



PROELIUM

REVISTA CIENTÍFICA DA ACADEMIA MILITAR

Série VIII, n.º 3 (2019)

Ficha Técnica

Proprietário e Editora:

Academia Militar
Rua Gomes Freire
1169-203 Lisboa
Tel.: 213186907
Fax: 213186911
URL: www.academiamilitar.pt
E-mail: proelium@academiamilitar.pt

Local:

Lisboa

Ano:

2019

Periodicidade:

Semestral

Depósito Legal:

209905/04

ISSN:

1645-8826

**Paginação, Impressão,
Acabamentos e Capa:**

UNIDADE DE APOIO DO COMANDO DA LOGÍSTICA
CENTRO DE AUDIOVISUAIS DO EXÉRCITO

Tiragem:

300

A Revista Proelium está indexada à LATINDEX e acessível no Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP) em: <http://revistas.rcaap.pt/proelium>

Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida por qualquer processo electrónico, mecânico ou fotográfico, incluindo fotocópias, xerocópias ou gravação, sem autorização prévia da Academia Militar.

Órgãos da PROELIUM

Diretor: Major-General (Doutor) João Jorge Botelho Vieira Borges

Editor: Tenente-Coronel (Doutor) David Pascoal Rosado

Conselho Editorial: Major-General (Doutor) João Jorge Botelho Vieira Borges
Professor Doutor Carlos Alberto Silva Melo Santos, Universidade dos Açores
Professor Doutor Pedro Telhado Pereira, Universidade da Madeira
Professor Doutor Henrique Manuel Dinis Santos, Universidade do Minho
Professor Doutor João Joanaz de Melo, Universidade Nova de Lisboa
Professora Doutora Maria Manuela M. S. Sarmento Coelho, Academia Militar
Professor Doutor Vítor Manuel S. da Silva Ferreira, Universidade Técnica de Lisboa
Coronel (Doutor) Carlos Manuel Mendes Dias, Exército
Tenente-Coronel (Doutor) José Carlos Dias Rouco, Academia Militar

Conselho Consultivo

Nacional:

Major-General (Doutor) Jorge Filipe Corte-Real Andrade, Instituto Universitário Militar
Professor Doutor Diamantino Freitas Gomes Durão, Universidade Lusíada
Professora Doutora Ana Bela Ribeiro da Costa Santos Bravo, Academia Militar
Professor Doutor António José Barreiros Telo, Academia Militar
Professor Doutor Mário Lino Barata Raposo, Universidade da Beira Interior
Professor Doutor António Fernando Boleto Rosado, Universidade Técnica de Lisboa
Professor Doutor Carlos José Bernardo da Silva Barracho, Universidade Lusíada
Professor Doutor João Torres de Quinhones Levy, Universidade Técnica de Lisboa
Professora Doutora Lúcia Maria Portela Lima Rodrigues, Universidade do Minho
Professor Doutor João Paulo de Freitas Sousa, Academia Militar
Professora Doutora Ana Maria Carapelho Romão, Academia Militar
Professora Doutora Paula Manuela dos Santos L. R. Figueiredo, Academia Militar
Professor Doutor António Joaquim dos Santos Serralheiro, Academia Militar
Professor Doutor Fernando José Gautier Luso Soares, Academia Militar
Professor Doutor César Rodrigo Fernández, Academia Militar
Professor Doutor Jorge da Silva Macaísta Malheiros, Universidade de Lisboa
Professora Doutora Maria da Saudade Baltazar, Universidade de Évora
Professor Doutor José Fernandes Fontes, Academia Militar e Universidade Aberta
Professora Doutora Sandra Maria Rodrigues Balão, Universidade Técnica de Lisboa
Professor Doutor Thomas Peter Gasche, Academia Militar
Professora Doutora Fernanda M. D. Nogueira, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas
Professora Doutora Sofia de Freitas e Menezes, Academia Militar
Professora Doutora Maria Francisca Saraiva, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas
Coronel (Doutor) João Pedro da Cruz Fernandes Thomaz, Academia Militar
Coronel (Doutor) Paulo Fernando Viegas Nunes, Academia Militar
Coronel (Doutor) João Paulo Nunes Vicente, Instituto Universitário Militar
Tenente-Coronel (Doutor) Francisco Miguel Proença Garcia, Universidade Católica Portuguesa
Tenente-Coronel (Doutor) Jorge Manuel Dias Sequeira, Exército
Tenente-Coronel (Doutor) Pedro Marcelino Marquês de Sousa, Academia Militar
Tenente-Coronel GNR (Doutor) Nuno Miguel Parreira da Silva, Academia Militar
Major GNR (Doutor) Reinaldo Saraiva Hermenegildo, Academia Militar
Major (Doutor) Artur Manuel Vieira Saraiva, Academia Militar

Conselho Consultivo

Internacional:

Professor Doutor Sven Biscop, Egmont Institute (Bélgica)
Professor Doutor Hermano Perrelli de Moura, Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Professora Doutora Marta Lucía Oviedo Franco, Universidade Militar (Colômbia)
Professora Doutora María Jesús Hernández Ortiz, Universidade de Jaén (Espanha)
Professora Doutora Ana María Lucía Casademunt, Universidade de Loyola Andaluza (Espanha)
Professor Doutor José Luís R. de Alba Robledo, Universidade de Málaga (Espanha)
Professor Doutor Gary N. McLean, University of Minnesota (EUA)
Professor Doutor Michael F. Cassidy, Marymount University (EUA)
Professora Doutora Patrícia M. Salgado, Universidade Autónoma do Estado do México (México)
Colonel János Besenyő, PhD, Hungarian Defence Forces (Hungria)

| | |
|--|-----|
| EDITORIAL | 5 |
| <i>Major-General João Jorge Botelho Vieira Borges</i> | |
| PRESTAÇÃO DE SERVIÇO MILITAR CONTRATADO NAS FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS. ANÁLISE CRÍTICA DO MODELO ATUAL | 7 |
| <i>Lúcio Agostinho Barreiros dos Santos, Maria Manuela Martins Saraiva Sarmento Coelho</i> | |
| A HYBRID APPROACH FOR DELIVERY OPERATIONS: SPECIAL CASE OF BIOBJECTIVE TRP CONSIDERING ENVIRONMENTAL CONSTRAINTS | 31 |
| <i>Çağla Cergibozan, Serdar Tasan</i> | |
| O SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO (SIG/MDN) NO APOIO À TOMADA DE DECISÃO NOS ÓRGÃOS DE COMANDO DO EXÉRCITO PORTUGUÊS | 43 |
| <i>João Pedro Nunes Taborda, David Pascoal Rosado</i> | |
| THE SWOT ANALYSIS IN THE DEVELOPMENT OF THE STRATEGY FOR THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN THE POLISH ARMED FORCES LOGISTICS | 63 |
| <i>Zdzisław Malinowski</i> | |
| IMPACTE AMBIENTAL COMPARADO DO CICLO DE VIDA DE SOLUÇÕES DE IMPERMEABILIZAÇÃO DE COBERTURAS PLANAS | 87 |
| <i>Miriana Gonçalves, José Dinis Silvestre, Jorge de Brito, Raul Gomes</i> | |
| SERVQUAL MODEL TO EVALUATE THE QUALITY OF THE SERVICES IN RESTAURANTS..... | 115 |
| <i>Jefferson César Oliveira, Mônica Suely Guimarães de Araújo, Antonio Luis Araújo Silva, Dalila Rayanne do Nascimento Andrade, Mariane Leite de Souza</i> | |
| MODELO DE GESTÃO DA FORMAÇÃO NAS FORÇAS ARMADAS NUMA ÓTICA DE EFICÁCIA E EFICIÊNCIA | 127 |
| <i>Nuno Alberto Rodrigues Santos Loureiro, Lúcio Agostinho Barreiros dos Santos</i> | |
| MEDIATING ROLE OF EXTERNAL GREEN SUPPLY CHAINMANAGEMENT ON THE RELATIONSHIP OF ENVIRONMENT MANAGEMENT MATURITY AND CIRCULAR ECONOMY PERFORMANCE AMONG INDIAN MANUFACTURERS | 151 |
| <i>Harish Rao, Nikunj Kumar Jain, Alok Kumar Singh</i> | |
| MODELOS HARD E SOFT NA GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS: VANTAGENS E INCONVENIENTES | 161 |
| <i>Tomás Maria Margarido Correia Morais Mendonça, Ricardo José Piriquito Santos, Sérgio Abílio Sabonete, André Osvaldo Fernandes Santiago de Lima, Helga Santa Comba Lopes</i> | |
| OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AND CHANGE MANAGEMENT BY SCALED AGILE APPROACH | 177 |
| <i>Latifa Fertat, Abdelghani Cherkaoui</i> | |
| GESTÃO DO REFORÇO POLICIAL DA GUARDA NACIONAL REPUBLICANA NA REGIÃO DO ALGARVE | 187 |
| <i>Gonçalo Emanuel Morais Sousa, Rui Jorge Dias Barros, Tiago José Santos Costa, Samuel Pimenta Peguicha, David Pascoal Rosado</i> | |
| INCREASE IN PRODUCTIVE EFFICIENCY OF A PNEUMATIC INDUSTRY EQUIPMENT BY APPLYING THE SMED METHODOLOGY: CASE STUDY IN A CALENDERING MACHINES OF CARCASS | 223 |
| <i>Thais Pereira da S. Muniz, Sérgio Baltar Fandiño, Marlene Jesus Soares Bezerra, Nelson R. A. Bezerra</i> | |
| GESTÃO DE EMPRESAS. ESTUDO DE CASO: LISMETODO | 237 |
| <i>João Pedro da Rocha Fraga, João Pedro Simão de Castro Leal, João Ricardo da Costa Silva, Rodrigo Teixeira da Costa Andrade, David Pascoal Rosado</i> | |

| | |
|--|-----|
| WORKFORCE MANAGEMENT: AN APPLICATION OF THE CONSOLIDATED META-ANALYTIC APPROACH THEORY | 271 |
| <i>Ana Carla Bittencourt Reis, Laís Bandeira Barros, Lucas Moreno</i> | |
| O IMPACTO DAS REDES SOCIAIS NO PROCESSO DE RECRUTAMENTO DAS ORGANIZAÇÕES | 285 |
| <i>Andreia Carvalho Alves, Liliana Filipa Ginete Sobreira, Majalda Petinga Pinto, Helga Santa Comba Lopes</i> | |
| GESTÃO DE RECURSOS ORGANIZACIONAIS DA GNR-NÍVEL POSTO TERRITORIAL | 307 |
| <i>Pedro Manuel Júlio Costa, Luís Alexandre Martinho Lança Guerreiro, Nuno Filipe Ferreira Mira, José Miguel Armada de Matos, David Pascoal Rosado</i> | |
| TOWARDS OPERATIONAL EFFICIENCY WITHIN MANUFACTURING SERVICE ECOSYSTEM: AN ADAPTIVE SIMULATION-BASED OPTIMIZATION INFORMATION MODULE | 361 |
| <i>Ian M. Cavalcante, Florianópolis, Enzo M. Frazzon, Department, Fernando A. Forcellini, Department</i> | |
| APPLICATION OF THE TAGUCHI METHOD FOR AUTOMATING THE SANDING PROCESS IN THE LOGGING INDUSTRY | 377 |
| <i>Sueli Souza Leite, Gessica Mina Kim Jesus, Manoel Cléber de Sampaio Alves, Ivaldo de Domenico Valarelli</i> | |
| O IMPACTO DA ANTIEFEMINAÇÃO NO EXÉRCITO PORTUGUÊS | 393 |
| <i>Beatriz Rama Moreira, Verónica Carolina Mendes Pinto, David Pascoal Rosado</i> | |
| SIMULATION AS DECISION MAKING TOOL IN INDUSTRY 4.0: A CASE STUDY OF PRODUCTIVITY INCREASE IN AGRIBUSINESS AREA | 429 |
| <i>Carlos Coutinho Fernandes Júnior, Leonel Teixeira Pinto</i> | |
| SUSTAINABILITY AT THE FACULTY OF EXACT SCIENCES AND TECHNOLOGY OF THE PUC-SP: STUDY OF GREEN ROOF APPLICATION | 447 |
| <i>Tatiane de Oliveira Amancio, Igor Polezi Munhoz, Alessandra Cristina Santos Akkari, Neusa Maria Bastos Fernandes dos Santos</i> | |
| O IMPACTO SOCIAL E FAMILIAR CAUSADO PELA AUSÊNCIA DOS MILITARES EM MISSÕES NO ESTRANGEIRO | 457 |
| <i>Beatriz de Campos Damião, Francisco Duarte Gonçalves Alegria, Pedro João Martins Silva, Tiago Alexandre Canilhas Silva, Carlos Manuel Martins de Aguiar Quadros, David Pascoal Rosado</i> | |
| EXPERIMENTAL STUDY ON PRODUCT DEVELOPMENT LABELS | 473 |
| <i>Pedro Capingote, Solon Bevilacqua, Júlio Cesar Valandro Soares</i> | |
| BRAZILIAN NATURAL GAS SECTOR: POSSIBLE SOLUTIONS TO SERIOUS PROBLEMS | 485 |
| <i>Raíssa Fernandes Yabiko</i> | |
| THE MANAGEMENT OF AIR NAVIGATION IN EUROPE. AREAS FOR FUTURE OPERATIONAL RESEARCH | 495 |
| <i>Jose Antonio Calvo Fresno, Jesús Morcillo Bellido, Beatriz Rodrigo Moya</i> | |
| A QUALIDADE DE SONO E A SUA INFLUÊNCIA NOS ALUNOS DA ACADEMIA MILITAR | 507 |
| <i>Beatriz Rama Moreira, Verónica Carolina Mendes Pinto, David Pascoal Rosado</i> | |
| THE USE OF TECHNICAL NORMS AS MANAGEMENT BASIS OF ELECTRICAL INSTALLATIONS | 527 |
| <i>L. F. Moreira, V. F. Barriento, R. E. Santos, A. L. Micheleti</i> | |
| NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA PROELIUM | 543 |
| RULES FOR PUBLISHING IN THE SCIENTIFIC JOURNAL PROELIUM | 547 |

TODOS OS TEXTOS SÃO DA RESPONSABILIDADE EXCLUSIVA DOS RESPECTIVOS AUTORES



*Major-General João Jorge Botelho Vieira Borges
Comandante da Academia Militar*

Neste terceiro número da nova série VIII da Proelium, publicam-se artigos de investigadores internos e externos à Academia Militar, incluindo proceedings do III International Symposium on Command and Leadership, realizado na Academia Militar entre os dias 15 e 16 de fevereiro de 2018, assim como do XXIV International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management, realizado igualmente na Academia Militar entre os dias 18 e 20 de julho de 2018. Voltámos a ter, para nossa grande satisfação, o valioso contributo de Cadetes da Academia Militar, que desta feita submeteram para revisão uma maior quantidade de artigos, o que acabou por se refletir num maior número de artigos aceites para publicação.

Embora contemos nesta edição com um total de vinte e sete artigos, o que duplica o número publicado em cada um dos dois números anteriores desta série, entendemos que o relevo deste Editorial deve ser dirigido ao esforço que os docentes e os discentes da Academia Militar têm desenvolvido em ordem a melhorarem os seus resultados a título de investigação científica. A par da Proelium, enquanto revista científica da Academia Militar, o CINAMIL, enquanto centro de investigação da Academia Militar mas também do Exército e da GNR, concentram os estandartes da tão necessária investigação científica, preferencialmente na área das Ciências Militares.

Além disso ou em complemento disso, é importante destacar os vários livros em que a Academia Militar tem apoiado a edição, versando temas diversos, mas que, regra geral, têm estado alinhados com o necessário fortalecimento das Ciências Militares. E, com efeito, a Academia Militar tem desenvolvido ao nível do Instituto Universitário Militar, do Exército e da Guarda Nacional Republicana, ações muito concretas em ordem a desenvolver a nova área científica, na procura de respostas cada vez mais racionais, fundamentadas e assertivas para as mais emergentes problemáticas ligadas com o domínio das Forças Armadas, da Defesa Nacional, das Forças de Segurança e da Administração interna, em sentido lato.

Por outro lado, o trajeto profissional que os Oficiais formados na Acade-

mia Militar percorrem ao longo das suas carreiras, leva a Academia Militar a aferir e a restabelecer frequentemente o seu papel ao nível científico e ao nível pedagógico, justamente para acompanhar os novos desafios com que esses graduados se confrontam, seja no Exército, seja na Guarda Nacional Republicana. Neste contexto não tem sido despicienda a preocupação da Academia Militar em valorizar os seus Cadetes com formação complementar que vise responder com qualidade às novas exigências que lhes serão acomedidas no desempenho das suas funções enquanto Oficiais.

Nos últimos anos demos grandes passos no sentido da melhoria do Ensino Superior Militar, inclusivamente através do valioso contributo da Proelium. Sem perder a sua essência militar, a Academia Militar conquistou progressivamente um espaço no domínio universitário, sendo que tem sido dessa sinergia e complementaridade entre a área militar e a área académica, que a Academia Militar tem conseguido responder às solicitações que tanto o Exército, como a Guarda Nacional Republicana, lhe têm acometido. Prova disso é a participação excecional e reconhecida dos nossos jovens oficiais em operações e outras missões nos diferentes teatros de operações, desde a República Centro Africana ao Iraque, passando pelo Iraque e Mali.

Como escreveu Peter Drucker, “A melhor maneira de prever o futuro é criá-lo”. E no caso da Academia Militar, criamos diariamente o futuro, seja na investigação científica, seja na formação militar e comportamental dos alunos, seja nos teatros de operações, servindo Portugal no Exército ou na Guarda Nacional Republicana. E precisamos de todos para construir esse futuro. Dos discentes aos docentes, dos instrutores aos comandantes. Neste espaço da Proelium refletimos sobre esse futuro construído por todos. Fazemos e faremos tudo para que a ciência aqui publicada e depois citada tenha qualidade e contribua para a criação de saber, preferencialmente na área das Ciências Militares. Mas precisamos de todos os que se revêm no lema da Academia Militar e no seu Patrono, o Marquês de Sá da Bandeira, homem, militar e político de referência, que nunca deixou de buscar o saber.

Honra e Glória à Academia Militar.

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇO MILITAR CONTRATADO NAS FORÇAS
ARMADAS PORTUGUESAS. ANÁLISE CRÍTICA DO MODELO ATUAL**

Lúcio Agostinho Barreiros dos Santos, Instituto Universitário Militar/CIDIUM e
Universidade Lusíada/COMEGL, labs0892@gmail.com

Maria Manuela Martins Saraiva Sarmento Coelho, Academia Militar/CINAMIL e
Universidade Lusíada/COMEGL, manuela.sarmento2@gmail.com

**PROCEEDINGS OF THE 3RD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON
COMMAND AND LEADERSHIP (FEBRUARY 2018, 15TH – 16TH)**

ABSTRACT

This article presents the main results of a study whose objective is focused on the critical analysis of the current model of military service contracted in the Portuguese Armed Forces (FFAA) and the associated incentive regime, diagnosing problems and dysfunctions and studying ways to mitigate negative effects that are felt. The research (documentary and empirical) has as its centrality a management construct consisting of three major dimensions – recruitment retention and reintegration – which materialize the temporary passage of citizens by the ranks of the Armed Forces and, therefore, intersect in their analysis with external context, organizational context and individual variables. We chose a case study (Yin, 2014), supported by a qualitative research (Bryman, 2012), whose construction of meaning (Guerra, 2006) in relation to the object of study shows a dysfunctional organizational situation, and thus we recommend an urgent revision of the model in force.

KEYWORDS: contracted military service; recruitment; incentive scheme; socio-professional reintegration; retention.

RESUMO

Este artigo apresenta os principais resultados de um estudo, cujo objetivo se centra na análise crítica do atual modelo de prestação de serviço militar contratado nas Forças Armadas (FFAA) portuguesas e no regime de

incentivos que lhe está associado, diagnosticando problemas e disfunções e estudando formas de intervenção para mitigar efeitos negativos que se fazem sentir. A investigação, documental e empírica, tem como centralidade um constructo de gestão constituído por três grandes dimensões – recrutar, reter e reintegrar –, as quais materializam a passagem temporária dos cidadãos pelas fileiras das FFAA e, por isso, se cruzam na sua análise com variáveis do contexto externo, do contexto organizacional e individuais. Optou-se por um estudo de caso (Yin, 2014), suportado numa estratégia de pesquisa qualitativa (Bryman, 2012), cuja construção de sentido (Guerra, 2006) em relação ao objeto de estudo aponta para uma situação organizacional disfuncional, aconselhando-se uma revisão urgente do modelo em vigor.

PALAVRAS-CHAVE: serviço militar contratado; recrutamento; regime de incentivos; reinserção socioprofissional; retenção.

1. INTRODUÇÃO

Transformações no sistema internacional de segurança (e.g., geoestratégicas, geopolíticas, tecnológicas) conduziram, nos últimos 20 anos, a mudanças de natureza operacional militar, materializadas na emergência de novas missões, decorrentes de novas tipologias de ameaças e riscos transnacionais (Santos, 2012). A estas transformações juntam-se constrangimentos de cariz económico-financeiro e razões de índole sociológica e cultural que, em conjunto, têm legitimado a aprovação generalizada de uma matriz política reformadora em relação às Forças Armadas (FFAA) portuguesas, levando a sucessivas reorganizações da sua estrutura, de que emerge como principal consequência o fim do modelo de conscrição e a opção por um modelo exclusivamente profissional, cujo novo formato de prestação de serviço militar integra um regime de voluntariado (RV) e um regime de contrato (RC) (Lei n.º 174/1999 de 21 de setembro, Lei do Serviço Militar, 1999; Decreto-Lei n.º 289/00 de 14 de novembro, Regulamento da Lei do Serviço Militar, 2000a; Decreto-Lei n.º 320-A/00, de 15 de dezembro, Regulamento de Incentivos à prestação de Serviço em RV/RC, 2000b).

Aprovado formalmente no fim dos anos 90 do século transato, depois de um período de transição de quatro anos que terminou em 2004, e durante o qual existiu um sistema misto (conscrição e voluntariado), o novo modelo de prestação de serviço militar, mercê de dificuldades supervenientes

acrescidas de natureza económico-financeira, mas também demográficas e socioculturais (e.g., Cardoso, 2008; CPAE, 2016; DGPRM, 2012; DGRDN 2017; EMA, 2017; Santos, 2015), tem sido sucessivamente objeto de revisão normativa e de introdução de novas restrições, designadamente em relação ao regime de incentivos. A estas estrições acrescenta-se um controlo político quase absoluto sobre os novos ingressos em RV/RC, através do mecanismo “efetivos autorizados”, da responsabilidade da Tutela e aprovados para cada ano civil.

Cumulativamente, a situação atual aponta para dificuldades crescentes e generalizadas, a nível dos três ramos das FFAA, no recrutamento e na fixação (retenção) de efetivos nas fileiras, cujas causas, implicações e formas de resolução importa avaliar de modo integrado, suscitando, para isso, perceções complementares aos estudos que têm sido conduzidos pelo MDN e pelos ramos das FFAA. Neste sentido, o estudo tem como objetivo avaliar criticamente, a partir da perceção de uma amostra de oficiais dos quadros permanentes, o atual modelo da prestação do serviço militar contratado nas FFAA portuguesas e o regime de incentivos que lhe está associado, com base em três dimensões estruturantes – recrutar, reter e reintegrar – enquanto elementos essenciais de um processo que descreve e explica a passagem temporária dos cidadãos pelas fileiras. Para efeitos de análise, cada dimensão é cruzada com três perspetivas de análise: macro (em relação aos fatores do contexto externo), meso (em relação ao contexto organizacional) e micro (em relação aos fatores individuais).

Estão em equação um défice na quantidade e qualidade dos efetivos recrutados e uma reduzida permanência nas fileiras (Santos, 2015), face ao tempo máximo admitido pela Lei do Serviço Militar (Lei n.º 174/1999 de 21 de setembro, 1999), cujas consequências colocam em causa, quer a dimensão funcional das FFAA, quer um retorno adequado do investimento em formação e treino em relação aos cidadãos que ingressam. Está ainda em equação a reduzida capacidade de apoio efetivo no regresso dos cidadãos ao contexto socioprofissional externo, em cuja “reinserção” se presume que a passagem pelas fileiras tenha resultado em mais-valia na empregabilidade, decorrente das competências obtidas e/ou desenvolvidas em contexto militar, com expressão na respetiva certificação e reconhecimento profissional.

Foi, por isso, definida como guia da investigação a seguinte questão central: **“Qual a atualidade do modelo de prestação de serviço militar em regime de contrato nas FFAA portuguesas e do regime de incentivos que lhe está associado?”**

A investigação centra-se num estudo de caso (Yin, 2014) – sobre a prestação do serviço militar em regime de contrato nas FFAA portuguesas –, suportado numa estratégia qualitativa de pesquisa (Bryman, 2012), no contexto da descoberta e numa construção de sentido (Guerra, 2006) em relação ao objeto de estudo, justificados por um posicionamento ontológico e epistemológico dos investigadores que se aproxima do construtivismo e do interpretativismo (Bryman, 2012). Foram utilizados dados documentais e empíricos, selecionados do enquadramento legal e de inquéritos por questionário de perguntas abertas (segunda fase) em relação a uma amostra constituída por oficiais dos três ramos das FFAA.

O artigo está estruturado em seis secções, incluindo a introdução. Na segunda secção aborda-se o estado da arte, quer em relação à vertente normativa da prestação do serviço militar em RC, quer à revisão da literatura, após o que se definem e justificam as opções metodológicas. Na quarta secção discutem-se os principais resultados do estudo, em relação às dimensões recrutamento, retenção e reintegração e às três perspetivas de análise selecionadas. Por fim, nas duas secções seguintes, conclui-se sobre os principais resultados como resposta à questão central da investigação e assinalam-se os contributos para a parte teórica e prática.

2. ESTADO DA ARTE

2.1. REFERENCIAL TEÓRICO DA INVESTIGAÇÃO

O referencial teórico do estudo, em relação ao estado da arte, prevê uma análise do enquadramento normativo que informa a prestação do serviço militar nas FFAA portuguesas em RC, a qual inclui um conjunto de conceitos estruturantes relativos ao contexto militar, bem como uma breve revisão de literatura sobre alguns conceitos e teorias mais abrangentes que o contexto militar, mas que, em conjunto, fundamentam e ajudam a explicar as circunstâncias, as condições e os constrangimentos que estruturam e operacionalizam a passagem temporária dos cidadãos

pelas fileiras em RC. Na Fig. 1 apresenta-se graficamente o essencial do referencial teórico, estruturado a partir das três dimensões previamente referidas e adiante concetualizadas em pormenor – recrutar, reter e reintegrar – e de três níveis de análise – macro, meso e micro –, escolhidos para avaliar o modelo do serviço militar em RC. O “Regime de Incentivos” atua como uma variável (compósita) mediadora das três dimensões referidas, a partir das suas cinco áreas de intervenção, adiante descritas. Os conceitos de recrutamento, retenção e reinserção, quando articulados entre si e associados aos correspondentes fluxos de mobilidade, constituem um *continuum* que permite descrever e explicar a passagem dos cidadãos pelas fileiras em RC.

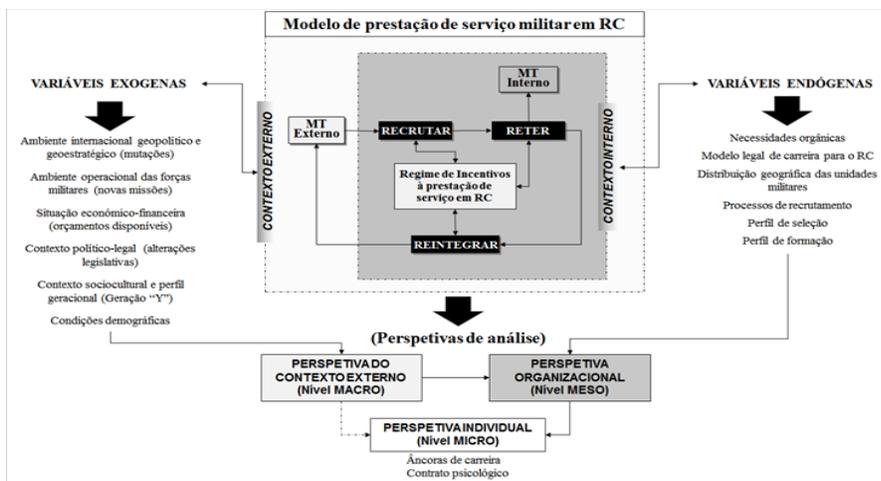


Figura 1 – Referencial teórico do estudo

A **perspetiva macro** refere-se às variáveis ambientais (exógenas) e à sua influência na estruturação e na gestão (operacionalização) do modelo. A **perspetiva meso** diz respeito ao contexto interno e à atividade organizacional, cujas variáveis endógenas podem facilitar ou dificultar a operacionalização das referidas três dimensões, sendo, por sua vez, influenciada pela perspectiva macro (ambiente externo). A **perspetiva micro** reporta-se ao indivíduo e aos motivos que o levam a ingressar na carreira militar, bem como às razões que justificam a sua manutenção nas fileiras por um período alargado ou, em sentido inverso, que conduzem a uma eventual saída prematura, sendo condicionada, de forma positiva ou negativa, diretamente pela perspectiva meso e indiretamente pela perspectiva macro.

O conceito de **modelo** é um elemento central do estudo, sendo definido como uma estrutura teórica simplificada que simula a realidade e que procura representar processos complexos, constituídos por um conjunto de variáveis e as correspondentes relações, quantitativas e/ou qualitativas (Wash, 2008). Um modelo pode ter diversas variáveis endógenas e exógenas, as quais podem ser alteradas para criar várias respostas (Matsuyama, 2008).

Nas duas subsecções seguintes reveem-se os restantes elementos do referencial teórico.

2.2 REVISÃO NORMATIVA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO MILITAR EM REGIME DE CONTRATO NAS FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS

O **modelo da prestação de serviço militar em RC** nas FFAA portuguesas está definido em normativo *ad hoc*, o qual concetualiza e explicita a forma, as circunstâncias, as condições, os limites e os procedimentos gerais a adotar na sua operacionalização (Lei n.º 174/1999 de 21 de setembro, 1999; Decreto-Lei n.º 289/00 de 14 de novembro, 2000a), bem como o regime de incentivos que lhe serve de suporte (Decreto-Lei n.º 320-A/00, de 15 de dezembro, 2000b).

O **regime de contrato** é normativamente definido como a “[...] prestação de serviço militar voluntário por um período de tempo definido na Lei do Serviço Militar, com vista à satisfação das necessidades das Forças Armadas ou ao eventual ingresso do militar em regime de contrato nos quadros permanentes” (Decreto-Lei n.º 90/15 de 29 de maio, Estatuto dos Militares das Forças Armadas, 2015, art.º 3.º). A modalidade de recrutamento que alimenta este regime é designada “**recrutamento normal**” (Lei n.º 174/1999 de 21 de setembro, 1999), o qual, a partir de uma “cobertura nacional”, se destina a admitir “[...] cidadãos com o mínimo de 18 anos de idade, que se proponham prestar, voluntariamente, serviço militar efetivo nas Forças Armadas.” (Lei n.º 174/1999 de 21 de setembro, 1999, art.º 13.º).

Nos termos do atual ordenamento normativo, os militares do RC, independentemente da categoria em que se integram estatutariamente (oficiais, sargentos ou praças), permanecem nas fileiras por um período máximo de seis anos, podendo ainda optar por prestar serviço, previamente, durante um ano, em “regime de voluntariado”, o que

totaliza sete anos (Lei n.º 174/1999 de 21 de setembro, 1999; Decreto-Lei n.º 289/00 de 14 de novembro, 2000a). Dado o reduzido tempo de permanência nas fileiras, a respetiva evolução (vertical) de carreira é substancialmente mais limitada (com três ou quatro níveis) quando comparada com os militares dos quadros permanentes. Não obstante esta limitação temporal, o conceito estatutário de **carreira militar**, a seguir definida, é também aplicável a esta forma de prestação de serviço militar: “[...] conjunto hierarquizado de postos, desenvolvida por categorias, que se concretiza em quadros especiais e a que corresponde o desempenho de cargos e o exercício de funções diferenciadas entre si.” (Decreto-Lei n.º 90/15 de 29 de maio, 2015, art.º 27.º).

Para além da progressão normal de carreira, durante os sete anos, na categoria de ingresso (oficial, sargento ou praça), os militares contratados têm a possibilidade de **mobilidade interna**, por transferência para uma categoria superior, ou por reclassificação para outra área funcional da mesma categoria, mediante a ocorrência de vaga e a satisfação de determinadas condições, a que acresce, como referido, a hipótese do ingresso nos quadros permanentes. Estão também previstos **regimes de contrato de duração prolongada** que aumentam o tempo de permanência nas fileiras (Lei n.º 174/1999 de 21 de setembro, 1999, art.º 28.º), cuja regulamentação, ainda não concretizada, irá permitir abranger perfis profissionais de maior complexidade formativa que justifiquem um período adicional de permanência nas fileiras para obtenção do devido retorno do investimento (Despacho n.º 8474/16 de 30 de junho, Medidas relativas à Profissionalização do Serviço Militar, 2016).

Com a finalidade de incentivar a adesão dos jovens às Forças Armadas para a prestação do serviço militar em RV/RC, foi associado um **regime de incentivos**, o qual incide em cinco áreas de atuação: (1) apoio à obtenção de habilitações académicas; (2) apoio à formação e certificação profissional; (3) compensação financeira e material; (4) apoio à inserção no mercado de trabalho; e (5) apoio social (Decreto-Lei n.º 320-A/00, de 15 de dezembro, 2000b). Mercê de constrangimentos financeiros, o normativo inicial tem sido sujeito a frequentes alterações, que resultaram, em número e extensão, numa progressiva degradação dos incentivos iniciais. Dada a reduzida eficácia da atual versão do **regime de incentivos** para promover o recrutamento, a retenção e

a reinserção socioprofissional, foi recentemente determinada a sua revisão e atualização (Despacho n.º 8474/16 de 30 de junho, 2016).

O **recrutamento militar**, definido como “[...] o conjunto de operações necessárias à obtenção de meios humanos para ingresso nas Forças Armadas” (Lei n.º 174/1999 de 21 de setembro, 1999, art.º 7.º), aproxima-se da conceção ampla de “obtenção de recursos humanos”, ao presumir a existência de um “processo de atração de candidatos”, a que se associam tarefas como “divulgação”, “seleção” (“triagem inicial”) de candidatos (Caetano e Vala, 2007) e ainda a necessária “integração” ou “acolhimento” organizacional.

O conceito de **retenção** de efetivos surge, em contexto militar nacional, associado à capacidade da organização militar manter, por um determinado lapso de tempo, adequado, um dado número de militares nas suas fileiras, tal a definição sugerida pelo relatório final de um grupo de trabalho no âmbito da NATO: “[...] o processo de manutenção de um número adequado de pessoal nas Forças Armadas, a fim de satisfazer as necessidades da organização” (ROT/NATO, 2007, p. D-2).

O conceito de **reinscrição**, terceira grande dimensão do estudo, está associado a transição para a vida civil e o seu ingresso, ou reingresso, no mercado de trabalho, aproximando-se de uma perspetiva socioprofissional, em relação à qual o Estado Português tem responsabilidades concretas inscritas na Lei do Serviço Militar (Lei n.º 174/1999 de 21 de setembro, 1999) e no Regulamento de Incentivos (Decreto-Lei n.º 320-A/00, de 15 de dezembro, 2000b), criando condições para a operacionalização de várias medidas previstas nos referidos normativos.

2.3 BREVE REVISÃO DE LITERATURA

Relacionados com as perspetivas de análise e as dimensões do estudo selecionaram-se alguns tópicos da revisão de literatura, fazendo-se o respetivo contraponto com o contexto militar.

As carreiras militares aproximam-se concetualmente das **carreiras de tipo organizacional**, dado que o percurso profissional padrão está previsto em diploma próprio (Decreto-Lei n.º 90/15 de 29 de maio,

2015) e é gerido, quase exclusivamente, pela organização militar, opondo-se às concepções de carreira menos tradicionais, como as **carreiras proteanas** e as **carreiras sem fronteiras**. As **carreiras de tipo organizacional** corporizam um caminho a percorrer, organizado temporal e espacialmente, vinculado à estrutura hierárquica de uma **organização**, a qual controla a maioria das variáveis (Defillippi e Arthur, 1994; Hall, 1976). Têm como referência uma profissão concreta e pressupõem uma estabilidade ocupacional até à aposentação (Martins, 2010), bem como uma progressão de carreira marcadamente vertical, a concretizar de acordo com a capacidade individual (Dutra, 2010; Van Maanen, 1977).

As **carreiras de tipo proteano** opõem-se às carreiras organizacionais e são percecionadas como conjuntos sequenciais de atitudes, comportamentos e experiências ao longo da vida, deixando a organização de controlar a maioria das variáveis, que ficam ao “arbítrio individual” (Arthur, 1996; Currie, Tempest e Starkey, 2006; Dutra, 2012; Hall, 2002). Esta tipologia aproxima-se do percurso profissional dos cidadãos que passam temporariamente pelas fileiras, em que o RC é apenas uma fase.

O conceito de **carreiras sem fronteiras**, introduzido por Defillipi e Arthur (1994), refere-se à dissolução das anteriores fronteiras, no seio das organizações, passando a estar em causa a criação de percursos profissionais de matriz multidirecional, menos estruturados e ainda mais flexíveis que no caso das carreiras de tipologia *proteana* na perspetiva das escolhas pessoais (Arthur, M. B., & Rousseau, 1996; Dutra, 2010; Peiperl, Arthur, Goffee e Morris, 2000).

Os conceitos de “**âncoras de carreira**”, introduzido por Schein (1990), e de **contrato psicológico**, abordado pela primeira vez de forma sistematizada por Rousseau (1995), são importantes para perceber e qualificar os motivos porque os cidadãos ingressam nas FFAA em RC (caso das âncoras de carreira) e as razões porque abandonam as fileiras antes do tempo máximo permitido por lei, admitindo-se que possam resultar de uma eventual quebra/rutura do contrato psicológico.

Foi ainda objeto de revisão no âmbito deste estudo o **modelo institucional/ocupacional** de Moskos (1977), decorrente da capacidade

que parece deter para qualificar e explicar as tipologias de motivos que levam os cidadãos a concorrer ao RC das FFAA portuguesas e ainda as razões porque alguns militares abandonam prematuramente as fileiras.

3. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS

3.1 METODOLOGIA

O estudo apoia-se numa **estratégia de investigação qualitativa** (Bryman, 2012) e num desenho de pesquisa do tipo estudo de caso, de horizonte temporal transversal (Bryman, 2012; Saunders, Lewis e Thornhill, 2009; Yin, 2014), tendo prevalecido a utilização de um raciocínio de natureza indutiva e de construção de sentido e usada uma pesquisa no contexto da descoberta nos termos em que é definido por Guerra (2006).

Em conformidade com a estratégia de investigação escolhida, os investigadores assumem um **posicionamento ontológico construtivista**, sendo parte integrante da realidade observada (Bryman, 2012; Creswell, 2013; Denzin e Lincoln, 2013) e um elemento essencial do processo de investigação (Guerra (2006). Por sua vez, na ótica epistemológica, os investigadores, em coerência com as opções metodológica e ontológica, aproximam-se de uma **posição interpretativista** (Bryman, 2012).

3.2 INSTRUMENTOS DE RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS

O procedimento metodológico da investigação de campo concretiza-se a partir de uma **análise de conteúdo, categorial** (Bardin, 1977; Guerra, 2006) sobre o material empírico obtido de uma amostra de oficiais dos três ramos das FFAA, a quem, após um pré-teste, foi aplicado um questionário de perguntas abertas, tendo sido obtidas 69 respostas válidas. Para categorização e contagem (frequências) foi selecionada, numa primeira fase, como unidade primária de registo da informação a **palavra-chave** ou **palavra-tema** e, para a contextualização, a **frase (in vivo)**. Numa segunda fase, os agrupamentos temáticos foram

organizados, no âmbito de cada dimensão – recrutar, reter e reintegrar – pelas três perspetivas de análise – macro, meso e individual.

3.3 CARATERIZAÇÃO DA AMOSTRA

As principais características sociodemográficas dos 69 respondentes são as seguintes:

- **Faixa etária:** entre os 31 e os 55 anos;
- **Ramo das FFAA:** Marinha (n=18; 26,1%), Exército (n=30; 43,5%) e Força Aérea (n=21; 30,4%);
- **Postos:** 1.º Tenentes/Capitães (n=32; 46,4%), Capitães-tenentes / Majores (n=18; 26,1%), Capitães-de-fragata / Tenentes-coronéis (n=3; 4,3%) e Capitães-de-mar-e-guerra / Coronéis (n=16; 23,2%);
- **Género:** Masculino (n=56; 81,2%); Feminino (n=13; 18,8%).

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A recolha, apresentação e discussão dos resultados do trabalho de campo centra-se nas três dimensões previamente definidas – recrutamento, retenção e reinserção –, as quais se cruzam com três perspetivas de análise – macro (contexto externo), meso (contexto organizacional) e micro (perspetiva individual) – referindo-se, quer à estruturação do modelo normativo de prestação de serviço militar em RC, quer à forma como este está a ser operacionalizado.

Para a análise de conteúdo foram pré-estabelecidas categorias e subcategorias, fundadas no referencial teórico, na revisão empírica e na questão de investigação, as quais, depois de conjugadas com as categorias emergentes, foram contextualizadas a partir de unidades de registo e unidades de contexto obtidas das respostas dos participantes. Por limitações de espaço é apenas apresentada neste artigo uma súmula dos principais resultados e respetiva discussão, assinalados no como “constrangimentos” ao recrutamento, à retenção e à reinserção, e organizados de acordo com as três perspetivas de análise previamente definidas.

4.1 CONSTRANGIMENTOS AO RECRUTAMENTO

A análise de conteúdo da participação dos inquiridos à dimensão “Recrutamento” conduziu à identificação de um conjunto de categorias (e correspondentes unidades de registo), cujas mais relevantes se assinalam na Fig. 2, embora sejam aqui apenas analisadas as principais asserções.

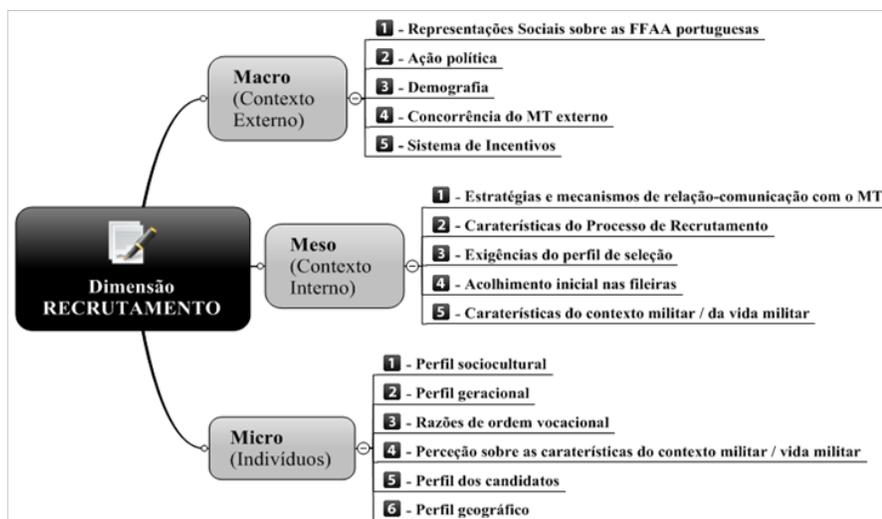


Figura 2 – Principais fatores que condicionam o recrutamento

Da **Perspetiva Macro (Contexto Externo)** sublinha-se, pela sua relevância (79 ocorrências), as “Representações Sociais sobre as FFAA portuguesas”, constituindo o afastamento progressivo dos cidadãos das questões da defesa nacional uma preocupação pública crescente de militares e políticos portugueses. Os resultados globais, decorrentes das correspondentes unidades de registo, sugerem a existência de alguma ambiguidade e contradição parcial. Os participantes consideram que os militares em RC têm, na sua maior parte, uma **imagem geral “positiva” e “favorável”** sobre as FFAA (18 ocorrências contra 9), não obstante, de forma algo paradoxal, ponham em causa a sua utilidade ou desconheçam aspetos essenciais da sua atividade (22 ocorrências). Por outro lado, a avaliação da **“atratividade da carreira militar”** espelha uma perceção marcadamente negativa (46 ocorrências

desfavoráveis contra apenas 8 favoráveis), surgindo a carreira militar como “[...] uma ‘coisa’ à parte em relação ao mercado de trabalho”, já que as FFAA “Não são uma opção de carreira para a vida”. O reduzido conhecimento sobre a atividade das FFAA pode explicar, na opinião dos inquiridos, uma representação social, “**mal definida**” ou “**deturpada**”, condicionando, por sua vez, quer a perceção sobre a sua utilidade, quer a tendência (negativa) em relação à atratividade da carreira militar. Os participantes consideram ainda que um dos principais fundamentos poderá residir na dificuldade que as FFAA demonstram na divulgação e projeção da imagem institucional e da oferta de emprego.

Os restantes **Fatores do Contexto Externo** distribuem-se por seis subcategorias, cuja análise conjugada das ocorrências das principais quatro categorias, assinaladas na Fig. 2, permite concluir que: (1) o controlo político sobre as variáveis internas da organização militar, redefinindo o modelo normativo e condicionando a operacionalização, inibe uma atuação mais eficaz por parte das FFAA em relação ao problema do recrutamento, nem sempre assumido politicamente como tal (**ação política**); (2) a responsabilidade do reconhecimento externo da Instituição Militar e da atratividade da opção militar deve ser partilhada com o poder político (**ação política**); (3) há uma situação de fragilidade funcional nas FFAA decorrente da redução da base de recrutamento, expressa num decréscimo do universo de cidadãos recrutáveis (**demografia**); (4) o mercado de trabalho, mercê de uma atratividade superior em incentivos e vantagens socioeconómicas, remete para plano secundário a oferta militar, que passa a constituir uma “opção de recurso” (**concorrência do mercado de trabalho externo**); e (5) as vulnerabilidades do atual mecanismo de incentivos, avaliado pela maioria dos participantes como “obsoleto”, tem uma eficácia muito reduzida na promoção da “atratividade da opção militar” (**sistema de incentivos**), sendo necessário garantir a sua revisão.

A **Perspetiva Meso (Contexto Interno / Organizacional)** da dimensão “Recrutamento” é expressa em cinco categorias, notando-se que: (1) as **estratégias de relação-comunicação** estabelecidas pelo MDN e pelas FFAA com o mercado de trabalho não estão “articuladas” e revelam uma reduzida eficácia em termos de divulgação da “oferta institucional” e da “captação de voluntários”; (2) as **caraterísticas do processo**

de recrutamento provocam uma “burocratização” excessiva e “tempos de resposta” elevados entre candidatura e provas de seleção, sendo ainda objeto de crítica a reduzida ou deficiente “qualidade da informação” sobre as “condições de prestação de serviço”; (3) as características e exigências do **perfil de seleção** traduzem-se, na percepção dos participantes, num referencial obsoleto e sem ligação ao mercado de trabalho atual, por excluir uma elevada quantidade de candidatos; (4) as **caraterísticas do contexto militar** e da **vida militar**, associadas ao (5) tipo de **acolhimento inicial nas fileiras**, têm um impacto negativo, afastando muitos candidatos da opção militar por corporizarem uma realidade muito distinta das rotinas habituais do cidadão comum, sendo a “opção militar” percebida frequentemente como “difícil de suportar”.

Da **Perspetiva Micro (Indivíduos)** destacam-se: (1) o **perfil geracional** (Geração “Y”) e o (2) **perfil sociocultural** dos jovens em idade de candidatura à prestação do serviço militar em RC, que, em conjunto, parecem condicionar uma tomada de decisão inequívoca em relação à opção militar, notando-se alguma falta de “convicção” e de coerência, “ligeireza com que encaram os desafios”, “dificuldade em aceitar privações”, “desinteresse” generalizado e uma certa ausência de “cultura de defesa” e de “consciência de cidadania”; (3) a **questão vocacional**, associada à percepção dos indivíduos sobre (4) as **caraterísticas do contexto militar** e da **vida militar** (aspetos recorrentes), que estabelecem uma seleção inicial por autoafastamento prévio de um elevado número de cidadãos; (5) o **perfil do candidato** médio que, quando confrontado com o “perfil de seleção”, expõe um *gap* preocupante em termos de “exigências de natureza física” e de “aptidão médica” (*e.g.*, acuidade visual e auditiva), conduzindo a uma elevada taxa de atrição, sobre o que há necessidade de refletir mais profundamente; e (6) o **perfil geográfico**, que determina, por um lado, os principais “nichos de mercado” das FFAA e, por outro, condiciona negativamente o recrutamento sempre que está associado a um “afastamento geográfico” da “área de residência” e do grupo social mais próximo.

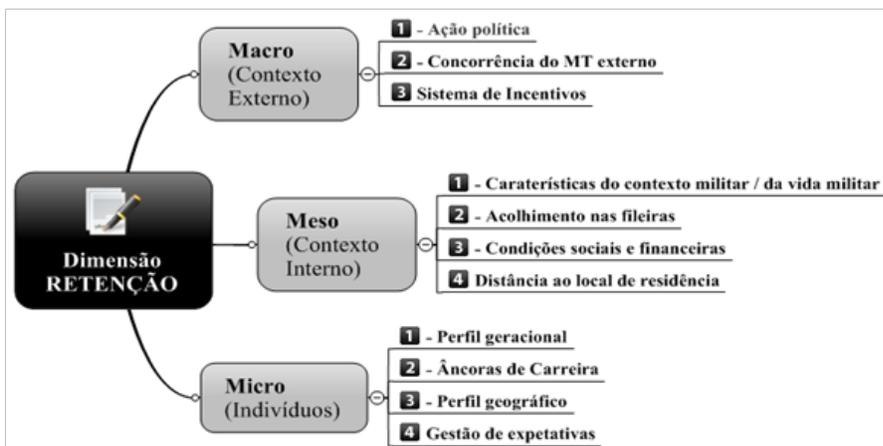


Figura 3 – Principais fatores que condicionam a retenção de militares contratados

4.2 CONSTRANGIMENTOS Á RETENÇÃO

A análise de conteúdo às respostas dos inquiridos sobre a dimensão “Retenção” permitiu identificar várias categorias, organizadas por perspetivas, conforme se apresenta na Fig. 3, as quais são agora sumariamente analisadas.

Da **Perspetiva Macro (Contexto Externo)** da dimensão “Retenção” destacam-se: (1) o **mercado de trabalho externo**, que exerce um poder de atração sobre os militares em RC, pelas “oportunidades” percecionadas como “mais vantajosas”, afetando a taxa de retenção, com particular acuidade em áreas funcionais com elevados requisitos técnicos; (2) o **sistema de incentivos**, que não parece ser suficientemente apelativo para ajudar a manter nas fileiras um elevado número de efetivos, em particular os militares que estão sujeitos a um desgaste acrescido decorrente de muitos serviço de escala e uma maior frequência no envolvimento em exercícios militares.

Da **Perspetiva Meso (Contexto Interno / Organizacional)** sublinham-se: (1) as **caraterísticas do contexto militar** e da **vida militar**, traduzidas frequentemente em inadaptação e expetativas frustradas, dada a “exigência física”, os sacrifícios e limitações associados à “condição militar” e as restantes exigências e correspondentes limitações que se prendem com “regras” a cumprir; (2) o deficiente

acolhimento e acompanhamento durante a prestação de serviço nas FFAA, decorrente da “rigidez” e “excessivo formalismo” das relações interpessoais, ocorrendo a maior debilidade nas áreas de maior valor de mercado e/ou sujeitas a elevada mobilidade geográfica e/ou empenhamento operacional; (3) as deficientes **condições sociais** de “habitabilidade” e “bem-estar”; e (4) as **condições financeiras**, reforçadas pela **distância ao local de residência** e a separação da família;

Da **Perspetiva Micro (Indivíduos)** realçam-se, de forma conjugada, quatro grandes tópicos: (1) as principais **âncoras de carreira**, que, por um lado, reforçam a importância da “segurança/ estabilidade” (que não se encontra no RC por não se tratar de um “emprego garantido”) e do “estilo de vida” (dada a importância crescente que dão aos grupos sociais em que se integram), e, por outro lado, em sentido inverso, porque sugerem um afastamento em relação à atividade das FFAA quando se valoriza mais a âncora “autonomia / independência”, sendo esta coerente com (2) o desinteresse pela “disciplina” e por “obrigações e regras” (**perfil geracional**); (3) as expectativas iniciais (construídas pela informação obtida / disponibilizada) são confrontadas com a realidade encontrada, resultando, frequentemente, numa significativa “rutura com o quotidiano” (**gestão de expectativas**), o que, por sua vez, conduz um elevado número de saídas antecipadas das fileiras; e (4) o **perfil geográfico**, que, um pouco à semelhança da dimensão “recrutamento”, condiciona negativamente a permanência nas fileiras sempre que surge associado a afastamento da “área de residência”.

4.3 CONSTRANGIMENTOS À REINserÇÃO SOCIOPROFISSIONAL

A apreciação que os participantes fazem sobre a dimensão “Reinserção” permitiu identificar várias categorias, sem no entanto ter sido estabelecida qualquer relação direta com as três perspetivas de análise utilizadas nas restantes dimensões.

A análise de conteúdo permitiu concluir que: (1) os participantes consideram muito reduzida (30 ocorrências contra 7) a **capacidade de intervenção na reinserção socioprofissional**, quer do Ministério da Defesa Nacional, quer das FFAA portuguesas, em relação aos ex-militares do RC; (2) o **modelo de apoio à reinserção**, muito baseado no atual regime de

incentivos, está “desatualizado”, (3) tem vindo a perder **atratividade**, penalizando os militares e (4) é necessário que seja reajustado à “realidade do mercado de trabalho” atual e à “mentalidade [**perfil geracional**] dos candidatos”; (5) a **operacionalização** do “modelo de reinserção”, cuja responsabilidade está também atribuída a um órgão específico no âmbito do MDN, o Centro de Informação e Orientação para a Formação e Emprego (CIOFE), é condicionada pela “influência externa”, pelo reduzido nível de “articulação” entre as **entidades responsáveis envolvidas**, pela deficiente “qualidade de divulgação” e ainda por alguma iniquidade no que se refere à “acessibilidade” dos apoios, com vantagem clara para os residentes nos grandes centros urbanos; e (6) das cinco vertentes do **sistema de incentivos** os respondentes assinalam o “apoio à reinserção no mercado de trabalho”, as “compensações financeiras e materiais” e a “formação e certificação profissional” como as mais relevantes.

4.4 DISCUSSÃO INTEGRADA DE OUTROS RESULTADOS

Existem categorias comuns a duas ou mais dimensões do estudo, facto que realça o seu valor como fatores influenciadores das decisões em cada caso: ação política, concorrência do mercado de trabalho externo, sistema de incentivos, perfis geracional e geográfico, características do contexto militar/vida militar, acolhimento nas fileiras.

Em relação ao **sistema de incentivos**, categoria comum às três dimensões, embora seja considerado pelos respondentes como “instrumental” ao sucesso da prestação de serviço militar em RC, os resultados assinalam um desconhecimento generalizado sobre as facilidades deste sistema de apoio por parte de um elevado número de oficiais participantes, com particular criticidade junto dos mais jovens, aqueles que diariamente contactam com os militares do RC. A análise de conteúdo sobre esta categoria, associada ao contexto externo (perspetiva macro), permitiu concluir que **44% dos respondentes (30 em 69) afirmam desconhecer totalmente ou não conhecer suficientemente o sistema de incentivos**, sendo que 80% (24 em 69) dos que desconhecem são TEN/MAJ e 1TEN/CAP. A distribuição por ramo das FFAA não apresenta grandes diferenças.

De forma similar, dos 69 participantes 16 (23,2%) desconhecem ou não conhecem suficientemente a questão da **reintegração socioprofissional** para transmitirem uma “resposta cabal” ou “relevante”, sendo que dos oficiais que desconhecem os mecanismos de apoio 8 (50%) são da Marinha, 2 (12,5%) do Exército e 6 (37,5%) da Força Aérea. 14 (87,5%) têm o posto de 1 TEN/CAP ou TEN/MAJ e 2 (12,5%) são CFR/TCOR ou CMG/COR, tornando-se, também neste assunto, uma questão crítica em relação a quem contacta mais diretamente com os militares do RC, não estando, por isso, capazes de os apoiar neste âmbito. Dos 69 respondentes, apenas três referem que conhecem a existência do **CIOFE** como estrutura vocacionada para a prestação de apoio no regresso ao mercado de trabalho.

A partição da **amostra** não revela grande heterogeneidade em relação aos restantes resultados, os quais, avaliados na sua generalidade, confirmam, em termos de diagnóstico, as grandes tendências assinaladas em estudos anteriores, conduzidos pelo MDN, pelos ramos das FFAA e por investigadores independentes (*e.g.*, Cardoso, 2008; Carreiras, 2009; CPAE, 2016; DGPRM, 2012; DGRDN 2017; EMA, 2017; Santos, 2015), no âmbito das três dimensões de análise – recrutar, reter e reintegrar. Os resultados do estudo sublinham, no entanto, de forma mais explícita, que a **resolução da generalidade das disfunções diagnosticadas ultrapassa o contexto militar**, exigindo uma resposta “coerente”, “concertada” e prolongada no tempo, ao nível “institucional”, “governamental” e “nacional”.

5. CONCLUSÕES

Esta investigação diagnóstica e analisa alguns dos principais problemas e disfunções que ocorrem em relação ao modelo de prestação de serviço militar em RC nas FFAA portuguesas, e ao regime de incentivos que lhe serve de suporte, correspondendo a uma passagem temporária dos cidadãos pelas fileiras, e procura ainda elencar formas de intervenção aos diversos níveis de decisão. Centra-se em três aspetos chave: o processo de obtenção de militares contratados; os fatores que influenciam a retenção nas FFAA; e o processo de reinserção no mercado de trabalho externo após o termo do vínculo contratual como militares. Para o efeito foi definida

como guia da investigação a seguinte questão central: **“Qual a atualidade do modelo de prestação de serviço militar em regime de contrato nas FFAA portuguesas e do regime de incentivos que lhe está associado?”**

Para a concretização do objetivo geral e da questão de investigação, optou-se por uma estratégia de investigação qualitativa e um desenho de pesquisa do tipo estudo de caso, tendo sido utilizado primariamente um raciocínio de natureza indutiva, situando a investigação sobretudo no contexto da descoberta. Para recolha e análise de dados foi utilizada a análise documental sobre o quadro normativo do serviço militar e relatórios produzidos pelos ramos das FFAA e MDN, bem como a aplicação de um inquérito por questionário de perguntas abertas (69 respondentes com respostas válidas), cujo conteúdo foi sujeito a uma análise de conteúdo.

Através da utilização de três perspetivas de análise – macro (contexto externo), meso (contexto organizacional) e micro (perspetiva individual) –, foi possível melhorar a compreensão sobre o objeto de estudo no âmbito das três dimensões-chave referidas. Assim, como resposta à questão central da investigação, o estudo permitiu concluir que existe um problema concreto de recrutamento e de retenção (fixação) de efetivos nas FFAA portuguesas em relação à prestação de serviço militar em RC, cujos contornos estão agora mais clarificados. Demonstrou ainda que as FFAA têm uma capacidade relativamente limitada de resolverem por si mesmas este problema, embora existam práticas de gestão a corrigir no imediato. O atual sistema de incentivos que suporta o modelo de serviço militar em RC, instrumental para o desenvolvimento harmonioso das três dimensões, apresenta vulnerabilidades em termos de atratividade e eficácia, devendo ser garantida a sua revisão.

6. CONTRIBUTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS

Ao incidir sobre uma amostra de oficiais dos quadros permanentes dos ramos das FFAA, este estudo é inovador e complementa os estudos já elaborados pelos ramos das FFAA e pelo MDN sobre o universo dos cidadãos chamados ao Dia da Defesa Nacional e os militares do RV/RC.

Em termos teóricos, os resultados sublinham, de forma mais clara, em relação a estudos anteriores sobre o RC, que, face à crescente exposição

e dependência externa das FFAA (variáveis exógenas), a concetualização que serve de referência às organizações em geral será cada vez mais útil à organização militar. Do ponto de vista empírico, os resultados confirmam as grandes tendências destacadas em estudos mais recentes, estando ainda em linha com a perceção atual de responsáveis políticos e militares, quer em relação aos constrangimentos ao recrutamento, quer, sobretudo, no que concerne à dificuldade em reter (fixar) os militares contratados nas fileiras. Parece existir a convicção que, não obstante o atual modelo possa não estar ainda esgotado, há, neste momento, um caminho importante e urgente a percorrer, sendo indispensável uma intervenção, célere e coordenada, a nível nacional em prol do reforço da posição das FFAA no mercado de trabalho e da renovação de uma cultura de defesa que demonstre as mais-valias do serviço militar, em benefício de todas as partes.

Ainda que se considere que os resultados da presente investigação possam ser um importante contributo, na perspetiva dos oficiais dos quadros permanentes dos ramos das FFAA, para a clarificação de um problema que é de interesse e utilidade nacional, permanecem em aberto algumas questões, pelo que se sugere uma investigação complementar junto dos jovens portugueses, bem como da população de militares contratados, no sentido de apurar quais as principais “âncoras de carreira” que conduzem à decisão de se candidatarem à prestação de serviço militar em RC e como variam essas âncoras ao longo da prestação de serviço em relação aqueles que se mantêm nas fileiras, bem como aos que desistem prematuramente. Dadas as implicações no processo de recrutamento e no processo de reintegração socioprofissional, sugere-se também uma reflexão mais aprofundada sobre as estratégias e mecanismos de relação-comunicação com o mercado de trabalho externo. Por fim, sugere-se ainda o estudo de modelos e práticas de gestão de FFAA de outros países sobre o objeto de estudo desta investigação, avaliando a possibilidade de um eventual *benchmarking* para o caso nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arthur, M. B. (1996). *The new careers: individual action and economic change*. London: Sage.

- Arthur, M. B., & Rousseau, D. M. (1996). *The boundaryless career: a new employment principle for a new organizational era*. New York: Oxford, University Press.
- Bardin, L. (1977). *L'analyse de contenu*. Paris: Presses universitaires de France.
- Bryman, A. (2012). *Social Research Methods*. (4.th ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Caetano, V. & Vala, J. (Org.). (2007). *Gestão de Recursos Humanos: contextos, processos e técnicas*. (3.^a ed.). Lisboa: Editora RH.
- Cardoso, A. I. (2008). O Benefício da Profissionalização das Forças Armadas. *Nação e Defesa*. Instituto da Defesa Nacional. 120 - 3.^a Série, 77-101.
- Carreiras, H. (2009). Inquérito à População Portuguesa sobre Defesa e Forças Armadas. In *As Forças Armadas Portuguesas após a Guerra Fria*. [Apresentação Pública de Resultados, 22 de outubro, 2009].
- Centro de Psicologia Aplicada do Exército [CPAE] (2016). *Análise Sumária relativa às Desistências na Formação e Retenção de Efetivos*. Lisboa: Exército Português.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing Among Five Approaches* (3.th ed). Los Angeles, CA: Sage.
- Currie, G., Tempest, S., & Starkey, K. (2006). New Careers for old? Organizational and individual responses to changing boundaries. *International Journal of Human Resource Management*, 17, 755-774.
- Decreto-Lei n.º 289/2000, de 14 de novembro (2000a). Regulamento da Lei do Serviço Militar (alterado pelo Decreto-Lei n.º 52/2009, de 2 de março). Governo de Portugal. Lisboa: Diário da República. Disponível em: <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2000/11/263A00/64256438.pdf>.
- Decreto-Lei n.º 320-A/2000, de 15 de dezembro (2000b). Regulamento de Incentivos à Prestação de Serviço em RV/RC (alterado pelo Decreto-Lei n.º 118/2004 de 21 de maio e pelo Decreto-Lei n.º 320/2007 de 27 de setembro). Governo de Portugal. Lisboa: Diário da República. Disponível em: <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2000/12/288A01/00020011.pdf>.

Decreto-Lei n.º 90/2015, de 29 de maio (2015). Estatuto dos Militares das Forças Armadas. Governo de Portugal. Lisboa: Diário da República. Disponível em: <http://www.emgfa.pt/documents/cqw3zjnhvg4s.pdf>.

Defillippi, R. J.; Arthur, M. B. (1994). The boundaryless career: a competency-based prospective. *Journal of Organizational Behavior*, 15 (4), 307-24.

Denzin, N., Lincoln, Y. (Eds). (2013). *Collecting and Interpreting Qualitative Materials*. (4.th ed.). Los Angeles: Sage Publications.

Despacho n.º 8474/2016, de 30 de junho (2016). Medidas relativas à Profissionalização do Serviço Militar, atribuídas à Comissão para o Planeamento e Conceção do Dia da Defesa Nacional, à Comissão de Planeamento e Coordenação do Recrutamento Militar e à Comissão de Planeamento e Coordenação da Reinserção Profissional. Gabinete do Secretário de Estado da Defesa Nacional. Lisboa: Diário da República n.º 124/2016, Série II. Disponível em: <https://dre.pt/web/guest/home/-/dre/74813568/details/maximized?serie=II&day=2016-06-30&date=2016-06-01&dreId=74813550>.

Direção Geral de Pessoal e Recrutamento Militar [DGPRM] (2012). *Estudo das razões de saída do RV/RC nas Forças Armadas*. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.

Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional [DGRDN] (2017). *Estudo da Caracterização Sóciodemográfica e da Satisfação Organizacional dos militares do Regime de Voluntariado e de Contrato dos três ramos das Forças Armadas*. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.

Dutra, J. S. (2012). *Administração de Carreiras – Uma Proposta para Repensar a Gestão de Pessoas*. São Paulo: Atlas.

Dutra, J. S. (Org.) (2010). *Gestão de carreiras na empresa contemporânea*. São Paulo: Atlas.

Estado-Maior da Armada [EMA] (2017). *Estudo da Motivação para optar pela carreira militar na Marinha – nova forma de comunicar com os jovens*. Lisboa: Marinha Portuguesa.

Guerra, I. C. (2006). *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo: Sentidos e Formas de Uso*. Parede: Principia.

Hall, D. T. (1976). *Careers in organizations*. California: Goodyear.

Hall, D. T. (2002). *Careers in and out of organization*. London: Sage.

Lei n.º 174/99, de 21 de setembro (1999). Lei do Serviço Militar. Assembleia da República. Lisboa: Diário da República. Disponível em: <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/1999/09/221A00/65416550.pdf>.

Martins, H. T. (2010). *Gestão de Carreiras na Era do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Qualitymark.

Matsuyama, K. (2008). Structural change. In S. Durlauf, & L. E. Blume (Eds.), *The New Palgrave Dictionary of Economics* (2nd ed.). Palgrave-Macmillan.

Moskos, C. (1977). From Institution to Occupation: Trends in Military Organizations. *Armed Forces and Society*, 4, 41-50.

Peiperl, M. A., Arthur, M. B., Goffee, R., & Morris, T. (Eds.). (2000). *Career frontiers: new Conception of working lives*. Oxford: Oxford University Press.

Rousseau, D. M. (1995). *Psychological contracts in organizations: understanding written and unwritten agreements*. Thousand Oaks: Sage.

RTO/NATO (2007). Recruiting and retention of military personnel: final report of Research Task Group HFM-107 = Recrutement et rétention du personnel militaire. NATO Research & Technology Organisation.

Santos, J. L. (2012). *Forças Armadas em Portugal*. Fundação Francisco Manuel dos Santos. Lisboa: Relógio D'Água Editores.

Santos, L. A. B. (2015). Reflections Arising from Military Service Under Contract in the Portuguese Armed Forces: Functional and Social and Citizenship Perspectives. *Revista de Ciências Militares* [online], May 2015, Vol. III (1), pp. 331-362. Available at: <http://www.iesm.pt/cisdi/index.php/publicacoes/revista-de-ciencias-militares/edicoes>.

Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students* (5th ed.). Essex: Pearson Education Limited.

Schein, E. H. (1990). *Career Anchors: discovering your real values*. San Diego: Pfeiffer & Company, University Associates.

Van Maanen, J. (1977). *Organizational Careers: Some New Perspectives*. Cambridge - Massachusetts: Sloan School of Management. Massachusetts Institute of Technology.

Wash, Vivian. (2008). Models and Theory. In S. Durlauf, & L. E. Blume (Eds.), *The New Palgrave Dictionary of Economics* (2nd ed.). Palgrave-Macmillan.

Yin, K. R. (2014). *Case Study Research – Design and Methods* (5th ed.) Los Angeles: Sage Publications.

**A HYBRID APPROACH FOR DELIVERY OPERATIONS: SPECIAL CASE OF
BIOBJECTIVE TRP CONSIDERING ENVIRONMENTAL CONSTRAINTS**

Çağla Cergibozan, Dokuz Eylül University, Department of Industrial Engineering, Izmir, Turkey, cagla.cergibozan@deu.edu.tr

Serdar Tasan, Dokuz Eylül University, Department of Industrial Engineering, Izmir, Turkey, serdar.tasan@deu.edu.tr

**PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT
CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND
OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)**

ABSTRACT

In this study, we examine the biobjective case of the traveling repairman problem (TRP) where the repairman also considers the environmental costs. In TRP, the objective is to minimize total waiting time of the customers. In real distribution problems, additional costs may occur during the transportation process. The cost elements such as time spent during transportation, traffic and road conditions, the fuel amount spent play a crucial role in providing the service. In addition to the objective of minimizing total waiting time in TRP, we evaluate a second cost element as the environmental effect of the route. Therefore, we develop a hybrid algorithm that combines evolutionary procedures with the local search techniques. Computational study is implemented with TRP instances as well as some TSP instances from TSPLIB. The result of the study indicates that the biobjective solutions to this problem will be useful to the literature concentrating on similar optimization problems.

KEYWORDS: Traveling Repairman Problem, Biobjective Optimization, Delivery Operations

1. INTRODUCTION

In delivery operations, if there are multiple customers to be served, traveling repairman problem (TRP) is an example problem to provide shorter waiting times to customers. TRP is the problem of finding a Hamiltonian path that minimizes total waiting time of the customers from different locations. Undoubtedly, a customer expects to receive the ordered product/service at the earliest. TRP basically focuses on how to reduce the total service time to all customers. This problem is based on customer needs; therefore, it can be adapted into real cases where increasing the customer service level is significant. Delivery situations such as food delivery, response time of disk heads, emergency deliveries in a disaster case can be examples of this problem.

TRP can be seen as a variant of the well-known traveling salesman problem (TSP). In TSP, total cost (time, distance, etc.) of the salesman is minimized whereas in TRP the main objective is to minimize total waiting time of the customers. Accordingly, TRP is a customer oriented problem while TSP considers supplier oriented aims. In the literature, TRP is known with other names such as the minimum latency problem (MLP) (Blum *et al.*, 1994), and the deliveryman problem (DMP) (Fischetti *et al.*, 1993).

In the related literature, exact, approximation, heuristics and metaheuristics are the main techniques utilized for solving TSP and TRP. Both problems are NP-hard; therefore, a metaheuristic solution approaches will be proper to find rapid solutions. In this study, we address the TRP and TSP as a biobjective problem. We aim to find a trade-off solution to overcome the issues emerge from both problems separately. The aim of combining these problems is to ensure the cost minimization while serving to customers quickly. Therefore, we analyzed these problems with the weighted sum approach, and converted to a single objective problem.

In this study, we utilize genetic algorithms as the evolutionary based procedure, and the local search heuristics to enlarge the search around the solutions. Consequently, proposed algorithm is hybridized with

the 2-opt local search heuristic, and applied to a set of instances from the literature. According to the results of the computational study, the algorithm can be applied to real life examples where both customer service level and Eco credential transportation are significant.

The rest of the paper is organized as follows. In Section 2, the problem is defined and an illustrative example is given. In Section 3, related literature on TRP is investigated. Proposed hybrid algorithm is explained in Section 4. In Section 5, computational study and results are given and finally in Section 6, the study is concluded with the remarks.

2. THE PROBLEM

The aim of TRP is to serve all of the customers exactly once such that total waiting time of the customers is minimized. Assume that $G=(V,A)$ is a directed graph where $V=\{1, \dots, n\}$ is the vertex set, and $A=\{(i,j)|i,j \in V, i \neq j\}$ is the arc set. Vertex 1 is the depot node, and d_{ij} corresponds to the distance between node i and node j . Customer at node i waits lat_i time for the service, and calculation of the latency values can be seen in Eq. (1).

$$lat_j = lat_i + d_{ij} \tag{1}$$

where i precedes j . Consequently, the objective function becomes $\sum_{i \in V \setminus \{1\}} lat_i$.

In Illustration 1, the illustrative example of TRP can be seen. The repairman starts its tour from node 1 (depot), and searches the tour that minimizes total waiting time of the customers. Assume that the repairman follows the tour in Illustration1. The tour is an open tour that means the repairman does not return to depot after visiting the last node.

The distances between the nodes are calculated and given in the distance matrix. For instance, if we consider the tour in Illustration 1, latency of each node is calculated according to Eq. (1). Consequently, total latency of this tour is found by sum of the latencies of the nodes.

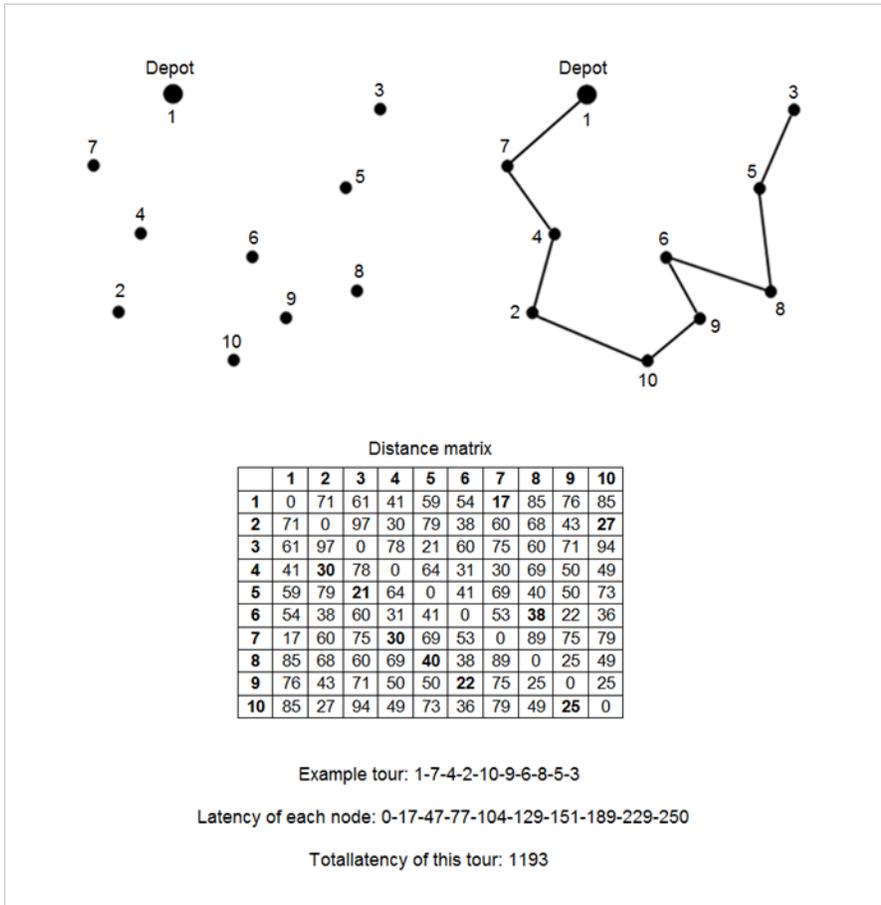


Illustration 1 – An illustration of TRP

3. RELATED LITERATURE

The TRP is known to be NP-hard, therefore, different solution methods have been developed for this problem in the related literature. These are exact, approximation, heuristics and metaheuristics. Blum *et al.* (1994) compared TSP and TRP, and proposed depth first search and dynamic programming (DP) techniques as exact approaches; and i- tree problem, constant factor and positive-linear time dependent TSP approximation algorithms. Wu *et al.* (2004) proposed exact algorithms based on DP

and branch and bound (B&B) techniques to solve TRP. Fischetti *et al.* (1993) proposed an integer linear programming formulation, and Angel-Bello *et al.* (2013) proposed two integer formulations for the TRP. Luo *et al.* (2014) suggested a branch and price and cut algorithm to solve the multiple-TRP with distance constraints, and implemented a computational study with 180 instances. Bock (2015) studied the line-TRP with a B&B solution approach, and a proof on complexity of the line-TRP with general processing times and deadlines is implemented. Méndez-Díaz *et al.* (2008) proposed an integer programming formulation for the problem, and compared performance of its LP relaxation with other studies.

In the study of Salehipour *et al.* (2008), greedy randomized adaptive search procedure (GRASP) and variable neighborhood descent (VND) are used as construction and improvement phases, respectively. Algorithm is experimented with generated instances, and for the result analysis, upper and lower bounds are utilized. Ngueveu *et al.* (2010) introduced a memetic algorithm for cumulative capacitated vehicle routing problem (CCVRP). Silva *et al.* (2012) proposed a metaheuristic that includes greedy randomized approach, and iterated VND. Mladenović *et al.* (2013) applied a variable neighborhood search (VNS) approach to TRP. In the study, GRASP+VND and three types of GRASP+VNS algorithms are proposed, and authors remarked that their GRASP+VNS algorithms outperformed the study of Salehipour *et al.* (2011). Another metaheuristic approach is proposed by Camci (2013). In the study, TRP is studied as travelling maintainer problem (TMP), and a combined algorithm that consists of genetic algorithm and particle swarm optimization algorithm is developed. An experimental study with small sizes of test data is implemented.

For TSP, different solution techniques are developed in recent years (see Elloumi *et al.*, 2014; Ouaraab *et al.*, 2015; Wang *et al.*, 2016). According to the studies in the literature, finding effective solutions to TSP and TRP is still challenging. With the consideration of sustainability during the transportation of the service, we use TSP objective as the second objective, and the TRP becomes a biobjective optimization problem. In light of the studies, we choose a metaheuristic approach to examine the biobjective problem. Therefore, it is aimed to find a fast and effective solution to the problem. We develop a hybrid genetic approach to solve the problem. We describe our algorithm in the following section.

4. PROPOSED ALGORITHM

In the study, we propose a hybrid approach based on evolutionary operators and local search. Genetic algorithms have been utilized in solving optimization problems for years (Gen and Cheng, 1997; Gen *et al.*, 2008). The features of the algorithm are based on evolutionary development of the individual solutions from the population along iterations (Cergibozan, 2013). The flowchart of the proposed algorithm can be seen in Illustration 2.

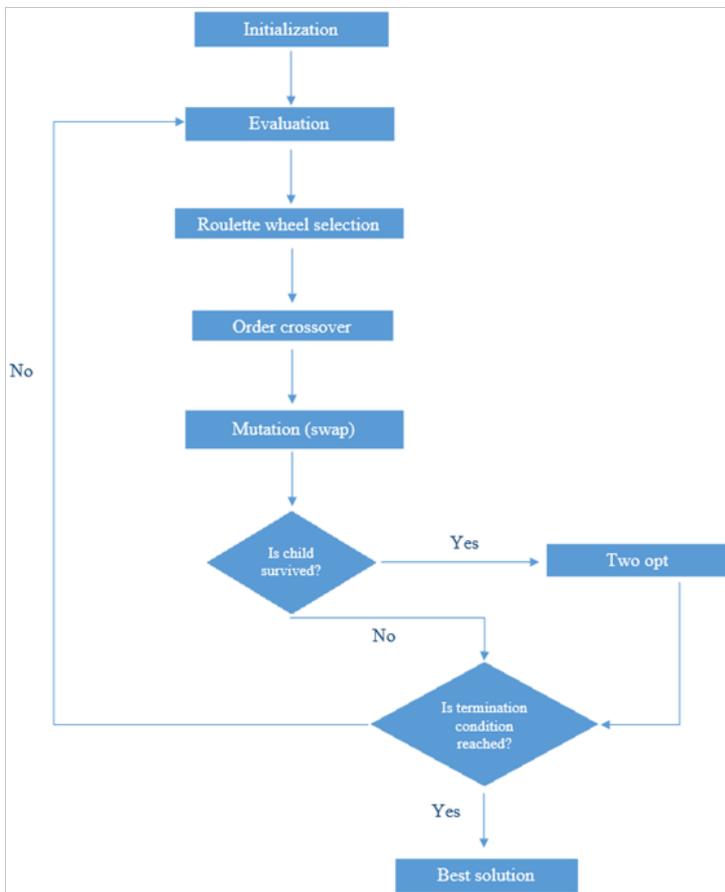


Illustration 2 – The flowchart of the proposed algorithm

The algorithm applies genetic operations sequentially (selection, crossover, mutation), and at the end of these operations, a local search around the new solution (child) is implemented. The algorithm is terminated until the termination condition is reached.

5. COMPUTATIONAL STUDY

The coding and computations are implemented in MATLAB, and performed on a computer with an Intel Core i7-4770 processor with 3.40 GHz and 8 GB Ram. Illustration 3 displays the parameters for the algorithm. These parameters are identified after a number of experiments.

| Parameter | Value |
|--------------------|-------|
| Individuals | 300 |
| Recombination rate | 0.8 |
| Genetic iterations | 400 |
| Mutation rate | 0.2 |
| Swap | 10 |
| Two opt rate | 0.5 |

Illustration 3 – Parameter values used in the algorithm

The computational study of the biobjective problem is implemented with 12 instances from TRP and TSP instances taken from the related literature (Salehipour *et al.*, 2011; vide TSPLIB). Experimented TRP instances are 5 TRP10 instances with 10 customers, and 5 TRP20 instances with 20 customers. TSP instances with 52 and 70 customers are taken from the TSPLIB. Illustration 4, the results of the computational study can be seen.

The name of the instance, weights for the objectives and related results are displayed. The first weight (w_1) corresponds to the weight for TSP objective whereas second weight (w_2) is equal to the weight for TRP objective. We determined 5 different sets for these weights, and implement the experiments. According to the results of the most of the instances,

| Instance | $w_1=0.5$ | $w_1=0.3$ | $w_1=0.4$ | $w_1=0.6$ | $w_1=0.7$ |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | $w_2=0.5$ | $w_2=0.7$ | $w_2=0.6$ | $w_2=0.4$ | $w_2=0.3$ |
| TRP10-1 | 765 | 980 | 872 | 657 | 549 |
| TRP10-2 | 906 | 1150 | 1028 | 783 | 661 |
| TRP10-3 | 741 | 937 | 839 | 642 | 543 |
| TRP10-4 | 818 | 1045 | 932 | 704 | 591 |
| TRP10-5 | 605 | 754 | 679 | 530 | 452 |
| TRP20-1 | 1755 | 2325 | 2040 | 1469 | 1184 |
| TRP20-2 | 1803 | 2383 | 2093 | 1513 | 1223 |
| TRP20-3 | 1974 | 2612 | 2293 | 1655 | 1336 |
| TRP20-4 | 1676 | 2199 | 1937 | 1415 | 1167 |
| TRP20-5 | 1803 | 2381 | 2092 | 1508 | 1207 |
| berlin52 | 72192 | 99161 | 87326 | 60731 | 46912 |
| st70 | 10179 | 14596 | 12168 | 8412 | 6671 |

Illustration 4 – Results according to the weights of the objectives

the best weight combination that gives the minimum objective value for the biobjective problem seems as the weights of the last column. Additionally, we made a second experiment for TSP instances, based on ϵ -constraint method. Since we have the optimal values for the TSP instances, we determine three upper bound levels for the TSP objective, and make TRP experiments according to these bounds. The results of the second experiment can be seen in Illustration 5.

The result of the second study shows that an upper bound for TSP is a convenient constraint in finding the best objective value for TRP. Since the TSP objective is thought as the environmental cost (in direct proportion to the fuel consumption and emissions during the delivery), the problem will ensure minimum damage to the environment while enhancing customer service level.

| Instance | TSP | TSP | TSP |
|----------|-------|-------|--------|
| | Bound | Bound | Bound |
| | <0.1 | <0.05 | <0.025 |
| berlin52 | 51051 | 50541 | 57222 |
| st70 | 6924 | 7002 | 7069 |

Illustration 5 – Results of the ϵ -constraint method

6. CONCLUSION

In this study, we examine the biobjective case of the well-known delivery problems: the TSP and the TRP. These problems have distinct objectives; therefore, the aim of this study is to provide a different viewpoint to the companies that are faced with similar problems. A hybrid evolution based algorithm is developed to solve the biobjective problem, and weighted sum approach is used in the transformation of the objective function. Multi objective problems are significant in the optimization literature, and faced by many decision makers in today's global era. The global and environmental awareness will direct our behaviors in choosing the right option to adapt our system. We believe that this study will be helpful to widen the perspectives on similar optimization problems encountered in real life.

REFERENCES

- ANGEL-BELLO, F., ALVAREZ, A. and GARCÍA, I. (2013). Two improved formulations for the minimum latency problem in *Applied Mathematical Modelling*, 37, pp. 2257-2266.
- BLUM, A., CHALASANI, P., COPPERSMITH, D., PULLEYBLANK, B., RAGHAVAN, P. and SUDAN, M. (1994). The minimum latency problem in *Proceedings of the twenty-sixth annual ACM symposium on theory of computing* (STOC '94), pp. 163-71.
- BOCK, S. (2015). Solving the traveling repairman problem on a line with general processing times and deadlines in *European Journal of Operational Research*, 244 (3), pp. 690-703.
- CAMCI, F. (2013). The travelling maintainer problem: integration of condition-based maintenance with the travelling salesman problem in *Journal of the Operational Research Society*, DOI:10.1057/jors.2013.88.
- CERGIBOZAN, Ç. (2013). *Meta-heuristic solution approaches for traveling salesman and traveling repairman problems* in MSc Thesis, Dokuz Eylül University Graduate School of Natural and Applied Sciences.
- ELLOUMI, W., EL ABED, H., ABRAHAM, A. and ALIMI, A. (2014). A comparative study of the improvement of performance using a PSO modified by ACO applied to TSP in *Applied Soft Computing*, 25, pp. 234-241.

FISCHETTI, M., LAPORTE, G. and MARTELLO, S. (1993). The delivery man problem and cumulative matroids in *Operations Research*, 41, pp. 1055-1064.

GEN, M. and CHENG, R. (1997). *Genetic algorithms and engineering design*. John Wiley & Sons, New York.

GEN, M., CHENG, R. and LIN, L. (2008). *Network Models and Optimization: Multiple Objective Genetic Algorithm Approach*. London, Springer.

LUO, Z., QIN, H. and LIM, A. (2014). Branch-and-price-and-cut for the multiple traveling repairman problem with distance constraints in *European Journal of Operational Research*, 234 (1), pp. 49-60.

MÉNDEZ-DÍAZ, I., ZABALA, P. and LUCENA, A. (2008). A new formulation for the traveling deliveryman problem in *Discrete applied mathematics*, 156 (17), pp. 3223-3237.

MLADENOVIĆ, N., UROŠEVIĆ, D. and HANAFI, S. (2013). Variable neighborhood search for the travelling deliveryman problem in *4OR, Springer*, 11 (1), pp. 57-73.

NGUEVEU, S., PRINS, C. and CALVO, R. (2010). An effective memetic algorithm for the cumulative capacitated vehicle routing problem in *Computers & Operations Research*, 37, pp. 1877-1885.

OUAARAB, A., AHIOD, B. and YANG, X.-S. (2015). Random-key cuckoo search for the travelling salesman problem in *Soft Computing*, 19, pp. 1099-1106.

SALEHIPOUR, A., SÖRENSEN, K., GOOS, P. and BRÄYSY, O. (2008). An efficient GRASP + VND metaheuristic for the traveling repairman problem in *Working paper, Faculty of Applied Economics, University of Antwerp*.

SALEHIPOUR, A., SÖRENSEN, K., GOOS, P. and BRÄYSY, O. (2011). Efficient GRASP+VND and GRASP+VNS metaheuristics for the traveling repairman problem in *4OR, Springer*, 9, 189-209 (2011).

SILVA, M., SUBRAMANIAN, A., VIDAL, T. and OCHI, L. (2012). A simple and effective metaheuristic for the minimum latency problem in *European Journal of Operational Research*, 221, pp. 513-520.

TSPLIB. Retrieved from, <http://comopt.ifi.uni-heidelberg.de/software/TSPLIB95/>

WANG, J., ERSOY, O.K., HE, M. and WANG, F. (2016). Multi-offspring genetic algorithm and its application to the traveling salesman problem in *Applied Soft Computing*, 43, pp. 415-423.

WU, B., HUANG, Z. and ZHAN, F. (2004). Exact algorithms for the minimum latency problem. *Information Processing Letters*, 92, pp. 303-309.

O SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO (SIG/MDN) NO APOIO À TOMADA DE DECISÃO NOS ÓRGÃOS DE COMANDO DO EXÉRCITO PORTUGUÊS

João Pedro Nunes Taborda, Academia Militar/CINAMIL, jntaborda12@gmail.com
David Pascoal Rosado, Academia Militar/CINAMIL & Universidade Europeia,
david.rosado@academiamilitar.pt

PROCEEDINGS OF THE 3RD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMMAND AND LEADERSHIP (FEBRUARY 2018, 15TH – 16TH)

ABSTRACT

From the current political and sociocultural conjecture, people are more wary and alert of the problems coming from a less efficient management, which, many times, can lead to waste and misuse of resources, being scarce and few. Nowadays, information systems play a huge role in helping and supporting decision making. Hereby, we look to identify which aspects, conditions and support mechanisms that, applying the Management Integrated System in the Portuguese Army, are possible to create and potentiate the execution and control.

As object of study was the implementation of the Management Integrated System in the Portuguese Army, and how it influenced and changed the way to work, in this branch of the military, as well as the potential and advantages of using this system in the decision making process.

In order to answer these questions, and to execute the main purposes of this work, a data base gathering was made using the hypothetic-deductive method.

It was concluded that it is possible, through the Integrated Management System, to have a relevant and efficient tool to support decision making, with a consequence in the processes in force and, in particular, in its improvement.

The Armed Forces and especially the Portuguese Army have at their disposal a fundamental tool to support and assist the various levels in command and leadership in the other areas to which they are associated.

KEYWORDS: Management Integrated System; Strategic Management; Enterprise Resource Planning; Organizational Culture.

RESUMO

No decorrer da atual conjuntura política, económica, sociocultural e tecnológica assiste-se a uma crescente sensibilização para os problemas resultantes de exercícios de gestão menos apropriados que, muitas vezes, levam ao desperdício e à dissipação de recursos que, na sua maioria, são escassos e diminutos. Atualmente, os sistemas de informação têm um papel preponderante, pela sua influência no apoio à tomada de decisão. Neste contexto, procura-se neste trabalho identificar quais são os aspetos, condições e mecanismos de apoio que, com a implementação do Sistema Integrado de Gestão no Exército Português, foi possível criar e potenciar.

Como objeto de estudo assumiu-se a implementação do Sistema Integrado de Gestão no Exército Português e o modo como esta plataforma influenciou e alterou a forma de trabalhar neste Ramo das Forças Armadas Portuguesas, bem como quais são as potencialidades e as vantagens da utilização deste sistema no apoio à tomada de decisão.

Para o estudo da problemática erguida e para a execução dos objetivos que foram escolhidos, realizou-se uma investigação que teve como base o método hipotético-dedutivo.

Concluiu-se que é possível, através do Sistema Integrado de Gestão, ter uma ferramenta pertinente e eficiente de apoio à tomada de decisão, com consequência nos processos em vigor e designadamente na sua melhoria. As Forças Armadas, e nomeadamente o Exército Português, têm ao seu dispor de uma ferramenta de gestão fundamental para auxílio dos diversos escalões no domínio do comando e da liderança, nas demais áreas a que estão associados.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema Integrado de Gestão; Gestão Estratégica; Enterprise Resource Planning; Cultura Organizacional.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

| | |
|---------------------|--|
| AM | Academia Militar |
| CINAMIL | Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação da Academia Militar |
| Cmdts/Dir/Ch | Comandantes/ Diretores/ Chefes |
| DFin | Direção de Finanças |
| DSSI | Direção de Serviços dos Sistemas de Informação |
| DGO | Direção Geral do Orçamento |
| ES | Escola dos Serviços |
| ERP | <i>Enterprise Resource Planinig</i> |
| FP | Finanças Públicas |
| GRH | Gestão de Recursos Humanos |
| GRW | Gestão de Recursos para <i>Windows</i> |
| HI | Hipótese de Investigação |
| IASFA | Instituto de Ação Social das Forças Armadas |
| ISCTE | Instituto Universitário de Lisboa |
| ISEG | Instituto Superior de Economia e Gestão |
| IUM | Instituto Universitário Militar |
| MDN | Ministério da Defesa Nacional |
| MF | Ministério das Finanças |
| PD | Pergunta Derivada |
| PP | Pergunta de Partida |
| RH | Recursos Humanos |
| RL | Regimento de Lanceiros |
| SGA | Sistema de Gestão da Alimentação |
| SIG/MDN | Sistema Integrado de Gestão do Ministério da Defesa Nacional |
| SWOT | <i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i> |
| UC | Unidade Curricular |
| UEO | Unidades/ Estabelecimentos/ Órgãos |

1. INTRODUÇÃO

Nos dias que correm, as novas tecnologias e o desenvolvimento dos sistemas de informação assumem um papel cada vez mais preponderante e fundamental na obtenção, tratamento e interligação da informação e do conhecimento, podendo deste modo ser um elemento crítico no à tomada de decisão. Posto isto, o labor desta investigação inclinou-se em compreender como a implementação e a evolução do SIG permitiu o apoio à tomada de decisões por parte da chefia/comando/direção militar, bem como se este sistema está a ser devidamente aproveitado e utilizado da forma mais eficiente pelo Exército, em ordem a apontar propostas para melhorar estrategicamente os processos adstritos e a reajustar recursos e processos.

É por isso realizada uma comparação entre a cultura organizacional e a forma de trabalhar dos diferentes órgãos do Exército Português, antes e depois da implementação do SIG, justamente no sentido de compreender se essa mesma implementação gerou grandes mudanças. Ou seja, verificar a forma como esta influenciou, ou não, a adaptação, coordenação e o emprego dos meios aos fins, aferindo-se como é que a estrutura, cultura, forma de agir e de gerir os recursos na organização influenciou a correta e a adequada utilização dos mesmos.

Instituiu-se uma questão de investigação plasmada na seguinte Pergunta de Partida (PP) que nos orientou todo o nosso estudo (ver por exemplo Rosado, 2015, p. 79 e Rosado, 2017, p. 122): *“Que tipo de mudanças provocou a implementação do Sistema Integrado de Gestão no Exército Português?”*.

2. ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

2.1. IMPORTÂNCIA E INTERLIGAÇÃO DO ERP NO APOIO À TOMADA DE DECISÃO

Vivemos numa sociedade da informação e do conhecimento, onde a dependência e a interligação entre as diversas organizações é constante. Os gestores e decisores consideram, cada vez mais, a informação como um dos recursos estratégicos fundamentais para se atingirem os objetivos das suas atividades. Para se gerir e administrar é preciso tomar decisões e, para tomar boas decisões e medidas, é necessário e crucial possuir boa e adequada informação.

Para tal desiderato, urge a necessidade de obter um sistema que apoie essa mesma tomada de decisão e, segundo Alturas (2013, p. 68), *“os ERP são plataformas de software, constituídas por um conjunto de programas muito integrados, desenvolvidos para integrar os diversos departamentos de uma organização, possibilitando a automação e o armazenamento de todas as informações do negócio”*. De acordo com Silva e Alves (2001, p. 35), *“é um termo genérico que pretende identificar o conjunto de atividades executadas por um package de software modular e tem por objetivo primário, o auxílio dos processos de gestão”*.

Com estes produtos visa-se excluir a redundância de operações e a burocracia pelo que através de módulos que constituem o ERP, possibilita-se, em tempo real, a criação e a administração de todas as operações de forma integrada. Assim, as informações tornam-se mais sólidas, podendo a tomada de decisão assentar em informações, conhecimentos e dados credíveis, rigorosos e oportunos que espelham a realidade da empresa num dado momento. Tal como refere Davenport (1993, p. 137), *“a criação de um elo forte e constante entre a estratégia e a maneira pela qual o trabalho é feito, é um desafio permanente nas organizações”*.

Segundo Platt (2004, p. 40), *“são considerados como um tipo particular de sistemas de informação, os sistemas integrados de gestão (ERPs) têm como característica principal, a integração das várias funcionalidades existentes numa organização”*. Como defendido por Davenport (1998), são pacotes de *software* comerciais que certificam a interligação de toda a informação que circula dentro de uma empresa, como informações financeiras, gestão de projetos, gestão da manutenção, controlo da qualidade, entre outros.

As informações e dados são armazenados e guardados numa base de dados central para onde estes se podem interligar e estar permanentemente disponíveis nos outros módulos. Recorde-se que Silva e Alves (2011, p. 35), *“O sistema ERP é a espinha dorsal da gestão da informação do negócio da organização. Permite estabelecer e criar uma metodologia de trabalho segundo o padrão definido para o seu sistema de informação”*. Com este tipo de ferramentas a organização passa a ter um fluxo de informação adequado e adaptado às suas necessidades, permitindo a interligação entre as diversas interfaces e disponibilização da informação de uma forma oportuna, no momento mais pertinente.

3. A INFORMAÇÃO E O CONHECIMENTO NO COMANDO E CHEFIA DAS ORGANIZAÇÕES

3.1. GESTÃO ESTRATÉGICA

Havendo a necessidade de, mais frequentemente, as organizações “*continuamente [se] realocarem, reajustarem e reconciliarem os seus recursos disponíveis*”, no sentido de efetuarem uma gestão mais eficaz e eficiente, e o Exército Português não constitui uma exceção no espetro destas preocupações (Chiavenato, 1987, p. 97). Sendo sabido que a estratégia é “*(...) um elemento importante que uma organização necessita de forma a ser única, vencedora ou sobrevivente*” (António, 2012, p. 43), não menos é verdade que, tal como defendem Sotomayor, Rodrigues e Duarte (2014, pp. 303), “*hoje, a rigidez do planeamento é impensável, dado o meio envolvente turbulento, complexo e sistémico em que as empresas estão inseridas*”.

Surge então a urgência de as organizações se estruturarem e atuarem no sentido de aproveitarem as diversas oportunidades e as potencialidades que emergem. De facto, cada vez mais as organizações têm a indigência de pretender uma maior quantidade e diversidade de instrumentos de informação ao seu dispor, porque de facto “*(...) atualmente é insuficiente pensar a administração das organizações sem utilizar várias das ferramentas que nos são oferecidas pela Gestão Estratégica*” Rosado, 2015, p. 170).

Segundo Mintzberg (1994), a Estratégia é um plano ou algo equivalente, que pode ser utilizado como uma direção, guia ou modo de agir com consequências futuras, segundo um padrão de atuação. De acordo com este autor (1998), uma estratégia é o padrão, ou desenho, em que os objetivos principais, políticas integrais e ações, têm de ser coesos. Uma estratégia bem formulada ajuda a organizar e alocar recursos de uma organização de uma forma viável. Relativamente a esta prerrogativa é necessário que haja um adequado planeamento, ou seja, tem também de ser feita uma antecipação das necessidades, obrigando assim “*à definição de objetivos e das vias de atuação a atingir*” (Teixeira, 2011, p. 49).

Note-se que a tomada de decisão é um processo que tem que ser elaborado e ponderado, de forma racional, antes de ser executado, pois não raras vezes as escolhas erradas ou ações precipitadas podem levar a consequências danosas, tal como sugere Cardoso (2003, p. 35): *“a tomada de decisão de forma intuitiva e irregular tende a não conduzir a um bom desempenho à medida que as organizações crescem e o ambiente se altera a um ritmo cada vez mais acelerado”*.

3.2. A INFORMAÇÃO E O CONHECIMENTO COMO SUPORTE AO PROCESSO ESTRATÉGICO

Como referem Amaral e Varajão (2000, p. 160), *“o crescimento de uma organização tem-se tornado geralmente dependente de um eficiente processamento de dados. Essa é a principal razão porque a informação é um recurso básico para a organização. A matéria-prima deste recurso, devem ser controlados como um ativo”*.

Uma das abordagens mais aceites para a definição e a avaliação de estratégias competitivas foi desenvolvida por Porter (1986), que abordou e realçou a importância do fluxo de informação e a aplicação de diversas fontes. Segundo Lisboa et al. (2011, p. 209), *“a vantagem competitiva deve assentar em recursos ou capacidades que a empresa possa sustentar no médio e longo prazo, que permitam uma real superioridade”*. De acordo com Serra, Torres e Torres (2002, p. 5) *“(…) para que ganhe vantagem competitiva é necessário que ele alcance um desempenho superior. Para tal, a organização deve estabelecer uma estratégia adequada (...)”*. As organizações devem concomitantemente acompanhar o desenvolvimento tecnológico e, desse modo, evoluir e criar os mecanismos necessários para uma adequada gestão e planeamento, tal como é referido por Porter (1986, p. 179): *“como a transformação tecnológica tem um papel tão poderoso na concorrência, é extremamente importante prever a trajetória da evolução tecnológica (...)”*.

Nesse mesmo sentido, McGee e Prusak (1993, citados em Angeloni e Mussi 2008, p. 113) enfatizam o importante papel que a informação exerce no processo estratégico organizacional e destacam que a estratégia consiste num mapa de informações que responde a perguntas sobre a maneira como a empresa irá operar num mundo em que a

informação desempenha um papel importante. A sua implementação e execução deve ser mantida por um permanente *feedback* que permita uma adaptação constante da organização ao seu ambiente.

De acordo com Siqueira (2005), a informação e o conhecimento passaram, nas últimas décadas, a ter um papel preponderante na procura de vantagens competitivas e no auxílio à tomada de decisões. Segundo Miranda (2004), as informações, quando convenientemente examinadas e interrelacionadas com o conhecimento tácito dos decisores, modificam-se em inteligência estratégica, dando apoio ao processo estratégico e, concludentemente, à ação estratégica.

4. METODOLOGIA

De acordo com Demo (1981, p. 7), metodologia significa “*o estudo dos caminhos, dos instrumentos usados para se fazer ciência. É uma disciplina instrumental, a serviço da pesquisa*”. A nossa abordagem ao problema teve como estruturante o método hipotético-dedutivo, até porque partilhamos do entendimento de Marconi e Lakatos (2000, p. 73), quando referem que “*toda a pesquisa tem a sua origem num problema para o qual se procura uma solução, por meio de tentativas (conjecturas, hipóteses, teorias) e eliminação de erros*”.

Segundo Carvalho (2002), no método hipotético-dedutivo o estudo inicia-se com conceitos não oriundos da experiência, mas a partir de postulados em forma de hipóteses que são formuladas pelo investigador, hipóteses essas que, segundo Quivy e Campenhout (2008, p. 120), fornecem “*o critério para selecionar, de entre a infinidade de dados que um investigador pode, em princípio, recolher sobre um determinado assunto, os dados ditos ‘pertinentes’*”.

4.1. PERGUNTAS DERIVADAS

Definido o eixo central do trabalho através da Pergunta de Partida, existe a necessidade de refinar a problemática associada ao assunto em estudo. Para isso, e seguindo o método de investigação adotado, levantámos quatro perguntas derivadas, alinhada com as

quais se construíram as hipóteses de investigação do estudo. Cada uma destas vertentes é relativa a um domínio a ser explorado, com o objetivo final da obtenção de novas informações, primordiais para a orientação da resposta à pergunta de partida (Fortin, 2009). As questões de investigação, segundo Rosado (2015, p. 79), “*têm um âmbito mais restrito que a pergunta de partida, aquilo que são os setores respetivos onde o investigador incidirá o seu esforço*”. Neste contexto, as PD que da PD surgiram, foram:

1. Qual é a relevância do Sistema Integrado de Gestão no apoio à tomada de decisão, comparativamente com o antigo sistema contabilístico implementado?;
2. Quais são as mais-valias da implementação do Sistema Integrado de Gestão no Exército Português?;
3. Encontrava-se o Exército Português preparado para a implementação de um sistema como o SIG, tendo em linha de conta todas as alterações que o mesmo implicava?;
4. De que forma os Comandantes/Diretores/Chefes das diversas UEO do Exército estão mais sensibilizados para a importância da utilização de mecanismos de apoio como o SIG?.

4.2. HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO

Enunciadas as PD é importante levantar agora as Hipóteses de Investigação, dado que estas se constituem como “a melhor forma de a conduzir com ordem e rigor, sem por isso sacrificar o espírito de descoberta e de curiosidade que caracteriza qualquer esforço intelectual (...)” (Quivy & Campenhout, 2008, p. 119).

Através das HI é possível redigir as respostas provisórias às PD anteriormente expostas, podendo estas “no seu início da investigação carecerem de confirmação ou verificação” (Sarmento, 2013, p. 14).

Assim, cientes das PD anteriormente referidas, surgem as seguintes hipóteses:

1. O SIG permitiu colmatar diversas lacunas que o antigo sistema contabilístico não permitiu;
2. O SIG demonstrou ser uma ferramenta fundamental e determinante para o Exército Português;
3. O Exército Português encontrava-se preparado para a implementação do SIG;
4. Os Comandantes/Diretores/Chefes das diversas U/E/O estão conscientes da necessidade da utilização do SIG.

5. MÉTODOS E MATERIAIS

5.1. TIPO DE ESTUDO

Um trabalho de investigação deve estar relacionado com determinado problema inicial, que será como um guia para toda a indagação que, deste modo, acompanhará todo o processo metodológico, tendo como objetivo derradeiro sugerir uma solução para a falha existente no conhecimento. Após o estabelecimento dos objetivos específicos para a presente investigação, adequa-se o trabalho de modo a se alcançar os resultados finais a que se pretende chegar, pois ao tipo de estudo “*corresponde um desenho que especifica as atividades que permitirão obter respostas fiáveis às questões de investigação*” (Fortin, 2009, p. 133).

Relativamente a este estudo específico, o mesmo relaciona-se com a forma como o SIG, aquando da sua implementação, alterou o modo de funcionamento dentro da organização e quais as suas potencialidades e capacidades que ainda não estão em funcionamento.

5.2. AMOSTRA

De acordo com Fortin (2009), em termos de amostragem, a população deve apresentar características comuns de acordo com critérios definidos, da mesma forma que a amostra será um subconjunto dessa população.

Com o objetivo de se obterem os dados para este trabalho, foi necessária a aplicação de entrevistas a uma determinada amostra, ou seja, a elementos de uma população, tendo em conta a investigação desenvolvida.

Neste sentido, definimos população como as pessoas selecionadas para esta investigação, com conhecimentos e saberes sobre o SIG/MDN. Foram selecionadas as pessoas com a valência para nos facultar a maior quantidade de informação criteriosa e de dados pertinentes para o progresso do presente trabalho, sendo constituídos dois tipos de amostra.

Nas questões de investigação em que são referidos os recursos disponíveis existentes no Exército Português antes da implementação SIG/MDN, bem como todo o processo de implementação do mesmo, a nossa amostra baseou-se nos utilizadores que já se encontravam nos quadros de efetivos aquando da sua introdução.

Nas questões de investigação em que se pretende estudar o modo de atuar e o processo existente no Exército Português após a implementação do SIG/MDN, a nossa amostra baseou-se nos utilizadores que entraram para os quadros de efetivos quando o SIG/MDN já estava implementado.

Concomitantemente, para o inquérito por entrevistas, selecionaram-se 17 Oficiais de Administração Militar, de acordo com a especificidade do tema em causa e com vista ao fornecimento de esclarecimentos e informações mais técnicas para o alcance dos resultados da investigação.

5.3. INSTRUMENTOS

Tendo sempre como referência dar respostas tanto à pergunta de partida como às perguntas derivadas, procedeu-se a uma investigação empírica, e deste modo foram utilizados diversos instrumentos científicos no estudo de caso, entre eles: a análise documental, as entrevistas e as observações diretas. Dos diversos estudos documentais, destacou-se a análise de

diplomas legais, manuais e circulares. Relativamente às observações diretas, efetuaram-se visitas aos diversos órgãos¹ que lidam e trabalham diretamente com o SIG/MDN, bem como a diversas secções logísticas², com o fim de compreender o seu modo de funcionamento e de trabalho.

Por último, foram realizadas dezassete entrevistas estruturadas, com base em dois guiões de entrevista, de acordo com o que havia sido planeado. Para o primeiro guião foram entrevistadas dez entidades, e para o segundo, sete entidades.

No que concerne à análise de conteúdo das entrevistas, foi assumida uma abordagem qualitativa, em que se destacou a consistência das informações recolhidas. Depois da transcrição das respetivas entrevistas, deu-se início ao tratamento e à análise de conteúdo das respetivas entrevistas, tendo sido elaborados quadros resumo para cada pergunta. De acordo com cada resposta fornecida pelo entrevistado, foram selecionadas as ideias-chave de cada um, com o objetivo de se elaborar uma análise qualitativa integrada para identificação de ideias e pareceres comuns.

5.4. PROCEDIMENTOS

A primeira fase do trabalho de investigação consistiu no processo de investigação inicial, a partir do qual foi elaborada a pergunta de partida, as perguntas derivadas e as hipóteses de investigação. Posteriormente, foi elaborada a revisão de literatura, o quadro de referência, o modelo conceptual e, após a recolha e tratamento de informação estruturante, procedeu-se à construção dos dois modelos de guião de entrevista.

Em termos de análise bibliográfica e de análise documental, destaca-se a pertinência da informação que foi obtida em vários livros, revistas e outros documentos presentes na biblioteca da AM, do ISCTE, ISEG e do MDN, em bases de dados científicas e em bases de dados estatísticas.

Posteriormente foram realizadas as entrevistas, bem como o tratamento de dados e a análise e discussão de resultados. O trabalho de campo foi realizado em diversas instituições, entre as quais: AAMA, DFin, RL2, ES, IUM, DSSI e IASFA.

6. RESULTADOS

6.1. INQUÉRITO POR ENTREVISTA

A entrevista, segundo Quivy e Campenhout (2008, p. 192), “*permite ao investigador retirar das entrevistas informações e elementos de reflexão muito ricos e matizados*”. Nesse sentido foram selecionadas entidades cuja função/cargo que desempenham ou desempenharam, lhes permite contribuir com informação e conhecimento muito úteis para enriquecer a presente investigação.

Foram selecionadas 17 entrevistas, nomeadamente ao Regente da UC de Sistemas de Informação de Gestão e Adjunto Financeiro do CINAMIL, ao Adjunto das UC de Gestão Estratégica, ao Diretor dos Cursos de Administração Militar, ao Chefe da Subsecção Financeira da AM, ao Adjunto da Secção de Planeamento e Informação Orçamental da Repartição de Gestão Orçamental da DFin, ao Ex-chefe do Gabinete de FP do Departamento de Formação da ES, ao Regente da UC de Auditoria, ao Chefe da Subsecção Financeira do RL2, ao Consultor Financeiro SAP-DSSI, ao Coordenador da Área Financeira do SIG/MDN, ao Diretor da Direção de Finanças, ao Auditor do Curso Estado-Maior Conjunto, ao Chefe do Gabinete de FP do Departamento de Formação da ES, ao Chefe do Gabinete de RH da ES, ao Ex-Diretor da Direção de Finanças, , ao Chefe do Núcleo de Auditoria e Qualidade do IASFA e ao Docente na área de ensino de administração do IUM.

6.2. ANÁLISE SWOT

A **Análise SWOT** é uma ferramenta de gestão utilizada para construir uma análise ambiental, integrando vertentes externa e interna da organização, podendo constituir-se como a base da gestão e do planeamento estratégico numa determinada empresa ou instituição, designadamente através das designadas estratégias de desenvolvimento. A elaboração da análise SWOT teve como objetivo principal a identificação dos pontos fortes (vertente interna) e das oportunidades (vertente externa), bem como uma análise dos pontos fracos (vertente interna) e das ameaças (vertente externa) a fim de as mitigar, tendo em conta os testemunhos e informações fornecidas pelos demais entrevistados e pela análise documental efetivada decorrente de toda a recolha de informação realizada nas mais diversas fontes.

| | | Análise Interna | |
|-----------------|---------------|---|---|
| | | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
| Análise Externa | Oportunidades | <p><i>Aproveitar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Os Cmdts/Dir/Ch estão cada vez mais sensibilizados para a importância do SIG/MDN como instrumento de apoio à tomada de decisão; - O SIG/MDN permite colocar à disposição informação adequada, agregada, atualizada e em tempo real, contudo só estará a funcionar em pleno quando estiverem em funcionamento todos os módulos; - Permite a comparação de informação e de dados prestados pelos Ramos ao MDN, uma vez que ambos utilizam o ERP da SAP; - O SIG/MDN permite a interface com o MF e com a DGO. | <p><i>Desenvolver</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Com o desenvolvimento do módulo de RH, será possível interligar a informação correspondente a aproximadamente oitenta por cento do orçamento do EP; - Devia ser ministrada mais formação tanto em contabilidade como sobre o próprio manuseamento do sistema; - Dotar a equipa de parametrização do MDN de RH com capacidades, a fim de evitar a contratação de serviços externos e consequentemente gastos associados; - Implementar e desenvolver <i>dashboards</i> com indicadores de gestão que permitam disponibilizar informação para o apoio à tomada de decisão. |
| | Ameaças | <p><i>Combater</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dado que a Secretária-geral do MDN tem uma equipa de parametrização disponível, devia ser evitada a contratação de serviços externos para colmatar as necessidades do sistema. | <p><i>Melhorar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Efetuar mais formação aos diversos oficiais das várias Armas e Serviços a fim de acompanharem a constante alteração legislativa; - A utilização de sistemas em paralelo com o SIG/MDN não permite que a informação esteja completamente integrada e interligada (GRH, GRW e SGA). |

Ilustração 1 - Análise SWOT - Estratégias de Desenvolvimento

Fonte: Elaboração própria.

7. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Uma vez terminada a apresentação dos dados que, através do trabalho de campo, foi possível obter e, posteriormente, analisar, é possível proceder à confirmação ou refutação das HI anteriormente mencionadas.

Relativamente à H1, esta é confirmada pela informação recolhida na análise documental e pela análise das questões 2 e 3 nas entrevistas relativas ao guião de entrevista nº 1. Foi possível constatar que:

- a) Ambas as entidades referem, de forma unânime, que a introdução do SIG/MDN permitiu corrigir diversos procedimentos e tarefas que com os anteriores sistemas não era possível.

- b) Com os anteriores sistemas não era possível obter informação integrada, adequada e em tempo real para auxiliar no apoio à tomada de decisão, mas através do SIG/MDN não acontece o mesmo.

No que concerne à HI 2, é confirmada parcialmente pela informação recolhida na análise documental e pela análise da questão 7 do guião de entrevista nº1 e da questão 3 do guião de entrevista nº2. De referir que:

- a) O Exército Português passou a ter ao seu dispor uma ferramenta que lhe permite um acompanhamento muito mais pormenorizado e detalhado das diversas atividades e tarefas e, nesse sentido, promover uma adequada racionalização dos meios.
- b) Pelo facto de a informação se encontrar agregada e disponível sempre que necessário, foi possível ao Exército Português construir e desenvolver dashboards; através dos mesmos consegue disponibilizar a informação de uma forma mais acessível e de fácil leitura e, deste modo, dispor de uma ferramenta que auxilia no apoio à tomada de decisão.

Relativamente à HI 3, é infirmada pela informação recolhida na análise documental e pela análise da questão 5 do guião de entrevista nº 1. De salientar que:

- a) O Exército Português não se encontrava preparado, em termos de alocação de recursos, ou seja, de mão-de-obra disponível, nem com conhecimentos que permitissem a alteração de processos, estruturas, e introdução de dados.
- b) Houve ainda falta de preparação por parte da estrutura do Exército Português relativamente à formação dos elementos que iriam ficar encarregues da introdução do sistema e seu desenvolvimento.

A HI 4, é confirmada pela informação recolhida na análise documental e pela análise da questão nº 8 do guião de entrevista nº1 e da pergunta nº 5 do guião de entrevista nº 2. Foi possível constatar que:

- a) Atualmente os Cmdts/Dir/Ch estão mais conscientes e têm uma atitude mais preocupada e interventiva relativamente aos assuntos de cariz financeiro, uma vez que são responsáveis pela UEO que comandam e chefiam.

8. CONCLUSÕES

Com o trabalho de investigação efetuado foi possível constatar que o SIG/MDN se constitui como uma ferramenta de gestão fundamental no apoio à tomada de decisão, designadamente em termos de gestão estratégica

Desde a sua introdução e implementação no Exército Português, foram vários os processos e mecanismos adotados, originando um aumento da eficácia e da eficiência dos mesmos. Com o SIG/MDN passou a ser feita uma leitura adequada, agregada, atualizada e em tempo real da informação contabilística, sendo que agora os diversos Cmdts/Dir/Ch, podem continuamente controlar e melhor atender a uma equilibrada execução orçamental, pois têm ao seu dispor uma plataforma que lhes permite gerir e auditar a contabilidade.

As mudanças verificadas, incluindo a acrescida responsabilidade por uma gestão mais criteriosa de meios exigida aos diversos Cmdts/Dir/Ch, obrigou a que os mesmos ficassem mais sensibilizados e consciencializados para a importância de um sistema no apoio à tomada de decisão. Com a introdução do SIG/MDN foi ainda possível respeitar o cumprimento da contabilidade pública e, deste modo, refletir as imposições legais que até então não haviam sido satisfeitas.

O desenvolvimento de interfaces com ligação a entidades externas, tal como o desenvolvimento de *dashboards* com indicadores de gestão, permitiu ainda que toda a informação passasse a ser prestada com muito maior visibilidade e transparência, o que, conseqüentemente, tornou a tomada de decisão mais aferida e oportuna, contribuindo assim para melhor identificar as necessidades que são explanadas na missão e visão do Exército Português.

9. DESAFIOS PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS

Para investigações futuras, poderá ser pertinente realizar uma comparação entre os mecanismos de apoio à tomada de decisão utilizados pelo Exército Português e pela Guarda Nacional Republicana, a fim de compreender a vantagens e desvantagens da utilização de cada um, bem como quais os instrumentos que podem ser melhorados e potencializados.

Seria também interessante e concernente analisar a situação de implementação do SIG/MDN nos diversos Ramos das Forças Armadas, com o fim a fim de compreender os reflexos e consequências que o mesmo provoca no seio das diversas organizações e quais as vantagens da utilização do mesmo para a chefia e órgãos de comando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alturas, B. (2013). *Introdução aos Sistemas de Informação Organizacionais (1ª Edição)*. Lisboa: Edições Sílabo.

Amaral, L. & Varajão, J. (2000). *Planeamento de Sistemas de Informação*. Lisboa: Lidel.

António, N. (2012). *Estratégia Organizacional – Do mercado à ética*. Lisboa: Escolar Editora.

Angeloni, M. T. & Mussi, C. C. (2008). *Estratégias: Formação, Implementação e Avaliação – o desafio das organizações contemporâneas*. São Paulo: Editora Saraiva.

Cardoso, L. (2003). *Gestão Estratégica das Organizações: Como vencer nos negócios do século XXI (6ª Edição)*. Lisboa: Verbo Editora.

Carvalho, J. E. (2002). *Metodologia do Trabalho Científico - “Saber - Fazer” da investigação para dissertações e teses*. Lisboa: Escolar Editora.

Chiavenato, I. (1987). *Administração - Teoria, Processos e Prática (2ª Edição)*. São Paulo: McGraw-Hill.

Davenport, T. H. (1993). *Rengenharia de Processos: Como inovar na empresa através da tecnologia da informação (4ª Edição)*. Rio de Janeiro: Harvard Business School Press Editora Campus.

- Davenport, T. H. (1998). *Working knowledge: how organizations manage what they know*. Boston: Harvard Business School.
- Demo, P. (1981). *Metodologia Científica em Ciências Sociais*. São Paulo: ATLAS.
- Fortin, M. F. (2009). *O Processo de investigação: Da concepção à realização* (5ª Edição). Loures, Lusociência-Edições Técnicas e Científicas.
- Lisboa, J., Coelho, A., Coelho, F. & Almeida, F. (2011). *Introdução à Gestão de Organizações* (3ª Edição). Porto: VidaEconómica.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2000). *Metodologia Científica*. São Paulo: ATLAS.
- Ministério da Defesa Nacional [MDN] (2014). Decreto-Lei n.º 186/2014 de 29 de dezembro, *Diário da República*, 1ª Série, n.º 250, 6406-6413.
- Mintzberg, H. (1994). *The Rise and Of Strategic Planning*. Cornwall: T. J. Press.
- Mintzberg, H. (1998). *The Strategy Process*. Hertfordshire: Prentice-Hall.
- Miranda, R. C. R. (2004). *Gestão do Conhecimento Estratégico – Uma Proposta de Modelo Integrado*. Tese de Doutoramento em Ciência da Informação e da Documentação da Universidade de Brasília.
- Platt, A. A. (2004). *ERP: Proposta Metodológica de Implementação para cursos de Graduação*. Tese de Doutoramento apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Gestão de Negócios – Centro Tecnológico da Universidade de Santa Catarina.
- Porter, M. E. (1986). *Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior*. Rio de Janeiro: Editora Campus.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (2008). *Manual de Investigações em Ciências Sociais* (5ª Edição). Lisboa: Gradiva.
- Rosado, D. P. (2015). *Sociologia da Gestão e das Organizações*. Lisboa: Gradiva.
- Rosado, D. P. (2017). *Elementos Essenciais de Sociologia Geral*. Lisboa: Gradiva
- Sarmiento, M. (2013). *Metodologia Científica para a elaboração, escrita e apresentação de teses*. Lisboa: Universidade de Lusíada Editora.

Serra, F., Torres, M. C. S. & Torres, A. P. (2002). *Administração Estratégica - Conceitos, Toreiro Prático e Casos*. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores.

Silva, F. & Alves, J. A. (2000). *ERP e CRM - da empresa à e-empresa - soluções de informação reais para empresas globais* (1ª Edição). Matosinhos: Centro Atlântico.

Siqueira, M. C. (2005). *Gestão Estratégica da informação*. Rio de Janeiro: Brasport.

Sotomayor, A. M., Rodrigues, J. & Duarte, M. (2014). *Princípios de Gestão das Organizações* (2ª Edição). Venda do Pinheiro: Rei dos Livros.

Teixeira, S. (2011). *Gestão das Organizações* (2ª Edição). Lisboa: Verlag Dashofer.

ⁱMDN, DFin, RL2.

ⁱⁱRL2, ES e AM.

THE SWOT ANALYSIS IN THE DEVELOPMENT OF THE STRATEGY FOR THE USE OF
UNMANNED AERIAL VEHICLES IN THE POLISH ARMED FORCES LOGISTICS

Zdzisław Malinowski, War Studies University, Warsaw, Poland, z.malinowski@akademia.mil.pl

**PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT
CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND
OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)**

ABSTRACT

The aim of this article is to analyse the present and potential applications of unmanned aerial vehicles (UAV) in military logistics. The research problem is: What are the present and future applications of unmanned aerial vehicles in the strategy for development of Polish Armed Forces logistics?

The present and proposed applications of unmanned aerial vehicles in both civilian and military logistics (in the frame of its present and future challenges) have been defined in order to evaluate the possibility of UAV use. It was also underlined that at the current technological development level, UAVs are remotely controlled by operators. The adequately trained personnel is required for the installation, maintenance and service of a flying platform and its systems, i.e. sensors and weapons. It should be remembered that the operator's work depends on the sustainment of UAV communication systems controlling the platforms and collecting relevant information from a battlefield. Then the potential advantages and risks of using such systems have been analysed by SWOT method. The obtained SWOT analysis result promotes the use of unmanned aerial vehicles in military sector.

Finally, some recommendations regarding present and proposed future UAV applications have been expressed to be included in the strategy for Polish Armed Forces logistics development.

KEYWORDS: Combat service support; Specific battle environment; New technologies; Unmanned aerial vehicles; Force protection; Military supply chain; SWOT (strengths, weaknesses, opportunities and threats); Strategy; Classification.

1. RESEARCH METHODOLOGY

The research problem is originated from the lack of sufficient force protection of tactical level logistic troops performing the tasks of combat logistic support. The problem regards also the possibility of realising both logistic and medical tasks in the specific combat environments. The author pursues to prove the necessity of using unmanned aerial vehicles (UAVs) in order to ensure: security of military supply chains organised at tactical level, continuity of supply in a specific combat environment, logistic supply of task force in hybrid warfare at both tactical and operational levels. Hybrid threats incorporate a full range of different modes of warfare including conventional capabilities, irregular tactics and formations, terrorist acts including indiscriminate violence and coercion, and criminal disorder (Hoffman, 2007). The lack of permanent force protection for the logistics makes the new technologies an innovative solution which can evolve in the future. The author considers the use of proper UAVs and points out particular areas, such as: observation, surveillance, and active force protection of logistic points and logistic troops realising logistic tasks at tactical level. He also prospects the possibility of sustaining the continuity of both logistic and medical support by using UAVs in specific combat environments. The problem is to properly choose an UAV type and to organise the unmanned autonomous systems (UAS) defined as electromechanical systems without a human operator on board, capable of performing tasks in the airspace (ALUS, 2004).

The aim of research is an analysis of both present and potential possibilities of UAVs use, being utilised in civilian and military logistics, in the frame of armed forces logistic system in the contemporary battle field during various operations and in different combat environments. The author, in order to evaluate possibilities of UAVs use, tried to answer the main research question: What are the present and future applications of unmanned aerial vehicles in the strategy for development of Polish Armed Forces logistics?

The detailed research problems have been specified as the following questions:

What are the present and potential possibilities of UAVs use in civilian logistics?

How the implementation of the new systems will affect the logistic processes costs?

What are the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the UAVs use in military logistics?

According to these questions the potential advantages and threats of using UAVs in both military and civilian logistics have been analysed. The analysis was based on archive data and case studies.

The research methods play a significant role in science. M. Pelc (2012) claims that a term “method” might be used in a colloquial meaning, i.e. a way of proceeding, a deliberate and repeatable choice of action. But more strictly a “method” can be defined as a set of purposeful actions and means, especially leading to fulfil a particular task. T. Kotarbiński (1969) considers if it is reasonable to call a way of action a “method” when it was used only once, even though this way was developed for a particular type of action possible to perform in the future. And he does not settle this dilemma clearly. Thus a method should be bonded with a cognitive process. It is worth to analyse the characteristics of UAVs used by the armies from different countries around the world (including NATO Members) and the civilian logistics lessons learned in this matter. Then the analysis result should be compared with the requirements of the Polish Armed Forces logistics. The SWOT analysis seems to be crucial for a proper UAV choice for the needs and capabilities of Polish Armed Forces logistics. The SWOT is a widely used heuristic technique for information arranging and its segregation. Its name is an acronym from: strengths, weaknesses, opportunities, and threats. These four words define the sets of factors having influence on success of a particular strategic plan.

The SWOT analysis is one of the most common analysis method of the situation a particular organisation is in. It is designed for arranging and segregation of the information. It is also helpful in own resources assessment and in evaluation of environment influence. This method may as well facilitate the identification of problems and development priorities in terms of using the UAVs in Polish Armed Forces logistics. The strengths and weaknesses are considered internal factors while the chances and threats – external ones. The external factors may occur both in close and in outlying unit’s environment. The SWOT analysis is

a modern solution which may be used in the future for elaboration of the strategy for UAVs utilisation in Polish Armed Forces logistics. UAV types have been selected for the analysis according to the NATO compatible classification set up by the Decision No. 331 Spec./DG RSZ MON of 13th of September 2017 describing the Polish Armed Forces classification of unmanned aerial vehicles (UAVs) and the rules of licensing the unmanned aerial vehicles personnel. According to the view of J. Apanowicz (2003) an analysis is an intellectual process of decomposition of an examined whole into parts and subsequent consideration of each part separately. Z. Stachowiak (2001) claims that it gives the base to perform a synthesis, which is a putting together different terms in one whole. A synthesis depends mainly on associating, which, in case of performed research, gave the base to implement the SWOT method, and by that, to find strengths and weaknesses of UAVs use in the strategy of Polish Armed Forces logistics development, and to describe a set of opportunities and threats of this matter. The case studies of using UAVs in civilian and military logistics were also significantly helpful.

2. THE FACTOR ANALYSIS OF THE UNMANNED AERIAL VEHICLES USE IN CIVIL AVIATION

In a report about present legal situation for unmanned aerial vehicles the Committee for Unmanned Aerial Vehicles from the Polish Civil Aviation Authority underscores the role of such platforms for the market. It points out many private (individual) and economic applications. Nowadays it is observed that *the most common service offered by firms using UAVs is an aerial photography and aerial filming. But the possibility of real time image and video transmission makes UAVs a perfect tool for surveillance of sport events, national borders, forests, lakes, territorial waters, roads and motorways. They can also be used for coordination and support of rescue operations or recording disaster damages. The unmanned aerial vehicles perfectly fulfil the tasks for photogrammetric platforms. UAVs can be utilised for atmosphere pollution measures, cultivation monitoring and pipelines or energetic lines monitoring. They are able to perform aerial tasks in an environment which is inaccessible or dangerous for conventional manned aerial vehicles. Frequently the cost of UAVs purchase and use is significantly lower and the exploitation simpler* (Bezzałogowe, 2013).

The situation on the market shows that the lack of legal regulations for use of unmanned aerial vehicles did not hamper a dynamic development of this kind of aviation in Poland. It is estimated that there are more than 60 entities whose activity concerns different civil aviation branches. At least 60% of them are service providers. This group includes also scientific research units and firms which design and produce the complete UAVs sets, their systems and components (subassemblies).

Nowadays the unmanned aerial vehicles weighing from 3 to 15 kg are used by service business. As future perspective solutions the entrepreneurs regard using UAVs for parcel delivery (Amazon, DHL), railway depots monitoring (PKP Cargo), solar farms monitoring and gas pipelines monitoring (domestic uAvionics). The “Prime Air” (Amazon) goods transport system is based on drones which take parcels directly from a packing line, delivery them to a destination and leave them for recipients and finally autonomously return to a base. The firm assumes that, after start of using the system commercially, the delivery of a parcel to a client will take not more than 30 minutes (FPAD, 2018).

The DHL parcelcopter project was developed in cooperation with “Flight System Dynamics” Institute from RWTH University in Aachen (Germany) and Microdrones GmbH (DHL, 2018). The parcelcopter has been built as a developed version of basic ‘md4-1000’ drone, which a waterproof container for parcels has been attached to. For the first time in the world the medicines and other urgently needed goods will be delivered to Juist Island (North Sea) at particular times of the day by DHL Delivery Drone. This experimental project is the first and the only case in Europe, when a drone is operated beyond the operator sight perimeter when performing real task (Dron, 2018).

uAvionics is a manufacturer of unmanned aircraft. Its offer is divided into three main groups: unmanned platforms below 7kg, unmanned aircraft below 25kg and equipment for drones such as autopilot systems, redundant autopilot systems, gimbals, power management solutions or ground control station. These platforms can be used for inspection, monitoring, surveillance and recording from air while maintaining the highest safety standards. They find applications in civilian and military sectors (uAvionics, 2018a). Five of UAVs are in regular use, namely: Inspector, Geomapper, Tiguar C, Tiguar M, Barracuda.

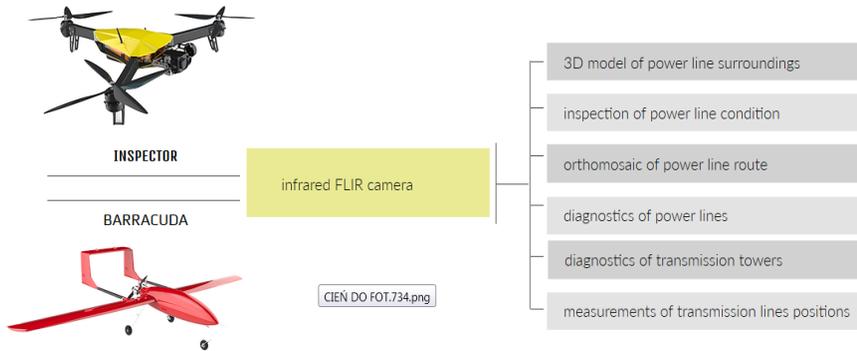


Illustration 1 – UAVs for visual and infrared inspections of power lines

Source: uAvionics (2018b)

Inspector is a new unmanned multirotor system, designed for a wide range of inspections starting with buildings, road and rail infrastructure, to electrical and heat networks.

The fully automated operation is based on a pre-programmed flight path. The platform provides a comprehensive solution for professional business users.

Barracuda is the first uAvionics aircraft, with redundant autopilot system. Doubled control system provides the highest level of security of a mission carried out – which is extremely important for civilian applications. A spatial hull allows carrying up to 9 kg of equipment and sensors on board. The wide range of flight speeds, along with the function of spin-resistance makes Barracuda the best choice for training centers and research institutions.

Barracuda meets the ULC requirements for drones (of less than 25kg) and the US Federal Aviation Administration requirements (of less than 55 lbs). Barracuda is not a subject to ITAR (International traffic in Arms Regulations) (uAvionics, 2018b).

Drones are an invaluable tool for visual and infrared inspections of power lines. Compared to inspections done from the ground or using manned aircraft, they offer quicker service and gather more data. Depending on a specific mission, the right equipment is chosen – multirotors or unmanned airplanes (see Illustration 1).

Drone services benefits:

- major financial savings compared to manned aircraft;
- results in easily archived aerial data of power lines;
- identification and localization of issues;
- savings related to early issue detection (uAvionics, 2018a).

The UAV's set of technical equipment depends on a character of a tasks. The multirotor, vertical take-off and landing (VTOL) platforms are the most commonly used. They gain a good both flight and hovering stability. The contemporary technology allows a very precise flight control and sufficient capacity for carrying a professional measuring devices or video equipment.

It is worth underscoring that electronic devices available at model shops allow using autopilot function or navigation data monitoring (vertical speed, horizontal speed, height and direction). Thus performing a First Person View (FPV) flight generally does not make any problem nowadays (Bezzalogowe, 2018). Nevertheless, the differences between national law regulations of particular states make the UAVs solutions implementation in multiple countries more difficult at the same time.

3. THE ANALYSIS OF THE UNMANNED AERIAL VEHICLES CLASSIFICATION FOR THE ARMED FORCES

The use of unmanned aerial vehicles (UAVs) is not taken into account in the strategy for the development of Polish Armed Forces logistics in present circumstances. However, it seems to be reasonable to consider such solution in this matter when we take into account the lack of force protection for logistic points and supply chains at tactical level. The possibility of UAVs' use for supply and medical evacuation in a woody (woody with lakes), mountainous or urban area should be also analysed due to the fact that in Poland such specific environmental conditions occur. The weather conditions of particular seasons of the year, including winter low temperatures, summer heats, spring and autumn rainfalls, pose an additional hampering factor for the logistic support. Heavy rains lead to the floods which can paralyse force movement during both crisis and war.

The 90's were the key moment of UAV development, when the project of the US Army *Joint Program Office* was initiated. As its effect the RQ-1 Predator was presented and subsequently in 1997 it started to be permanently a part of US Air Force equipment. It was used during the intelligence operations in Bosnia, Kosovo, and Afghanistan. In 2001 it was equipped with Hellfire missiles. It significantly widened the possibilities of using UAVs in military conflicts (UARS, 2005).

An unmanned aerial vehicle (UAV) can be defined as a “driven air object”, which does not need a crew on board and cannot transport passengers. UAV can fly independently or be remotely controlled by an operator (Cwojdzński, 2018). Nowadays the unmanned aerial vehicles are used mainly by armed forces for observation and reconnaissance, which imposes equipping them in observation devices, namely optoelectronic heads. An armed aerial vehicle designed for combat task is called an unmanned combat air vehicle (UCAV). It is a disposable object, or it can be used repeatedly. Reusable vehicles require technical maintenance and repair in case of a damage, in order to bring them back to the system. Unmanned aerial vehicles are designated for performing following tasks in the present circumstances:

- surveillance and protection of the nearest surroundings of military bases;
- surveillance of movement routes and supply routes;
- tactical reconnaissance of an operation area;
- signal intelligence (listening-in of cell phones and transceivers);
- identification, tracing, and annihilating individual targets (generally the most dangerous terrorists or a personnel laying mines on the roads);
- strategic intelligence;
- retranslation.

The systems of unmanned aerial vehicles are capable to perform a few other combat tasks, usually regarding a manned aircraft, namely:

- search and rescue missions;
- terrain mapping;
- IED detection and destroying;
- fire support;

- radiometric, chemical or biological reconnaissance of a mass destruction weapon;
- special operations support;
- execution of maritime interdiction (preventing the entry of ships to a sea zone);
- detection of obstacles (e.g. mines);
- psychological warfare.

The classification of UAVs is important for their application, especially military one. There is a lot of UAV classifications. One of them is based on range parameter, where following are distinguished:

1. **Close Range UAV (CRUAV)** – applicable at tactical level for tracing an enemy in the area of responsibility;
2. **Short Range UAV (SRUAV)** – designated for use at battalion level or navy corps level and air force corps level. The range of recognising and tracing the enemy operations is up to 150 km and beyond FLOT (Forward Line of Own Troops). Such UAV systems are highly advanced. These UAVs can carry various sensors and loads, so they are capable of performing more tasks than CRUAV.
3. **Vertical Take Off and Landing UAV (VTO-LUAV)** – designed as a complement for SRUAV. They are equipped with various sensors. They have significant combat capabilities.
4. **Medium Range UAV (MRUAV)** – they perform reconnaissance of strongly defended enemy objects before and after strike. They perform imagery in the semi-real time.
5. **Endurance UAV (EUAV)** – of long flight time. They can fly on high altitude performing a multispectral reconnaissance. This type of UAV is designed for performing multiple tasks during one mission (including these longer than 24 hours) and for replacing the satellite reconnaissance in its whole spectrum. Such UAV system can support joint forces operations.

The basic division regards a range parameter (Illustration 2), which is the base factor for dividing UAVs' types into:

- strategic – reaching a flight range more than 500 km and a ceiling higher than 8000 m;
- tactical – reaching a flight range up to 500 km and a ceiling up to 8000 m.

| Category | Indication | Range (km) | Ceiling (m) | Flight time (h) |
|--------------------------------|------------|------------|---------------|-----------------|
| High Altitude Long Endurance | HALE | below 1000 | 15 000-20 000 | 24-48 |
| Unmanned Combat Aerial Vehicle | UCAV | ±400 | below 20 000 | ±2 |

Illustration 2 – Strategic UAVs

Source: *Authors own elaboration.*

According to NATO classification from 2009, there are three main classes of unmanned aerial vehicles (UAV):

1. Class I - systems of less than 150 kilograms, used to support operations at the lowest tactical level, i.e. squad, platoon or company level, with a flight duration up to 6 hours.
2. Class II - systems weighing from 150 to 600 kilograms, used to support operations at higher tactical level, i.e. battalion or brigade level, with a flight duration up to 24 hours.
3. Class III - systems weighing more than 600 kilograms, with a flight duration up to 40 hours, operating on high altitude (over 3000 meters), used to support activities at operational and strategic levels.

The most important criteria of current division are an operational range and a flight altitude. In each class there are additional categories of UAVs that correspond with different levels of command (Illustration 3).

In case of custom parameters of an unmanned aerial vehicle (airframe 20 kg and altitude over 2000 meters or operational range more than 200 km) the decisive criterion is a weight of UAV on the fly. Unmanned aerial vehicles with such parameters are placed in Class I up to 150 kg.

| Class | Category | Normal employment | Primary supported Commander | Flight altitude (m) | Operational range (km) | Example platform |
|--------------------------|-----------------|--|-----------------------------|---------------------|------------------------|------------------|
| Class I <150 kg | MACRO* | Tactical Subunit (manual or hand launch) | platoon | Up to 60 | Up to 5 LOS | Black Widow |
| | MINI | Tactical Subunit (manual or hand launch) | company | Up to 305 | Up to 25 LOS | Skylark |
| | SMAL | Tactical Unit | battalion/regiment | Up to 366 | 50 LOS | Scan Eagle |
| Class II 150 - 600 kg | TACTICAL | Tactical Formation | brigade | Up to 915 | 200 LOS | Hermes 450 |
| Class III >600 kg | MALE | Operational/Theatre of operations | JTF/ division, corps | Up to 12192 | unlimited BLOS | Heron |
| | HALE | Strategic/National | Theatre | Up to 19812 | unlimited BLOS | Reaper |
| | Strike/Combat** | Strategic/National | Theatre | Up to 19812 | unlimited BLOS | Global Hawk |

Illustration 3 – NATO UAS Classification

*Note: UAS that have a maximum energy state less than 66 Joules are not likely to cause significant damage to life or property, and do not need to be classified or regulated for airworthiness, training, etc. purposes unless they have the ability to handle hazardous payloads (explosive, toxins, chemical/biological agents, etc.)

**Note: In the event the UAS is armed, the operator should comply with the applicable Joint Mission Qualifications in ATP-3.3.7 (STANAG 4670) and the system will need to comply with applicable air worthiness standards, regulations, policy, treaty, and legal considerations.

Remarks: BLOS – *Beyond Line Of Sight*– out of reach of direct communication by using retransmission or satellite communications.

LOS - *Line Of Sight*– in direct communication between the aerial **platform and the ground control station.**

Source: ATP-3.3.7

In Poland, according to the Decision No. 331 Spec./DG RSZ MON of 13th of September 2017 describing the Polish Armed Forces classification of unmanned aerial vehicles (UAVs) and the rules of licensing the unmanned aerial vehicles personnel, the UAVs are divided into classes and categories with a characteristics and designation as division criteria. The main determinant is a maximum take-off mass (MTOM). The UAVs are divided into classes according to their mass:

- 1) I – MTOM <150 kg;
- 2) II – 150 kg ≤ MTOM ≤ 600 kg;
- 3) III – MTOM ≥ 600 kg;

While in the class I the UAVs are divided into categories:

- 1) Nano – MTOM < 0,6 kg;
- 2) Micro – 0,6 kg ≤ MTOM < 5 kg;
- 3) Mini – 5 kg ≤ MTOM < 25 kg;
- 4) Small – 25 kg ≤ MTOM < 150 kg;

There is only one category (Tactical) within class II. Regarding the mass, this category is equal to the class, which it is in.

In class III there are following UAV categories:

- 1) MALE (Medium Altitude Long Endurance);
- 2) HALE (High Altitude Long Endurance);
- 3) STRIKE/COMBAT.

The mentioned Decision specifies the operator and pilot-operator specialties, which depend on UAV MTOM prepared for the mission: UAV operator – for UAVs with MTOM below 150 kg; pilot-operator – for UAVs with MTOM ≥ 150 kg. The Polish Armed Forces institution adequate for supervision and management of air traffic is responsible for superintendence of using, coordinating and implementing the coherent procedures and standards of the Polish airspace by military UAVs. The Polish Armed Forces institution adequate for qualification and licensing the air forces personnel has the right to give a UAV pilot-operator license and UAV operator qualification certificate for all UAV operators and pilot-operators in Polish Armed Forces.

One may quote B. Sajduk who indicates that the twenty first century is the moment of creating a new paradigm of asymmetric soldier, which include, among others, operators of drones (Sajduk, 2015).

In the Program of Technical Modernization of the Polish Armed Forces for years 2013-2022, in relation to a relevant classification, the essential requirements for UAV were adopted. For UAV class miniature version *Viewfinder* it was determined that: start and landing should take place at an unprepared ad hoc chosen place (airplane or rotorcraft platform); to meet the requirements an operational range should be up to 30 kilometres and a flight

duration should be at least 1.5 hours. A device should be equipped with a system of observation working in visible light or infrared. Furthermore, data links, observation head control, and operator's interface should be compliant with STANAG 4586 (STANAG 4586).

For another short range UAV version *Columbine* it was determined that: start and landing should take place at an unprepared ad hoc chosen place too (airplane or rotorcraft platform); it should have collision avoidance systems; it should carry a compatible identification "friend or foe" (IFF) and an observation system operating in visible light or infrared. It was assumed that operational range will be up to 100 kilometres and duration of flight over 6 hours. It was also determined that data links, observation head control, aerial platform control and operator's interface should correspond with the standardization according to STANAG 4586 (Malinowski, 2016).

A medium range UAV *Griffin* (reconnaissance and reconnaissance-striking versions) also has to be prepared to take off and landing at an unprepared ad hoc chosen place (airplane or rotorcraft platform), has to be equipped with automatic take-off and landing system with the minimal operational range 200 km, has to use a mutual retransmission and endurance for at least 10 hours. An observation system operating in the visible or infrared was planned as a combat equipment. The following mandatory STANAG 4586 requirements were adopted in this case: data links, observation head control, aerial platform control and operator's interface.

An operational class MALE *Zephyr* (reconnaissance-striking version) is the last of UAVs adopted in the Program of Technical Modernization of Polish Armed Forces for years 2013-2022. It should meet the requirements as examples mentioned above, with minimal 1000 km operational range and retransmission and endurance capability for more than 24 hours. As a specific combat equipment there are: a radar with a synthetic aperture and Ground Moving Target Indicator (GMTI), and observation system operating in the visible or infrared. Other requirements should meet STANAG 4586 as in previously mentioned construction solutions (Klasyfikacje, 2018).

The MQ-9 Reaper UAV is much more advanced machine with both reconnaissance and strike high capabilities. Presently it is used by French, Spanish, Dutch, U.S., Italian and British Armed Forces. It is 11 m long and of 20 m wing span. It can carry up to 1700 kg of additional equipment, including 1400 kg mounted under wings. The MQ-9 Reaper can operate up to 27 hours, with 480 km/h of maximum velocity and 15240 m ceiling. General Atomics

offers a wide range of armament (AGM-114 Hellfire missiles, GBU-12 Paveway II, GBU-38 and GBU-49 JDAM guided bombs), which is a great advantage. Moreover, it provides an additional equipment comprising inter alia Lynx radiolocation station, AN/DAS-1 surveillance head and radio electronic reconnaissance systems. Undoubtedly this model offers both reconnaissance and strike very high capabilities however its purchase and exploitation are very costly. It is worth underscoring that the cost of Dutch purchase of four MQ-9 Reapers with full equipment set, spare parts set and technical service was estimated on 339 million USD (Lipka, 2018).

According to analysts' opinions the Polish Ministry of Defence is capable of purchasing four sets of such aircrafts (three UAVs each). But on the other hand, General Atomics offers to lease the MQ-9 Reaper UAV, which could advance the personnel training process and implementation procedures. While the Israeli offer is less technically advanced and with lower performance. The Hermes 900 UAV can lift up to 350 kg of additional equipment and operate up to 36 hours. However, Hermes 900 has an engine significantly weaker than this of MQ-9, what gives lower flight parameters (maximum velocity is 222 km/h with a 9100 m ceiling). The Elbit Systems offers an electro-optic equipment as well. The Orbiter MUAV has also being tested. Its wing span is 2.2 m, total length is 1 m, and ceiling from 500 to 3000 feet (above ground level – AGL), 15000 feet (above sea level – ASL). The flight time is 90 minutes, communication range is 15 km / 8 NM (nautical miles), operational velocity is from 36 to 50 kts (knots) and maximum velocity up to 85 kts. The total mass with a parachute is from 5 to 7 kg, while with long wings – 9 kg. The Orbiter is equipped with D-STAMP 750 g and UD-STAMP 1000 g video cameras. It is powered by a battery weighing 1.6 kg. Its body is made of composite materials, mainly carbon-graphite fiberglass and epoxy resin. All parts are put together with a quick coupling pivots guaranteeing rapid and simple assembly and disassembly. These operations do not require any additional tools. The Orbiter has a number of systems. The power supply system supplies all UAV components. The communication system allows the control of UAV and it receives the reports from UAV. The subsequent system is the flight control system, which manages UAV mission, navigation, and manoeuvres. While the avionics system allows piloting, monitors and activates flight parameters. It has also the on-board system for observation of ground targets and for collecting the intelligence data in real time. The return system guarantees a safe landing on parachute and airbag. Whereas the drive system gives a propulsion in order to obtain an optimal flight sequence. It is worth to pay attention on the fact that the wing flight structure and the

selection of materials this UAV is built from ensure a very high invisibility for sight, radars and infrared (IR) detectors. The Orbiter is equipped with an efficient maintenance-free electric engine ensuring a low sound trace and quiet work.

Multitasking systems of unmanned platforms carrying weapons have proved effectiveness in attacking ground targets during asymmetric conflicts. Depending on a task, they can be configured and equipped with proper armament. Both the reconnaissance and imagery systems weight and weapons weight affect the duration and range of the flight of UAV. Reconnaissance UAVs can be equipped with armament in case of execution of an attack on a spot detected target. However, in these platforms, the emphasis is primarily on the reconnaissance and endurance. In case of the tasks with usage of lethal ammunitions, reconnaissance UAV carries a full load of weapons which allows to strike a particular target but reduces endurance.

In conclusion, UAVs moving through the air at high altitudes require appropriate sensors characterized by high resolution and sensitivity. Smaller unmanned platforms operating at lower altitudes can use sensors with lower resolution and sensitivity while remaining effective. It can also be accepted that platforms of reconnaissance and force protection subsystems are a form of guard duty, which can be realized by UAV. Usually this task is performed by small or medium size systems, moving at low height.

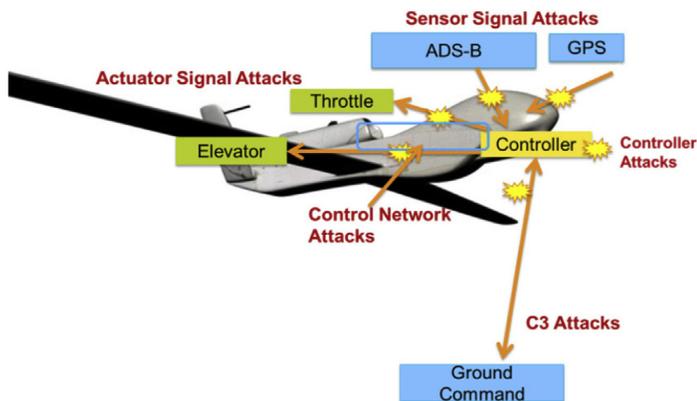


Illustration 4 – Diverse attack vectors.

Source: Jiang *et al.* (2016).

Nevertheless, it should be borne in mind that besides many advantages the UAVs have also some vulnerabilities, such as the possibility of control interception by the enemy resulting in using them against our own troops (Jiang *et al.*, 2016). The UAV is vulnerable to several kinds of attacks as indicated by the Federal Aviation Administration (FAA) and the potential consequences would be disastrous if not handled properly (see Illustration 4) (George, 2015a). In order to develop a cybersecure autopilot architecture, researchers from the *American Institute of Aeronautics and Astronautics* (AIAA) conducted a thorough analysis of general cyber-attacks and the postattack behaviour of autopilot system through simulation (Kim *et al.*, 2012).

Undoubtedly the implementation of UAVs to the Polish Armed Forces logistics system will impose changes in both planning and conducting the support of troops in a contemporary battle field.

4. REDUCING THE COSTS

In case of the United States it has been realised that further reduction of main combat systems, such as aircrafts and ships (mainly advanced weapons carried by them), is not possible anymore. Because doing so would cause an acute diminution of the US military capabilities along with their display of power. But continuation of manufacturing and then maintaining of such great number of combat systems means great expenses. So it became obvious that, apart from implementation of new weapons (of cheaper exploitation), it is necessary to develop another way of costs reduction of particular combat systems life cycle allowing at the same time sustaining the capacities, and even their augmentation. It came out that the automation, robotics and artificial intelligence implementation (in some areas) is the solution (Dąbrowski, 2018). The most modern ships or aircrafts are designed with taking into account a high automation of their exploitation. It allows to reduce the crew and associated costs (wages, training, accommodation, outfit, services, etc.). The automation process aims at unmanned supervision of particular systems and devices, so that human has to decide only at crucial points.

Another initiative is a mass implementation of different robot families in the army. At the moment they are implemented mainly in logistics because nowadays combat footprint to logistics footprint ratio is approx. from 1/6 to 1/8 (one combat soldier is supported by approx. 6 to 8 soldiers from logistic troops).

But such machines are also tested for reconnaissance and purely combat tasks (e.g. MQ-9 Reaper collaborating with F-35A on Red Flag 17-1, or Russian Vikhr) (Dąbrowski, 2018).

According to M. Dąbrowski's opinion the subsequent changes will give robots the autonomy in a limited spectrum. Over time they should be able to adapt independently their actions to changes in a battle field. A man will keep only the power of eventual decisions. The example of fulfilling such concept is inter alia the autonomous swarm project, which aims at the augmentation of combat capabilities and the reduction of exploitation costs by setting different UAV groups. There are also some futuristic concepts being developed, such as "breeding" of small UAVs designated for particular combat missions.

The automation of exploitation process is supposed to reduce its costs and to make it more efficient. The new weapon systems will have more efficient self-diagnostic systems and self-recovery systems. A man will be a decisive-supervising link only (see Illustration 5).

In order to make the new weapon systems resistant to different forms of electronic strikes or cyber-attacks their autonomy is being developed. Also their dependence on ISR systems, network connections, or GPS is being reduced (Dąbrowski, 2018).



Illustration 5 – The vision of French-British FCAS unmanned aerial vehicle

Source: (Dąbrowski, 2018).

| Strengths | Weaknesses |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - remotely piloted from various distances (depending on category); - possibility of arming and adapting for reconnaissance-combat tasks; - carrying of different loads depending on UAV type (according to applied classification); - perfect tool for reconnaissance of enemy threats to logistic objects, points and convoys; - monitoring of supply chains; - logistic support for troops participating in operations of natural disasters response; - possibility of the use in logistic support for troops participating in operations abroad; - possibility of operators training within a country; - possibility of using during troops exercises (without armament); - cheaper than using manned aircrafts; - possibility of various UAV purchase depending on requirements, in the frame of valid categorisations; - multiple use possibility; - reparability guaranteeing return to the system; - difficult to detect due to its wings structure and selection of material used for building a UAV (e.g. Orbiter MUAV). | <ul style="list-style-type: none"> - legal restraints regarding the application of unmanned aerial system above residential areas; - a technical constraint is their range resulting from battery capacity, load weight and curb weight; - susceptible to weather (temperature changes, frost, rain, humidity, and wind drift (Milhouse, 2015)); - susceptible to damages; - destroyable; - high costs of purchasing and exploiting the system; - requires technical service and maintenance. |
| Opportunities | Threats |
| <ul style="list-style-type: none"> - achieve of autonomy – full or at least partial elimination of the need for human supervision; - improvement of equipment quality and development of indestructible platforms; - prices of drone transport services may be competitive for a conventional delivery service in the future; - development of systems preventing from interception by the enemy; - new power supply system development is required (equipping them with batteries – hybrid power supply); - searching for the ways of limiting the purchase and exploitation costs of UAV systems. | <ul style="list-style-type: none"> - possibility of interception by another operator (enemy); - potential threat to own troops in case of interception by the enemy; - losing control in case of communication natural jamming (constrains of radio propagation). |

Illustration 6 – The SWOT method for UAV's in logistics strategy

Source: Authors own elaboration.

The U.S. Armed Forces are going to perform a test start of an unmanned aerial system from a helicopter board. This attempt is supposed to make such systems more independent from take-off infrastructure and to allow developing new ways of collaboration between helicopters and autonomous UAVs. The choice of an unmanned system has been already made. It will be the ALTIUS drone (Air Launched Tube Integrated Unmanned System), which is going to be launched from a helicopter, probably from UH-60 Black Hawk. The armed forces are going to use a standard launcher during test – the one for unguided missiles or the one for Hellfire missile alternatively (planned to be used in 2019 to launch an UAV). The US Armed Forces analysts forecast that in the future such operations will be performed in three different ways. The first, relatively conventional, is when an operator is remote from a controlled machine, often controlling a whole formation of UAVs. The second depends on operating the unmanned systems of different levels of autonomy within their formation. The last way is based on using the autonomous unmanned systems launched if necessary from helicopters on their standard combat operating altitude. The future drones launched from helicopters will be able to act as decoys, relay stations, targeting systems, jamming stations. They will also be able to carry a supply or to defend another machines, which surely significantly change a manner of performing operations by whole air force formations (Wspólne, 2018). It is assumed that it will be possible only in case of achieving the autonomy – full or at least partial elimination of the need for human supervision.

5. THE ANALYSIS OF PRESENT AND POTENTIAL IMPLEMENTATIONS OF THE UNMANNED AERIAL SYSTEMS IN MILITARY LOGISTICS – CONCLUSIONS

In present circumstances the military logistics needs a number of modifications in order to optimise logistics processes. When comparing with civilian logistics, the military logistics needs the implementation of UAVs not only for processes optimisation, but also for ensuring a force protection for logistic points and supply chains in a contemporary battle field. The UAVs will have to be used also for: supplying troops in a specific combat environment, logistic support of task forces in a hybrid warfare on a tactical and operational level, technical reconnaissance of equipment damages, and searching for casualties on a battle field and their evacuation to the nearest casualties' collection points. Thus these UAVs should be characterised by: resistance to enemy's fire, reliability, low susceptibility for exploitation failures, resistance to interception by the

enemy, proper bearing capacity, long flight time, adaptability for the new weapon systems and for new tasks, reparability and serviceability, low exploitation cost and piloting easiness.

The hitherto research show that UAVs can be used for: *mass events monitoring, patrolling of national borders, forests, lakes, territorial waters, roads and motorways, coordination and support of rescue operations or recording disaster damages. The unmanned aerial vehicles perfectly fulfil the tasks for photogrammetric platforms. The UAVs can be utilised for atmosphere pollution measures, cultivation monitoring and pipelines or energetic lines monitoring. They are able to perform the aerial tasks in the environment which is inaccessible or dangerous for the conventional manned aerial vehicles. There are also some developments ongoing aiming at wide-scale UAVs using in civilian logistics for parcel delivery, railway depots monitoring, solar farms monitoring and gas pipelines monitoring.*

When analysing the possibilities of civilian UAVs use it is worth to consider also their military logistics applications. Thus the regulations published in the Act of 21st of November 1967 *on general defence obligation* (Journal of Laws 1967, no. 44, item 220, with subsequent amendments) should be analysed. This regards especially the regulations of both personal and material service for the purpose of national defence in terms of UAV use. It should be borne in mind that UAV has to be piloted by a trained operator with an appropriate license. While this type of UAVs might be used for: logistic convoys monitoring, reconnaissance of civilian infrastructure objects, reconnaissance of areas for deployment of logistic points, identifying threats in such areas, transport of small supply packages for troops in specific battle environments. The role of hybrid warfare is recently increasing, which significantly challenges the military logistics. The troops' logistic support in a hybrid operation will be mainly determined by:

- supply status owned by troops (task forces), mainly of ammunition, fuel, mines and barrages (counter-mobility materials);
- manner of stock replenishing (by sustaining the continuity of supply);
- manner and possibilities of military equipment maintenance and recovery;
- in-time medical support;
- manner of enemy formation infiltration in order to fulfil the task.

A few own troops courses of action might be considered:

- intentional leave of troops designated for hybrid operations in the area temporarily occupied by the enemy;
- imposed leave of troops designated for hybrid operations in the area temporarily occupied by the enemy;
- leave of spread troops in concealment in order to perform a subversion within the enemy formation;
- infiltration through an abreast line, performed by task forces;
- assault/landing troop operation;
- long term operation on a disputed territory (case of Ukraine).

Regarding the considerations above the attention should be paid to the possibility of using civilian UAVs in such operations, especially in case of both logistic and medical support of task forces cut off from standard logistic supply.

The UAVs applications correspond with a dynamic development of network-centric projects for a contemporary battle field.

The analysis of lessons learned from UAVs use in combat operations triggered the increase of research projects number in many countries. Due to this fact the combat UAV use increased after each operation. During operation *Desert Storm* in Persian Gulf there were four UAV types used, yet in Bosnia (1993-96) – five, in Kosovo (1998-99) – six, in Afghanistan during operation Enduring Freedom from 2002 to 2006 – nine, while during operation Iraqi Freedom (2003-2011) – eighteen UAV types (Becmer, 2011).

During research the results have been collated in a form of strengths and weaknesses along with opportunities and threats thanks to the SWOT method application (see Fig. 3). In the frame of research there have been contemporary military and civilian logistics problem areas defined. As a consequence of the analysis of UAVs classification described by military regulations possible UAV applications in military and civilian logistics have been pointed out. Then some potential ways of using UAVs for the strategy of Polish Armed Forces logistics development have been proposed.

REFERENCES

APANOWICZ, J. (2003). *Metodologia nauk*, wyd. Dom Organizatora, p. 26, Toruń.

AUTONOMY LEVELS FOR UNMANNED SYSTEMS (ALFUS) (2004). Framework Volume I: Terminology Version 1.1 by the Federal Agencies Ad Hoc Autonomy Levels for Unmanned Systems Working Group Participants, Edited by: Hui-Min Huang National Institute of Standards and Technology, p. 20.

BECMER, D.: ROMANEK, A. (2011). *Bezzałogowe Platformy Latające*, WSOWL, p. 13, Wrocław.

BEZZAŁOGOWE STATKI POWIETRZNE W POLSCE (2013). Urząd Lotnictwa Cywilnego, pp. 2-5, Warszawa, June 2013, uav@ulc.gov.pl, last accessed 2018/05/12.

CWOJDZIŃSKI, L. (2018). *Klasyfikacja oraz zasady eksploatacji bezzałogowych platform latających*, motoszybowce.pl, last accessed 2018/04/15), p. 30.

DĄBROWSKI, M. (2018). *Wojna przyszłości. Ewolucja pola walki a współczesne konflikty [Analiza]*, <http://www.defence24.pl/wojna-przyszlosci-ewolucja-pola-walki-a-wspolczesne-konflikty-analiza>, last accessed 2018/05/24.

Dron (2018). *Dron Kurierski DHL w fazie wstępnych testów*, http://www.dhl.com/pl/pl/centrum_prasowe/informacje_prasowe/archiwum_prasowe_2014/dhl_w_polsce/092614_2.html, last accessed 2018/06/05.

GEORGE, S. (2015a). *FAA Unmanned Aircraft Systems (UAS)*. Federal Aviation Administration. George, S.: 2015b. *FAA Unmanned Aircraft Systems (UAS): Cyber Security Initiatives*. FAA.

HOFFMAN, F. G. (2007). *Conflict in the 21st century. Rise of the Hybrid Wars*, p. 29, Arlington 2007. www.potomac institute.org/images/stories/publications/potomac_hybridwar_0108.pdf, last accessed 2018/04/27.

FPAD (2018). <http://www.amazon.com/b?node=8037720011>, last accessed 2018/06/05.

JIANG, T., GELLER, J., NI, D., COLLURA, J. (2016). *Unmanned Aircraft System traffic management: Concept of operation and system architecture*,

International Journal of Transportation Science and Technology 5 (2016), pp. 123-135.

KIM, A., WAMPLER, B., GOPPERT, J., HWANG, I., ALDRIDGE, H. (2012). Cyber Attack Vulnerabilities Analysis for Unmanned Aerial Vehicles. AIAA Aerospace Conference. AIAA, Garden Grove.

KLASYFIKACJE (2018). Klasyfikacje i wymagania dla bezzałogowych statków powietrznych UAV w Polsce, Redakcja Militarium, <http://militarium.net/klasyfikacje-i-wymagania-dla-bezzałogowych-statkow-powietrznych-uav-w-polsce/>, last accessed 2018/02/05.

KOTARBIŃSKI, T. (1969). Traktat o dobrej robocie, Ossolineum, p. 35, Wrocław.

LIPKA, R. (2018). Bezzałogowe systemy powietrzne w Wojsku Polskim – stan realizacji PMT, <https://www.defence24.pl/bezzałogowe-systemy-powietrzne-w-wojsku-polskim-stan-realizacji-pmt>, last accessed 2018/06/27.

MALINOWSKI, Z. (2016). The role of unmanned aerial vehicles in the formation of a secure military supply chain, Security and Defence Quarterly, pp. 23-24, 2016 3 (12).

MILHOUSE, M. (2015). Framework for Autonomous Movement of Drones. Illinois Institute of Technology. RIIT '15, Proceedings of the 4th Annual ACM Conference on Research in Information Technology, 1- 4.

PELC, M. (2012). Elementy metodologii badań naukowych, AON, p. 48, Warszawa.

SAJDUK, B. (2015). Problem walki na odległość w perspektywie historycznej, społecznej i etycznej, [in:] Systemy dronów bojowych. Analiza problemów i odpowiedzi społeczeństwa obywatelskiego, (red.) K. Kowalczevska, J. Kowalewski, Scholar, Warszawa.

STACHOWIAK, Z. (2001). Metodyka i metodologia pisania prac kwalifikacyjnych, AON, p. 33, Warszawa.

STANAG 4586 (NATO Standardization Agreement 4586) is a NATO Standard Interface of the Unmanned Control System (UCS) Unmanned Aerial Vehicle (UAV) interoperability. It defines architectures, interfaces, communication protocols, data elements and message formats. It includes data link, command and control, and human/computer interfaces.

UARS (2005). uAvionics Unmanned Systems Technology (2018a). <https://www.uavionics.com.pl/>, last accessed 2018/06/10.

uAVIONICS UNMANNED SYSTEMS TECHNOLOGY (2018b). <https://www.uavionics.com.pl/uav-barracuda>, last accessed 2018/06/10.

UNMANNED AIRCRAFT ROADMAP SYSTEMS 2005 – 2030, U.S. Office of the Secretary of Defense, p. 4, https://fas.org/irp/program/collect/uav_roadmap2005.pdf, last accessed 2018/06/02.

Wspólne (2018). Wspólne działania śmigłowców i bezzałogowców. Amerykańska wizja przyszłości, <http://www.defence24.pl/technologie/bezzaalogowe/wspolne-dzialania-smiglowcow-i-bezzaalogowcow-amerykanska-wizja-przyszlosci>, last accessed 2018/06/10.

ATP-3.3.7 Edition B Version 1, Guidance for the Training of Unmanned Aircraft Systems (UAS) Operators, p. 18.

DHL (2018). <http://www.dhl.com>, last accessed 2018/06/05.

IMPACTE AMBIENTAL COMPARADO DO CICLO DE VIDA DE SOLUÇÕES DE IMPERMEABILIZAÇÃO DE COBERTURAS PLANAS

Miriana Gonçalves, Academia Militar, mirianag91@gmail.com

José Dinis Silvestre, CERIS, Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Georrecursos (DECivil), Instituto Superior Técnico (IST), Universidade de Lisboa (UL), jose.silvestre@tecnico.ulisboa.pt

Jorge de Brito, CERIS, DECivil, IST, UL, jb@civil.ist.utl.pt

Raul Gomes, Academia Militar, raulgomes69@gmail.com

ABSTRACT

This article intends to make an environmental comparison of the life cycle of several waterproofing solutions used in flat roofs. The data used in the comparison come from different European databases, namely environmental product declaration (EPD) (individual or average) or generic databases.

The methodology of the study concerns several phases, starting with the study and definition of the stages of the life cycle of materials to be studied. The next step is to make an assessment at a national and international level, both in research studies and in databases, of the available information related to the environmental performance of these products. With this environmental information, the life cycle cost of each waterproofing solution was estimated, using market data. Finally a comparative table for each type of flat roof was made, comparing the waterproofing solutions at an economic and environmental level.

In this study, the waterproofing solutions considered (for which environmental data was found) were: bitumen and synthetic membranes - PVC, TPO/FPO and EPDM. For each, the two most significant environmental impact categories (global warming potential and consumption of non-renewable energy resources) and the life-cycle cost (of acquisition and application) were estimated, taking into account the durability of each solution.

The data were collected and organized, according to the type of flat roof and its accessibility, in the following types: non-accessible traditional, non-accessible inverted, accessible traditional and accessible inverted. To each typology, and by comparing the three selected parameters (the life

cycle cost, global warming potential and consumption of non-renewable energy resources), it was possible to select the most and least advantageous waterproofing solutions.

KEYWORDS: comparison, costs, environmental impacts, roof, waterproofing.

RESUMO

Este artigo tem como objectivo fazer uma comparação do ciclo de vida, a nível ambiental, de várias soluções de impermeabilização utilizadas em coberturas planas. Os dados utilizados na comparação provêm de diferentes bases de dados europeias, nomeadamente bases de dados de Declarações Ambientais de Produto (DAP) (individuais ou médias) ou genéricas.

A metodologia do estudo foi composta por várias fases, começando pelo estudo e definição das fases do ciclo de vida dos materiais a serem estudados. No passo seguinte, foi feito um balanço a nível nacional e internacional, quer em estudos de investigação, quer em bases de dados, da informação disponível relativa ao desempenho ambiental destes mesmos produtos. Tendo obtido a informação ambiental dos produtos em estudo, fez-se uma estimativa do seu custo no ciclo de vida, através de dados de mercado. Para finalizar, construiu-se um quadro comparativo para cada tipo de cobertura plana, para comparar as várias soluções de impermeabilização a nível económico e ambiental.

Neste estudo, estão apenas contempladas as soluções de impermeabilização para as quais foram encontrados dados de desempenho ambiental, ou seja: membranas betuminosas e membranas sintéticas - PVC, TPO/FPO e EPDM. Para cada solução de impermeabilização, foram consideradas as duas categorias de impacte ambiental mais significativas (potencial de aquecimento global e consumo de recursos energéticos não-renováveis) e o custo do ciclo de vida (de aquisição e aplicação), tendo em conta a durabilidade de cada solução. Os dados foram recolhidos e organizados, consoante o tipo de cobertura em terraço e respetiva acessibilidade, nas seguintes tipologias: cobertura não acessível tradicional, cobertura não acessível invertida, cobertura acessível tradicional e cobertura acessível invertida. Para cada tipologia de cobertura, e comparando os três parâmetros

seleccionados (custo do ciclo de vida, potencial de aquecimento global e consumo de recursos energéticos não-renováveis), foi possível seleccionar as soluções de impermeabilização mais e menos vantajosas.

PALAVRAS-CHAVE: cobertura, comparação, custos, impactes ambientais, impermeabilização.

1. INTRODUÇÃO

Neste artigo, pretende-se avaliar e comparar o impacte ambiental da produção de alguns dos materiais utilizados na impermeabilização de coberturas planas, tendo este trabalho de investigação sido desenvolvido no âmbito de uma Dissertação de Mestrado (Gonçalves, 2015).

A escolha deste tema é pertinente devido ao facto de as coberturas planas terem sido utilizadas com mais frequência nas construções recentes em detrimento das coberturas inclinadas. Além disso, a impermeabilização das coberturas planas é um dos factores mais importantes na sua execução, uma vez que a estanqueidade da cobertura depende do desempenho dessa camada.

Após a análise dos materiais de impermeabilização utilizados em Portugal, pode-se depreender que, devido aos diversos modos de fabrico e natureza, os impactes ambientais respectivos variam de forma significativa. Este é um tema importante uma vez que cada vez existe uma maior preocupação com o impacte ambiental das acções e escolhas humanas.

Apesar de cada vez se dar mais importância à componente ambiental no momento da decisão de compra de determinado produto, a componente económica ainda tem muita mais importância. Com este trabalho, pretende-se mostrar que os impactes ambientais variam muito consoante as membranas utilizadas, tal como os custos do ciclo de vida. No entanto, pretende-se arranjar uma ferramenta que permita conciliar as duas componentes e escolher a melhor opção. É um estudo inovador uma vez que não foram encontrados resultados semelhantes para este tipo de materiais de construção.

O artigo está organizado em seis secções, incluindo esta (secção 1). Na secção 2, encontra-se o estado da arte, onde se faz uma recolha do conhecimento existente relativo a este tema. Nas secções 3 e 4, é feita a

avaliação ambiental e económica, respectivamente, do ciclo de vida dos materiais de impermeabilização de coberturas planas em estudo. A secção 5 é composta por duas partes: na primeira parte, faz-se a avaliação conjunta do ciclo de vida ambiental e económico de cada solução de impermeabilização em estudo e, na segunda parte, é apresentado o caso de estudo. A secção 6 contempla as conclusões principais.

2. ESTADO DA ARTE

2.1 COBERTURAS PLANAS

Uma cobertura plana é caracterizada por ter uma inclinação inferior a 5 graus, não devendo ser utilizada em regiões com probabilidade de ocorrência de chuva ou neve sem que seja concebido e aplicado um sistema de impermeabilização (Ulubeyli, 2014).

Esta cobertura pode ser constituída pelos seguintes componentes, pela ordem de colocação: estrutura resistente, camada de regularização, camada de forma, barreira para-vapor, camada de isolamento térmico, camada de impermeabilização, camada de dessolidarização, e revestimento de proteção (Lopes, 1994).

A camada de impermeabilização de coberturas planas exige alguma atenção uma vez que podem ficar deficientes, em parte devido o acelerado processo de degradação de coberturas planas. Este tipo de coberturas deve ser sujeito a inspeções de rotina, com o objetivo de identificar e corrigir possíveis danos, o mais cedo possível (Walter, 2005).

Esta camada que tem como principal função conferir estanqueidade ao edifício tem também resistir agentes atmosféricos (temperatura, raios ultravioleta, etc.), movimentos (quer sejam de dilatação ou retracção), de componentes da estrutura, e esforços de utilização provocados por pessoas ou veículos (Les Couvertures, 1985 citado por Lages, 1994).

Em Portugal, os materiais de impermeabilização de coberturas planas mais utilizados são: membranas betuminosas (com polímero APP - polipropileno atáctico e SBS - estireno-butadieno-estireno), membranas sintéticas (PVC - policloreto de vinilo, FPO - poliiolefina

termoplástica flexível, TPO - poliolefina termoplástica, HPDE - polietileno de alta densidade e EPDM - monómero de etileno-propileno-dieno), membranas líquidas (betuminosas, acrílicas, epóxicas e de poliuretano) e membranas de base cimentícia (monocomponente e bicomponente) (Pombo, 2014).

2.1.1 DESEMPENHO AMBIENTAL DE MATERIAIS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

A preocupação com o desempenho ambiental dos produtos levou ao desenvolvimento da metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), com a finalidade de quantificar os impactes ambientais. De acordo com a NP EN ISO 14040:2007 (IPQ, 2007), a ACV é a “compilação e avaliação das entradas, saídas e dos impactes ambientais potenciais de um sistema de produto ao longo do seu ciclo de vida.” Com esta metodologia, é contabilizado todo o ciclo de vida de um produto, desde a extração das matérias-primas até ao seu destino final.

A NP EN ISO 14010:2007 define os princípios a seguir na utilização da metodologia de uma ACV. Seguindo todos os princípios definidos, a ACV permitirá quantificar e comparar os desempenhos ambientais de vários produtos (Coelho, 2010). Além de permitir a comparação de vários produtos, esta metodologia permite ainda o desenvolvimento de estratégias de forma a tentar minimizar os impactes ambientais (Filleti, 2014).

De acordo com a NP EN 15643-2:2013 (IPQ, 2013), o ciclo de vida de um produto pode ser subdividido em quatro etapas: A1-A3: Etapa de produto; A4-A5: Etapa de construção; B1-B7: Etapa de utilização; C1-C4: Etapa de fim de vida.

Neste trabalho, tratar-se-á apenas da etapa de produto A1-A3, ou seja, “from cradle-to-gate” (do berço ao portão da fábrica), uma vez que o ciclo de vida de um produto é um processo bastante longo e demorado. Esta etapa contempla o fornecimento de matérias-primas, transporte destas para fábrica e produção do material de impermeabilização (Pargana, 2014). Este estudo tem carácter inovador uma vez que foram ainda publicados resultados semelhantes, para este tipo de materiais. A avaliação do desempenho ambiental deste tipo de produtos ainda não

está muito desenvolvida, beneficiando assim este material de construção dos avanços incluídos neste artigo.

A certificação ambiental, como objetivo de servir de registo dos impactes ambientais de cada material ou solução de construção, surge no seguimento de maior utilização da ACV, sendo atualmente, um processo voluntário. Existem vários tipos de certificado ambiental, nomeadamente rótulos ambientais, auto-declarações e declarações ambientais de produto. Neste estudo, foram utilizadas declarações ambientais do tipo III - Declarações Ambientais de Produto (DAP), que serviram de base para a comparação dos impactes ambientais dos produtos. Actualmente, as DAP constituem “*a mais completa e credível rotulagem ambiental existente*” (Capetilo, 2010).

A informação utilizada neste estudo provém de dois tipos de bases de dados: bases de dados de DAP individuais ou médias, e bases de dados genéricas (dados genéricos). Foram consultadas as seguintes bases de dados: Ecoinvent, PlasticsEurope2005 e a ELCD (bases de dados genéricas) e IBU, BRE, Norwegian EPD Foundation, INIES, Environdec e DAPc (bases de dados de DAP). Na Tabela 1, pode-se observar a relação entre as bases de dados consultadas e os materiais de impermeabilização.

| | Produto | IBU | INIES | Norwegian EPD Foundation | Environdec | Ecoinvent |
|------------------------------|----------------|-----|-------|--------------------------|------------|-----------|
| Membranas betuminosas | APP/SBS | 0 | 0 | 5 | 1 | 4 |
| Membranas sintéticas | PVC | 4 | 3 | 6 | 3 | 0 |
| | TPO | 7 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | HDPE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | EPDM | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Membranas líquidas | Betuminosas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Acrílicas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Epóxidas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Poliuretano | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Membranas de base cimentícia | Monocomponente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Bicomponente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabela 1 - Relação do conjunto de dados de ACV disponíveis (Gonçalves, 2015)

3. AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO CICLO DE VIDA DAS SOLUÇÕES DE IMPERMEABILIZAÇÃO

3.1 CATEGORIAS DE IMPACTE AMBIENTAL

A avaliação de impactes do Ciclo de Vida (CV) é uma fase importante da ACV, a nível ambiental, uma vez que é estabelecida a relação entre os fluxos de cada processo com categorias de impacte ambiental e respetivos indicadores (IPQ, 2007).

As categorias de impacte ambiental podem ser escolhidas consoante o estudo em questão. Tendo em conta o setor de construção, foram escolhidas as seguintes: potencial de aquecimento global (PAG), potencial de acidificação (PA), potencial de eutrofização (PE), potencial de destruição da camada de ozono (PDCO), potencial de depleção abiótica (PDA), potencial de criação fotoquímica de ozono (PCFO), consumo de recursos energéticos renováveis (CRE-R) e consumo de recursos energéticos não-renováveis (CRE-NR).

3.2 BASES DE DADOS UTILIZADAS

As bases de dados utilizadas para recolha de informação, de DAP e de dados genéricos, além de estarem em fases de desenvolvimento diferente, não abordam os mesmos materiais. Por esse motivo, nem todas as bases de dados continham informação relativa a materiais de impermeabilização de coberturas planas.

Depois de uma pesquisa exaustiva nas bases de dados, chegou-se à conclusão de que não havia informação relativa a todos os tipos de membranas de impermeabilização utilizadas em Portugal, tendo-se adaptado o estudo. Foram apenas encontradas DAP para membranas betuminosas (sem distinção entre polímero APP e SBS), membranas betuminosas com SBS, membrana sintética - PVC, membrana sintética - FPO/TPO e membrana sintética - EPDM. Nas diferentes bases de dados consultadas, nem sempre foi possível encontrar toda a informação pretendida. Na Tabela 2, é possível observar as categorias de impacte consideradas em cada uma das bases de dados.

| Base de dados | PAG | PA | PE | PDCO | PDA | PCFO | CRE-R | CRE-NR |
|---------------|-----|----|----|------|-----|------|-------|--------|
| IBU | x | x | x | x | x | | x | x |
| INIES | x | x | x | x | x | x | x | x |
| NEPD | x | x | x | x | | x | x | x |
| Environdec | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Ecoinvent | x | x | x | x | x | x | x | x |

Tabela 2 - Categorias de impacte ambiental presentes em cada base de dados

3.3 DESEMPENHO AMBIENTAL DOS PRODUTOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

A aplicação da metodologia NativeLCA permite seleccionar conjuntos de dados de ACV coerentes para que possam ser utilizados como genéricos a fim de representar os materiais de impermeabilização no contexto nacional. De acordo com a metodologia NativeLCA, o primeiro passo é definir o âmbito e objectivo. O âmbito da metodologia é definido por (Silvestre, et al, 2015):

- unidade funcional do estudo - a produção de um metro quadrado de membrana (pois os dados existentes em DAP de membranas de impermeabilização consultadas encontram-se em metros quadrados);
- caracterização do material de construção que será objeto deste estudo: diferentes tipos de materiais de impermeabilização disponíveis no mercado europeu;
- fluxos de ICV e parâmetros de AICV que serão considerados: optou-se por normalizar os impactes de AICV a partir dos dados da base de dados Ecoinvent, de modo a ter uma noção relativa da importância das categorias ambientais em estudo, concluindo-se que as três categorias mais relevantes são: depleção abiótica, acidificação e aquecimento global. No entanto, em vez de se utilizar a depleção abiótica (apesar

de ser a categoria com maior impacte), vai ser utilizada a categoria consumo de recursos não-renováveis. Esta troca deve-se ao facto de a categoria consumo de recursos não renováveis (CRE-NR) estar presente em todas as bases de dados ao contrário do PDA, e contribuir significativamente para a categoria PDA;

- etapas de ACV consideradas: neste estudo, considerou-se apenas as etapas A1-A3, do berço ao portão (cradle-to-gate), e A1-A3.1, do berço ao portão, considerando a embalagem.

| Produto | Conjunto de dados de ACV | | | |
|---------------------|--------------------------|--------------|---|------------------------|
| | Europa | | | |
| | DAP individuais | DAP conjunta | Dados de ACV de um país ou média europeia | Dados de ACV genéricos |
| Membrana betuminosa | 1 | 5 | 0 | 4 |

Tabela 3 - Dados disponíveis para membranas betuminosas

A metodologia utilizada foi igual para os quatro tipos de membranas, mas apenas é apresentada neste artigo a aplicação da metodologia para as membranas betuminosas. Para este tipo de membranas, foram encontrados, a nível europeu, os conjuntos de dados representados na Tabela 3. Na Tabela 4, estão caracterizadas as bases de dados de onde foi retirada esta informação.

Na Tabela 5, está representada a meta-informação relativa a cada conjunto de dados, que permite verificar a sua consistência. Nesta tabela, pode-se observar que: a Ecoinvent utiliza RCP diferentes das restantes; todas as bases de dados contêm informação relativa ao módulo do ciclo de vida em análise; todos os dados foram sujeitos a verificação externa. Pode-se assim concluir que todos os dados são consistentes.

| Acrónimo | Ecoinvent | Envirodec | NEPD |
|---|---|---|---|
| Designação da base de dados / Programa de DAP | Ecoinvent version 2.2 | International EPD System | The Norwegian EPD Foundation |
| País | Suíça | Europa | Noruega |
| Tipo de bases de dados de ACV | Genérica | DAP conjunta | 1 DAP individual; 4 DAP conjuntas |
| Procedimento de amostragem | Publicações Europeias de referência | 42 empresas dos seguintes países: Itália, Espanha, Alemanha, Bélgica, Holanda, Finlândia, Suécia, Dinamarca, Noruega e França | DAP individual - 1 empresa na Noruega (Isola AS); DAP's conjuntas - 18 empresas dos seguintes países: Bélgica, Dinamarca, Finlândia, Alemanha, Itália, Holanda e Suécia |
| Número de produtos englobados | Cada conjunto de dados diz respeito a apenas um produto | A DAP diz respeito a 6 produtos | Cada DAP diz respeito a apenas um produto |

Tabela 4 - Caracterização das bases de dados com conjuntos de dados de membranas de impermeabilização betuminosas

| Características | Ecoinvent | Envirodec | NEDP |
|-----------------------|---------------------|---------------------|--|
| Metodologia/RCP | CML 2001 | EN 15804:2012 | EN 15804:2012 |
| Unidade funcional | 1 kg | 1 m ² | 1 m ² |
| Limites do sistema | A1-A3 | A1-D | A1-D |
| Embalagem | Não | Não | Apenas uma DAP considera a embalagem |
| Crítérios de exclusão | - | - | O processo de produção de matérias-primas e fluxos de energia em quantidades menores que 1% não estão incluídos |
| Regras de alocação | ISO 14044:2006 | EN 15804:2012 | Energia, água e produção de resíduos é igualmente alocada através da alocação de massa; efeitos da produção de matérias reciclados alocados no produto em que o material foi utilizado |
| Verificação | Verificação externa | Verificação externa | Verificação externa |

Tabela 5 - Dados necessários para permitir a verificação da consistência

Na Tabela 6, pode-se observar a representatividade destes dados, com base em parâmetros relevantes. Da informação apresentada nesta tabela, pode-se concluir que: a tecnologia utilizada nas três bases de dados pode ser considerada genérica; os dados da base Ecoinvent são mais antigos do que os restantes. De modo a maximizar a representatividade geográfica dos dados da Ecoinvent, optou-se por contextualizar os seus dados, alterando o *mix* energético para o caso Português.

| Características | Ecoinvent | Environdec | NEDP |
|--------------------------------------|--|---|--|
| Cobertura geográfica | Publicações Europeias de referência | Itália, Espanha, Alemanha, Bélgica, Holanda, Finlândia, Suécia, Dinamarca, Noruega e França | Noruega (uma DAP), Bélgica, Dinamarca, Finlândia, Alemanha, Itália, Holanda e Suécia (quatro DAP) |
| Representatividade tecnológica | Tecnologia comum | Tecnologia comum | Tecnologia comum |
| Dados de ACV de energia e transporte | Utilizado o <i>mix</i> energético de vários países | EN 15804:2012 | Eletricidade - <i>mix</i> energético norueguês/europeu; transporte - distância entre local de produção e armazém central |
| Representatividade temporal | 1995-2001 | 2010 | 2012-2013 (uma DAP), 2010-2012 (quatro DAP) |
| Possibilidade de contextualização | Sim | Não | Não |

Tabela 6 - Dados que permitem a verificação da representatividade

Da análise das Tabelas 4 e 5, pode-se concluir que os dados da Ecoinvent, por serem genéricos, não podem ser utilizados no cálculo de valores médios de impacte.

De forma a interpretar os dados, optou-se por construir um gráfico com a informação relativa aos três impactes ambientais selecionados, para cada membrana. Esta informação pode ser observada na Figura 1, podendo-se concluir que as membranas ECO_VA4 e ECO_Alu apresentam valores dos impactes muito superiores ao valor médio europeu, sendo por isso eliminadas. A discrepância dos valores pode dever-se ao facto de estas duas membranas possuírem autoproteção em alumínio.

Da Figura 1, é ainda possível observar que a NEPD 00186N e a NEPD 00268E apresentam valores para o CRE-NR muito diferentes do valor médio europeu, e das restantes membranas. Para validar estes dados, foi construído um gráfico (Figura 2) que relaciona as três categorias de impactes ambientais.

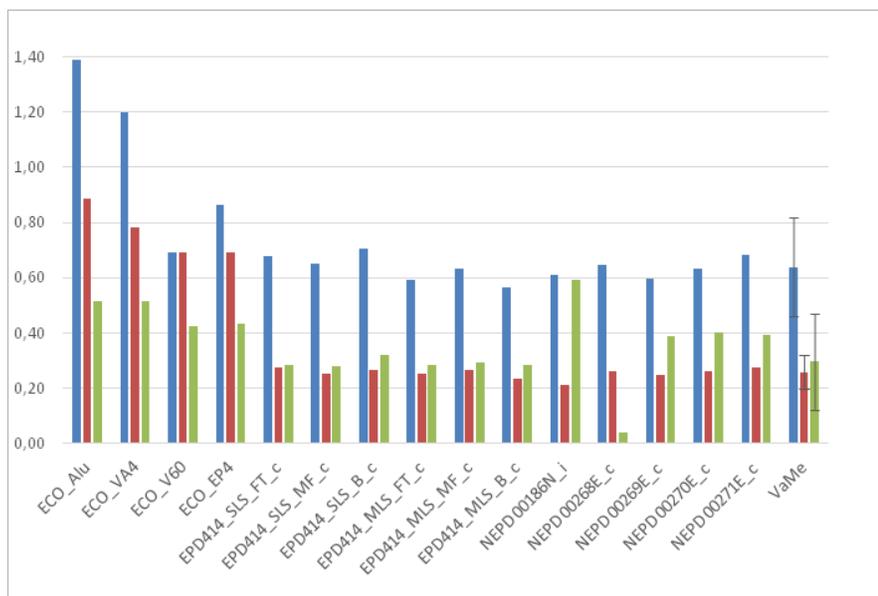


Figura 1 - PAG (a azul, kg eq CO₂), PA (a vermelho, kg eq SO₂*10⁻²), CRE-NR (a verde, MJ*10²), com desvio-padrão incluído no VaMe

Na Figura 2, pode-se observar quatro membranas que se distanciam da relação quase linear dos impactes em análise. No entanto, uma vez que as membranas ECO_VA4 (7,82E-01) e ECO_Alu (8,87E-01) já foram colocadas num grupo à parte, apenas duas necessitam de uma segunda análise. É possível verificar que NEPD 00186 (2,13E-01) e NEPD 00268E (2,62E-01) apenas de afastam das restantes membranas relativamente ao impacte ambiental CRE-NR, tendo-se optado por continuar a considerar estas membranas no cálculo do valor médio. Também é necessário ter em consideração que NEPD 00186 é a única membrana que considera os impactes da embalagem, podendo adulterar os resultados.

Na Tabela 7, pode-se observar o resumo das decisões tomadas, aplicando a metodologia NativeLCA às membranas em estudo.

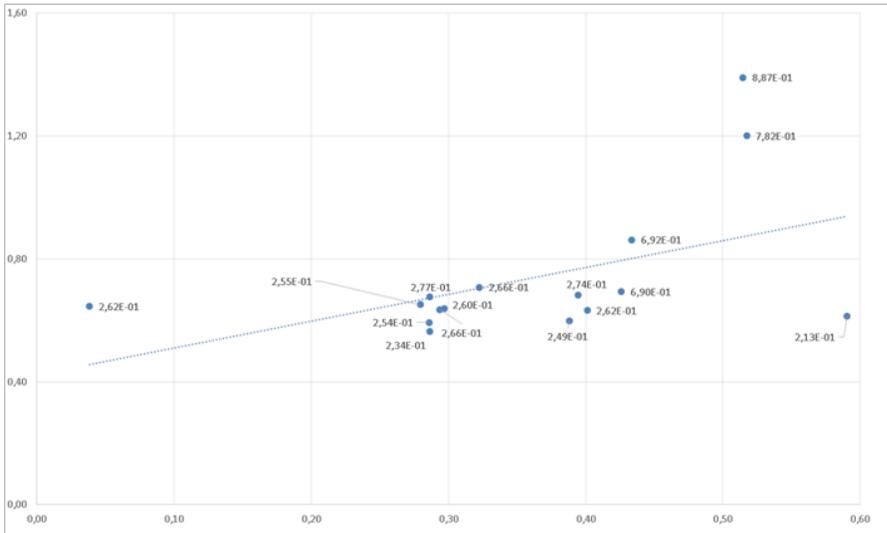


Figura 2 - CRE-NR (em abcissas, *10² MJ), PAG (em ordenadas, kg eq CO₂), em que cada ponto representa os valores de PA (*10⁻² kg eq SO₂)

4. AVALIAÇÃO DO CUSTO DO CICLO DE VIDA DAS SOLUÇÕES DE IMPERMEABILIZAÇÃO

A componente económica de uma solução de impermeabilização é calculada utilizando uma ferramenta que permite avaliar o desempenho económico, durante o ciclo de vida de um determinado produto, denominada Avaliação do Custo do Ciclo de Vida (ACCV) (Reidy, 2005). Esta ferramenta considera todos os factores económicos envolventes, permitindo comparar despesas relativas a um período de tempo, de determinado produto (ISO, 2008).

Para cada tipo de membrana, a unidade funcional considerada é “um metro quadrado de impermeabilização, durante 50 anos”.

O custo do ciclo de vida de cada solução deve ser calculado para um período de 50 anos, para que estas possam ser comparáveis. No entanto, é necessário ter em consideração que diferentes soluções de impermeabilização têm diferentes durabilidades (ex.: 10, 15 ou 30 anos), e necessitam de ser substituídas com diferentes intervalos. Para comparar as soluções em estudo ao longo de 50 anos, utiliza-se o conceito de VAL (valor atualizado líquido), calculado através da equação (1).

| Solução de impermeabilização | Consistência e representatividade | Possibilidade de utilização em quantificação de valores médios (VaMe) | Seleção de dados coerentes de ACV para serem utilizados como genéricos em contexto nacional: NativeLCA |
|------------------------------|--|---|--|
| Membrana betuminosa | Dois conjuntos de dados foram eliminados: dois conjuntos de dados da Ecoinvent referentes a membranas betuminosas com autoproteção em alumínio | Cálculo do valor médio europeu (VaMe) sem embalagem | VaMe europeu para a produção de um quilograma de membrana betuminosa sem embalagem (A1-A3) |
| Membrana sintética - PVC | Todos os dados foram considerados válidos | Cálculo do valor médio europeu (VaMe) com e sem embalagem | VaMe europeu para a produção de um quilograma de membrana e PVC com e sem embalagem (A1-A3 e A1-A3.1) |
| Membrana sintética - TPO/FPO | Todos os dados foram considerados válidos | Cálculo do valor médio europeu (VaMe) com e sem embalagem | VaMe europeu para a produção de um quilograma de membrana de TPO/FPO com e sem embalagem (A1-A3 e A1-A3.1) |
| Membrana sintética - EPDM | Todos os dados foram considerados válidos | Cálculo do valor médio europeu (VaMe) com embalagem | VaMe europeu para a produção de um quilograma de membrana de EPDM com embalagem (A1-A3.1) |

Tabela 7 - Resumo das decisões tomadas em cada passo na aplicação do NativeLCA para as membranas em estudo

$$VAL = \frac{C_n}{(1+t)^n} \quad (1)$$

Em que:

C_n - custo económico da solução no ano n ;

t - taxa de actualização (não considerando risco, a custos constantes) aplicada.

O momento da substituição, que difere consoante a membrana de impermeabilização, implica um novo custo de aquisição e de aplicação, sendo necessário actualizar os custos para o ano 0, aplicando uma taxa de

atualização que neste caso foi definida como sendo 2%. Utilizou-se este valor porque se optou por uma abordagem conservativa. Apesar de ser um pouco baixo tendo em conta o contexto português, é um valor que não considera risco (equivalente a uma aplicação financeira segura).

Para determinar o custo de ciclo de vida, foi necessário adoptar algumas simplificações, uma vez que não teriam influência significativa nos resultados:

- não se considerou o custo de reparações da impermeabilização, uma vez que não é possível pre-ver a sua ocorrência;
- não se considerou reparações pontuais do sistema de impermeabilização, uma vez que nestas reparações são utilizadas membranas líquidas e não foi encontrada informação relativa a essas membranas; considerou-se apenas reparações integrais do sistema de impermeabilização;
- não se considerou o custo de remoção da impermeabilização existente, uma vez que pode ser desprezável (no caso das membranas sintéticas de PVC, TPO/FPO e EPDM) ou pode não existir (no caso das membranas betuminosas);
- não se considerou o custo de demolição, uma vez que no ano 50, a demolição ocorrerá independentemente da solução utilizada.

A durabilidade das membranas varia de membrana para membrana. Os valores de durabilidade definidos são os seguintes:

- membrana betuminosa: 15 anos para a camada superior e 30 anos para a camada inferior (sistema bicamada) para membranas betuminosas com autoprotecção ou protecção leve e 25 anos se aplicadas com protecção pesada;
- membrana sintética de PVC: 15 anos para membranas sem protecção e 30 anos com protecção pesada;
- membrana sintética de TPO/FPO: 20 anos para membranas sem protecção e 35 com protecção pesada;
- membrana sintética de EPDM: 20 anos para membranas sem protecção e 40 anos com protecção pesada.

Na Tabela 8, pode-se observar o custo do ciclo de vida (custo de aquisição, aplicação e manutenção) de cada tipo de solução de impermeabilização em estudo, atualizados ao ano 0.

Para se aferir o valor definido para a taxa de atualização, fez-se uma análise de sensibilidade. A análise, que se pode observar na Tabela 9, foi feita para os custos do ciclo de vida de algumas soluções de impermeabilização, utilizando valores para a taxa de atualização de 1%, 2% e 3%.

Pode-se observar que, para todos os tipos de solução de impermeabilização analisados, se obtém um custo superior para uma taxa de 1% e um custo inferior para uma taxa de 3%, mantendo-se a ordenação das soluções, da mais barata para a mais caro. Por outras palavras, mesmo alterando o valor da taxa de actualização, a membrana com custos mais elevados para uma taxa de actualização de 2%, terá sempre um custo mais elevado. Assim sendo, optou-se por manter e utilizar o valor de 2%, uma vez que é um valor que se enquadra com o contexto nacional, não assumindo risco.

| Tipo de membrana | Tipo de solução de impermeabilização | Tipo de acessibilidade | Tipo de cobertura plana | Auto proteção | Proteção adicional | Custo do ciclo de vida (€/m ²) |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|--------------------|--|
| Betuminosa | B1 - polímero APP | Acesso limitado | Invertido | Não | Sim | 15,87 |
| | B2 - polímero APP | Acesso limitado | Tradicional | Sim | Não | 26,57 |
| | B3 - polímero SBS | Acesso limitado | Tradicional | Sim | Não | 23,72 |
| | B4 - polímero APP | Acessível a pessoas | Invertido | Não | Sim | 19,64 |
| | B5 - polímero APP | Acessível a pessoas | Tradicional | Não | Sim | 19,64 |
| | B6 - polímero SBS | Acessível a pessoas | Tradicional | Não | Sim | 21,31 |
| Sintética - PVC | PVC1 | Acessível a pessoas | Não especificado | Não | Sim | 24,65 |
| | PVC2.1 | Acesso limitado | Invertido | Sim | Sim | 25,47 |
| | PVC2.2 | Acesso limitado | Tradicional | Sim | Não | 44,39 |
| | PVC3 - PVC plastificado | Acesso limitado | Tradicional | Sim | Não | 44,31 |
| Sintética - TPO/FPO | TPO1.1 - esp. 1.14mm | Acesso limitado | Tradicional | Não | Não | 36,56 |
| | TPO1.2 - esp. 1.14mm | Acesso limitado | Invertido | Não | Sim | 26,58 |
| | TPO2 - esp. 1.5mm | Acessível a pessoas | Não especificado | Não | Não necessita | 29,33 |
| Sintética - EPDM | EPDM1.1 - esp. 1.14mm | Acesso limitado | Tradicional | Não | Não | 43,71 |
| | EPDM1.2 - esp. 1.14mm | Acesso limitado | Invertido | Não | Sim | 29,87 |
| | EPDM2 - esp. 1.5mm | Acessível a pessoas | Não especificado | Não | Não necessita | 33,90 |

Tabela 8 - Custo do ciclo de vida das soluções de impermeabilização em estudo

| Tipo de membrana | Tipo de solução de impermeabilização | 1% | 2% | 3% |
|---------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| Betuminosa | B1 | 17,54 | 15,87 | 14,57 |
| | B4 | 21,72 | 19,64 | 18,03 |
| | B5 | 21,72 | 19,64 | 18,03 |
| | B6 | 23,56 | 21,31 | 19,56 |
| Sintética - PVC | PVC1 | 27,66 | 24,65 | 22,42 |
| | PVC2 | 28,58 | 25,47 | 23,17 |
| Sintética - TPO/FPO | TPO1.2 | 30,23 | 26,58 | 24,02 |
| | TPO2 | 33,36 | 29,33 | 26,50 |
| Sintética - EPDM | EPDM1.2 | 34,37 | 29,87 | 26,86 |
| | EPDM2 | 39,00 | 33,90 | 30,48 |

Tabela 9 - Análise de sensibilidade do custo do ciclo de vida (€/m²) à taxa de atualização utilizada

5. AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA ECONÓMICO E AMBIENTAL DAS SOLUÇÕES DE IMPERMEABILIZAÇÃO

5.1 AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA ECONÓMICO E AMBIENTAL

Para comparar as soluções em estudo, optou-se por utilizar apenas os fatores ambientais mais significativos relativos a todos os tipos de membranas. Assim, além do custo do ciclo de vida de cada tipo de membrana, optou-se por usar como comparação os impactos ambientais PAG e CRE-NR (categorias com maior importância em termos internacionais, expressa nos estudos de energia incorporada e pegada de carbono). Nesta fase do estudo, não é avaliado em detalhe o motivo de umas soluções terem menor ou maior impacto ambiental, uma vez que não é possível recolher esse tipo de informação nas DAP.

De forma a comparar o ciclo de vida económico e ambiental das várias soluções de impermeabilização, optou-se por fazer uma divisão em quatro tipologias, de acordo com o tipo de utilização pretendida, nomeadamente:

- cobertura não acessível (ou de acesso limitado), tradicional;
- cobertura não acessível (ou de acesso limitado), invertida;
- cobertura acessível a pessoas, tradicional;
- cobertura acessível a pessoas, invertida.

No caso da cobertura não acessível, tradicional, é necessário aplicar uma membrana de impermeabilização com autoproteção uma vez que a cobertura não possui protecção externa e a camada de isolamento térmico se situa por baixo da camada de impermeabilização. Por sua vez, a cobertura não acessível, invertida, não é necessário este tipo de protecção pois a camada de impermeabilização se situa por baixo da camada de isolamento térmico. A cobertura acessível, do tipo tradicional, exige uma protecção externa.

Nas Tabelas 10 a 13, pode-se observar o custo e os impactes ambientais do ciclo de vida das soluções em estudo, tendo em conta a sua utilização.

| Tipo de membrana | Custo do ciclo de vida (€/m ²) | PAG (kg eq CO ₂) | CRE-NR (MJ) |
|------------------|--|------------------------------|-------------|
| B2 | 26,57 | 13,40 | 623,55 |
| B3 | 23,72 | 13,40 | 623,55 |
| PVC2.2 | 44,39 | 26,33 | 608,40 |
| PVC3 | 44,31 | 20,25 | 468,00 |
| TPO1.1 | 36,56 | 7,13 | 189,21 |
| EPDM1.1 | 43,71 | 23,04 | 467,49 |

Tabela 10 - Custos e impactes ambientais do ciclo de vida das soluções de impermeabilização a utilizar em coberturas de acesso limitado, tradicionais (Gonçalves, 2015)

| Tipo de membrana | Custo do ciclo de vida (€/m ²) | PAG (kg eq CO ₂) | CRE-NR (MJ) |
|------------------|--|------------------------------|-------------|
| B1 | 15,87 | 8,94 | 415,70 |
| PVC2.1 | 25,47 | 13,16 | 304,20 |
| TPO1.2 | 26,58 | 4,75 | 126,14 |
| EPDM1.2 | 29,87 | 15,36 | 311,66 |

Tabela 11 - Custos e impactes ambientais do ciclo de vida das soluções de impermeabilização a utilizar em coberturas de acesso limitado, invertido (Gonçalves, 2015)

| Tipo de membrana | Custo do ciclo de vida (€/m ²) | PAG (kg eq CO ₂) | CRE-NR (MJ) |
|------------------|--|------------------------------|-------------|
| B5 | 19,64 | 8,94 | 415,70 |
| B6 | 21,31 | 8,94 | 415,70 |
| PVC1 | 24,65 | 13,50 | 312,00 |
| TPO2 | 29,91 | 5,96 | 158,23 |
| EPDM2 | 33,90 | 20,84 | 422,97 |

Tabela 12 - Custos e impactes ambientais do ciclo de vida das soluções de impermeabilização a utilizar em coberturas acessíveis a pessoas, tradicionais (Gonçalves, 2015)

| Tipo de membrana | Custo do ciclo de vida (€/m ²) | PAG (kg eq CO ₂) | CRE-NR (MJ) |
|------------------|--|------------------------------|-------------|
| B4 | 19,64 | 8,94 | 415,70 |
| B6 | 21,31 | 8,94 | 415,70 |
| PVC1 | 24,65 | 13,50 | 312,00 |
| TPO2 | 29,91 | 5,96 | 158,23 |
| EPDM2 | 33,90 | 20,84 | 422,97 |

Tabela 13 - Custos e impactes ambientais do ciclo de vida das soluções de impermeabilização a utilizar em coberturas acessíveis a pessoas, invertido (Gonçalves, 2015)

5.2 CASO DE ESTUDO

Tendo em conta o contexto actual do país, optou-se pela selecção das soluções mais adequadas na reabilitação de coberturas em vez da análise de soluções para construção nova, uma vez que as intervenções de reabilitação são hoje em dia mais frequentes do que a construção nova. Definiu-se assim que a principal área de aplicação dos resultados apresentados serão projectos de reabilitação, mas a análise e os resultados seriam idênticos se o foco fosse a construção nova.

Na reabilitação da cobertura de um edifício, existem várias opções disponíveis e cabe ao projectista escolher a que mais se adequa às suas necessidades e exigências. Recorrendo ao subcapítulo 5.1, o projectista pode escolher a solução de impermeabilização a utilizar para cada tipologia de cobertura, baseando-se em três parâmetros do ciclo de vida: custo e impactes ambientais, PAG e CRE-NR.

Cada parâmetro terá maior importância, consoante o factor que se pretende mitigar:

- se se pretende minimizar o custo, o parâmetro com mais importância é o custo do ciclo de vida;
- se se pretende minimizar a pegada de carbono, o parâmetro com mais importância é o PAG;
- se se pretende minimizar a energia incorporada, o parâmetro mais importante é o CRE-NR.

Na análise multicritério, começou-se por dividir os valores de cada parâmetro, pelo valor máximo desse parâmetro. Repetiu-se o processo para todos os parâmetros, para os tornar adimensionais e comparáveis. De seguida, optou-se por atribuir importância a cada parâmetro.

Assim, com base na prática corrente de projecto em Portugal, optou-se por dar mais importância ao custo do ciclo de vida, pois normalmente é o único factor considerado em projecto. No entanto, de forma a atribuir importância aos impactes ambientais (energia incorporada e pegada de carbono), que geralmente não são considerados pelo projectista, tentou-se encontrar uma divisão que satisfizesse ambas as partes: 70% para o custo total, 15% para o PAG e 15% para o CRE-NR.

Tendo atribuído uma percentagem a cada parâmetro, somou-se os valores relativos a cada solução de impermeabilização, obtendo-se assim um indicador único que contém informação relativa aos três parâmetros. Quanto mais este valor se aproximar da unidade, pior será a solução (comparativamente com as restantes em estudo), pois mais elevado impacte tem no ciclo de vida em termos de custo, PAG e CRE-NR. Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 14.

| Tipo de solução de impermeabilização | Custo | PAG | CRE-NR | Valor obtido na análise multicritério |
|--------------------------------------|-------|------|--------|---------------------------------------|
| B1 | 0,36 | 0,34 | 0,50 | 0,38 |
| B2 | 0,60 | 0,68 | 1,00 | 0,67 |
| B3 | 0,53 | 0,68 | 1,00 | 0,63 |
| B4 | 0,44 | 0,34 | 0,50 | 0,44 |
| B5 | 0,44 | 0,34 | 0,50 | 0,44 |
| B6 | 0,48 | 0,34 | 0,50 | 0,46 |
| PVC1 | 0,56 | 0,51 | 0,38 | 0,52 |
| PVC2.1 | 0,57 | 0,50 | 0,37 | 0,53 |
| PVC2.2 | 1,00 | 1,00 | 0,73 | 0,96 |
| PVC3 | 1,00 | 0,77 | 0,56 | 0,90 |
| TPO1.1 | 0,82 | 0,27 | 0,23 | 0,65 |
| TPO1.2 | 0,60 | 0,18 | 0,15 | 0,47 |
| TPO2 | 0,67 | 0,23 | 0,19 | 0,53 |
| EPDM1.1 | 0,98 | 0,88 | 0,56 | 0,90 |
| EPDM1.2 | 0,67 | 0,58 | 0,37 | 0,61 |
| EPDM2 | 0,76 | 0,79 | 0,51 | 0,73 |

Tabela 14 - Valores obtidos na análise multicritério para cada solução de impermeabilização

Nas Tabelas 15 a 18, pode-se observar o valor obtido na análise multicritério para cada tipo de solução de impermeabilização e de cobertura.

A solução de impermeabilização a utilizar nas coberturas de acesso limitado, tradicionais, tem a seguinte ordenação, da melhor para a pior: B3, TPO1.1/B2, PVC3/EPDM1.1 e PVC2.2.

A solução de impermeabilização a utilizar nas coberturas de acesso limitado, invertidas, tem a seguinte ordenação, da melhor para a pior: B1, TPO1.2, PVC2.1, EPDM1.2.

A solução de impermeabilização a utilizar nas coberturas acessíveis, tradicionais, tem a seguinte ordenação, da melhor para a pior: B5, B6, PVC1, TPO2 e EPDM2.

A solução de impermeabilização a utilizar nas coberturas acessíveis, invertidas, tem a seguinte ordenação, da melhor para a pior: B4, B6, PVC1, TPO2 e EPDM2.

| Tipo de membrana | Custo do ciclo de vida | PAG | CRE-NR | Valor obtido na análise multicritério |
|------------------|------------------------|------|--------|---------------------------------------|
| B2 | 0,60 | 0,51 | 1,00 | 0,65 |
| B3 | 0,53 | 0,51 | 1,00 | 0,60 |
| PVC2.2 | 1,00 | 1,00 | 0,73 | 0,96 |
| PVC3 | 1,00 | 0,77 | 0,56 | 0,90 |
| TPO1.1 | 0,82 | 0,27 | 0,23 | 0,65 |
| EPDM1.1 | 0,98 | 0,88 | 0,56 | 0,90 |

Tabela 15 - Análise multicritério para soluções de impermeabilização de coberturas de acesso limitado, tradicionais (Gonçalves, 2015)

| Tipo de membrana | Custo do ciclo de vida | PAG | CRE-NR | Valor obtido na análise multicritério |
|------------------|------------------------|------|--------|---------------------------------------|
| B1 | 0,36 | 0,34 | 0,50 | 0,38 |
| PVC2.1 | 0,57 | 1,00 | 0,73 | 0,66 |
| TPO1.2 | 0,60 | 0,27 | 0,23 | 0,49 |
| EPDM1.2 | 0,67 | 0,79 | 0,51 | 0,67 |

Tabela 16 - Análise multicritério para soluções de impermeabilização de coberturas de acesso limitado, invertida (Gonçalves, 2015)

| Tipo de membrana | Custo do ciclo de vida | PAG | CRE-NR | Valor obtido na análise multicritério |
|------------------|------------------------|------|--------|---------------------------------------|
| B5 | 0,44 | 0,34 | 0,50 | 0,44 |
| B6 | 0,48 | 0,34 | 0,50 | 0,46 |
| PVC1 | 0,56 | 0,51 | 0,38 | 0,52 |
| TPO2 | 0,67 | 0,23 | 0,19 | 0,53 |
| EPDM2 | 0,76 | 0,88 | 0,56 | 0,75 |

Tabela 17 - Análise multicritério para soluções de impermeabilização de coberturas acessíveis, tradicionais (Gonçalves, 2015)

| Tipo de membrana | Custo do ciclo de vida | PAG | CRE-NR | Valor obtido na análise multicritério |
|------------------|------------------------|------|--------|---------------------------------------|
| B4 | 0,44 | 0,34 | 0,50 | 0,44 |
| B6 | 0,48 | 0,34 | 0,50 | 0,46 |
| PVC1 | 0,56 | 0,51 | 0,38 | 0,52 |
| TPO2 | 0,67 | 0,23 | 0,19 | 0,53 |
| EPDM2 | 0,76 | 0,88 | 0,56 | 0,75 |

Tabela 18 - Análise multicritério para soluções de impermeabilização de coberturas acessíveis, invertidas (Gonçalves, 2015)

Os resultados obtidos são coerentes para todas as tipologias de coberturas, mas é necessário fazer uma análise de sensibilidade às percentagens utilizadas, para verificar a forma como estas influenciam os resultados finais. Assim sendo, são apresentados nas Tabelas 19 a 22 os valores da análise multicritério, para cada tipologia, para três opções de percentagens:

- custo do ciclo de vida - 70%, PAG - 15% e CRE-NR - 15%;
- custo do ciclo de vida - 50%, PAG - 25% e CRE-NR - 25%;
- custo do ciclo de vida - 34%, PAG - 33% e CRE-NR - 33%.

Após a análise de sensibilidade, observa-se que, no caso das coberturas de acesso limitado, as membranas de PVC são a pior opção com quaisquer percentagens utilizadas, o que não acontece com a melhor opção. Neste tipo de coberturas, a melhor opção são as membranas betuminosas, quando se utiliza a percentagem de 70% para o custo do ciclo de vida mas, quando se atribui a este parâmetro uma percentagem de apenas 34%, aumentando o peso dos parâmetros ambientais, a melhor opção passa a ser a membrana de TPO.

| Tipo de membrana | Custo do ciclo de vida - 70%, PAG - 15%, CRE-NR - 15% | Custo do ciclo de vida - 50%, PAG - 25%, CRE-NR - 25% | Custo do ciclo de vida - 34%, PAG - 33%, CRE-NR - 33% |
|------------------|---|---|---|
| B2 | 0,65 | 0,72 | 0,76 |
| B3 | 0,60 | 0,69 | 0,74 |
| PVC2.2 | 0,96 | 0,93 | 0,91 |
| PVC3 | 0,90 | 0,83 | 0,78 |
| TPO1.1 | 0,65 | 0,54 | 0,44 |
| EPDM1.1 | 0,90 | 0,85 | 0,81 |

Tabela 19 - Análise de sensibilidade para coberturas de acesso limitado, tradicionais

| Tipo de membrana | Custo do ciclo de vida | PAG | CRE-NR | Valor obtido na análise multicritério |
|------------------|------------------------|------|--------|---------------------------------------|
| B1 | 0,36 | 0,34 | 0,50 | 0,38 |
| PVC2.1 | 0,57 | 1,00 | 0,73 | 0,66 |
| TPO1.2 | 0,60 | 0,27 | 0,23 | 0,49 |
| EPDM1.2 | 0,67 | 0,79 | 0,51 | 0,67 |

Tabela 20 - Análise de sensibilidade para coberturas de acesso limitado, invertidas

| Tipo de membrana | Custo do ciclo de vida - 70%, PAG - 15%, CRE-NR - 15% | Custo do ciclo de vida - 50%, PAG - 25%, CRE-NR - 25% | Custo do ciclo de vida - 34%, PAG - 33%, CRE-NR - 33% |
|------------------|---|---|---|
| B5 | 0,44 | 0,43 | 0,43 |
| B6 | 0,46 | 0,45 | 0,44 |
| PVC1 | 0,52 | 0,50 | 0,48 |
| TPO2 | 0,53 | 0,44 | 0,37 |
| EPDM2 | 0,75 | 0,74 | 0,73 |

Tabela 21 - Análise de sensibilidade para coberturas acessíveis, tradicionais

| Tipo de membrana | Custo do ciclo de vida - 70%, PAG - 15%, CRE-NR - 15% | Custo do ciclo de vida - 50%, PAG - 25%, CRE-NR - 25% | Custo do ciclo de vida - 34%, PAG - 33%, CRE-NR - 33% |
|------------------|---|---|---|
| B4 | 0,44 | 0,43 | 0,43 |
| B6 | 0,46 | 0,45 | 0,44 |
| PVC1 | 0,52 | 0,50 | 0,48 |
| TPO2 | 0,53 | 0,44 | 0,37 |
| EPDM2 | 0,75 | 0,74 | 0,73 |

Tabela 22 - Análise de sensibilidade para coberturas acessíveis, invertidas

No caso das coberturas acessíveis, acontece exatamente o mesmo. A pior solução, membrana de EPDM, é sempre a pior solução, independentemente da percentagem utilizada. Por sua vez, a membrana betuminosa é a melhor opção para uma percentagem do custo de ciclo de vida de 70%, mas para uma percentagem de 34%, a melhor opção passa a ser a membrana de TPO.

6. CONCLUSÕES

Neste artigo, pretendeu-se comparar o ciclo de vida ambiental e económico das soluções de impermeabilização mais utilizadas actualmente. Decidiu-se estudar as seguintes soluções de impermeabilização: membranas betuminosas - APP e SBS, membranas sintéticas - PVC, TPO, HPDE e EPDM, membranas líquidas - betuminosas, acrílicas, epóxicas e poliuretano, e membranas cimentícias - monocomponente e bicomponente. No entanto, no decorrer da pesquisa de dados de impactes ambientais, não foi possível encontrar informação relativa a todos os tipos de material.

Foi necessário implementar algumas alterações. As membranas betuminosas que estavam separadas em APP e SBS passaram a ser membranas betuminosas modificadas (com APP ou SBS), e as membranas sintéticas de TPO passaram a incorporar também as membranas sintéticas de FPO. A partir deste ponto, passou-se a analisar apenas as seguintes membranas: membranas betuminosas modificadas (com APP ou SBS) e membranas sintéticas de PVC, TPO/FPO e EPDM.

Para a comparação do desempenho ambiental entre membranas, decidiu-se usar apenas as três categorias com maior relevância ambiental: potencial de aquecimento global, potencial de acidificação e consumo de recursos energéticos não renováveis.

O tratamento das informações baseou-se na metodologia NativeLCA. Foi calculado o VaMe para a produção de membranas betuminosas sem embalagem, para a produção de membranas sintéticas de EPDM com embalagem, e para a produção de membranas sintéticas de PVC e TPO/FPO com e sem embalagem.

Para a avaliação económica das soluções de impermeabilização, recolheu-se os custos de aquisição e aplicação dos vários tipos de membrana. Foi necessário definir a durabilidade de cada tipo de membrana e comparar os custos ao longo do ciclo de vida do edifício (50 anos).

Para fazer a avaliação do ciclo de vida económico e ambiental das várias soluções de impermeabilização de coberturas planas, optou-se por utilizar apenas as duas categorias de impacte ambiental mais importantes: potencial de aquecimento global e consumo de recursos energéticos não renováveis. Para a comparação fazer sentido, optou-se por dividir as membranas consoante a sua utilização: coberturas de acesso limitado tradicionais, coberturas de acesso limitado invertidas, coberturas acessíveis tradicionais e coberturas acessíveis invertidas. Para cada tipologia de cobertura, comparou-se as soluções de impermeabilização relativamente aos impactes ambientais e aos custos de aquisição e aplicação, ao longo de 50 anos. Para alguns tipos de cobertura, encontrou-se soluções que maximizassem os três parâmetros em comparação, mas não foi possível encontrar uma solução que minimizasse simultaneamente as três categorias, pelo que ou se minimiza os impactes ambientais ou os custos.

No caso de estudo, optou-se por seleccionar as soluções de impermeabilização mais adequadas para obras de reabilitação de infraestruturas militares, pois ocorrem atualmente em maior número do que as obras novas. Para cada tipo de cobertura, utilizou-se uma análise multicritério para permitir hierarquizar as soluções de impermeabilização, da melhor para a pior. Comparando o consumo de recursos energéticos não renováveis, o potencial de aquecimento global e os custos do ciclo de vida, conclui-se que, para todos os tipos de cobertura em estudo, as membranas betuminosas são a melhor opção, e as membranas sintéticas de EPDM são as que apresentam valores mais elevados.

Com a análise de sensibilidade às percentagens dos parâmetros, chegou-se à conclusão de que a pior opção em cada tipo de cobertura se mantém, mas ocorrem alterações quanto à melhor opção. Para todos os tipos de cobertura, a melhor opção para uma percentagem do custo do ciclo de vida de 70% são as membranas betuminosas. No entanto, quando a percentagem desse parâmetro desce até 34%, a melhor opção passa a ser a membrana de TPO.

7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio proporcionado pelo Centro de Investigação CERIS, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa e pela FCT (Fundação para a Ciência e Tecnologia) a este trabalho de investigação. Acrescenta-se ainda um agradecimento especial às empresas portuguesas que disponibilizaram os dados necessários à conclusão deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Capetilo, A., Pinto, A., Augusto, C. (2010). *A “Declaração ambiental de produto” como factor de sustentabilidade na construção*, In Congresso de Inovação na Construção Sustentável - CINCOS'10, pp. 613-623, Portugal, ISBN 978-989-95978-1-5.

Coelho, A., Ramos, C. (2010). *Aplicações da análise do ciclo de vida na avaliação ambiental dos produtos: esquemas de reconhecimento existentes*, In Congresso de Inovação na Construção Sustentável - CINCOS'10, pp. 11-21, Portugal, ISBN 978-989-95978-1-5.

Filleti, R., Silva, D., Silva, E., Ometto, A. (2014). *Dynamic system for life cycle inventory and impact assessment of manufacturing processes*, Procedia CIRP, n.º 15, pp. 531-536.

Gonçalves, M. (2015). *Impacte ambiental comparado do ciclo de vida de soluções de impermeabilização de coberturas planas. Aplicação das soluções estudadas na reabilitação de infraestruturas militares*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Militar, Instituto Superior Técnico, Lisboa.

ISO (2008). 15686-5:2008 - *Buildings and constructed assets - Service-life planning - Part 5: life-cycle costing*.

IPQ (2013) NP EN 15643-2:2013 - *Sustentabilidade das obras de construção*

- *Avaliação da sustentabilidade dos edifícios - Parte 2: Enquadramento para a avaliação do desempenho ambiental*. Instituto Português da Qualidade. Caparica, Portugal.

IPQ (2007) NP EN ISO 14040:2007 - *Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e enquadramento*. Instituto Português da Qualidade. Caparica, Portugal.

Lages, A. (1994). *Coberturas de edifícios - aplicação de um sistema pericial na avaliação do custo e qualidade*, Dissertação de Mestrado em Construção de Edifícios, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.

Lopes, J. (1994). *Revestimentos de impermeabilizações de coberturas em terraço*, 1ª Edição, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, ISBN 972-49-1618-9.

Pombo, J. (2014) *Sistemas de impermeabilização em edifícios - Revestimento de coberturas em terraço*, Imperialum.

Pargana, N., Pinheiro, M., Silvestre, J., De Brito, J. (2014). *Comparative environmental life cycle assessment of thermal insulation materials of buildings*, In *Energy and Buildings*, vol. 82, pp. 466-481.

Silvestre, J., Lasvaux, S., Hodková, J., De Brito, J., Pinheiro, M. IPQ (2015). *NativeLCA - A systematic approach for the selection of environmental datasets as generic data: application to construction products in a national context*, In *The International Journal of Life Cycle Assessment*, vol. 20, n.º6, pp. 731-750.

Ulubeyli, S., Kazaz, A., Er, B., Birgonul, M. (2014). *Comparison of different roof types in housing projects in Turkey: cost analysis*, In 27th IPMA World Congress, pp. 20-29, Turkey.

Walter, A., Brito, J., Lopes, G. (2005). *Current flat roof bituminous membranes waterproofing systems - Inspection, Diagnosis and pathology classification*. In *Construction and Building Materials*, vol. 19, n.º 3, pp. 233-242.

SERVQUAL MODEL TO EVALUATE THE QUALITY OF THE SERVICES IN RESTAURANTS

Jefferson César Oliveira, Regional University of Cariri, Brazil

Mônica Suely Guimarães de Araújo, Regional University of Cariri, Brazil

Antonio Luis Araújo Silva, Regional University of Cariri, Brazil, antonio9237@gmail.com

Dalila Rayanne do Nascimento Andrade, Regional University of Cariri, Brazil

Mariane Leite de Souza, Regional University of Cariri, Brazil

PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)

ABSTRACT

The pursuit of customer loyalty is increasingly dynamic and competitive, making the services sector look for significant changes, having the quality as a differential for the survival of the company. Clients are looking for calm environments, with quality food, attentive staff, and efficient service and all these factors are essential for them to return to the establishment. Quality in the service sector is very difficult to measure since each customer has a different perception about the service, thinking that a tool has been created that allows this analysis, the SERVQUAL model. This work aims to evaluate the level of quality perceived by users in relation to the provision of services in restaurants with the use of SERVQUAL. The study was carried out through a questionnaire with 22 items, addressing the expectation and perception of this service in a single case study. The analysis identified the strengths and weaknesses to be explored to improve the quality perceived by the restaurant users, thus fulfilling the proposed objective. Through the results, the manager has parameters to identify what Clients want, and thus, intervene with changes that incorporate quality attributes that match the desired perceptions for a service with differentiated, quality standards.

KEYWORDS: Restaurant, Satisfaction, SERVQUAL.

1. INTRODUCTION

The service sector has the largest participation in the economy and in the generation of jobs in Brazil. According to the survey of *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua* (Pnad Contínua) (IBGE, 2010), and growth has continued in recent years, encompassing several branches such as: transportation, communications, commerce, financial institutions, public administrations, etc.

According to Lovelock and Wirtz (2006), the services sector is undergoing an almost revolutionary change, among them, employee training, adapting dishes to a wider variety of Clients, more pleasant environments with greater comfort, security, faster delivery of orders. All changes drastically affect the way people live, work and a continuously new service are launched to meet existing needs and even surprise them.

The authors Parasuraman, Zeithaml and Berry developed a highly referenced model for understanding service quality. The Five Gaps model, gaps that occurred during the service rendering process and its influence on the quality assessment of the service. Complementing the Five Gaps model, the authors proposed a system of service quality measurement, called SERVQUAL, in which customer satisfaction is determined by the difference between expectations and perception, based on the dimensions of quality in services (Parasuraman *et al.*, 1985).

Therefore, the focus of this study is to evaluate the quality of the services provided by restaurants with the use of SERVQUAL. The study was constituted of the theoretical reference, addressing the essential themes for the construction of the work. The case study contemplates the analysis of a research, as well as the analysis of the weak and strong points, and proposal for the improvement of the quality of the restaurants sector.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

2.1. QUALITY IN SERVICE MANAGEMENT

Different authors formulated several classical definitions of quality. Quality has “varied and dynamic concepts, but fundamentally indicates the level of excellence of what is produced (product or service)” (Mezomo, 2015).

It has been realized that as important as offering quality is to evaluate it correctly. In fact, quality assessment is a strategic factor for the organization, since the market acceptance of its services and products depends on its existence.

These days it has become a matter of survival for companies maintaining the level of quality, a strategic element in corporate marketing. According to Rajab *et al.* (2012) quality is a decisive factor in determining consumer satisfaction and denotes an effective functioning in an organization that when perceived by the customer as satisfactory increases the likelihood of customer loyalty to the company.

The concept of quality is related to the discernment of each individual, each person has its particular definition for quality, what should be noted is that quality can never be overlooked.

Consumers are increasingly demanding, not just differentiating for the product, which requires companies to add value through services, in order to captivate Clients to ensure their loyalty. The high demands of Clients and the growing demand of society for quality services have led to a drastic change in the characteristics of the services provided (Vasconcelos, 2002).

According to Giansesi and Corrêa (2006) the quality in services can be conceptualized as the degree to which the client's experiences are served by the perception of the service provided. The evaluation takes place during the process of providing the service, or in some cases only after its result is known.

On the other hand, the evaluation of the quality of a service has another great difficulty, taking into account a series of subjective factors and that vary from one individual to another. In this way, Parasuraman *et al.* (1985) developed a model to assist people in identifying and understanding the various origins of service quality problems and, therefore, to propose improvements.

If the perceived service matches the expected service, Clients will lose interest in the supplier. If the perceived service meets expectations or goes beyond what is expected, Clients will be inclined to turn to the supplier again. Successful companies add benefits to their offerings, which not only satisfy Clients, but also surprise and enchant them (Kotler, 2000).

2.2. THE GAP'S OF QUALITY IN SERVICES

In order to help managers to identify, understand and solve problems of quality in services, Parasuraman *et al.* (1985) formulated a model for assessing quality in services that highlights the possible gaps in the provision of a service, the which would lead to a difference between perceived quality and expected quality.

Clients evaluate the quality of service by comparing what they want with what is offered, these evaluation criteria take into account the gaps or gaps that are the differences between the expectations and the user's perception. Gaps are a great barrier to reach the level of service. Parasuraman *et al.* (1990) The evaluation criteria applied take into account the gaps that are the differences between users' expectations and what is actually offered. These gaps are great obstacles in the attempt to reach a level of excellence in the provision of services Zeithaml, Parasuraman and Berry (1990), present the following model:

$$\text{Gap 5} = \text{Gap 1} + \text{Gap 2} + \text{Gap 3} + \text{Gap 4}$$

GAPS are considered a way of analyzing service quality failures and have in their GAP 5 the basis of SERVQUAL. For Parasuraman *et al.* (1985), they seek to measure the following points: GAP 1 - Difference between the expectations of the clients and the perception of the managers about these expectations. GAP 2 - Difference between the perception of the managers regarding the expectations of the clients and the specifications of the quality of the service. GAP 3 - Difference between quality of service specifications and services actually offered. GAP 4 - Difference between the service actually provided and what is communicated to the consumer about this service. GAP 5 - Difference between the consumer's expectation and the perception he has of the services provided.

Parasuraman was developed the SERVQUAL model used to measure the five Gaps. The model consists of 22 questions that make up the five Dimensions of Quality: Reliability, Responsibility, Security, Tangibility and Empathy, which can be adapted to the most varied types of services Parasuraman *et al.* (1988).

2.3. THE SERVQUAL MODEL

The SERVQUAL Model is based on the gaps presented in the Five Gaps model, evaluating the five major dimensions of quality: reliability, Responsibility, Security, empathy and tangibility Parasuraman *et al.* (1988).

For Parasuraman *et al.* (1990), satisfaction assessment comes from an analysis of expectation and perception. The SERVQUAL is carried out through 2 data collections, in which the client's expectation of the service offered will be measured first, and then the service rendered. A standard questionnaire with 22 questions is used, with objective answers on a 5-point Likert scale, the extremes of which are defined with the concepts "Totally Disagree" and "Totally Agree". The final result of the evaluation is given by equation:

Satisfaction = Quality Perceived - Expectation regarding service

According to Parasuraman *et al.* (1988) the model is more valuable when performed periodically and associated with other ways of identifying customer perceptions regarding the quality of services as a box of complaints and suggestions. The model also presents, according to Marchetti and Prado (2001), the advantage of being easy to apply and understand by the respondents and provides the direct evaluation of the attributes controllable by the company.

3. RESEARCH METHOD

This research, according to Silva *et al.* (2011), can be classified as a quantitative study, where it is possible to measure opinions, reactions, sensations, habits and attitudes, through a sample that represents a population.

Initially, a bibliographic survey was performed on quality in services, Gap's and SERVQUAL model. The questionnaire was then adapted to the reality of the food services sector and a pilot test aimed at identifying opportunities for improvement in the questionnaire to be applied.

Made the appropriate adjustments, the expectation version was applied to 50 people who never attended the establishment. In the perception version it was applied to 50 clients of the restaurant. At the end, the questionnaires were tabulated and interpreted and the results presented by size.

4. PRESENTATION AND ANALYSIS OF RESULTS

After the application of the SERVQUAL questionnaire, the data were organized through Excel spreadsheets. With the tables containing the averages for each of the dimensions studied: tangibility, reliability, responsiveness, security and empathy, the analysis presented in the sequence.

For Berry and Parasuraman (1995) the tangible aspects are the conditions of the service delivery environment. According to them, it is the least important for service consumers. In this dimension, clients answered questions related to physical space, employees, equipment.

In the Tangibility Dimension, there are opportunities for improvements in equipment requirements, with a Gap of -0,20; appearance of employees with a -0,60 Gap and easily and hygienically laid materials with -0,29. The average of this dimension was -0,29. Illustration 1 shows the results of this dimension.

| Questions | Expectation | Perception | GAP |
|---|-------------|------------|--------|
| 1. The equipment used by the restaurant should be preserved and modern. | 4,45 | 4,25 | - 0,20 |
| 2. The restaurant's facilities (table, decoration, facade) and the environment (cleaning of the environment, climatization) of the restaurant must be visually attractive and pleasant. | 4,17 | 4,23 | - 0,06 |
| 3. Restaurant employees should have good appearance (hygiene, uniform and physical appearance) clean and professional. | 4,69 | 4,09 | - 0,60 |
| 4. The restaurant materials associated to the service (dishes, cutlery, food buffet) must be positioned easy and hygienic. | 4,42 | 4,13 | - 0,29 |
| Average | | | -0,29 |

Illustration 1 – Dimension Result Tangibility

The Dimension Reliability is the one that reflects the performance capacity of the company, is a relevant attribute for quality and deserves special attention by parts of the companies that provide services (Consoli and Martinelli, 2001). In this dimension, the average was positive showing the confidence that the clients have in the service provided. Only two questions turned out to be negative, but very incipient. The opportunity for improvement lies in increasing reliability indices.

It is the dimension that concerns the availability of employees in dealing with clients, as well as the fulfillment of the service and the fulfillment of the promises of the organization in relation to the provision of service. With the results obtained, it can be observed that the restaurant managed to exceed the expectations of its Clients in most of the items of this dimension (Illustration 2).

| Questions | Expectation | Perception | GAP |
|--|-------------|------------|-----------|
| 5. When the restaurant promises something to clients, it should meet it in satisfactory time. | 4,57 | 4,57 | 0 |
| 6. The restaurant should provide sufficient and pleasant food service for the whole operating hours. | 4,65 | 4,55 | - 0,10 |
| 7. Foods supplied by the restaurant must be reliable. | 4,89 | 4,86 | - 0,03 |
| 8. The restaurant should not commit any type of error in their services. | 4,32 | 4,92 | 0,60 |
| 9. When errors occur, the restaurant must register the same and their employees demonstrate interest in resolving. | 4,32 | 4,93 | 0,61 |
| Average | | | 0,22 |

Illustration 2 – Dimension Reliability Result

In the responsibility dimension, the result is due to the performance of the employees in the performance of their activities, in which they were posted, to demonstrate the speed of the service, to help the client whenever requested and to always know and to divulge information about changes in the menu. The only Gap with negative score was that the waiters were always attentive to the cleaning of the tables. The average of this dimension was 0,27 (Illustration 3).

| Questions | Expectation | Perception | GAP |
|---|-------------|------------|--------|
| 10 The restaurant must maintain the clients notified about the menu offered on the day. | 4,13 | 4,83 | 0,70 |
| 11. The restaurant employees must demonstrate the rapid service. | 4,39 | 4,72 | 0,33 |
| 12. Restaurant employees should always be disposed to helping clients | 4,76 | 4,89 | 0,13 |
| 13. Restaurant employees should be careful to clean tables and dishes of the environment. | 4,84 | 4,75 | - 0,09 |
| | | | |
| Average | | | 0,27 |

Illustration 3 – Result of the dimension responsibility

The Security dimension is about the employee’s dealings with clients, education, credibility in relation to what employees talk about, the ability to negotiate, and also analyzes if the establishment is offering tools that allow the necessary support for employees to carry out of their tasks and understanding of them. Illustration 4 shows the results of this dimension.

| Questions | Expectation | Perception | GAP |
|---|-------------|------------|-------|
| 14 Restaurant's employees convey confidence to your clients. | 4,40 | 4,42 | 0,02 |
| 15. The restaurant should offer security to your clients. | 4,88 | 4,44 | -0,44 |
| 16. Restaurant's employees must be gentle and cordial. | 4,71 | 4,68 | -0,03 |
| 17. Restaurant employees must be informed about their products. | 4,32 | 3,90 | -0,42 |
| | | | |
| Average | | | -0,22 |

Illustration 4 – Result of the dimension security

In this dimension only the first one was positive, as far as the employees inspire confidence to the clients. The other items that involve security, kindness and cordiality and being well informed about the product, appear as opportunities for improvement. The average of the dimension was -0.22.

A very negative impact, since it spoke about the safety of the place was the biggest complaint from the clients about the fact that the restaurant has entrances and exits, very narrow and only one door making it difficult to evacuate in the event of an accident.

The Empathy Dimension brings together the characteristics that most relate to personal customer service. It also measures whether the company assumes the customer's interests as a priority. In this dimension, the clients answered questions about the service provided in the establishments, whether employees, opening hours, and customer concern are in agreement with what they want (Illustration 5).

| Questions | Expectation | Perception | GAP |
|--|-------------|------------|-------|
| 18. The restaurant has attentive employees. | 4,85 | 4,55 | -0,3 |
| 19. The restaurant always seeks to make new menus. | 4,78 | 4,32 | -0,46 |
| 20. The restaurant has a convenient working hour. | 4,82 | 4,86 | 0,04 |
| 21. The restaurant is concerned with what clients like to eat. | 4,78 | 4,25 | -0,53 |
| 22. The restaurant has variety of payment and agility in the rows. | 4,86 | 4,55 | -0,31 |
| Average | | | -0,39 |

Illustration 5 – Result of the dimension empathy

In this dimension, only the question regarding the hours of operation was positive, all others were negative. The positive item shows that due to the fact that the establishment has a very long working time, it can thus receive clients who leave after work. However, the other gaps were negatively indexed, with their worst result being item 21, where they

claim that changes in dishes often happen without customer consultation, often adding dishes that have a large bounce index, and removing dishes that the target audience prefers. With this analysis, we noticed several opportunities for improvement for this company.

5. CONCLUSIONS

The objective of this study was to evaluate the quality of service provided by a restaurant in the city of Juazeiro do Norte, Ceará, Brazil, where the focus of the research was the search for positive and negative factors in each study establishment. A restaurant was organized with factors that influence the search of a customer for a place for his food, which led him to choose one establishment or another. The study was conducted with 50 clients who attended the establishment in November and 50 people who never attended the establishment.

After completing each step proposed in the methodology it was presented which level of quality is being perceived. For future work on the subject, they can extend the study to other restaurants bringing knowledge of quality aspects that need to be improved. Showing an even more faithful image of service quality using new evaluation methods as well as studies to analyze and improve the competitiveness of the restaurant.

REFERENCES

- BERRY, L. and PARASURAMAN, A. (1995). *Serviços de Marketing: Competindo através da Qualidade*. 3^{ed} São Paulo: Maltese.
- CONSOLI, M. and MARTINELLI, D. (2001). Avaliação da Qualidade de Serviços: um caso in *V Seminários em Administração* - FEA USP SP.
- GIANESI, I. and CORRÊA, H. (2006). *Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação dos clientes*. São Paulo: Atlas.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto 2010, <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98881.pdf>, last accessed 2018/03/19.

- KOTLER, P. (2000). *Administração de Marketing*. 10^{ed} São Paulo: Prentice Hall
- LOVELOCK, C. WIRTZ, J. (2006). *Marketing de serviços: pessoas, tecnologias, resultados*. 7^{ed} São Paulo, Pearson, Brasil.
- MARCHETTI, R. and PRADO, P. (2001). Um tour pelas medidas de satisfação do consumidor in *Revista de Administração de Empresas*, 41 (4), pp. 56-67.
- MEZOMO, I. (2015). *Os serviços de alimentação: planejamento e administração*. 6^{ed} Barueri, Manole.
- PARASURAMAN, A., BERRY, L. and ZEITHAML, V. (1988). SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality in *Journal of Retailing*, 64 (1), p. 140.
- PARASURAMAN, A., ZEITHAML V. and BERRY, L. (1990). *Delivering quality service. Balancing customer perceptions and expectations*. New York: The Free Press.
- PARASURAMAN, A., ZEITHAML, V. and BERRY, L. (1985). A conceptual model of service quality of and its implication for future research in *Jornal of Marketing*, pp. 41-50.
- RAJAB, A., SHAARI, R., PANATIK, S., WAHAB, S., RAHMAN, H., SHAH, I. and ALI, N. (2012). Quality management: From effective service to innovative facility in *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 40, pp. 509-513.
- SILVA, L., KOVALESKI, J. and GAIA, S. (2011). Qualidade em serviços: uma análise teórica das principais características in *Revista Gestão Industrial*.
- VASCONCELLOS, P. (2002). *Desenvolvimento de um modelo de avaliação da qualidade do serviço odontológico*. Dissertação Mestrado em Engenharia de Produção.

MODELO DE GESTÃO DA FORMAÇÃO NAS FORÇAS ARMADAS NUMA ÓTICA DE EFICÁCIA E EFICIÊNCIA

Nuno Alberto Rodrigues Santos Loureiro, Instituto Universitário Militar/CIDIUM, Universidade Nova de Lisboa, nuno.a.loureiro@gmail.com

Lúcio Agostinho Barreiros dos Santos, Instituto Universitário Militar/CIDIUM, Universidade Lusíada de Lisboa, labs0892@gmail.com

PROCEEDINGS OF THE 3RD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMMAND AND LEADERSHIP (FEBRUARY 2018, 15TH – 16TH)

ABSTRACT

The present article intends to subsidize the construction of a theoretical model of training management, applicable to the Portuguese Armed Forces, in a perspective of effectiveness and efficiency, starting from the structuring concepts and subsequent critical reflection on the current training model efficiency and effectiveness. The study concludes that the renewed Kirkpatrick (2015) model, complemented by the Philips (1998) model, is the best approach to the military training context, from the mere reaction of postgraduate students to the impact of training in services and express the results in terms of return on investment. Managing the effectiveness of training will result from a permanent concern to balance the required response (by context and concrete organizational situations) and the response (based on the mobilization and value of skills developed), moderated by the effective return of investment.

KEYWORDS: military training, training effectiveness, training efficiency, training assessment, Armed Forces.

RESUMO

O presente artigo pretende subsidiar a construção de um modelo teórico de gestão da formação, aplicável às Forças Armadas portuguesas, numa perspetiva de eficácia e de eficiência, partindo dos conceitos estruturantes e

subsequente reflexão crítica sobre a eficiência e a eficácia do atual modelo de formação. O estudo permite concluir que o modelo renovado de Kirkpatrick (2015), complementado pelo modelo de Philips (1998), constitui a melhor aproximação ao contexto formativo militar, permitindo medir, desde a mera reação dos formandos pós curso, até ao impacto da formação nos serviços e expressar os resultados em termos de retorno do investimento. A gestão da eficácia da formação resultará de uma permanente preocupação em equilibrar, de forma harmoniosa, a resposta requerida (pelo contexto e situações organizacionais concretas) e a resposta dada (a partir da mobilização e do valor das competências desenvolvidas), moderada pelo efetivo retorno do investimento.

PALAVRAS-CHAVE: formação militar, eficácia da formação, eficiência da formação, avaliação da formação, Forças Armadas.

1. INTRODUÇÃO

A complexidade da conflitualidade contemporânea e o espartilho orçamental cada vez mais apertado, tem contribuído para o aumento da relevância da formação como uma das principais componentes para a eficácia e eficiência da força militar e o conseqüente sucesso da organização, justificando-se uma reflexão teórica sobre esta temática.

Por outro lado, as **novas dinâmicas introduzidas na formação militar** resultantes da criação do Instituto Universitário Militar (IUM), consolidando a integração do Ensino Superior Militar (ESM) no Ensino Superior Público, incorporando os mesmos princípios de qualidade, eficácia e eficiência, preconizados pela Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES) em Portugal, tornam mais premente essa reflexão.

Neste sentido, o presente artigo tem como **objetivo geral** subsidiar a construção de um modelo teórico de gestão da formação, concebido numa lógica de eficiência e de eficácia, que seja aplicável às Forças Armadas (FFAA) portuguesas, partindo de conceitos estruturantes como base de uma reflexão conseqüente sobre o atual modelo de formação e as principais práticas em uso para suportar um futuro modelo, mais eficaz e eficiente.

O estudo procura responder às seguintes questões de investigação:

- Como preparar os militares das FFAA portuguesas para o atual e futuro espectro de missões, cada vez mais abrangente, garantindo a formação adequada às solicitações e exigências dos diversos contextos?
- Como garantir a gestão da eficácia e da eficiência da formação e os consequentes benefícios na atuação dos militares?

O artigo está estruturado em cinco secções, para além da introdução e das conclusões. Inicialmente, definem e contextualiza-se os conceitos de eficácia e de eficiência. Posteriormente, reveem-se alguns dos principais modelos de gestão da formação, após o que se examinam os principais custos e benefícios do atual modelo de formação nas FFAA, sobre o qual se elabora ainda uma matriz SWOT¹. De seguida explicitam-se os objetivos, os parâmetros e os critérios a observar para uma mudança qualitativa ao nível da eficácia e da eficiência de todo o processo formativo, como suporte à construção de um referencial para a gestão da formação. Por fim, procura-se subsidiar a construção de um modelo de gestão organizacional da formação para as FFAA numa perspetiva de eficácia e de eficiência, a partir dos principais parâmetros, critérios e indicadores previamente definidos.

2. PRINCIPAIS DISTINÇÕES CONCEPTUAIS APLICADAS AO PROCESSO FORMATIVO NAS FORÇAS ARMADAS: EFICÁCIA E EFICIÊNCIA

Como ponto de partida para a presente reflexão importa explicitar os conceitos de eficácia e de eficiência a utilizar, em relação a todo o processo ensino-aprendizagem e aos seus reflexos no contexto de trabalho, em favor das pessoas e das organizações.

A Norma Complementar (NC) 65-55-01 (Instituto de Estudos Superiores Militares [IESM], 2007), que trata da avaliação da formação, considera que a **eficácia, enquanto critério de avaliação da formação**, “[...] visa comparar os resultados obtidos por referência aos objectivos fixados, e estimar os efeitos produzidos pelos sistemas de formação.” Por sua vez, segundo o mesmo documento académico, a avaliação da eficiência “[...] visa verificar em que medida os resultados do processo formativo justificam

os recursos (humanos, financeiros e materiais) colocados à disposição da formação. Permite medir a relação custo-eficácia.” (IESM, 2007).

Quanto à **avaliação da eficácia**, subentende-se a fixação prévia de objetivos/*standards* relativos ao processo formativo, que possam, depois, ser comparados com as metas que vão sendo atingidas e com os *timings* em que acontecem. Já o conceito de **eficiência** está associado à maximização dos proveitos ou à minimização dos custos. Esta associação pode, *per si*, ser bastante redutora, uma vez que, no limite, tal poderá levar à extinção da organização por não conseguir ser eficaz e, dessa forma, não atingir o fim último da sua existência (Bilhim, 2013).

Os dois conceitos estão intimamente ligados e é a relação entre eles que dá a ambos um maior significado. Meignant (1999) refere, a propósito, que a questão da eficácia só adquire todo o sentido quando conjugada com a eficiência, isto é, a “[...] relação entre o custo de obtenção do resultado e o resultado produzido [...]. Supondo que o resultado visado foi atingido, temos a certeza de o ter atingido ao melhor custo?” (pp. 273-274). Nestes termos, ser eficaz também não chega, é necessário ser eficiente. De modo idêntico, ser eficiente não basta, é necessário ser eficaz, fazendo “o que deve ser feito”. Até mesmo para atingir a eficácia é necessário garantir um determinado nível de eficiência, embora demasiadas vezes aquela seja alcançada à custa de um desperdício indesejável de recursos. Neste caso dizemos que a eficácia foi atingida, mas a eficiência foi reduzida – houve de facto efeitos produzidos pelos sistemas de formação, mas a relação custo-eficácia foi deficiente, desfavorável à organização. Segundo Bilhim (2013), medir esta relação, do ponto de vista da eficácia e da eficiência, impõe-se numa organização que pretenda saber se está, ativamente, a procurar atingir os objetivos que definiu.

Considerando que a eficácia da formação está relacionada com os fatores individuais e organizacionais que atuam sobre o **processo da formação**, antes, durante e depois de esta ter terminado, a sua avaliação implica, necessariamente, a identificação e análise dos fatores impactantes nos resultados, importando, para tal, definir os **critérios de sucesso da formação** (Velada, 2007).

Nestes termos, a avaliação deverá envolver a aferição dos pontos fortes e pontos fracos dos programas, políticas, pessoal, produtos e organização,

como um todo, no sentido de melhorar a sua eficácia, recolhendo e analisando de forma sistemática a informação necessária para a tomada de decisões. Por forma a avaliar adequadamente a formação será, assim, absolutamente necessário que o modelo utilizado preveja a verificação do grau de satisfação dos agentes envolvidos relativamente ao balanço entre o que deram e o que receberam dessa formação.

A integração organizacional, a motivação, o crescimento e desenvolvimento profissional e humano, a eficácia e eficiência de pessoas, serviços e organizações, as respostas às exigências e solicitações do contexto externo e a preparação para a mudança organizacional, são fatores que podem **conferir à formação um papel de instrumento de gestão organizacional** e que respondem às dimensões organizacional e individual, quer num dado momento, quer numa perspetiva de futuro (planeamento), no sentido de uma melhoria sistemática e de uma adaptabilidade efetiva a novas situações e contextos.

A operacionalização dos critérios para a avaliação dos resultados da formação implica a definição/criação de indicadores, os quais, por sua vez, terão que ser adequados à natureza do objeto de avaliação. Preconiza-se um tipo de **avaliação centrada na aferição do impacto ao nível do desempenho individual e organizacional**, assumindo-se que as avaliações a montante são meramente subsidiárias daquela tipologia, embora esta convicção não retire qualquer valor às outras avaliações.

Neste sentido, os indicadores que mais se aproximam da orientação seguida nesta reflexão são aqueles que podem ser associados ao **impacto direto da intervenção formativa sobre as pessoas e os serviços**, quando aquelas regressarem ao contexto de trabalho, a que deverão corresponder resultados muito concretos. Para obter este pragmatismo, mais do que índices de satisfação ou de motivação, também importantes, é necessário definir índices que avaliem a realização de tarefas concretas, o domínio de novas tecnologias, a capacidade de resolução autónoma de problemas, a produtividade individual e do grupo, entre outros, como uma consequência da transferência de novas competências para o local de trabalho.

Neste âmbito, também o retorno do investimento (ROI) em formação parece ser um indicador incontornável, intimamente relacionado com os conceitos de eficácia e de eficiência em relação ao processo formativo

e ao seu valor para qualquer organização uma vez que “quantifica e compara o valor acrescentado gerado pela formação por comparação com o investimento efectuado” (Exército Português, 2004, p. 60). O ROI normalmente traduz-se num **valor monetário gerado pelo impacto da formação e os seus custos**, podendo ser expresso em percentagem. O ROI pode considerar outros aspetos como: produtividade e eficiência; qualidade dos serviços e dos produtos; segurança e higiene no trabalho; clima e cultura organizacional.

Importa ainda caracterizar os conceitos de eficácia e de eficiência em relação às pessoas e às organizações, através da avaliação do seu desempenho concreto, determinando qual o valor efetivo da aplicação dos conceitos em contexto real.

A operacionalização dos conceitos em análise, implica, como destaca Sequeira (1998) que se observem “[...] as pessoas e a sua responsabilidade num quadro de funcionamento global e numa perspectiva de eficácia”. Nesta ótica, e no âmbito da gestão de recursos humanos integral e consequente, a eficácia do “fator humano” integra-se e confunde-se com a eficácia da própria organização, dado que os objetivos em equação são, por definição, desejavelmente convergentes.

Para avaliar a eficácia e a eficiência da intervenção humana é necessário, como ficou expresso anteriormente, analisar até que ponto os objetivos foram atingidos, em que prazo e com que recursos. Depois, é necessário **avaliar qual o valor concreto que a formação acrescentou ao desempenho das pessoas** para que daí resultasse eficácia e/ou maior eficiência. Parece existir a consciência, em contexto militar nacional, de que este cálculo nem sempre é fácil e, muito menos, simples.

Nestes termos, a eficácia do “fator humano” identifica-se com a eficácia da própria organização, materializada numa partilha consciente de objetivos, intenções e motivações, e que, em primeira instância, se funda na aprendizagem e na capacidade dos seus membros e, globalmente, no conceito de **organização aprendente**.

Não obstante a importância da avaliação da eficácia da formação e a necessária garantia do retorno adequado dos investimentos, a existência de fatores menos tangíveis condicionará sempre, em maior ou menor grau, os resultados, fazendo com que, algumas vezes, essa avaliação nem

sempre possa ser traduzida num simples número final. De qualquer forma, a intenção e a tendência crescente para apresentar resultados, em termos de custos e benefícios, poderão favorecer, em grande medida, o **processo de gestão da formação e a sua integração nos subsistemas organizacionais**, acrescentando valor a partir de uma adequada operacionalização dos conceitos de eficácia e de eficiência. Para isso, cada organização, onde se incluem as Forças Armadas, deverá definir e aplicar o sistema (matriz) de controlo da gestão que melhor acomode a sua realidade concreta.

3. MODELOS DE AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO

Para continuar a abordar a questão da eficácia e da eficiência de pessoas, serviços e organizações, nesta terceira secção discutem-se e relacionam-se os **modelos de avaliação da formação** que se considera que melhor servem a realidade castrense nacional, seleccionados de entre outros modelos e metodologias.

Inicialmente, a preferência do Instituto de Altos Estudos Militares e, posteriormente, do Instituto de Estudos Superiores Militares, recaiu no **modelo de avaliação da formação de Donald Kirkpatrick**², o qual permite avaliar a qualidade e a efetividade da formação a partir de quatro níveis, diferentes, mas interdependentes: (i) nível da reação imediata dos formadores e dos formandos em termos do seu envolvimento na aprendizagem e da relevância da mesma para o desenvolvimento no local de trabalho; (ii) nível da aprendizagem, integrando a confiança na sua capacidade de a aplicar no local de trabalho e o comprometimento para que tal aconteça; (iii) nível da quantidade e qualidade da transferência para o local de trabalho, reforçada por mecanismos que a reforcem, encorajem e recompensem; e (iv) nível do impacto direto nos serviços e na organização, observado e medido no curto-prazo através de indicadores de comportamentos críticos (Kirkpatrick, 1975, 1996; J. Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2015)As NC 65-55-01 (IESM, 2007), adotando a taxonomia de Kirkpatrick (Holton, 1996), fazem corresponder a cada um dos níveis uma pergunta de base que ajuda a identificar a **estratégia avaliativa**:

- Nível 1 (Reação): como reagem os participantes?
- Nível 2 (Aprendizagem): o que aprenderam?
- Nível 3 (Transferência): o que utilizaram do que aprenderam?
- Nível 4 (Impacto): quais os efeitos gerados pela formação (resultados)?

Enquanto os dois primeiros níveis se enquadram na perspetiva interna do processo de formação e das competências adquiridas (conhecimentos, capacidades e atitudes), os dois últimos, de maior complexidade, reportam-se à aplicação das novas competências em contexto de trabalho e aos efeitos (diretos e indiretos) resultantes do desempenho das pessoas, individualmente consideradas e enquanto elementos integrantes dos serviços/órgãos/unidades, bem como das organizações como um todo.

O **modelo de Jack Phillips** (1998), introduz no nível 1 de avaliação (Reação) do modelo de Kirkpatrick, de forma explícita, a questão da futura transferência das aprendizagens para o local de trabalho, e acrescenta um 5.º nível ao modelo de Kirkpatrick – o Retorno do Investimento (ROI) – remetendo para uma vertente monetária de análise custo-benefício, tornando-o mais completo e conseqüente, sendo igualmente, nesta perspetiva, o mais adequado ao contexto nacional e internacional atual. Parece constituir, simultaneamente, a resposta para o contexto militar, ajudando a planear e a implementar as alterações necessárias ao modelo formativo em vigor, numa perspetiva de eficácia e de maior eficiência, no que concerne aos meios envolvidos, aos processos e procedimentos em geral e à gestão dos resultados.

No início da presente década, James e Wendy Kirkpatrick (2010; 2011) introduziram um novo conceito – *Return of Expectations* (ROE), como a forma mais prática e efetiva de demonstrar o valor da formação, uma vez que avalia a relação entre o produto final entregue aos vários *stakeholders*, demonstrando o grau de satisfação das suas expectativas. Assentando numa plataforma de parceria e entendimento ao longo de todo o processo, percorre os quatro níveis do modelo de avaliação da formação de Kirkpatrick, de forma reversa, consubstanciando a “quadratura do círculo” (Fig. 1).

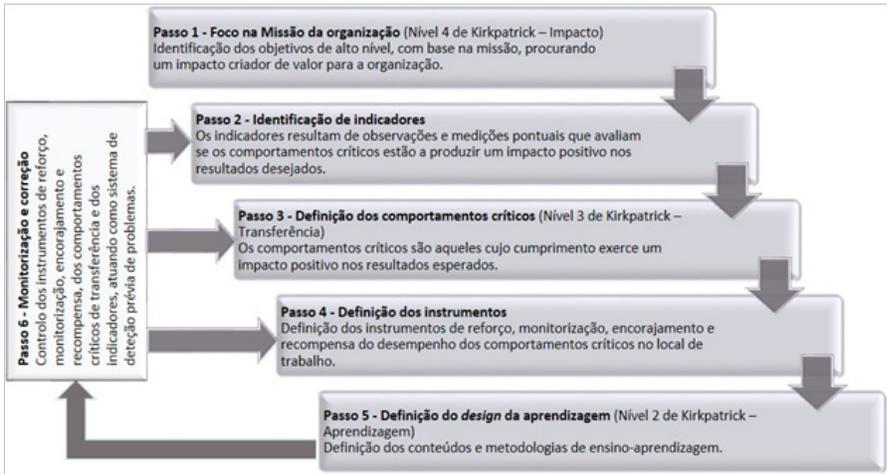


Ilustração 1: Metodologia ROE – adaptado de J. D. Kirkpatrick & Kirkpatrick (2011)

Segundo os autores, o ROE difere do ROI na forma como aborda a criação de valor resultante da formação e na simplicidade de processo (Fig. 2).

| ROE | ROI |
|---|--|
| Aproximação de parceria de negócio, proactiva, que unifica a equipa. | Aproximação isolacionista, defensiva, que separa as funções. |
| Define a formação como contribuinte para os resultados do negócio. | Define a formação como um fim em si própria. |
| Valor definido pelas partes interessadas em cooperação com a formação. | Valor definido através de uma formula pré-definida. |
| Centrado em evidências abrangentes e um historial de valor convincente. | Centrado em métricas numéricas únicas. |
| Fácil de entender, flexível e rentável. | Complexo, rígido e dispendioso. |

Ilustração 2: Diferenças entre ROE e ROI – adaptado de J. D. Kirkpatrick & Kirkpatrick (2011)

Recentemente, Jasson e Govender (2017) acrescentaram ao modelo de Kirkpatrick (2015) e Jack Phillips (1998) uma nova dimensão na avaliação da formação: a **medição e gestão do risco**. Esta dimensão procura avaliar eventuais barreiras (riscos) à melhoria do desempenho dos formandos após a formação, que ponham em causa os objetivos da organização. Todos os riscos identificados devem ser quantificados, geridos e minimizados ou eliminados, de forma a reduzir o seu impacto negativo no ROI, a partir do que são avaliadas negativamente as estratégias de desenvolvimento pessoal e organizacional subjacentes aos programas de formação que

tendam a desperdiçar capacidades e recursos. O modelo proposto consiste nas seis etapas apresentadas na Fig. 3.

| Etapa | Indicador | Critério de avaliação | Fatores |
|-------|---|--|--|
| 1 | Programa de Desenvolvimento Pessoal e motivação | Os formandos estão motivados para a formação e pelo Programa de Desenvolvimento Pessoal? | Lacunas de desempenho + motivação intrínseca + fatores extrínsecos |
| 2 | Comportamento aprendido | Quais os conhecimentos, competências e comportamentos adquiridos com a formação? | Competências, comportamentos e compromisso antes e depois da formação |
| 3 | Comportamento aplicado | O comportamento aprendido foi aplicado e o desempenho melhorou? | Melhoria de desempenho após a formação + responsabilidades + prestação de contas |
| 4 | Impacto na organização | A melhoria do desempenho atingiu os objetivos estratégicos da organização? | Capacidades da organização antes e depois da formação |
| 5 | Cálculo do ROI | Os benefícios excedem os custos da formação? | Custos + benefícios + resultados da organização |
| 6 | Gestão do risco | Quais os riscos que impedem a melhoria de desempenho dos formandos? | Barreiras à transferência antes, durante e depois da formação + quantidade e qualidade da melhoria de desempenho |

Ilustração 3: Modelo de retorno do investimento e medição de risco – adaptado de Jasson e Govender (2017)

Relativamente ao “*modus operandi*” das organizações para medir a eficácia da formação, considera-se que o processo de avaliação da formação terá que incluir sempre os últimos dois níveis da taxonomia de Kirkpatrick e o quinto nível do modelo de Jack Philips, complementado com a metodologia do ROE de J. Kirkpatrick e com a análise de risco proposta por Jasson e Govender, ou seja, não basta medir a reação dos formandos ou os conhecimentos adquiridos, é necessário ir ao “[...] comportamento dos formandos após o processo de formação e averiguar em que medida aqueles transferem para o contexto de trabalho as aprendizagens obtidas nas ações de formação” (Alliger et al., 1997 e Philips, 1991, citados por Miguel & Caetano, 2007, p. 22) e considerar sempre os resultados da formação para a organização (e.g., aumento de produtividade, redução de custos, aumento da qualidade, retorno do investimento). Como sublinham Miguel & Caetano (2007), os primeiros dois níveis, “[...] embora relevantes para o estudo do processo de formação, não permitem, todavia, fazer inferências sobre os efeitos específicos da formação no desempenho profissional dos formandos no seu local de trabalho” (p. 23). Para além disso, caso o conceito de eficácia (do ensino), apresentado anteriormente se referisse apenas aos dois primeiros níveis, seria “[...] avaliada meramente através da relação entre os comportamentos do docente na aula e as aprendizagens dos alunos”, tal como é sugerido por De Landsheere (1994, p. 340).

Criticando fortemente o **modelo inicial de Kirkpatrick** por se centrar no processo da formação, isolar cada uma das suas etapas e descorar a

relação e influência do ambiente envolvente, isto é, sem uma avaliação do clima organizacional, Holton (1996), no sentido de suprir as insuficiências que identificou, desenvolveu um **modelo holístico**, o ***HRD Evaluation Research and Measurement Model***, avaliando os resultados nas dimensões da aprendizagem, desempenho individual e desempenho organizacional, influenciadas pelos domínios da habilidade, motivação e ambiente, incluindo ainda influências secundárias relacionadas com a motivação para aprender.

No sentido de operacionalizar o seu modelo, Holton, em conjunto com Bates e Ruona (2000) criaram o ***Learning Transfer System Inventory (LTSI)***, instrumento que pode ser utilizado com diversos objetivos: avaliar problemas potenciais nos fatores de transferência antes das ações de formação; avaliar ações de formação existentes; utilizar o LTSI como ferramenta de diagnóstico para analisar problemas de transferência da formação; orientar intervenções para a melhoria da transferência; incorporar a avaliação da transferência da aprendizagem na avaliação periódica dos colaboradores; identificar necessidades de formação.

Uma vez que a transferência da aprendizagem pode ser desenvolvida atuando sobre os fatores que a condicionam, o conhecimento desses fatores é fundamental, recomendando-se a utilização de ferramentas como o LTSI nessa avaliação.

Numa perspetiva de causa e efeito, os primeiros dois níveis de Kirkpatrick são meios (instrumentos) e, simultaneamente, meros “estádios de base” que permitirão, posteriormente, em conjugação com os níveis seguintes, atingir a eficácia e melhorar a eficiência em contexto real de trabalho. Mas para que isso aconteça será imprescindível que a formação seja consequente, devendo ser garantido um correto **alinhamento entre os conteúdos programáticos da formação e as necessidades funcionais concretas das pessoas, dos serviços e da organização**, o que pode ser conseguido recorrendo à metodologia ROE (J. D. Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2010, 2011) e assegurado um clima organizacional facilitador da transferência das aprendizagens. O que significa, muito objetivamente, que, é não só necessário considerar instrumental qualquer ação de formação, como é necessário medir a sua eficácia, verificando os efeitos dessa “instrumentalidade” no terreno em relação ao impacto direto no desempenho e na produtividade. O 5º nível de Jack Philips introduz,

finalmente, o necessário pragmatismo dos números, numa perspetiva de custo-eficácia, a que terá que obedecer quer o planeamento, quer a execução da formação dos recursos humanos de qualquer organização.

Na sequência do que foi objeto de análise anteriormente, considera-se que o modelo de gestão da eficácia e da eficiência a propor para a formação das FFAA portuguesas deverá ter em atenção, sobretudo, os modelos de Kirkpatrick (2015) e de Philips (1998), complementados pela metodologia ROE (J. D. Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2010, 2011) e pela gestão do risco proposto por Jasson e Govender (2017) presente nos fatores identificados através do LTSI de Holton (2005), salvaguardando a existência de um adequado clima organizacional, em favor da qualidade da transferência das aprendizagens para o local de trabalho e de um superior desempenho individual e organizacional.

4. CUSTOS E BENEFÍCIOS DO ATUAL MODELO DE FORMAÇÃO DAS FORÇAS ARMADAS

A avaliação dos efeitos obtidos em relação ao pretendido e a medição do retorno do investimento, embora difícil, **são, como** foi revisto, dois dos mais importantes aspetos a ponderar na análise de **custos e benefícios da operacionalização de qualquer modelo de formação**.

Na sequência de alguns contactos exploratórios já realizados, parece haver uma certa consciência, em contexto militar, das dificuldades acrescidas de uma **avaliação de matriz horizontal em relação a um lapso de tempo relativamente dilatado**. Por isso, frequentemente, a complexidade e o tempo de que é necessário dispor conduzem a sua operacionalização ao insucesso. Não foi identificada na literatura qualquer estudo completo que retrate um tipo de avaliação desta natureza, aplicado de uma forma sistemática a nenhuma organização, onde se incluem as organizações militares, aspeto que acentua a importância da presente investigação, da qual este artigo é apenas uma parte. Considera-se, por isso, muito importante que se proceda a este exercício em contexto militar, sendo que as FFAA portuguesas parecem reunir todas as condições para o realizarem porque, como poucas outras organizações, detêm e controlam os elementos necessários a esta atividade, e porque dele depende a eficácia e a eficiência das missões, internas e externas no âmbito dos compromissos internacionais assumidos.

Para uma melhor avaliação dos custos e benefícios do atual modelo de formação adotado pelas FFAA, recorreu-se aos tópicos sugeridos por Santos (2008, p. 1132) para uma reflexão mais profunda, de entre os quais, numa perspetiva de avaliação do contexto interno, se podem traduzir em **pontos fortes** e em **pontos fracos** do processo de ensino-aprendizagem e, no contexto externo, no que poderá constituir de **ameaças a contornar** e de **oportunidades a capitalizar**.

Estando os militares cada vez mais cientes das dificuldades orçamentais existentes – que se traduzem, numa avaliação global, por si só, em “ameaças” e em “pontos fracos” – importa tornar ainda mais efetiva a formação nas FFAA, avaliando os custos e os benefícios, a partir de uma reflexão global e integrada ao nível dos órgãos funcionais responsáveis por planearem, executarem e/ou avaliarem os processos e os resultados.

A integração dos tópicos antes referidos, que decorrem de uma avaliação do contexto interno e externo, permite subsidiar a construção de uma **matriz SWOT**, simplificada, nos termos em que de seguida se sugere (Fig. 4), como mais um instrumento de apoio à reflexão sobre a formação nas FFAA numa ótica de eficácia e de eficiência.

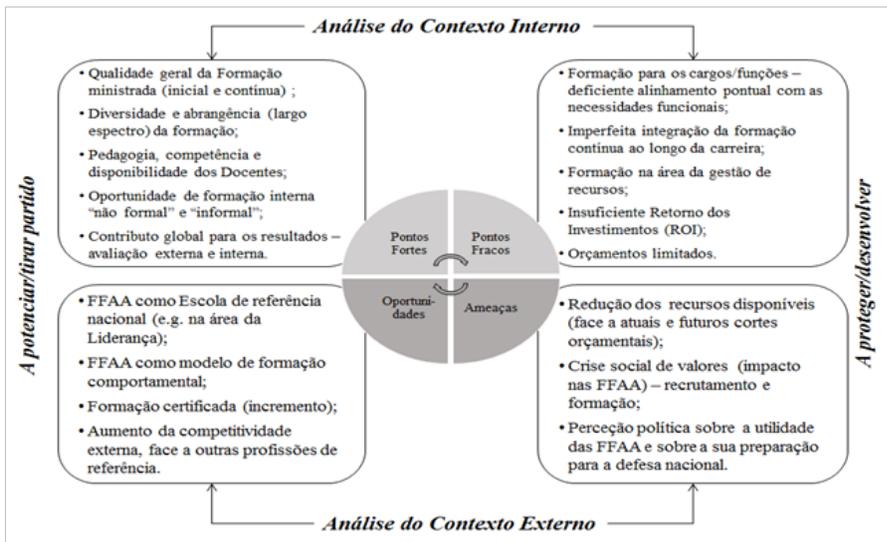


Ilustração 4: Matriz SWOT aplicada ao processo formativo nas FFAA numa perspetiva de eficácia e de eficiência

5. PARÂMETROS E CRITÉRIOS A OBSERVAR NUMA MUDANÇA QUALITATIVA AO NÍVEL DA EFICÁCIA E DA EFICIÊNCIA DO PROCESSO FORMATIVO DAS FORÇAS ARMADAS

Qualquer **mudança qualitativa** em relação à eficácia e à eficiência da formação nas Forças Armadas exigirá uma reponderação ao nível da parametrização e da escolha dos critérios a observar no planeamento e na execução de todo o processo formativo, bem como na rendibilização operacional das novas competências. No entanto, considera-se que os limites deverão ser ainda mais abrangentes, incluindo igualmente a definição de uma **visão estratégica para toda a formação**, a montante, bem como a **validação interna** e o **reconhecimento e certificação externa** da formação militar, a jusante.

Neste sentido, decorrente da investigação, elegem-se os seguintes tópicos, a desenvolver e a operacionalizar, sujeitos a um estudo mais aprofundado:

- A definição de uma Visão Estratégica integradora para a formação nas FFAA;
- A conceção da formação numa lógica sistémica e a redução da confusão conceptual entre “educação” e “formação” e entre “formação para a carreira” e “formação para a vida”;
- O planeamento integrado da formação (sentido lato), observando, para cada caso:
 - A seleção dos conteúdos programáticos e das metodologias formativas;
 - A definição dos momentos (timings) de formação e o seu vínculo natural com as necessidades concretas de carreira (evolução), combinados com a formação para o desempenho de determinados cargos/funções;
 - A escolha do modelo de avaliação do processo ensino-aprendizagem (elegendo técnicas e instrumentos de avaliação e definindo etapas, critérios e indicadores);
 - A antevisão da execução do planeamento, revendo todos os passos do processo formativo (diagrama) e dos respetivos fluxos de informação e correlação;

- O acompanhamento e a validação interna da formação, de forma a prever:
 - Uma correta avaliação da formação, salvaguardando a adequabilidade dos resultados para as pessoas (satisfação e motivação), para os serviços e para a organização (eficácia e eficiência) e garantindo uma correta gestão orçamental e um adequado retorno dos investimentos na formação;
 - A garantia da utilidade percebida e da eficácia da transferência das aprendizagens para o local de trabalho;
 - O incremento dos resultados e a melhoria dos métodos e procedimentos em geral;
 - A otimização da relação entre necessidades funcionais concretas das FFAA e conteúdos formativos;
 - A melhoria da mobilidade (funcional) interna dos militares, decorrente das suas competências;
 - A preservação e o reforço da dimensão institucional e identitária, enquanto elemento transversal a todas as ações de formação em contexto militar;
 - A eventual necessidade de intervenção corretiva, designadamente ao nível dos procedimentos;
- A validação externa da formação, prevendo:
 - O reconhecimento e a certificação externa da formação militar junto das instituições responsáveis para o efeito;
 - A melhoria da empregabilidade externa dos militares, subsidiária de uma melhor gestão de percursos profissionais e de aumento da competitividade externa da carreira militar;
 - A otimização da obtenção de recursos humanos para as FFAA (recrutamento externo);
 - O reforço da imagem e da perceção da utilidade das FFAA na Sociedade.

Estes são, simultaneamente, alguns dos principais parâmetros e critérios que deverão nortear a **estruturação de um modelo de gestão (pilotagem) de todo o processo formativo** aplicado ao contexto militar, concetualmente integrado, com alguma frequência, no sistema de gestão de recursos humanos, de que faz igualmente parte o correspondente módulo de gestão de carreira.

6. PROSPETIVA: SUBSÍDIOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DE GESTÃO DA EFICÁCIA DA FORMAÇÃO PARA AS FORÇAS ARMADAS

O atual espectro funcional onde os oficiais e os sargentos podem vir a atuar, dentro e fora do território nacional, exige competências e comportamentos diferenciados em relação ao que era a anterior matriz, tradicional, de emprego dos militares. Estas alterações do contexto têm vindo gradualmente a conduzir a um **redesenho do papel da formação**, com implicações ao nível dos conteúdos programáticos e das metodologias formativas, desconhecendo-se, de momento, se as alterações já introduzidas serão suficientes para habilitar os militares a serem eficazes em contextos diferenciados e caracterizados pela incerteza, ambiguidade e risco físico acrescido.

As solicitações atuais e, porventura, futuras, parecem, no entanto, reforçar a convicção de que os objetivos de formação deverão continuar a ser suficientemente abrangentes (formação de banda larga), que habilite os militares a lidar eficazmente com uma grande diversidade de situações. Admite-se igualmente a inserção, no percurso formativo dos militares, de outros conteúdos, bastante específicos, que venham a capacitar para novas situações, mais fluidas e tecnicamente mais exigentes, mas onde a **dimensão comportamental** e a **competência relacional** serão fundamentais ao sucesso das novas missões, sobretudo em contexto multinacional e multicultural.

É a formação, entendida como “modificação comportamental” (Madureira, 2004), o garante da “eficácia da atuação dos militares”, assumindo-se que, em cada momento, é adequado o **alinhamento entre as necessidades funcionais concretas e os conteúdos formativos que constituem os curricula das ações de formação/treino**. Considera-se

que a integração entre os pontos fortes e a salvaguarda dos pontos fracos do processo formativo, relevados anteriormente, poderá constituir um esboço de resposta à **questão de** como preparar os militares das FFAA portuguesas para o atual e futuro espectro de missões, cada vez mais abrangente, garantindo que a formação é a mais adequada às solicitações e exigências dos diversos contextos.

No que concerne ao **locus do processo de avaliação e gestão da eficácia da formação**, este deve situar-se, sobretudo, entre as competências adquiridas e os desempenhos e não tanto em relação ao processo de aquisição dessas competências. Recorrendo ao modelo de Kirkpatrick, considera-se que a aposta deverá ser na avaliação dos dois últimos níveis – transferência e impacto – e na aplicação da metodologia ROE, porque é a partir daqui que poderá ser efetivamente medida a qualidade do alinhamento entre as necessidades funcionais e os conteúdos programáticos, esclarecendo sobre as vantagens do atual modelo formativo e determinando a eventual indispensabilidade e urgência de serem introduzidas alterações. A operacionalização desta avaliação poderá ser conseguida através do LTSI (Holton et al., 2000) para avaliação dos fatores do clima organizacional que impactam na transferência das aprendizagens e, de entre esses, aqueles que se constituem como barreiras e riscos para a eficácia da formação (Jasson & Govender, 2017). Aos dois últimos níveis da matriz de Kirkpatrick (1996; 2015) acrescenta-se ainda um 5º nível de avaliação – retorno do investimento (ROI) – nos termos em que foi sugerido por Philips (1998), tornando ainda mais objetiva e pragmática a avaliação da formação por permitir medir com rigor os custos e os benefícios (perspetiva financeira e de obtenção de resultados adequados).

Pelo que foi aduzido, em termos prospetivos, a estruturação de um modelo para garantir a gestão da eficácia e da eficiência da formação e os consequentes benefícios na atuação dos militares, deverá centrar a sua principal atividade em duas fases: (1) Monitorização do processo de transferência das aprendizagens para o local de trabalho e avaliação dos resultados em contexto, quer na perspetiva individual, quer de grupo; e (2) Avaliação do retorno do investimento da formação (ROI), medindo os custos e a rentabilidade.

A perceção onde se baseia a 1ª fase funda-se na conceção de que a organização militar, melhor do que qualquer outra, poderá fazer uma

ligação mais fácil e consequente entre o processo ensino-aprendizagem e as necessidades funcionais e comportamentais de atuação em contexto real por parte dos militares: a escola/universidade faz parte da própria organização, e o mercado da formação e o mercado de trabalho são, neste caso, sobretudo internos. As definições adotadas para os conceitos de eficácia e de eficiência, a aplicar ao processo formativo nas Forças Armadas, ajudarão a concretizar esta 1ª fase.

A operacionalização da 2ª fase do modelo de gestão da eficácia da formação, com aplicação ao contexto militar nacional, deverá acomodar a preocupação, hoje incontornável, da análise dos custos e dos benefícios sob o ponto de vista financeiro e dos objetivos. Não está em causa circunscrever a avaliação da formação à dimensão financeira, nem tão pouco reduzi-la a números, mas antes, de forma complementar e conjugada, criar condições para uma maior consciencialização em relação à necessidade de reduzir desperdícios e redundâncias e melhorar o rácio custos e proveitos para a organização, concentrando as atenções sobre aquilo que realmente é mais importante.

Na Fig. 5 sugere-se, esquematicamente, um esboço de modelo de gestão da eficácia da formação para o contexto militar nacional, onde são apresentadas algumas variáveis, com as correspondentes relações que se explicitam. Para além da validação interna da formação, existe a dimensão externa, cada vez mais importante, que, nos termos da Fig. 5, ajuda a consolidar a avaliação.

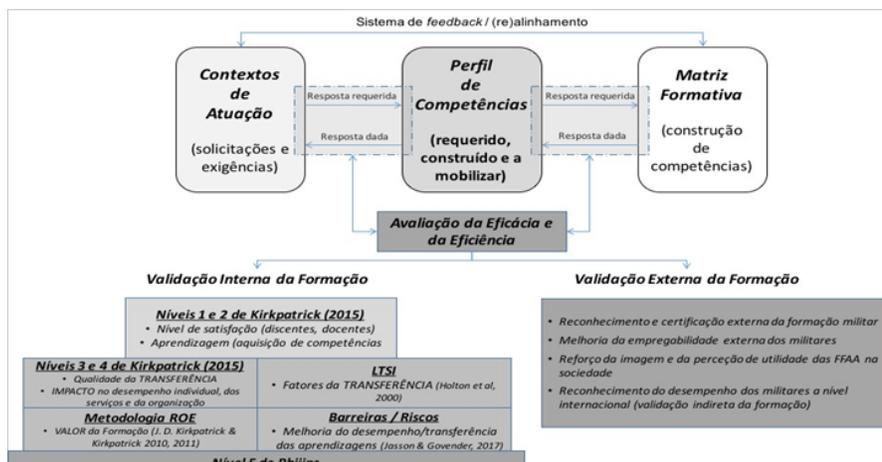


Ilustração 5: Modelo de gestão organizacional da Formação para as Forças Armadas numa perspetiva de eficácia e de eficiência

Como decorre do modelo apresentado, a avaliação da eficácia da formação resulta do adequado balanceamento entre a **resposta requerida** (pelos contextos e situações concretas) e a **resposta dada** (a partir da mobilização das competências construídas), moderada pela **avaliação do efetivo retorno do investimento**.

7. CONCLUSÃO

A forma como foi estruturado este artigo permitiu cumprir o objetivo geral proposto e responder às questões de investigação inicialmente formuladas, em relação ao que se destacam, de seguida, algumas das principais linhas de força discutidas.

Os **conceitos de eficácia e de eficiência**, intimamente ligados, e cuja relação entre eles dá a ambos um maior significado e sentido prático, deverão ser aplicados à formação nas FFAA, ou a qualquer outra organização, de forma a melhorar e aperfeiçoar o desempenho das pessoas e dos serviços, em prol dos objetivos organizacionais e individuais. Ser eficiente sem ser eficaz é um mero exercício de consumo de recursos sem qualquer outra consequência que não seja o efeito desfavorável à organização. Por isso, para avaliar a eficácia e a eficiência da intervenção formativa é necessário analisar até que ponto os objetivos estão a ser atingidos, em que prazo e com que recursos.

Tal como a política de formação não poderá ser justificada por si mesma, mas pelo contributo para a eficiência e eficácia da organização, a formação não é um fim em si e deverá ser encarada como instrumento de gestão organizacional, independente do modelo concetual que a suporte.

Do mesmo modo, os **modelos de avaliação da formação** deverão ser encarados sob uma **perspetiva instrumental de apoio à gestão organizacional**, devendo a sua operacionalização abranger todos os níveis discutidos. Foi considerado como o mais adequado ao contexto formativo das FFAA uma adaptação do modelo renovado de Kirkpatrick (2015) com a **integração da metodologia ROE**, operacionalizado através do LTSI (Holton et al., 2000), complementado com a “componente” ROI do modelo de Jack Philips (1998) e ainda a **análise de risco preconizada**

por Jasson e Govender (2017), permitindo, desta forma, medir desde a mera reação dos formandos até ao impacto da formação nos serviços e ainda expressar essa avaliação em termos de retorno do investimento.

É necessário considerar instrumental qualquer ação de formação, como é indispensável medir a sua eficácia nas organizações, verificando os efeitos dessa “instrumentalidade” no terreno em relação ao impacto direto no desempenho e na produtividade. Neste sentido, examinaram-se os principais custos e benefícios do atual modelo de formação nas FFAA, a partir da conjugação dos conceitos de eficácia e de eficiência e do esboço de uma **matriz SWOT**, identificando internamente pontos fortes e pontos fracos e, externamente, ameaças e oportunidades.

Concluiu-se que as maiores dificuldades de operacionalização de qualquer modelo de avaliação da formação, designadamente dos modelos de Kirkpatrick e de Philips, se prendem com o facto de serem poucas as organizações que gerem todo o processo, isto é, desde a formação à aplicação das novas competências em contexto de trabalho concreto, condicionando, desta forma, a utilização integrada dos vários níveis de avaliação.

Concluiu-se que, contrariamente ao que sucede com a generalidade das organizações, que não gerem todo o processo desde a formação à aplicação das novas competências em contexto de trabalho concreto, em contexto militar nacional, a escola/universidade é parte integrante da organização, pelo que os eventuais desalinhamentos entre necessidades funcionais concretas e conteúdos programáticos das ações de formação serão menos naturais e, por isso, também menos tolerados. A própria avaliação da formação baseia-se em objetos porventura mais concretos e, por isso, poderá ser também mais consequente funcionalmente; em suma, mais eficaz.

A verificação dos efeitos da “instrumentalidade” da formação passam igualmente, como referido, pelo exame dos principais custos e benefícios do atual modelo de formação, no sentido de determinar qual o efetivo retorno do investimento, noção que está intimamente relacionada com os conceitos de eficácia e de eficiência, quer em relação ao processo formativo, quer ao seu valor para a organização.

Qualquer **mudança qualitativa em relação à eficácia e à eficiência da formação** nas FFAA exigirá não apenas uma efetiva rendibilização operacional das novas competências (validação interna), mas, sobretudo, a montante, a definição de uma visão estratégica para toda a formação e, consequentemente, uma reponderação ao nível da conceção e da parametrização e escolha dos mais adequados objetivos e critérios a observar no planeamento e na execução de todo o processo formativo. O reconhecimento e a certificação externos da formação militar (validação externa) deverão igualmente ter um lugar de destaque nesta mudança qualitativa que é preconizada.

Ainda no âmbito da referida mudança qualitativa, deverão ser garantidas outras condições, essenciais, para alcançar a eficácia e a eficiência da formação em contexto militar, com utilização em qualquer outro contexto formativo: (1) Garantir uma lógica sistémica e um fio condutor que ligue os diferentes estádios da formação ao desenvolvimento das carreiras ou percursos profissionais das pessoas; (2) Escolher conteúdos formativos com aplicabilidade às tarefas profissionais, tanto em relação aos objetivos pretendidos (eficácia), como em relação à qualidade do trabalho a realizar (eficiência); (3) Garantir o retorno do investimento, quer a nível institucional (resultados e meios), quer a nível pessoal (motivação e desempenho), procurando a convergência entre o interesse coletivo e o interesse individual.

O **modelo de gestão organizacional da formação sugerido para as Forças Armadas portuguesas** funda-se, assim, na necessidade crescente de obter maior eficácia e eficiência das diferentes ações de formação, rentabilizando o investimento e prevenindo, em todas as circunstâncias, um adequado retorno, melhorando os desempenhos dos indivíduos e dos serviços, contribuindo para alterar comportamentos e mentalidades e aumentando a produtividade da organização. A **gestão da eficácia da formação** resultará, nestes termos, numa permanente preocupação em equilibrar, de forma harmoniosa, a resposta requerida (pelos contextos e situações concretas da organização) e a resposta dada (a partir da mobilização e do valor das competências construídas), moderada pelo efetivo retorno do investimento. A necessária validação interna e externa, como explicitado no modelo proposto, reforçará a vocação do modelo de gestão da formação na procura da eficácia e da eficiência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bilhim, J. A. de F. (2013). *Teoria organizacional: estruturas e pessoas*. (ISCTE, Ed.) (7ª Edição). Lisboa.

Exército Português. (2004). *Glossário*. Comando de Instrução e Doutrina.

Holton, E. F. (1996). The flawed four-level evaluation model. *Human Resource Development Quarterly; Spring*, 7(1). Obtido de <http://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/INF3280/v13/undervisningsmateriale/holton1996flawedfourleveevaluationmodel.pdf>

Holton, E. F., Bates, R. A., & Ruona, W. E. A. (2000). Development of a generalized learning transfer system inventory. *Human Resource Development Quarterly*, 11(4), 333–360. [https://doi.org/10.1002/1532-1096\(200024\)11:4<333::AID-HRDQ2>3.0.CO;2-P](https://doi.org/10.1002/1532-1096(200024)11:4<333::AID-HRDQ2>3.0.CO;2-P)

Instituto de Estudos Superiores Militares. (2007). Avaliação da Formação (NC-65-55-01). *Normas Complementares*.

Jasson, C. C., & Govender, C. M. (2017). Measuring return on investment and risk in training – A business training evaluation model for managers and leaders. *Acta Commercii*, 17(1), 1–9.

Kirkpatrick, B. J. D., & Kirkpatrick, W. K. (2010). ROE's Rising Star: Why Return of Expectations are getting so much attention.

Kirkpatrick, D. (1996). Great ideas revisited: Revisiting Kirkpatrick's Four-Level Model. *Training & Development*. <https://doi.org/Article>

Kirkpatrick, D. L. (1975). *Evaluating training programs*. Tata McGraw-Hill Education.

Kirkpatrick, J. D., & Kirkpatrick, W. K. (2011). Creating ROE: the end is the beginning. Obtido 13 de Janeiro de 2018, de [https://www.kirkpatrickpartners.com/Portals/0/Storage/Newsletter articles/Creating ROE ASTD 11 11.pdf?ver=2011-11-02-142832-000](https://www.kirkpatrickpartners.com/Portals/0/Storage/Newsletter%20articles/Creating%20ROE%20ASTD%2011%2011.pdf?ver=2011-11-02-142832-000)

Kirkpatrick, J., & Kirkpatrick, W. (2015). *An Introduction to the New World Kirkpatrick Model*. Obtido de [http://www.kirkpatrickpartners.com/Portals/0/Resources/White Papers/Introduction to the Kirkpatrick New World Model.pdf](http://www.kirkpatrickpartners.com/Portals/0/Resources/White%20Papers/Introduction%20to%20the%20Kirkpatrick%20New%20World%20Model.pdf)

Landsheere, V. (1994). Educação e Formação. Coleção Perspectivas Actuais/Educação. Porto: Edições ASA.

Madureira, C. (2004). *A formação comportamental no contexto da reforma da administração pública portuguesa*.

Meignant, A. (1999). *A gestão da formação* (Coleção “G”). Lisboa: D. Quixote.

Miguel, A. C., & Caetano, A. (2007). Preditores da transferência da formação para o contexto de trabalho. *Avaliação da Formação-Estudos em Organizações Portuguesas*, 39–60.

Phillips, J. J. (1998). Level four and beyond: An ROI model. Em *Evaluating corporate training: Models and issues* (pp. 113–140). Springer.

Santos, L. A. B. dos. (2008). Da Formação à Eficácia em Contexto Militar. Estudo exploratório sobre um modelo de desenvolvimento para o exercício da liderança (1ª Parte). *Revista Militar*, 60.º Volum(N.º 6/7), 1109–1156.

Sequeira, L. A. (1998). O «Valor» do factor Humano no Exército numa perspectiva de eficácia. *Trabalho de Investigação de Longa Duração elaborado no âmbito do CSCD 1997/98*.

Velada, A. R. R. (2007). *Avaliação da eficácia da formação profissional: Factores que afectam a transferência da formação para o local de trabalho*. Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa. Obtido de <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/626#>

¹ Sigla composta pelos termos ingleses Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças).

² Embora tenha sido lançado há mais de cinquenta anos, este modelo tem sido revisto e atualizado, pelo que se mantém perfeitamente atual e continua a ser uma das principais referências para a avaliação da formação contínua, tão importante na organização militar. A atualidade do modelo suporta-se na sua abrangência conceptual e na importância da operacionalização dos dois últimos níveis de avaliação, o que, por razões ainda não completamente clarificadas, tem levantado algumas dificuldades práticas.

**MEDIATING ROLE OF EXTERNAL GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT ON
THE RELATIONSHIP OF ENVIRONMENT MANAGEMENT MATURITY AND
CIRCULAR ECONOMY PERFORMANCE AMONG INDIAN MANUFACTURERS**

Harish Rao, International Management Institute, Delhi, India, harishvr9@gmail.com

Nikunj Kumar Jain, International Management Institute, Delhi, India

Alok Kumar Singh, International Management Institute, Delhi, India

**PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT
CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND
OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)**

ABSTRACT

The concept of circular economy (CE) and a firm's circular economy performance; economic and environmental, has compelled firms to identify their green supply chain management (GSCM) practices and environment management maturity (EMM) levels. Firms are now viewing these tools as a source of competitive advantage and attempting to leverage them effectively. Even though studies linking GSCM, EMM and CE individually are abundant, a gap exists in the examination of the relationship of all the three combined together. External GSCM practices are divided in an upstream/downstream view; suppliers (green purchasing) and customers (customer collaborations). We attempt to identify the possible mediation effects of the two broad external GSM practices on the relationship between EMM levels and CE performance. We address this through an empirical research in the Indian manufacturing sector. Our analysis found a strong mediation effect of green purchasing on the relationship between EMM and CE performance; both environmental and economic performance. Customer collaborations displayed no such mediating effect.

KEYWORDS: Circular Economy, Environment Management Maturity

1. INTRODUCTION

Economic, environmental and social perspectives have re-energized the focus on sustainable development and, thus, have consequently come in under the radar of environmentalists, ecologists, and even governments. Concepts of green supply chain management (GSCM) and circular economy has attained prominence because it provides a glimpse of an eco-efficient future (Govindan *et al.*, 2014), rationalization of production and consumption activities (Tukker, 2013), and enhanced sustainability (Yusuf *et al.*, 2013; Zhu *et al.*, 2013). GSCM coordinates the complete supply chain by integrating environmental concerns with inter and intra-organizational activities (Green *et al.*, 2012).

Practices under GSCM increase green performance of a company by lowering the overall carbon footprints of the company but may not improve supply chain performance. Therefore, firms must first aim to improve their environmental management maturity (EMM) before they improve supply chain performance through external GSCM practices (Zhu *et al.*, 2012). Circular economy performance includes environmental and economic parameters that provides a holistic approach to evaluate the environmental performance of a company. The existing literature lacks an adequate analysis of the relationship between EMM, external GSCM practices and circular economy (CE) targeted performance. The purpose of this paper is to address this gap by carrying out an empirical research in the Indian manufacturing sector and assessing the importance of these relationships.

2. LITERATURE REVIEW AND CONCEPTUAL FRAMEWORK

According to Jabbour and Jabbour (2009), Jabbour (2010) and Teixeira *et al.* (2012), companies can be positioned in one of the three following environmental management maturity levels:

- Reactive Stage – companies at this stage are concerned about the cost of failure to comply with environmental legislation. Hence, the focus is on the end results of the processes. For example, the use of appropriate filters in industrial chimneys, adherence to waste disposal norms and so on. Thus, environmental management does not take place within the

production processes with any intent of performing long term structural changes in the processes.

- Preventive Stage – companies at this stage avoid/minimize the generation of waste or the overuse of inputs. Therefore, the focus is on the pursuit of eco-efficiency. At this stage, environmental management begins to have a role in the company's organizational structure.
- Proactive Stage – companies at this stage consider aspects of environmental management as a key component in their strategy for leveraging and boosting the company's competitive advantage. The objective of the firm at this stage is to make considerable changes in the processes and/or products. The companies would also actively collaborate with their suppliers and customers to add environmental value to their products or services.

Considerable work has been done in the area of EMM, factors driving transition of firms through the different stages, and its relevance to developing a green supply chains. Firms in developing countries have generally operate in the reactive stage of environmental maturity. Vastag *et al.* (1996) identified technological change, better emissions control and monitoring of public opinion as the key drivers that help an organization move from the reactive to the preventive stage. De Giovanni and Vinzi (2012) claim that being a green company internally is a prerequisite for collaboration in GSCM. According to Green *et al.* (2012), being a green company isn't enough to showcase competence in GSCM practices. A firm must attain a certain level of environmental management is a prerequisite for external GSCM actions. Here, Zhu *et al.* (2012) argue that to improve environmental performance by making use of external GSCM practices, it is desirable for the company to first implement internal environmental management practices, and in a later study, Zhu *et al.* (2013) indicate that, due to institutional pressures, Chinese companies adopt internal environmental management practices followed by external GSCM.

According to Darnall *et al.* (2008), previous experience with an internal environmental management system can favor the adoption of GSCM practices. Consequently, according to Testa and Iraldo (2010), adoption of GSCM is a result of the maturing of the environmental management practices of a firm. Maturity of environmental management may also influence both the environmental and economic performance of a company. Hence, we propose the following hypotheses:

H1: The environmental management maturity will positively influence external green supply chain management practices such as green purchasing.

H2: The environmental management maturity will positively influence external green supply chain management practices such as collaboration with customers.

Circular economy approach to production departs from the traditional linear production model of resources-products-wastes by bringing in the significant feedback mechanism that mimics the natural ecosystem. The approach focuses on natural resources transformed into manufactured products and byproducts of this process to be used as primary resources for other industries. This idea fits in within the broad scheme of ecological modernization initiatives around the world (Geng and Doberstein, 2008).

Proactive environmental management practices like choosing cleaner technologies with higher production efficiency; enabling technological change through organizational restructuring; adopting continuous performance improvement are essential for a firm to overcome barriers for the types of innovation needed for large scale adoption of GSCM practices (Murphy and Gouldson, 2000).

The circular economy targeted performance is viewed from two different prisms; environmental and economic. Circular economy emphasizes on the harmony between ecology and economy for improving both economic and environmental performance. GSCM practices are seen as a tool to seek performance improvements through green innovations (Hall, 2001).

Darnall *et al.* (2008) argued that cooperation with suppliers and customers is critical for improving environmental performance. However, ambiguity exists on the impact of GSCM practices on the improvement in economic benefits.

Rao and Holt (2005) showed that green supply chain practices benefits organization's economic performance and creates 'win-win' propositions. Hence, we propose our next two hypotheses

H3: The environmental management maturity will positively influence circular economy targeted performance (environmental).

H4: The environmental management maturity will positively influence circular economy targeted performance (economic).

External green supply chain management includes coordination from vendors and customers, especially in terms of environmental standards. Zhu and Sarkis (2004) emphasize that external GSCM practices have a direct and positive impact on green performance, while Perotti *et al.* (2012), De Giovanni (2012) and Zhu *et al.* (2012a) argue that to improve green performance through the adoption of external GSCM practices, it is desirable for the company to first establish a high level of EMM. According to De Giovanni and Vinzi (2012), the relationship between external GSCM practices and green performance needs to be strengthened. In general, the literature appears to highlight the findings by Zhu *et al.* (2007b) and Zhu *et al.* (2013b) that the adoption of GSCM practices improves green performance. This leads us to our next set of hypotheses:

H5: External green supply chain management practices such as green purchasing will positively influence circular economy targeted performance (environmental).

H6: External green supply chain management practices such as green purchasing will positive influence circular economy targeted performance (economic).

H7: External green supply chain management practices such as collaboration with customers will positive influence circular economy targeted performance (environmental).

H8: External green supply chain management practices such as collaboration with customers will positive influence circular economy targeted performance (economic).

The proposed model reflects the mediating role of external GSCM between EMM and CE targeted performance both environmental and economic. Thus, we propose the following hypotheses:

H9: External green supply chain management practices such as green purchasing will mediate between the relationship between environmental management maturity and circular economy targeted performance (environmental).

H10: External green supply chain management practices such as green purchasing will mediate between the relationship between environmental management maturity and circular economy targeted performance (economic).

H11: External green supply chain management practices such as collaboration will mediate between the relationship between environmental management maturity and circular economy targeted performance (environmental).

H12: External green supply chain management practices such as collaboration with customers will mediate between the relationship between environmental management maturity and circular economy targeted performance (economic).

The conceptual framework is shown in Illustration 1.

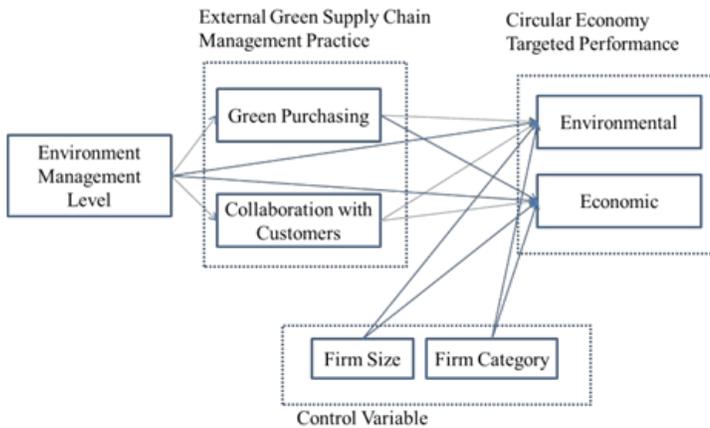


Illustration 1 – Conceptual Framework

3. METHODOLOGY

The data was collected from middle and senior level managers of manufacturing sectors of North Central Region of India using purposive sampling approach. Questionnaire design included measurement items identified from the existing literature on GSCM, EMM and CE targeted performance. Questionnaire comprised of close ended questions measured on a 5 point Likert scale for the constructs discussed above. Firm size and category of the industry will be used as control variables for the study.

Content and face validity of the questionnaire was carried out by 5 experts from academia and 5 from industry. Pretesting and pilot testing was conducted before going for the full length data collection. Procedural precautions like anonymity and voluntary participation were adopted to avoid common method bias in the study.

One hundred twenty nine questionnaires were returned, out of which 16 were discarded because they were incomplete. The sample included 72% males and 28% females. Among the respondents, 46% were less than 35 years old, and 29% were between 35 and 45 years of age. Among the sample, 49% were post- graduates, and 53% were graduates, with an average work experience of 10 years in manufacturing sector.

Given the exploratory nature of our study, the complex causal relationship model, and small sample size, partial least squares structural equation model- ling (PLS-SEM) technique was used for this study (Chin 1998). The outer model was assessed first by values of composite reliability (to assess internal consistency), and then outer loadings and cross-loadings (to assess indicator reliability), after which average variance extracted (AVE) was used to assess convergent validity. The values of composite reliability were found to be greater than the prescribed value of 0.70, and values of AVE were found to be greater than 0.50 (Hair, et. al, 1998). Furthermore, all indicators' individual loadings were found to be higher than their respective cross-loadings, providing additional evidence for the discriminant validity. Indicator reliability was assessed using the cross-loadings, and item loadings ranged from 0.660 to 0.946, which are higher than the prescribed value of 0.6 for an exploratory study. Some indicator items were dropped from the variables, which resulted in improved reliability and validity of those variables. The inner model (structural model) was assessed to test the relationship between the endogenous and exogenous variables. The path coefficients were obtained by applying a non-parametric, boot- strapping routine (Vinzi, Chin, Henseler, & Wang, 2010), with 129 cases and 5,000 samples for the structural model (two-tailed; 0.05 significance level; no sign changes).

4. CONCLUSION

The findings indicated that the internal environmental management maturity mediated through green purchasing for both economic and environmental performance. However, collaboration through customers has no mediating effect. The results of this research will help the practitioners to achieve environmental and economic performance by improving internal environmental management maturity and external green supply chain management practices. Special attention should be given to the GSCM practices that involve green purchasing. For industrial development policymakers, it is suggested that technical/conceptual support should be provided so that companies can adopt EMM as a first step towards organizational sustainability. However, this support should also continue for companies so that they can advance with the step-by-step implementation of other environmental management practices and then GSCM to finally improve their circular economy targeted performance both in terms of environmental and economic.

REFERENCES

- CHIN, W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling in *Modern Methods for Business Research*, 295 (2), pp. 295-336.
- DARNALL, N., JOLLEY, G. and HANDFIELD, R. (2008). Environmental management systems and green supply chain management: complements for sustainability? in *Business Strategy and the Environment*, 17 (1), pp. 30-45.
- DE GIOVANNI, P. and VINZI, V. (2012). Covariance versus component-based estimations of performance in green supply chain management in *International Journal of Production Economics*, 135 (2), pp. 907-916.
- GENG, Y. and DOBERSTEIN, B (2008). Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving 'leapfrog development' in *The International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 15 (3), pp. 231-239.
- GOVINDAN, K., SARKIS, J., JABBOUR, C., GENG, Y. and TRANDAFIR, M. (2017). Eco-efficiency based green supply chain management: Current status and opportunities in *European Journal of Operational Research*, 10 57.

GREEN JR, K., ZELBST, P., MEACHAM, J. and BHADAURIA, V. (2012). Green supply chain management practices: impact on performance in *Supply Chain Management: An International Journal*, 17 (3), pp. 290-305.

HAIR, J., BLACK, W., BABIN, B., ANDERSON, R. and TATHAM, R. (1998). Multivariate data analysis (Vol. 5, No. 3, pp. 207-219). Upper Saddle River, Prentice hall, NJ.

Hall, J. (2001). Environmental supply-chain innovation in *Greener Management International*, pp. 105-120.

JABBOUR, A. and JABBOUR, C. (2009). Are supplier selection criteria going green? Case studies of companies in Brazil in *Industrial Management & Data Systems*, 109 (4), pp. 477-495.

JABBOUR, C. (2010). Non-linear pathways of corporate environmental management: a survey of ISO 14001 - certified companies in Brazil in *Journal of Cleaner Production*, 18 (12), pp. 1222-1225.

MURPHY, J. and GOULDSON, A. (2000). Environmental policy and industrial innovation: integrating environment and economy through ecological modernization in *Geoforum*, 31 (1), pp. 33-44.

RAO, P. and HOLT, D. (2005). Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? in *International Journal of Operations & Production management*, 25 (9), pp. 898-916.

TEIXEIRA, A., JABBOUR, C. and DE SOUSA JABBOUR, A. (2012). Relationship between green management and environmental training in companies located in Brazil: A theoretical framework and case studies in *International Journal of Production Economics*, 140 (1), pp. 318-329.

TESTA, F. and IRALDO, F. (2010). Shadows and lights of GSCM (Green Supply Chain Management): determinants and effects of these practices based on a multi-national study in *Journal of Cleaner Production*, 18 (10-11), pp. 953-962.

VASTAG, G., KEREKES, S. and RONDINELLI, D. (1996). Evaluation of corporate environmental management approaches: A framework and application in *International Journal of Production Economics*, 43 (2-3), pp. 193-211.

YUSUF, Y., GUNASEKARAN, A., MUSA, A., EL-BERISHY, N., ABUBAKAR, T. and AMBURSA, H. (2013). The UK oil and gas supply chains: An empirical analysis of adoption of sustainable measures and performance outcomes in *International Journal of Production Economics*, 146 (2), pp. 501-514.

ZHU, Q., SARKIS, J. and LAI, K. (2007). Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry in *Journal of cleaner production*, 15 (11-12), pp. 1041-1052.

ZHU, Q., SARKIS, J. and LAI, K. (2012). Examining the effects of green supply chain management practices and their mediations on performance improvements in *International Journal of Production Research*, 50 (5), pp. 1377-1394.

ZHU, Q., SARKIS, J. and LAI, K. (2013). Institutional-based antecedents and performance outcomes of internal and external green supply chain management practices in *Journal of Purchasing and Supply Management* 19 (2), pp. 106-117.

MODELOS HARD E SOFT NA GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS: VANTAGENS E INCONVENIENTES

Tomás Maria Margarido Correia Morais Mendonça, Academia Militar, mendonca.tmmcm@mail.exercito.pt

Ricardo José Piriquito Santos, Academia Militar, santos.rjp@mail.exercito.pt

Sérgio Abílio Sabonete, Academia Militar, sergioabilio22@gmail.com

André Osvaldo Fernandes Santiago de Lima Academia Militar, 4ndregb@gmail.com

Helga Santa Comba Lopes, Academia Militar, helga.lopes@academiamilitar.pt

ABSTRACT

Survival in highly competitive markets, guaranteed through the achievement and maintenance of competitive advantage, is a constant concern of all companies. It is a consensus that Human Resources Management should be oriented to satisfy such concern. However, there is no consensus as to how managers (HRM) should do so. There are two models of HRM possible of being adopted - Hard and Soft. The present article seeks to deepen the study of these models in the theoretical field, aiming specifically to make a survey of the advantages and disadvantages of each one, as well as to verify if there are characteristics common to both models, that allow to create a single one. After a literature review, discussion and analysis resulting from it, conclusions were taken which state that we are facing two totally opposite and mutually exclusive theoretical models, there being no common basis for the two models that allows to elaborate a single model of HRM

KEYWORDS: Human Resource Management; HRM Hard and Soft Model's; Competitive Advantage

RESUMO

A sobrevivência em mercados altamente competitivos, conseguida através do alcance e manutenção da vantagem competitiva, é uma preocupação constante de todas as empresas. É consensual que a Gestão de Recursos Humanos (GRH) deve estar orientada para satisfazer essa preocupação. No entanto, não existe consenso quanto ao modo como os gestores o devem fazer, existindo dois modelos de GRH passivos de serem adotados - *Hard* e *Soft*. O presente artigo,

procura, no campo teórico, aprofundar o estudo dos referidos modelos, com objetivos específicos de fazer um levantamento das vantagens e inconvenientes de cada um, assim como verificar se existem características comuns aos dois modelos, que permitam incorporar os dois modelos num só. Após uma revisão da literatura, discussão e análise resultante da mesma, concluímos que estamos perante dois modelos teóricos totalmente opostos e mutuamente exclusivos, não havendo nenhuma base comum aos dois modelos que permita elaborar um único modelo de GRH.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de Recursos Humanos; Modelos Hard e Soft de GRH, Vantagem Competitiva.

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo científico tem como título “*Modelos Hard e Soft na Gestão de Recursos Humanos: Vantagens e Inconvenientes*”, insere-se no âmbito da Unidade Curricular de Gestão de Recursos Humanos e ambiciona compreender e comparar os modelos *Hard* e *Soft* de Gestão de Recursos Humanos.

A motivação para a realização desta investigação tem origem em diversos fatores, que justificam também a sua pertinência. A sobrevivência das organizações, através do alcance e manutenção de vantagem competitiva, em ambientes cada vez mais complexos, competitivos e voláteis, é uma temática que tem sido alvo de reflexão por parte dos gestores e investigadores. É indiscutível que a gestão dos recursos tem um papel fundamental no alcance da vantagem competitiva. Ora, os Recursos Humanos não são exceção e é imprescindível estudar o contributo da gestão dos mesmos para as diversas estratégias competitivas (liderança pelo custo, diferenciação pela qualidade do produto/serviço e inovação). Seria muito ambicioso, se não mesmo impossível procurar tecer considerações acerca desse contributo, num simples artigo científico. Assim, a opção dos autores foi a de aprofundar o estudo acerca daqueles que são os dois modelos de GRH mais adotados a nível mundial, com o intuito de perceber se estas duas perspetivas não podem ser devidamente incorporadas num único modelo de gestão de recursos humanos.

O objetivo geral deste artigo consiste no estudo teórico dos referidos

modelos de GRH, através de uma revisão da literatura. Como objetivos específicos, pretendemos primeiramente efetuar um levantamento das vantagens e inconvenientes de cada um dos modelos e, em segundo lugar, verificar se existem ou não características comuns aos dois modelos, que permitam incorporar os dois modelos num só.

A presente investigação pode ser dividida em três grandes fases. Numa primeira fase foi elaborada uma revisão da literatura acerca dos três conceitos fundamentais em questão – GRH, modelo *Hard* e modelo *Soft* de GRH. Na seleção de documentos para a revisão da literatura, procurou-se consultar, tanto quanto possível, os primeiros teóricos dos dois modelos em questão. De seguida, com base nessa revisão foi efetuado um levantamento das vantagens e inconvenientes de cada um dos modelos, de forma a permitir, por último, discutir e tecer conclusões.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Antes de compreender e analisar os modelos *Hard* e *Soft* de GRH, é essencial evidenciar o que se entende por GRH e perceber em que contexto se enquadram os modelos em questão.

2.1 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

Segundo Azevedo (2017), o conceito de GRH tem vindo a sofrer alterações, sendo, no entanto, cada vez mais um conceito fortemente implementado, como ferramenta fundamental em todo o tipo de organizações. Independentemente dessas alterações e dos fatores que as determinaram, cujo foco não consta nos objetivos deste trabalho, Storey define GRH como “*uma abordagem que procura promover o reforço da competitividade na organização, através do desenvolvimento estratégico recorrendo a técnicas culturais e estruturais no envolvimento das pessoas*” (citado em Azevedo, 2017, p. 4). Armstrong, por sua vez, afirma que a GRH pode ser definida como “*uma abordagem estratégica e coerente da gestão do ativo mais valioso de uma organização – as pessoas que nela trabalham e que contribuem, individual e coletivamente para o alcance dos objetivos da organização*” (2006, p. 3).

Legge (1995) quando se refere ao conceito de GRH, alerta-nos para diferentes perspetivas, sintetizadas nos seguintes modelos:

- **Normativo** - sugere que a função da GRH consiste em selecionar, recompensar, dirigir, desenvolver e manter as pessoas dentro da organização, com o objetivo de que essas pessoas rentabilizem ao máximo o seu trabalho, contribuindo para alcançar os objetivos organizacionais.
- **Descritivo Funcional** – atribui à GRH a missão de regular as relações de emprego, na medida em que todas as metas/objetivos, assim como os meios/recursos para os alcançar, devem ser negociados entre todas as partes envolvidas na sua definição, execução e controlo.
- **Avaliação Crítica** – defende que a GRH existe com o objetivo de apoiar a gestão a alcançar os seus objetivos através do esforço dos trabalhadores, estabelecendo uma relação de exploração, em que o empregador tem mais poder que os restantes membros da organização.
- **Comportamental** – argumenta que a GRH é definida pelo comportamento daqueles que a exercem. Assim, segundo Veloso, apresenta as seguintes características: *“reduzida capacidade de intervenção dado ser suportada por um corpo teórico inconsistente e traduzido por um conjunto avulso de técnicas, e pouca credibilidade, já que é percebida como um serviço e não como um fator de produção”* (2007, p. 14).

Das quatro perspetivas sintetizadas por Legge e das definições de Storey e Armstrong, é justo afirmar que a GRH procura garantir que os objetivos organizacionais são alcançados. Para isso é essencial o foco em todas as pessoas da organização que podem contribuir para a satisfação desses mesmo objetivos, e que são, por isso, consideradas como um recurso ou ativo valioso e, pelo menos, tão importante como todos os outros recursos.

Independentemente de conseguirmos ou não elaborar uma definição consensual e inequívoca do conceito de GRH, Veloso (2007) evidencia três vetores essenciais da GRH: é um conjunto de conhecimentos que se tipifica em intervenções – práticas de GRH (seleção, desenvolvimento, recompensa e manutenção); tem a função de regular relações, fruto do *“reconhecimento da interdependência de todos os elementos para o sucesso da organização”* (idem, p. 15); o sucesso das suas práticas depende da credibilidade que lhe é conferida pelos atores organizacionais.

Como base neste enquadramento e esclarecimento do conceito de Gestão dos Recursos Humanos, surgem duas abordagens de GRH passivas de serem adotadas, as abordagens *Hard* e *Soft*, baseadas em diferentes visões da natureza humana e de estratégias de controlo de gestão (Truss, Gratton, Hope-hailey & Stiles, 1997).

2.2. ABORDAGEM HARD

Tal como refere Azevedo (2017) a abordagem *Hard* da GRH está intimamente ligada à ideia de que a gestão de pessoas está em consonância com o controlo de custos. Os trabalhadores são vistos como recursos organizacionais, que devem ser tão baratos e rentáveis quanto possível. A gestão deste tipo de recurso é executada da mesma forma que qualquer outro recurso, tendo sempre por base a estratégia e a evolução da organização.

Fernandes (2011) entende que, no âmbito do modelo *Hard*, as pessoas são recursos que devem ser geridos segundo critérios económicos e racionais. Esta abordagem considera, portanto, os trabalhadores como parte integrante dos recursos de produção. O autor acrescenta ainda que esta perspetiva tem tendência a ser aplicada por parte das organizações em momentos de maior retração de mercado.

Por outro lado, Mendes (2012) associa o conceito de *Hard* à visão dos Recursos Humanos como um recurso, que está intimamente ligado a um custo e como tal tem que ser tratado como os demais custos da organização. Para Sobral (2016) este modelo é um dos modelos normativos, que representa uma integração estratégica de Gestão de Recursos Humanos com a gestão de linha. Este último considera que o recurso humano é um custo, e como tal deve ser gerido da forma mais eficaz, “*O modelo Hard aposta numa integração de RH como estratégia de negócio*” (Idem, p. 9).

Para Martins (2015), a abordagem *Hard* valoriza mais aspetos quantitativos de gestão, olhando para os Recursos Humanos apenas como mais um fator de produção. Os trabalhadores são vistos apenas como recursos cuja finalidade é garantir competitividade à organização, sendo estes observados como instrumentos.

Segundo Pereira (2010) o modelo *Hard* destaca aspetos estratégicos e observa as pessoas como um recurso vulgar. Este modelo enfatiza uma perspetiva mais estanque e de comportamento mais calculista, culminando na gestão deste recurso como sendo igual a outro recurso qualquer. Assim sendo “O modelo *Hard* vê os recursos humanos como fatores produtivos, como um recurso de produção, isto é, vê os trabalhadores como recursos estratégicos do negócio para conduzir os seus objetivos estratégicos”(Idem, 2010, p. 17).

Veloso (2007) reitera que a abordagem *Hard* está intimamente ligada à vertente instrumental da gestão, e que terá que adequar-se à abordagem estratégica da organização. Defende ainda que terá que existir uma consonância entre as políticas e práticas de GRH com os objetivos estratégicos, do ponto de vista externo e interno.

O modelo de GRH em questão, é materializado através de um controlo apertado dos trabalhadores. Neste contexto, são definidos objetivos de curto prazo e há pouca preocupação relativamente ao que concerne às perspetivas futuras dos empregados. Assim, esta abordagem demonstra um claro foco no mercado, em detrimento das pessoas (Osório, 2009).

2.3 ABORDAGEM SOFT

O modelo *Soft* tem as suas raízes na escola de relações humanas e enfatiza a comunicação, a motivação e a liderança (Armstrong, 2006). Este modelo tem como objetivo tratar os funcionários como ativos valiosos, devendo ser uma fonte de vantagem competitiva através da sua dedicação, adaptabilidade e a alta qualidade de competências e desempenho (Storey, 1989 citado em Armstrong, 2006).

Também para Gil (2008), o modelo *Soft* concentra-se em tratar os funcionários como ativos valiosos e como uma fonte potencial de vantagem competitiva. Os funcionários devem ser proactivos, e não meramente passivos, no que respeita ao processo produtivo. Deverão ser capazes de se desenvolverem e serem dignos de confiança e colaboração, alcançada através da sua participação ativa.

Os autores Lima & Luiz (2016), consideram que o modelo *Soft* tem como premissa que o nível de comprometimento dos funcionários tem

impacto nos resultados organizacionais, tendo como característica a aceitabilidade da responsabilidade de assegurar o alinhamento entre a estratégia competitiva e as políticas de recursos humanos por meio do exercício da liderança dos gerentes de linha.

Pliopas & Tonelli (2007) hoje, encontrar alguém que nunca tenha sido demitido. Embora já tenham sido realizados muitos estudos sobre os efeitos da demissão nos demitidos e sobreviventes, chama a atenção que a literatura na área de recursos humanos, de modo geral, não contemple as atividades de gerenciamento das demissões. Fala-se dos quatro pilares da área de recursos humanos: recrutamento, seleção, avaliação de desempenho, desenvolvimento e remuneração, mas o tema da demissão parece estar discretamente omitido. O objetivo deste trabalho é descrever como as práticas de demissão são construídas nas organizações, a partir da perspectiva de demissores e profissionais de recursos humanos. A comunicação desempenha um papel essencial nessa construção já que é necessário indicar um sentido de coerência para o conjunto de ações que cercam todo este processo. A retórica, já descrita por Legge (1995) afirmam que a abordagem *Soft* percebe a força de trabalho como o único recurso capaz de tornar fatores inanimados de produção em riqueza, diferenciando, assim os recursos humanos dos demais recursos.

Armstrong (2006) considera que a abordagem *Soft* realça a necessidade de obter o compromisso dos funcionários através do envolvimento, da comunicação, e de outros métodos para desenvolver um alto compromisso organizacional.

Os autores Tavares e Caetano (1999, citado em Mendes, 2012, p. 19) consideram que o modelo *Soft* destaca as qualidades únicas dos recursos humanos e o facto de ser necessário o emprego de um conjunto distintivo e especial de técnicas para os poder potencializar.

3. RESULTADOS

Após uma revisão sistemática da literatura, neste campo iremos observar com mais profundidade vantagens e inconvenientes tanto do modelo *Hard* como do modelo *Soft*, com o intuito de identificar as suas semelhanças e divergências.

Pliopas & Tonelli (2007) hoje, encontrar alguém que nunca tenha sido demitido. Embora já tenham sido realizados muitos estudos sobre os efeitos da demissão nos demitidos e sobreviventes, chama a atenção que a literatura na área de recursos humanos, de modo geral, não contemple as atividades de gerenciamento das demissões. Fala-se dos quatro pilares da área de recursos humanos: recrutamento, seleção, avaliação de desempenho, desenvolvimento e remuneração, mas o tema da demissão parece estar discretamente omitido. O objetivo deste trabalho é descrever como as práticas de demissão são construídas nas organizações, a partir da perspectiva de demissores e profissionais de recursos humanos. A comunicação desempenha um papel essencial nessa construção já que é necessário indicar um sentido de coerência para o conjunto de ações que cercam todo este processo. A retórica, já descrita por Legge (1995) indicam que, segundo o modelo *Hard*, os recursos humanos representam um custo variável em função da estratégia de negócios da empresa. Estes defendem que se deve cortar naqueles recursos que não estão a conseguir acompanhar os objetivos da empresa. Quer isto dizer que, se alguns funcionários não estão a cumprir com aquilo que lhes é proposto, estes devem ser dispensados de funções. Esta interpretação pode representar uma vantagem, segundo a ótica da empresa, uma vez que o seu objetivo último é sobreviver em mercados altamente competitivos e que, para isso, tem que tornar a sua atividade ou produção o mais rentável possível. Porém, pode representar um inconveniente na ótica dos funcionários, uma vez que se torna necessário impor determinadas consequências aos colaboradores, nomeadamente a sua demissão.

A abordagem *Hard*, para Martins (2015), representa uma perspetiva onde as empresas passam a observar com muita atenção os seus objetivos estratégicos, e valorizam a harmonia entre planos e objetivos organizacionais, tornando-se, desta forma, uma mais-valia para aquela que é a intenção primordial da empresa - a rentabilidade.

Pereira (2010) considera que, na abordagem *Hard*, as pessoas são vistas apenas como um recurso ou como um número cuja função é apenas servir a empresa, destacando os aspetos estratégicos. Ainda neste modelo, os recursos humanos são vistos como um objeto formal, considerado um importante fator de produção, tal como a terra ou o capital. Desta forma podemos perceber que esta perspetiva gera um contexto de trabalho que não será o mais desejável, uma vez que muitas vezes não se tem em consideração a opinião ou o *feedback* do colaborador.

Desta forma, a abordagem *Hard* considera que, apesar das políticas de recursos humanos terem que estar integradas na estratégia de negócio da empresa (o que pode ser pouco abrangente), os sistemas e as práticas de GRH têm que conseguir este alinhamento de estratégia e integração através de uma coerência interna com os seus recursos humanos (Osório, 2009).

| Abordagem Hard | |
|---|---|
| Vantagens | Inconvenientes |
| -Sacrificar Recursos Humanos para obter rentabilidade (ótica da empresa); -Foco nos objetivos estratégicos e harmonia no cumprimento de planos; -Coerência Interna. | -Sacrificar Recursos Humanos para obter rentabilidade (ótica do colaborador); -Vê o colaborador como um número; -Políticas de Recursos Humanos integradas na estratégia de negócio da empresa (pouco abrangente). |

Ilustração 1: Resumo Abordagem Hard

Fonte: Elaboração Própria

O modelo *Soft* tem as suas raízes na noção de que os trabalhadores são um ativo intangível e representam um maior contributo para a organização, na medida em que devem ser uma fonte importante de vantagem competitiva (Marchington, 1995 citado em Osório, 2009). O autor considera o fator humano como sendo primordial para alcançar uma vantagem competitiva no mercado, valorizando as capacidades intelectuais e técnicas dos funcionários.

Azevedo (2017), considera que na implementação deste modelo, os gestores procuram fundamentalmente dar destaque aos trabalhadores, valorizando-os como um dos principais “*stakeholders*”. Há uma preocupação ativa pela gestão das pessoas, desde a promoção do potencial humano, a fomentação de trabalho em equipa, a comunicação, a motivação, a confiança e o crescimento dos funcionários, tudo em consonância com o crescimento da organização. Neste tipo de modelo conseguimos identificar a importância da liderança. Yukl define liderança como sendo “*um processo de influência*

que afeta a interpretação dos eventos pelos seguidores, a escolha dos objetivos para a organização ou grupo, a organização das atividades para o alcance dos objetivos, a motivação dos seguidores para cumprir os objetivos, a manutenção das relações de cooperação do espírito de equipa, e a obtenção de apoio e cooperação de pessoas exteriores ao grupo ou organização” (1994, p. 5 citado em Rego, 1997, p. 23).

Podemos considerar que este modelo permite a existência de melhor comunicação, confiança, desenvolvimento do espírito de equipa, motivação, comprometimento dos funcionários, etc. Podemos considerar também que a primeira preocupação por parte dos gestores é de garantir uma boa equipa de trabalho, coesa, que se sinta integrada dentro da organização e que tenham um nível de compromisso elevado. Conforme afirma Armstrong (2006), a gestão de recursos humanos pretende assegurar que a organização consegue obter e reter pessoas qualificadas, comprometidas e bem motivadas para o trabalho.

| Abordagem soft | |
|--|---|
| Vantagens | Inconvenientes |
| - Classifica os trabalhadores como ativos valiosos, fonte de vantagem competitiva; - Fomenta a comunicação, a liderança, o comprometimento, as relações humanas, a integração, etc. | - Muita confiança dada aos funcionários; - Nem todos funcionários são envolvidos em certas organizações; - Se as pessoas não suportam o desafio podem deixar a empresa. |

Ilustração 2: Resumo Abordagem Soft

Fonte: Elaboração Própria

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Através da revisão da literatura existente, podemos afirmar que a GRH tem como finalidade envolver as pessoas por meio de técnicas culturais e estruturais, participando no desenvolvimento estratégico da organização.

Qualquer organização que pretenda alcançar um determinado objetivo estratégico deverá adotar as políticas e práticas que demonstrarem ser as mais eficazes para a prossecução desse mesmo objetivo.

Neste capítulo iremos comparar as duas abordagens (*Hard* e *Soft*), de modo a salientar as semelhanças e divergências entre as mesmas.

A abordagem *Hard* é caracterizada por uma visão calculista em que as pessoas são vistas como números que deverão ser integrados na estratégia de negócio da empresa. Consequentemente, uma vez que o objetivo primordial é a rentabilidade dos recursos, também os recursos humanos deverão ser os mais baratos e os mais rentáveis possíveis. Nesta ótica, os trabalhadores são parte integrante dos fatores de produção e a GRH tem como principal papel o controlo de custos, valorizando assim os aspetos quantitativos da gestão.

Distintamente na abordagem *Soft*, há uma maior preocupação com as relações humanas no trabalho, considerando os trabalhadores como ativos valiosos que, geridos de uma maneira correta, poderão constituir uma importante fonte de vantagem competitiva, através do seu empenho, adaptabilidade, alta qualidade de competências e desempenho. Esta perspetiva enfatiza a importância do fator humano para alcançar vantagem competitiva, valorizando as capacidades intelectuais e técnicas dos funcionários. Consequentemente, a preocupação dos gestores é a de criar, manter e desenvolver uma boa equipa de trabalho.

Alguns teóricos do modelo *Hard* referem que os recursos humanos podem e devem ser geridos segundo critérios económicos e racionais (tendência a ser aplicada em momentos de retração no mercado). Outros acrescentam que estes recursos representam um custo variável em função da estratégia de negócios da empresa, devendo-se descartar aqueles que não conseguirem acompanhar o ritmo dos trabalhos. Ao invés disso o modelo *Soft* reconhece o potencial e qualidades únicas dos recursos humanos e, por isso, aplica técnicas distintas e especiais para os potencializar. Com esta abordagem é esperado que o nível de comprometimento dos funcionários tenha grande impacto nos resultados organizacionais. Para isso é fundamental o foco no envolvimento, na comunicação e noutros métodos que visem o alcançar o compromisso de todos os trabalhadores bem como o desenvolvimento do capital humano. Nesta ótica, o nível de satisfação dos colaboradores pode ser visto como uma mais-valia para empresa.

Segundo alguns autores, a GRH deverá estar integrada com a gestão de linha, ou seja, os recursos humanos são vistos como custos e desta forma deverão ser geridos de forma eficaz, o que exige um controlo apertado de todos os custos associados aos trabalhadores. Com abordagem (*Hard*) procura-se essencialmente satisfazer objetivos imediatos, de curto prazo. Assim, não é atribuída grande importância às perspetivas futuras dos trabalhadores, nem as suas opiniões e *feedback* são tidos em conta. Já outros (*Soft*) acreditam, que os funcionários são proativos e capazes de se desenvolver, são dignos de confiança e colaboração o que só é conseguido através da sua participação ativa. Deste modo é atribuída à GRH a responsabilidade de assegurar o alinhamento entre a estratégia e as políticas de recursos humanos (importância dos gestores de linha). Numa visão mais abrangente estes consideram que o crescimento pessoal dos funcionários está intimamente ligado ao crescimento da organização e que sem interação pessoal, a organização não consegue alcançar os seus objetivos.

Se por um lado, temos um modelo que encara os colaboradores apenas como números que servem para satisfazer as necessidades da empresa destacando os aspetos estratégicos, do outro, temos um modelo que procura o envolvimento das pessoas, considerando que estes são os principais *stakeholders*; salientar a importância dos gestores de linha como elemento influenciador e motivacional, procurando um nível de compromisso elevado. Constata-se ainda que, independentemente das perspetivas as pessoas continuam a ter um papel fundamental no alcance dos objetivos organizacionais.

5. CONCLUSÕES

Dos capítulos anteriores, podemos afirmar que, de um lado temos o modelo *Hard*, uma abordagem rígida em que as políticas de recursos humanos devem estar integradas na estratégia de negócio, e que defende que os recursos humanos devem ser geridos de modo tão racional e económico como os restantes recursos, com o intuito de tornar os recursos humanos tão rentáveis quanto possível. Do outro lado, temos a perspetiva *Soft*, um modelo mais flexível, defensor da ideia de que só é possível alcançar vantagem competitiva através do treino, desenvolvimento, satisfação e comprometimento dos trabalhadores, considerados como um ativo intangível de valor e potencial extraordinários.

Assim, quando abordamos os modelos *Hard* e *Soft* da GRH, devemos considerar que os mesmos são mutuamente exclusivos. Ainda que, os dois modelos procurem alcançar o mesmo objetivo – gerir os recursos humanos de modo a alcançar vantagem competitiva - o modo como o propõem fazer é completamente distinto. De facto, no campo teórico, para além do seu fim último, não encontramos nenhuma base comum aos dois modelos que permita elaborar um modelo único de GRH. No entanto é importante referir que, apesar de se tratarem de modelos mutuamente exclusivos, podem ser adotados pelos gestores em diferentes momentos.

Independentemente das vantagens e inconvenientes dos modelos em questão, enunciadas anteriormente, e ainda que a presente investigação não tenha meios de o comprovar, é razoável argumentar que, os modelos constituem dois modelos teóricos totalmente opostos e que na prática não é possível implementar um modelo estritamente *Soft* ou estritamente *Hard*, pelo menos, de modo sustentável.

Por último, esta investigação alerta-nos para a necessária distinção entre os modelos de GRH no nível teórico e aquela que é a realidade experimentada pelos gestores e pelos trabalhadores na realidade empresarial. Assim, estudar a relação entre a implementação de modelos *Hard* e *Soft*, com recurso a estudos de caso, é um assunto bastante pertinente que poderá constituir como desafio de investigação futura, na medida em que o presente estudo apenas se foca na discussão desta temática a nível teórico.

AUTORES

Tomás Maria Margarido Correia Morais Mendonça nasceu a 1 de Dezembro de 1997, no Concelho de Lisboa. Estudou no Colégio Planalto, onde concluiu o International Baccalaureate Diploma Programme, com equivalência ao 12º ano do ensino secundário português. Ingressou no primeiro ano da academia militar em 1 de Outubro de 2015 no curso de EXE – Administração Militar.

Ricardo José Piriquito Santos, solteiro, é natural de Santarém e nascido a 24 de Dezembro de 1992. Aos 18 anos ingressou no ISEC no curso de Engenharia e Gestão Industrial. Posteriormente ingressou na ESGS no curso de Contabilidade e Fiscalidade, curso esse que frequentou durante 1 ano. Em Janeiro de 2014 entrou no Curso de Formação de Guardas no Centro de Formação de Portalegre da Guarda Nacional Republicana. Curso

este que teve o seu término em Novembro de 2014, tendo sido colocado no Posto Territorial da Azambuja do Destacamento Territorial de Alenquer do Comando Territorial de Lisboa. Em Setembro de 2015 deu entrada na Academia Militar no curso de Administração Militar.

Sérgio Abílio Sabonete, solteiro, é natural de Maputo e nascido a 14 de Março de 1992. Aos 18 anos ingressou na Escola de Sargentos das Forças Armadas lecionando o curso de Sargentos Milicianos. Em 2012 foi afeto no Instituto Superior de Estudos de Defesa “Tenente General Armando Emilio Guebuza”. No ano de 2013 frequentou o curso de Contabilidade e Auditoria em Maputo. Em Novembro de 2014 ingressa na Academia Militar no regime Vestibular. Em Setembro de 2015 ingressou no curso de Administração Militar na mesma instituição.

André Osvaldo Fernandes Santiago de Lima, nasceu a 15 de maio de 1995, em S. Tomé. Estudou no Liceu Nacional de S. Tomé e Príncipe, onde concluiu o 12º ano no curso de Ciências e Tecnologias. Em 2013 frequentou o 1º ano, do curso de Sistemas e Tecnologias de Informação, no Instituto Superior Politécnico. Em 2014 ingressou nas forças armadas de onde seguiu para a academia militar. Em 2015 fez o vestibular e posteriormente ingressou no primeiro ano da academia militar em 1 de outubro de 2015 no curso de EXE – Administração Militar.

Helga Santa Comba Lopes é Major de Administração Militar do Exército Português, Mestre em Administração Militar, e Doutoranda em Gestão no ISEG. Leciona na Academia Militar desde o ano letivo 2014/2015, onde é regente de várias Unidades Curriculares, tal como Contabilidade Financeira I, II e III, Fiscalidade e Gestão de Recursos Humanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A Gestão de Recursos Humanos nas Organizações Sem Fins Lucrativos : O Caso da APPACDM do Porto. Júlia Gonçalves Fernandes Orientação: Professora Doutora Teresa Proença Dissertação de Mestrado em Economia e Gestão de Recursos Humanos. (2011).

Armstrong, M. (2006). *A Handbook of Human Resource Management Practice* (10th ed.). London: Kogan Page Limited.

Azevedo, A. M. (2017). *A Gestão Estratégica de Recursos Humanos e a*

Estratégia Competitiva – Estudo de Caso. Universidade do Porto.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. *Journal Of The American Medical Association* (Vol. 264).

Legge, K. (1995). *Human Resource Management: Rhetorics and Realities*. England: MacMillan Business.

Lima, C., & Luiz, A. (2016). Estudo preliminar sobre a atuação da área de recursos humanos como consultoria interna e sua capacidade de inovação das práticas de gestão Preliminary study about the capacity for. <https://doi.org/10.5902/19834659>

Martins, S. (2015). *A Influência das Práticas de GRH no Comportamento Inovador dos Colaboradores*. Universidade de Lisboa.

Mendes, I. (2012). *Gestão estratégica de recursos humanos na Administração Pública : mito ou realidade ?* Instituto Politécnico de Setúbal.

Osório, J. (2009). *Learning Organizations: As práticas de gestão de recursos humanos e o papel da cultura organizacional*. Universidade do Minho.

Osório, J. M. P. *Learning Organizations: As práticas de gestão de recursos humanos e o papel da cultura organizacional* Dissertação (2009).

Pereira, A. (2010). *Gestão de Potencial Humano numa Instituição Autárquica*. Universidade de Coimbra.

Pliopas, A. L. V., & Tonelli, M. J. (2007). Doces Práticas Para Matar: Demissão E Na Perspectiva De Demissores E Downsizing Profissionais De Recursos Humanos. *Organizações & Sociedade*, 115–131.

Sobral, N. (2016). *Práticas de Gestão de Recursos Humanos numa empresa da construção*. Instituto Politécnico de setúbal.

Truss, C., Gratton, L., Hope-hailey, V., & Stiles, P. (1997). Soft and Hard Models of Human Resource Management: a Reappraisal. *Journal of Management Studies*, (January).

Veloso, A. L. (2007). *O Impacto da Gestão de Recursos Humanos na Performance Organizacional*. *Tese de Doutoramento em Psicologia do Trabalho e das Organizações*. Universidade do Minho.

Veloso, A. L. de O. M. (2007). O Impacto da Gestão de Recursos Humanos na Performance Organizacional. Tese de Doutoramento em Psicologia do Trabalho e das Organizações. Universidade do Minho.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AND CHANGE MANAGEMENT BY SCALED AGILE APPROACH

Latifa Fertat, Mohammed V University of Rabat, Rabat, Morocco, latifa.fertat@gmail.com^[1]
Abdelghani Cherkaoui, Mohammed V University of Rabat, Rabat, Morocco, cherkawi@emi.ac.ma

PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)

ABSTRACT

The Occupational Health and Safety (OHS) implementation is a structuring project in an enterprise. It requires a cultural transformation, an organizational change and a deep management support. Principles of change management are also needed to lead this transformation program. In this paper, we will continue our studies about OHS maturity and develop the experimentation of our OHS maturity evaluation model. The OHS maturity evaluation's results are exploited to set the implementation roadmap to upgrade maturity and enforce OHS device in the organization. The Scaled Agile Methodology will be developed to approach the improvement process and involves all the stakeholders in a self-organization. OHS is a complex transformation project centered on the Human Factors, which is one of the important scaled Agile's values.

KEYWORDS: Occupational Health and Safety implementation; Change Management; Scaled Agile; Human factors; Self-organization; Maturity.

1. INTRODUCTION

Occupational Health and Safety is becoming important in a competitive context. Beyond regulatory requirements, executives are developing

awareness of the benefits of a good OHS strategy. Indeed, OHS enhance global performance by increasing effectiveness and attractiveness. It is also important to a sustainable strategy and long-term vision. OHS is more than dealing with working places and stress management. It can lead to structuring culture and organization transformation. That's why upgrading OHS maturity mobilises change management theories.

In the literature of change management, we mainly speak about 3 authors, which developed different approaches. Kurt Lewin (1890-1947), based his studies on Gestalt theory which is a constructive approach of reality. He developed the change process in 3 stages in organizations: 1) Unfreezing, 2) Confusion and Transition, and 3) refreezing.

The second author, Rosabeth Moss Kanter (1943), insists on the sponsoring of managers and leaders to succeed a change.

The third one, John Kotter (1947), introduces in his last studies Agility and Accelerating change notions, which enlarge the spectre of the change actors.

OHS maturity is transversal transformation that can be perceived as a complex project. The scaled agile approach is recommended to succeed a social and human factors transformation project. The key success value of Scaled Agile is about the self-organization principle to manage OHS maturity dimensions and accelerate the change and the most impactful organizations know it (*John Kotter – Accelerate: Building Strategic Agility for a Faster-Moving World Hardcover – April 8, 2014*).

This paper is focusing on the importance of human factors in organization change. We give tools to help executives making the right decision and implement OHS practices using a scaled methodology. The decision of upgrading maturity as a long term investment can be approached level by level using the maturity model and setting the strategic initiatives that suit the executives' strategy and decision makers in the Enterprise.

We also recommend new practices of change management and agility to lead the enhancement of OHS maturity. This is adapted to the new context of seeking excellence and innovation, and following the fast evolution of the market.

2. APPROACH

The scaled model to accelerate the change is based on our developed model that allows measuring the OHS maturity in an enterprise. This model based on 4 levels of maturity (Absent; Basic; Advanced; Institutionalized), consists on evaluating 3 principle areas (Illustration 1):

1. Strategic management:

It concerns: sustainability, organization, culture, and change management leviars.

2. Human resources management:

It concerns: Career management, Social climate, and Wellness management leviars.

3. And Operation management:

It concerns: Work conditions, Risk and Safety management, and performance systems leviars.

The maturity levels are proportional to OHS awareness from an operational level to a strategic one.

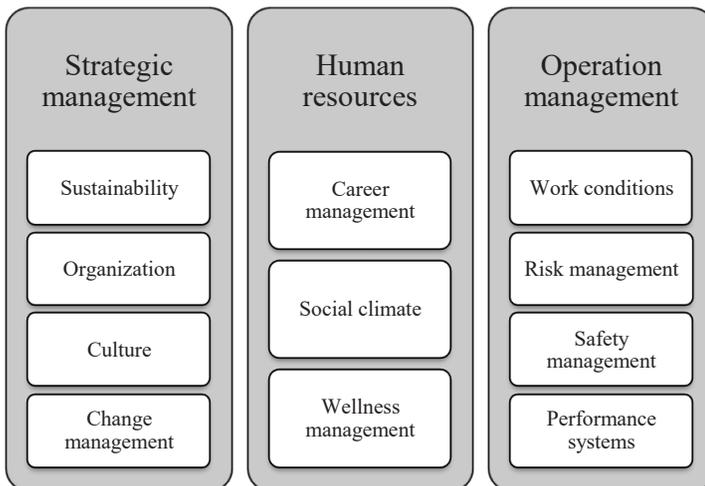


Illustration 1 – OHS evaluation areas

Once the maturity is assessed, the next step is to implement the recommendations of upgrading maturity (the output of the OHS maturity level evaluation). To succeed this change, we need strong tools and involved human resources. We also need to focus on the most impactful indicators that combine OHS and performance, which is indicated in the assessment result.

To upgrade OHS maturity, we first need the involvement of the top management. The OHS maturity aimed depends on the sponsor's vision. Executives that have an OHS appetite and are aware about the importance of investing in human factors are more able to lead such a structuring program.

The enterprise culture influences the kinetic of change. Today, organizational transformations are more frequent to follow the fast evolution of the market. Agility is directly or indirectly integrated into change processes to be more competitive and effective.

John Kotter proposes 8 accelerators to drive change and create a sense of urgency around a big opportunity in complex systems. One of the important steps to enhance flexibility and change culture is the relevance of the opportunity of change. For OHS project, the big opportunity to mobilise more actors and change drivers is guaranteed: OHS is the opportunity that concerns everyone in the enterprise. It puts human factors in the middle of its concerns: employers, employees and the final client.

John Kotter based his studies on the most successful companies taking into consideration the human factors dimension beyond leadership theories to succeed and accelerate change. It is also a way to be prepared for other opportunities, to anticipate the future and be distinguished in the market.

OHS transformation consists on best practices implementation from the operational level to a strategic one and restructuring the Human Resources system if needed.

The assessment of OHS maturity is the first step before embarking on upgrading the maturity. This second step is a long-term project, especially when we seek the institutionalization of OHS culture.

It is difficult to link OHS to short term performance improvement. But according to mature enterprises on OHS practices, it visibly impacts an employee's wellbeing and motivation. It also enhances global performance, taking into consideration a 360° indicator, which is impacting positively effectiveness and attractiveness.

According to leaders of change, we only succeed the change when the vision is clear and the target is mobilizing enough. That's why a scaled approach is often successful because we fix realistic and short-term goals in each step to aimed OHS maturity. But in practical cases, we know that is difficult to have clear targets for all the management levels. That's why we talk about rhythm of change instead of steps. The rhythm means the continuous reevaluation of goals, especially when we are in an auto-organization context in order to adjust the gaps to the targets.

The point is to mix the necessity of precision and allowing flexibility in terms of the investment and deadline requirements.

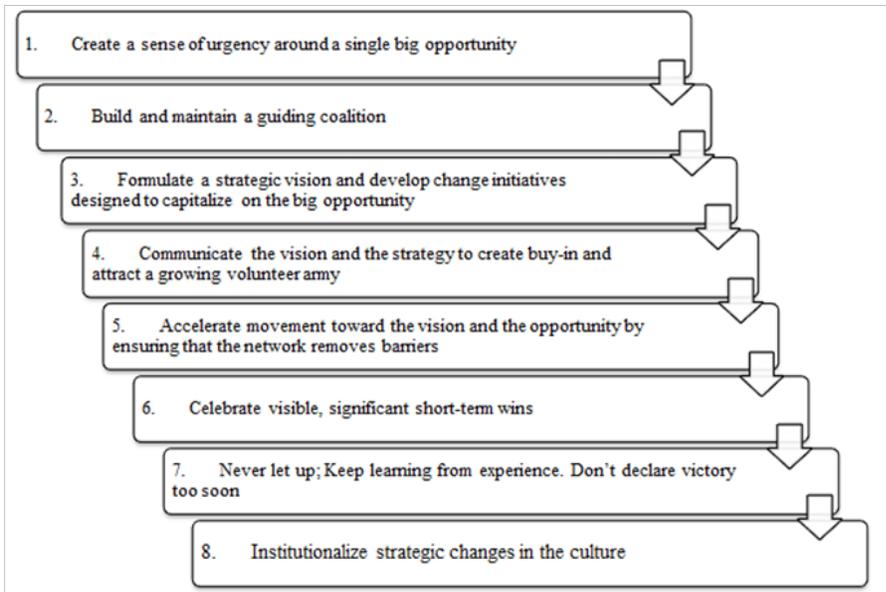


Illustration 2 – 8 accelerators of change by John Kotter

According to Kotter, to institutionalize new practices, we need to be sure that all these steps are fulfilled to guarantee excellence and sustainability of the change.

In the case of OHS change, these steps may represent fewer difficulties because the change resistance will be less important.

The Agility at scale is also adapted to accelerate change and visualize significant short-term wins. Also, we can imagine every single change initiative contributing to the ultimate goal of working in good conditions, considering human factors as a performance driver and think about long term benefits of OHS practices.

OHS provides a positive energy in the company, which is one of the most important catalysts of change. According to recent studies about drivers of change, (“Six batteries of change”, 2017), the concept of organizational energy is presented as an informal dimension of change which is not taken enough into consideration by executives. That’s why a model is developed about six batteries of change (Illustration 3).

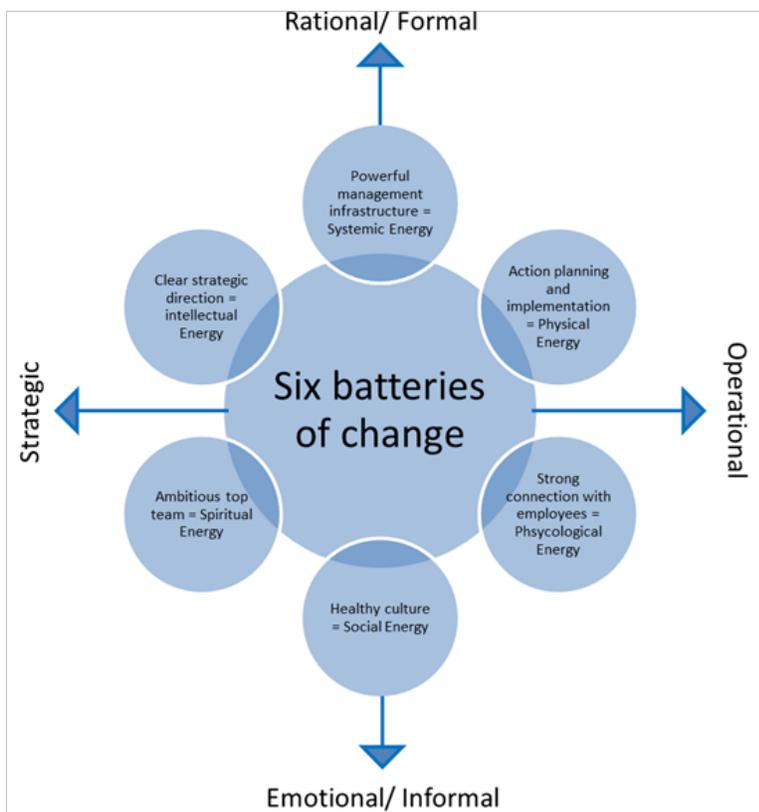


Illustration 3 – Energy levels from “Six batteries of change”

The idea is to focus on workforce energy in order to achieve a sustain performance and reach the strategic goals with lower investment. These concepts confirm the importance of an OHS orientation that can make managers consider every battery of change.

We also observe that all of these energy levels are in a close relationship with human factors dimensions and are covered by a good OHS strategy from operational to strategic level. In addition, an organizational change starts with an individual one.

3. MODEL

To reach the target maturity level, we need to approach the transformation project by creating Kotter's accelerators around the different OHS defined areas. The scaled Agile principle of a complex system is driven by a self-organization process as described below (Illustration 4).

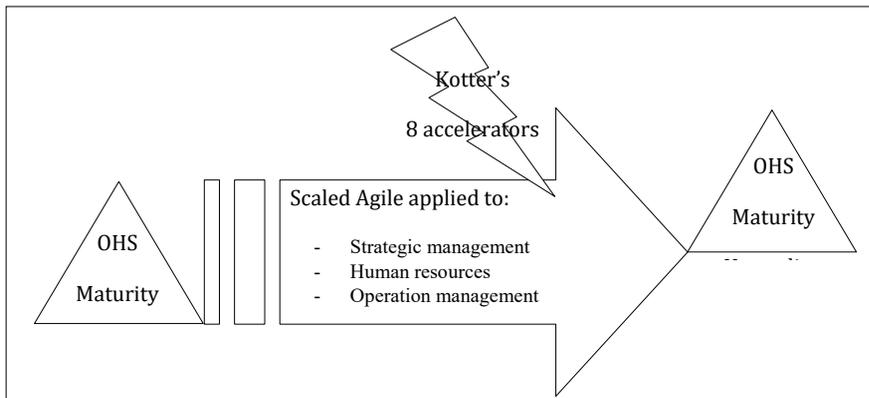


Illustration 4 – OHS transformation by Scaled Agile Model

In this paper, we focus on how to drive an OHS transformation project by using powerful change management tools. Kotter's accelerators in a scaled agile environment are adapted to such a complex system which is upgrading OHS maturity in three areas: strategic, HR and operational management.

The agility can give a push up to experience more flexibility in a modern organization that can follow external and internal changes in the enterprise life cycle.

That's why we started to scale agile to larger organizations than only team's level.

The roadmap of OHS changes is an improvement process that associates all the levels of maturity. That's why the step of assessment is important to know exactly the approach to adopt and the indicators that have a positive impact on performance.

4. CONCLUSION

Leading change needs human resources involvement, and employee in a good health is more involved in change than unhappy ones.

There are many approaches to lead change in OHS maturity upgrading. It all depends on the structure and the enterprise's culture. Agile at scale is adapted to auto-organised teams in a complex system and different levels of the organisation: the strategic level, the Human Resources level, and the operational one.

Human factors studies and its impact on global performance still need more models and researches to encourage organizations to invest more and more in this field.

Also, the context of sustainability obliges companies to think about alternative solutions and more centred human factors models to be more effective and attractive.

In the same logic, human factors are an indispensable component of industry 4.0 systems. The employees and the final client are today in the centre of product and service conception.

REFERENCES

ARNABOLDI, M., AZZONE, G. AND GIORGINO, M. (2015), "Value Drivers," in *Performance Measurement and Management for Engineers*, 1st ed. London, UK: Elsevier, ch. 4, sec. 1, pp. 51-57.

BOYD, C. (2003), "Mapping the OHS Landscape, Human resource management and occupational health and safety" in *Human resource*

management and occupational health and safety: Routledge Taylor & Francis Group, NY, USA.

CLARKE, C. AND COOPER, C. L. (2004), "Organization and management, Safety management practices, Safety culture, Safety climate, Leadership," in *Managing the risk of workplace stress: Health and safety hazards*: Routledge Taylor & Francis Group, London, UK, pp. 32-56.

DE PRINS P., LENTENS G., VERWEIRE K. (2017), "Six Batteries of Change" : Lannoo Campus, ISBN 978 94 014 4456 9 – NUR 801, Belgium.

FERTAT, L., CHERKAOU, A. (2017), "Occupational Health maturity by combined AHP and Fuzzy comprehensive evaluation methods. In: 30th IBIMA conference on Proceedings, IBIMA Publishing, Madrid, Spain.

HELPER, J. P., KALIKA, M. AND ORSONI, J. (2010), "Strategic change," in *Management, Strategy and Organization*, 8th ed. Paris, France: Magnard-Vuilbert, ch. 8, sec. 1, pp. 393–404.

KOTTER, J. (2017), "Accelerate!": Harvard Business Review Press, ISBN 2744066726.

PURCELL, J., KINNIE, N., SWART, J., RAYTON, B. AND HUTCHINSON, S. (2008), "Culture and Values" in *People management and performance*: Routledge Taylor & Francis Group, Thames, Oxfordshire UK, Jul., pp. 19-41

SPREITZER, G. AND PORATH, C. (2012), "Creating sustainable performance," : Harvard Business Review.

SUMMERHAYES, S. D. (2010), "Construction-related health and safety legislation," in *Design Risk Management: Contribution to Health and Safety*: Wiley Blackwell, Oxford, UK, pp. 39-40.

GESTÃO DO REFORÇO POLICIAL DA GUARDA NACIONAL REPUBLICANA NA REGIÃO DO ALGARVE

Gonçalo Emanuel Morais Sousa, Academia Militar, goncaloemsousa@gmail.com

Rui Jorge Dias Barros, Academia Militar, ruijorgediasbarros@hotmail.com

Tiago José Santos Costa, Academia Militar, tiago.jose.costa@hotmail.com

Samuel Pimenta Peguicha, Academia Militar, samuel_peguicha@hotmail.com

David Pascoal Rosado, Academia Militar/CINAMIL & Universidade Europeia, david.rosado@academiamilitar.pt

ABSTRACT

Police reinforcement is undoubtedly crucial in certain areas of our territory, highlighting the places where there is a greater flow of people. The Algarve region, in the summer, is a very specific case where this reinforcement is applied in several ways through the various valences of the GNR. The importance of this police reinforcement is related to the security of the people and it is the Guard's mission "*to guarantee public order and tranquility and the security and protection of persons and goods*" (article 3, no.1, (b) of the Organic Law of the National Republican Guard).

The demand for the safety and well-being of the population leads to this increase of the personnel in these areas and it is necessary a management of this reinforcement by the device of the Guard. The units highlighted are the State Security and Honors Unit, where the Public Order Restoration and Maintenance (RMOP) is used on horseback, and the Intervention Unit with the Public Order Intervention Group (GIOP).

In this way, the management of the military in service, as well as the means employed, whether solipeds, auto, motorcycle, or any other means, plays a fundamental role in what is considered one of the fundamental tasks of the State, "*well-being and the quality of life of the people*" (article 9, (d) of the Constitution of the Portuguese Republic).

KEYWORDS: Police Reinforcement, Intervention Unit, Public Order Intervention Group, Security and Honors Department, Management.

RESUMO

O reforço policial é, indubitavelmente, crucial em certas zonas do nosso território salientando-se os locais onde há um maior fluxo de pessoas. A região do Algarve, no período de Verão, é um caso muito específico onde este reforço é aplicado de diversos modos através das várias valências da GNR. A importância deste reforço policial está relacionada com a segurança das pessoas e é missão da Guarda “*garantir a ordem e a tranquilidade públicas e a segurança e a proteção das pessoas e dos bens*” (art. 3.º, n.º 1, al. b, da Lei Orgânica da Guarda Nacional Republicana).

A procura pela segurança e bem-estar da população leva a este aumento do efetivo nestas áreas e é necessário uma gestão deste reforço por parte do dispositivo da Guarda. As unidades destacadas são a Unidade de Segurança e Honras de Estado, onde é empregue o Restabelecimento e Manutenção da Ordem Pública (RMOP) a cavalo, e a Unidade de Intervenção, com o Grupo de Intervenção de Ordem Pública (GIOP).

Desta maneira, a gestão dos militares em serviço, bem como dos meios empregues, quer sejam solípedes, auto, moto, ou qualquer outro meio, tem um papel fundamental naquilo que é considerado uma das tarefas fundamentais do Estado, ou seja, “*promover o bem-estar e a qualidade de vida do povo*” (art. 9.º, al. d, da Constituição da Republica portuguesa).

PALAVRAS-CHAVE: Reforço Policial, Unidade de Intervenção, Grupo de Intervenção de Ordem Pública, Unidade de Segurança e Honras de Estado, Gestão.

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS

AM – Academia Militar

BOP – Batalhão de Ordem Pública

CIOP – Companhia de Intervenção Pública

FIR – Força de Intervenção Rápida

GIC – Grupo de Intervenção Cinotécnica

GIOP – Grupo de Intervenção e Ordem Pública

GNR – Guarda Nacional Republicana

LOGNR – Lei Orgânica da Guarda Nacional Republicana

MAI – Ministério da Administração Interna

NEOP – Níveis de Emprego Operacional

PD – Pergunta Derivada

PIOP – Pelotão de Intervenção de Ordem Pública

PP – Pergunta de Partida

RMOP – Restabelecimento e Manutenção de Ordem Pública

TC – Tenente-Coronel

TIG – Trabalho de Investigação de Grupo

TSP – Tourist Support Patrol

UAF – Unidade de Ação Fiscal

UC – Unidade Curricular

UCC – Unidade de Controlo Costeiro

UI – Unidade de Intervenção

UNT – Unidade Nacional de Trânsito

USHE – Unidade de Segurança e Honras de Estado

1. INTRODUÇÃO

O presente TIG foi realizado no âmbito da UC Introdução à Gestão, com o código H131, inserida no plano de estudos do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Segurança. Na referida UC foi proposto um TIG com o tema “Gestão do reforço Policial da GNR na Região do Algarve”.

Devemos salientar que “*A Gestão empenha-se no estudo sobre planear, organizar, liderar e controlar os recursos das organizações*” (Rosado, 2017, p. 33). Assim a Gestão é uma área das Ciências Humanas que se dedica a obter a máxima eficiência de empresas ou organizações com a melhor utilização possível dos seus recursos. No caso específico

apresentado pelo tema proposto, está presente o objetivo de prestar um serviço, pelas forças de segurança, da melhor maneira com o mínimo de custos, de forma a obter alto rendimento e baixo dispêndio de recursos. Assim sendo, a Gestão pode ser definida como o “*processo de se conseguir obter resultados (bens ou serviços) com o esforço de outros*” (Teixeira, 2005, p.3).

A Gestão é atualmente considerada como algo essencial, no entanto este vasto conceito advém dos tempos antigos. Podemos afirmar que um dos marcos acontece com Sun Tzu na sua obra *Arte da Guerra*, onde grandes ensinamentos sobre estratégia militar têm ainda uma notável aplicação nas instituições sem fins lucrativos e empresas do presente, de forma a proporcionar a estas o máximo sucesso.

Ainda que o tema selecionado seja específico no enquadramento da área de estudo que é a gestão, ocorre a necessidade de o orientar tendo em vista uma pergunta de partida que estabelece de início o objetivo principal a alcançar. Assim, segundo Rosado (2015, p. 79) a PP é aquela “*que orientará, tal e qual um farol, toda a sua investigação*”. A PP formulada para o nosso TIG é: De que forma é empregue o reforço policial da GNR?

Por conseguinte, de modo a especificar o nosso estudo foram desenvolvidas três perguntas derivadas, sendo elas:

1. Qual é a necessidade de reforço policial na região do Algarve?
2. Quais são as subunidades destacadas?
3. Como são aplicadas as forças destacadas?

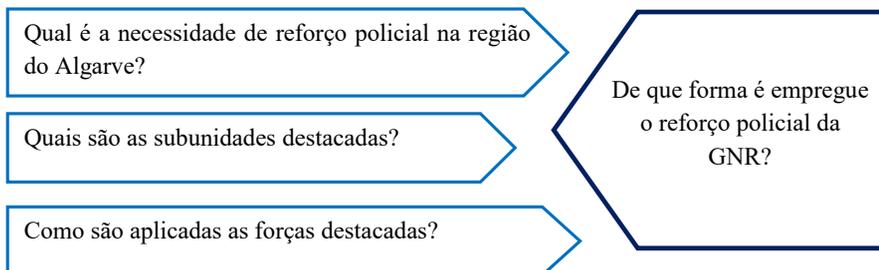


Ilustração 1: Modelo Orientador da Investigação

Fonte: Elaboração própria

1.1. OBJETIVOS DE ESTUDO

Ao iniciar este trabalho, é preciso definir objetivos a serem alcançados, para que possamos delimitar a nossa pesquisa e investigar tendo sempre em conta ao que devemos responder. Uma vez que o objetivo do estudo *“indica o porquê da investigação. É um enunciado declarativo que precisa de orientação da investigação segundo o nível de conhecimentos estabelecidos no domínio em questão”* (Fortin, 1999, p. 100).

Neste âmbito, definimos o nosso objetivo geral como: Analisar o emprego de reforço policial da GNR.

Após escolhido este objetivo geral, definimos também objetivos específicos que têm em vista guiar o nosso percurso de modo coeso até alcançar o objetivo geral. Como tal, os nossos objetivos específicos são:

1. Analisar a necessidade de reforço policial na região do Algarve, em períodos críticos.
2. Análise das subunidades destacadas para o reforço ao efetivo.
3. Analisar o método do emprego do reforço na Região do Algarve.

1.2. HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO

Neste trabalho de investigação, uma vez que vamos usar como método de investigação, o método hipotético-dedutivo, levantaremos hipóteses de investigação, o que não acontece sempre, pois há casos *“em que pode acontecer que não se levantem”* (Rosado, 2015, p. 88).

As hipóteses de investigação são respostas às perguntas derivadas com base no conhecimento adquirido até ao início da realização deste TIG, ou seja, antes de proceder à investigação em causa e estas constituem-se como *“a melhor forma de a conduzir com ordem e rigor, sem por isso sacrificar o espírito de descoberta e de curiosidade que caracteriza qualquer esforço intelectual”* (Quivy & Campenhout, 2008, p. 119).

Uma vez que as HI's “*no seu início da investigação carecerem de confirmação ou verificação*” (Sarmiento, 2013, p. 14), no final iremos confirmar ou infirmar essas mesmas hipóteses após a referida investigação.

As hipóteses que levantámos foram:

- Hipótese de Investigação 1: Deve ser aplicado essencialmente no verão para maior sentimento de paz e segurança na população e também pelo maior risco de ocorrência de incidentes devido à época de maior fluxo de pessoas no local;
- Hipótese de Investigação 2: As forças destacadas são provenientes da UI (GIOP) e da USHE (RMOP);
- Hipótese de Investigação 3: As forças são aplicadas através de um estado de prontidão sensível a qualquer ocorrência mais gravosa e em patrulhamentos tanto apeados como a cavalo (RMOP).

2. REVISÃO DA LITERATURA E QUADRO DE REFERÊNCIA

A revisão de literatura destina-se a fazer um levantamento específico e por vezes exaustivo, do conteúdo científico do qual o trabalho se trata.

Deve-se manter uma revisão de literatura atualizada de modo a criar uma boa estrutura bibliográfica na qual o nosso estudo se apoia. Esta revisão de literatura será, assim, tão útil quanto melhor a sua composição se enquadrar dentro da área científica que se pretende estudar.

A consulta e constante atualização da revisão de literatura serve de proveito para adquirir conhecimento prévio acerca dos temas a serem tratados, e rever as áreas de estudo a serem realçadas durante o realizar do trabalho, confrontando também e contextualizando os assuntos discutidos no trabalho. O quadro de referência constitui uma estrutura lógica e abstrata que orienta a evolução do estudo e que permite ao investigador ligar os resultados com a parte concetual. Este verifica-se ser uma síntese da revisão da literatura fazendo com que exista um foco maior em obras consideradas mais relevantes.

Deste modo, os conteúdos teóricos selecionados para a realização do estudo em causa foram, muito especialmente, os seguintes: Alves (2008), Alves (2010), Coutinho (2011), Cruz (2015), Demo (1981), Fortin (2009), Rosado (2017) e Rosado (2015).

2.1 ANÁLISE SWOT

A análise SWOT é uma ferramenta que permite avaliar o plano estratégico de uma determinada empresa, tendo em conta os seus principais aspetos para definir os objetivos futuros. Esta análise foca-se principalmente nos pontos fortes e fracos da empresa, sendo que este foco não é somente individual mas sim com o meio envolvente ao qual a empresa está sujeita e todos os restantes fatores influenciadores deste mesmos pontos a ter em conta.

Esta ferramenta tem um resultado significativo quando usada numa fase em que a empresa ou instituição se depara em decréscimo ou fracassar nos seus investimentos. Sendo que é lhe retirado grande proveito após esta ser feita, visto que se identificam os principais problemas e lacunas que a empresa ou instituição deve colmatar em ordem de se restabelecer ou até mesmo ser ainda mais bem sucedida do que quando começou.

A análise tem em conta dois meios, o interno e o externo. No meio interno avalia os pontos fortes (*Strengths*) e os pontos fracos (*Weaknesses*). No meio externo avalia as oportunidades (*Opportunities*) e as ameaças (*Threats*).

No meio interno, onde são avaliados os referidos pontos fortes e fracos, está envolvido por fatores internos, fatores estes que estão presente dentro da empresa ou instituição e também nas suas ligações e parcerias. Estes fatores devem estar direcionados a desenvolver soluções significativas para atender as necessidades do consumidor. Portanto, os pontos fortes e fracos são relativos às vantagens e desvantagens da empresa em comparação com as que lhe são concorrentes.

O meio externo, composto pelos fatores externos que estão diretamente ligados ao ambiente externo da empresa não devem ser ignorados porque o mercado em que se insere a empresa ou instituição é muito relevante para o desenvolvimento da organização em causa. Deste modo, as oportunidades traduzem-se nos aspetos positivos que a empresa deve conter de modo a tirar o máximo proveito para o seu desenvolvimento e desempenho. Enquanto as ameaças são os

| | Strengths | Weaknesses |
|----------------------|---|---|
| Opportunities | <ul style="list-style-type: none">• Reforço tanto no destacamento da Albufeira como no subdestacamento – apoio mútuo.• Coordenação entre as forças do DI com o reforço da UI especialmente nas épocas referidas.• Reconhecimento de toda a região reforçada.• Preparação antecipada das forças a serem empenhadas. | <ul style="list-style-type: none">• Pouco efetivo disponível• Recursos limitados que contribuem para o sucesso da segurança através da gestão dos mesmos.• Condições de alojamento, para os militares, próximas do local de trabalho mas sem as condições essenciais necessárias. |
| Threats | <ul style="list-style-type: none">• Capacidade de resposta face ao período balnear, com mais turistas. Previsão do comportamento dos jovens e turistas através da experiência adquirida nos anos anteriores em que houve empenhamento. | <ul style="list-style-type: none">• Grande quantidade de Jovens na aérea da Albufeira.• Alta probabilidade de situações inopinadas que envolvam o empenhamento de um efetivo maior do que o previsto. |

Tabela 1: Análise SWOT

Fonte: Elaboração Própria

aspetos negativos que a empresa ou instituição deve ter em conta pois comprometem o potencial da organização em causa, e estas devem ser evitadas e até prevenidas, após a sua identificação.

Tendo em conta a introdução e enquadramento conceptual da análise SWOT dada, segue-se a apresentação da mesma relativa ao nosso tema.

3. CONTEÚDO CONCEPTUAL E ESTRUTURANTE

3.1 GUARDA NACIONAL REPUBLICANA

A GNR é uma força de segurança com um passado rico e que ao longo dos tempos tem sofrido algumas alterações por força da alteração dos contextos políticos e sociais. Para que se compreenda melhor estas diversas adaptações e tendo por base a resenha histórica disponível no site da GNR (<http://www.gnr.pt/historiagnr.aspx>) segue-se uma contextualização desde a criação das suas antecessoras até ao presente.

A instituição da GNR teve na sua origem um corpo de homens denominados Quadrilheiros, os quais tinham como função manter a tranquilidade e deter os criminosos. Esta força foi criada em 1383 e desempenhou as funções de força durante 377 anos. No entanto, dada a ineficácia dos Quadrilheiros foi criada pelo Marquês de Pombal a Intendência Geral da Polícia da Corte e do Reino, em 1760.

Esta polícia fez a transição para a Guarda Real de Polícia de Lisboa em 10 de dezembro de 1801, decretada pelo ministro Rodrigo de Sousa Coutinho. Contrariamente aos quadrilheiros esta força era profissional, envergava um uniforme específico e posse de armas de fogo. O vínculo desta força às instituições absolutistas ditaram o seu fim, assim em sua substituição foi criada a Guarda Municipal. Apesar da mudança esperada, o sistema da Guarda Municipal em tudo se assemelhou às suas antecessoras, acabando o seu Comando por se centralizar no Quartel do Carmo em Lisboa, onde ainda hoje se mantém o Comando-Geral da GNR.

Com a Revolução Republicana de 1910 a Guarda Municipal, fortemente vinculada à monarquia, viu-se extinta para que fosse criada a Guarda Republicana de Lisboa e do Porto, que mais tarde passou a denominar-se Guarda Nacional Republicana. Assim, a GNR foi formalmente criada a 3 de maio de 1911, herdando o armamento, os quartéis e o comando no Quartel do Carmo das antigas Guardas Municipais. Com efeito, a *“GNR é a herdeira de uma longa e prestigiosa tradição que, remontando ao ano de 1801, se mantém ao longo da História e que hoje comemoramos (...)”*(Cruz, 2015, p. 129).

Com a criação do Estado Novo a GNR, reforçada pelos Republicanos, teve um papel fundamental como polícia do estado, reprimindo os comportamentos que eram considerados contra o estado ou a moral. Foi após o 25 de abril de 1974 que se verificou a estabilização e posterior modernização da GNR com a publicação da Lei Orgânica e Estatuto dos Militares em 1983.

A GNR constitui uma força de charneira entre as FA e as FSS sendo, conforme refere o site institucional acima referido, uma *“força de segurança de natureza militar, constituída por militares, organizados num corpo especial de tropas, dotados de autonomia administrativa, com jurisdição em todo o território nacional e no mar territorial”*.

É sabido que *“Ao longo da sua história quase secular, a Guarda regista duas constantes históricas que permanecem inalteradas e lhe desenham a sua identidade: a matriz militar e a função policial vocacionada para a Segurança Interna. É essa especificidade própria e é essa a sua identidade: a de Força de Segurança de cariz militar.”* (Cruz, 2015, p. 129).

A GNR é hoje constituída a nível operacional por vinte Comandos Territoriais, três Unidades Especializadas (UAF, UCC e UNT), uma Unidade de Representação (USHE), uma Unidade de Reserva (UI) e pelo seu Estabelecimento de Ensino (Escola da Guarda).

3.2 REFORÇO POLICIAL

Reforço policial consiste na deslocação de meios de um ponto para outro com o objetivo de repor ou manter a ordem. Este reforço pode acontecer preventivamente, ou seja, antes que haja necessidade de o empregar ou empregar o reforço depois da necessidade se ter verificado, atuando de uma forma repressiva com vista à reposição da ordem.

Sendo que, o simples pedido de dois homens de reforço, constitui um exemplo de reforço policial, é importante entender este conceito numa escala maior, como o exemplo do Algarve. Nesta região, todos

os anos na época de verão existe um aumento significativo de meios humanos e materiais da GNR. Este reforço acontece devido à grande afluência de turistas e aumento de população nesta região portuguesa.

3.3 A GESTÃO DOS MEIOS E DO EFETIVO

Notemos que “A gestão empenha-se no estudo sobre planear, organizar, liderar e controlar os recursos das organizações” (Rosado, 2017, p. 33). Deste modo, a Guarda deve fazer uma gestão de meios e de efetivo para que garanta a segurança nos locais onde é necessário o reforço, bem como nos locais de onde esse efetivo foi destacado.

Com efeito, é necessário que os comandantes tenham a capacidade de liderar e organizar as suas forças, bem como dos recursos. Tem de haver um planeamento prévio do horário de cada patrulha, do giro a realizar, sempre com o foco na segurança da população bem como no descanso dos militares, ou seja, é necessário precaver a sobrecarga horária no efetivo destacado bem como no efetivo que já pertence a um dado destacamento.

Quanto aos animais, neste caso em concreto, os solípedes e os binómios são também importantes de gerir, uma vez que carecem de tratamento característico, quer na lavagem, alimentação e preparação para o patrulhamento. Neste tratamento é também necessário efetivo para o executar e é essencial gerir o emprego desses militares.

3.4 GIOP

O GIOP é uma subunidade da UI da GNR, de escalão batalhão e constituída por cinco companhias. Cada CIOP é constituída por três PIOP. Atualmente existem apenas quatro companhias embora a quinta já esteja aprovada organicamente.

Foi implementado com a Lei nº 63/2007, de 6 de novembro (LOGNR), substituindo assim o antigo BOP. Mais tarde em através do despacho nº 57/2009 de 30 de dezembro emanado pelo Comandante-Geral da GNR ficou organicamente definido e articulado como está nos dias de hoje.

Esta subunidade tem as seguintes atribuições:

- Manutenção e Restabelecimento da Ordem Pública
- Segurança de Instalações Sensíveis
- Segurança de Grandes Eventos
- Apoio na Gestão e Resolução de Incidentes Críticos
- Escolta a Valores, Pessoas e Bens
- Participação da Guarda em Missões Internacionais com Forças Constituídas
- Realização de Ações de Natureza Preventiva, em Apoio das demais Unidades da Guarda
- Ministras Ações de Formação específica
- Prestação de Honras Militares em complemento da Unidade de Segurança e Honras de Estado

Em virtude desta vasta diversidade de valências e das missões que lhe podem ser atribuídas, tem a capacidade de articular os PIOP e consequentemente as CIOP em diferentes modalidades, conseguindo também adequar o seu efetivo para o tipo de serviço para o qual for empenhado.

O GIOP necessita de uma grande capacidade de flexibilidade sendo que o PIOP podem ser articulados com viaturas, para a execução de escoltas e conseguem ainda articular-se em FIR de escalão e efetivo variáveis para diversas tarefas como patrulhamento de zonas urbanas sensíveis, reforço às restantes Unidades da GNR, etc...

Como é facilmente observado, esta subunidade necessita de uma exigência enorme na preparação cuidada e na execução perfeita para assegurar a segurança da sociedade livre e democrática que defende e protege.

Tem também de aplicar os seus esforços adequando os mesmos em possíveis combinações técnicas e táticas cumprindo e

conformando a sua ação com os parâmetros da proporcionalidade, necessidade e adequação ao controlo eficaz do distúrbio específico que enfrenta.

O objetivo final é atingir em qualquer circunstância, a normalidade da vida social. Quando se verifica existir impossibilidade de atingir a mesma, o GIOP, procura obter o controlo imediato, ou reduzir o distúrbio ao mínimo possível estabelecendo objetivos intermédios até alcançar o final.

4. METODOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO

Uma vez que a realização deste trabalho é desenvolvida no âmbito da UC Introdução à Gestão, o tipo de estudo ao qual *“corresponde um desenho que especifica as atividades que permitirão obter respostas fiáveis às questões de investigação”* (Fortin, 2009, p. 133), escolhido, foi um estudo de caso.

Este é um tipo de estudo que funciona em função da possibilidade da manipulação das variáveis e que conforme refere Yin (2005, p. 32), *“é uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo dentro do seu contexto de vida real”* estando inserido no grupo de estudos não experimentais, sendo este, um estudo descritivo.

4.2 MÉTODO, PARADIGMA E ESTRATÉGIA DE INVESTIGAÇÃO

Uma metodologia significa *“o estudo dos caminhos, dos instrumentos usados para se fazer ciência. É uma disciplina instrumental, a serviço da pesquisa”*(Demo, 1981, p. 7) e sem uma boa aplicação desta torna-se significativamente mais difícil de alcançar os objetivos supostos.

Para compreender o desenvolvimento deste TIG e de que forma foi ele estruturado é importante referir que o tipo de raciocínio usado foi o raciocínio hipotético-dedutivo. Este leva-nos a usar o método hipotético-dedutivo que se assenta na verificação de hipóteses e que segundo Rosado (2017, p.118) se alicerça no levantamento de conjeturas que relacionem e expliquem os fenómenos em estudo.

Foi também definido pela parte de todos os constituintes do grupo de trabalho que o melhor paradigma para ser seguido seria o paradigma sociocrítico por estar ligado, conforme refere Rosado (2017, p.119) a um interesse crítico emancipatório. Tendo isto em conta, foi adotada uma estratégia mista onde através da pesquisa e investigação com base em entrevistas e questionários foi possível solucionar a PP.

É necessário perceber que conforme refere Rosado (2017, p.118) os paradigmas orientam as metodologias, as metodologias enformam e aferem os métodos, e os métodos constituem um conjunto de técnicas que determinam o sentido orientador de uma investigação.

4.3 AMOSTRA

A nossa amostra é constituída por 30 cadetes da AM que frequentam o 4º e 5º ano, sendo eles 16 e 14 respetivamente. Esta amostra é adequada ao nosso objetivo de estudo porque os alunos em questão tiveram até ao momento experiências e instruções que os tornam capazes de compreender o desenvolvimento da matéria operacional em estudo.

Conforme refere Coutinho a amostra “é um grupo de sujeitos ou objetos selecionados para representar a população inteira de onde a provieram. É um subconjunto da população que terá de a representar, ou seja, *refletir os seus traços*” (2011, p.89).

A definição de amostra pode também ser observada em Fortin (1999, p. 202) que nos diz que “*uma população é uma coleção de*

elementos ou de sujeitos que partilham características comuns, definidas por um conjunto de critérios”.

Acreditamos portanto que a amostra escolhida reflete a população que se pretende ser estudada.

4.4 INSTRUMENTOS

É sabido que, “*Uma investigação é, por definição, algo que se procura* (Quivy & Campenhoudt, 1998, p. 31 *in* Rosado, 2017, p. 75) e tendo em conta que esta investigação é de cariz quantitativo e qualitativo implica portanto uma recolha de dados originais por parte do investigador (Coutinho, 2011, p. 105).

O desenvolvimento do nosso TIG teve em conta a informação obtida através de livros, outros TIG`s, artigos científicos e pesquisas na internet e em bases de dados científicas e estatísticas para desta forma ser encontrada a informação necessária para responder à nossa PP e às respetivas PD`s.

Foi também elaborado um guião de entrevista que se encontra em apêndice e com este foram feitas duas entrevistas. Uma ao Senhor Capitão da GNR Fernandes e a outra ao Senhor Capitão da GNR Santana que demonstraram disponibilidade em auxiliar o desenvolvimento deste TIG.

A análise de conteúdo das entrevistas tem cariz qualitativo sendo que “*os dados são colhidos principalmente no decurso de entrevistas em profundidade*” (Fortin, 1999, p. 147). Desta forma foram retiradas as ideias chave de ambas as entrevistas num quadro de análise de conteúdo e posteriormente extraiu-se as ideias chave comuns para assim concluir a nossa análise qualitativa.

De cariz quantitativo foi elaborado um questionário presente em apêndice e foi realizada a sua análise no capítulo seguinte.

5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

5.1 ANÁLISE DE CONTEÚDOS

5.1.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO ÀS ENTREVISTAS

| | Interlocutor 1 | Interlocutor 2 | Ideias Chave Comuns |
|------------|---|--|---|
| Pergunta 1 | <p>-O reforço policial tem em conta a altura do ano que se verifica ser determinante para avaliar a situação.</p> <p>-Na altura do verão a população que se encontra no Algarve é substancialmente superior a qualquer outra época.</p> <p>-Existem operações como a operação “Verão Seguro”, que servem para assegurar o bem-estar e segurança das pessoas</p> <p>-No Inverno o volume de pessoas mantém-se elevado.</p> <p>-No Verão existem diversos turistas e grupos de jovens por vezes até organizados em viagens de finalistas.</p> <p>-A zona de Albufeira é a mais afetada e necessita da presença da GNR a tempo inteiro.</p> <p>-Em Vilamoura é na altura da abertura das discotecas que se torna.</p> <p>-Tendo em conta a opinião dos militares empenhados e respetivos comandantes percebe-se que se justifica e que a população fica mais confortável com o reforço do GIOP no local.</p> | <p>-O reforço policial na região do Algarve circunscreve-se às várias operações “Verão Seguro”.</p> <p>-São fundamentais no controlo do fluxo das “massas humanas” que se dirigem para essa região.</p> <p>-Existe uma grande concentração demográfica que no verão se faz sentir.</p> | <p>-Na altura do Verão existe uma concentração demográfica substancial.</p> <p>-O reforço policial atua através das operações “Verão Seguro” que asseguram o bem estar e segurança das pessoas.</p> <p>-A presença da GNR é fundamental para controlar o grande fluxo existente nessa região.</p> |
| Pergunta 2 | <p>-As subunidades destacadas na época de verão na região do Algarve estão descritas na DIRECTIVA OPERACIONAL Nº 32/16 - OPERAÇÃO “VERÃO SEGURO 2016”</p> <p>-Sendo elas: Grupo de Intervenção e Ordem</p> | <p>-Forças territorialmente competentes CTer/DTer);</p> <p>-USHE (3.º e 4.º esquadrão - solípedes e o 2.º Esquadrão TSP (tourist support patrol – bicicletas) e motociclos);</p> <p>-UI (GIOP, GIC).</p> | <p>-Destacamentos Territoriais;</p> <p>-Grupo de Intervenção de Ordem Pública;</p> <p>-Grupo de Intervenção Cinotécnico;</p> <p>-Unidade de Segurança e Honras de Estado (Esquadrões a Cavalos).</p> |

| | | | |
|------------|--|--|---|
| | pelotões de Manutenção de Ordem Pública) Grupo de Intervenção Cinotécnico (GIC) (uma secção Cino de Manutenção e Reposição da Ordem Pública composta por oito binómios) 2º Esquadrão de Cavalaria (doze binómios); Destacamentos Territoriais. | | |
| Pergunta 3 | -As forças são aplicadas conforme os níveis de emprego operacional ou podem ser pedidas para serem aplicadas num certo nível de emprego operacional. -São projetadas equipas que realizam patrulhamento apeado. -No que se remete ao RMOP a cavalo fazem apenas patrulhas de visibilidade. | -São aplicadas de acordo com as Níveis de Emprego Operacional, através do patrulhamento preventivo/ visibilidade e interventivo. | - As forças destacadas são aplicadas de acordo com os Níveis de Emprego Operacional sob a forma de patrulhamento preventivo/interventivo, bem como patrulhamento de visibilidade. |

Tabela 2: Tabela de análise de Ideias Chave Comuns
Fonte: Elaboração Própria

5.1.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

Neste ponto estão apresentados os resultados do Inquérito por Questionário difundido pela amostra escolhida e seguidamente serão apresentados os resultados do mesmo, a partir dos quais será feita a análise estatística.

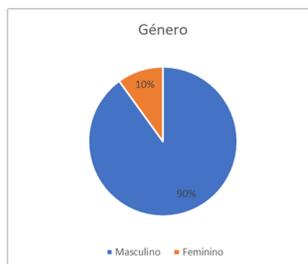


Ilustração 2: Género dos inquiridos
Fonte: Elaboração própria

A população à qual foi entregue o questionário é constituída por 58 elementos, pertencentes ao 4.º e 5.º anos dos Cursos das Armas (Infantaria e Cavalaria) da GNR. Não obtendo a totalidade de respostas da população inquirida, temos na nossa posse 30 respostas, obtendo assim um feedback de 51,72% da população.

As primeiras perguntas visam caracterizar socialmente a amostra, estas visam o sexo, a idade e o posto.

Quanto ao género dos inquiridos (Ilustração 2), três elementos são do sexo feminino e os restantes vinte e sete são do sexo masculino, o que corresponde a 10% e 90% respetivamente.

No que toca à idade dos inquiridos (Ilustração 3) esta varia entre os 20 e os 25 anos, sendo a mais representativa 22 anos com 40%. Seguem-se os inquiridos com 23,24 e 25 anos, sendo que esta última tem somente um individuo correspondendo a 3%.

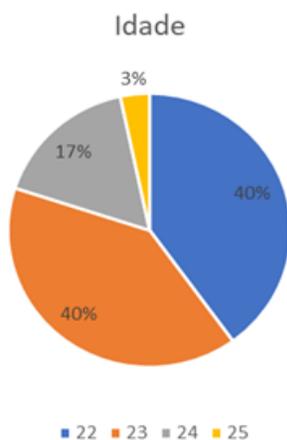


Ilustração 3: Idade dos Inquiridos

Fonte: Elaboração própria

A Ilustração 4 diz respeito ao posto do inquirido, sendo que 53% das respostas corresponderam a Cadetes do 4º Ano das Armas de GNR e os restantes 47% aos Aspirantes do mesmo curso.

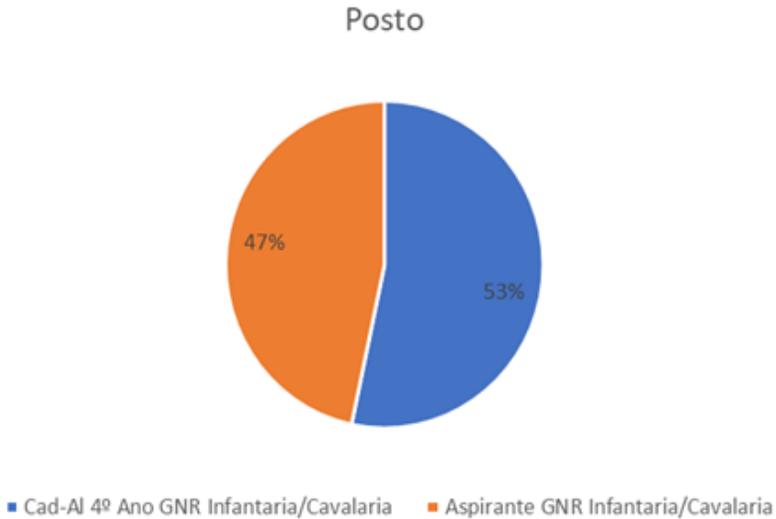


Ilustração 4: Posto do inquirido

Fonte: Elaboração própria

Em resposta à primeira pergunta, nenhum dos inquiridos considera não conhecer a atividade operacional desempenhada pela GNR. A resposta mais representativa é a hipótese 4 que mostra que os inquiridos conhecem a atividade operacional da GNR com algumas deficiências nesse conhecimento com representatividade de 60%.

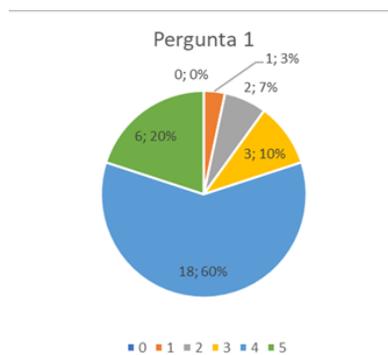


Ilustração 5: Resposta à pergunta 1

Fonte: Elaboração Própria

Em relação aos conhecimentos adquiridos durante a Academia Militar, 37% afirmam que esses conhecimentos não são suficientes para o desempenho de um subalterno no terreno sendo esta a resposta número 2 a mais comum entre os inquiridos. Também é observado que não há qualquer inquirido que considere que um Cadete receba na sua instrução as ferramentas necessárias para o desempenho perfeito das funções de Subalterno. As outras duas hipóteses têm uma distribuição igual (30%), excetuando a hipótese 0, que tem somente 3% e que representa a nulidade da capacidade desempenhar funções de subalterno no pós Academia Militar.

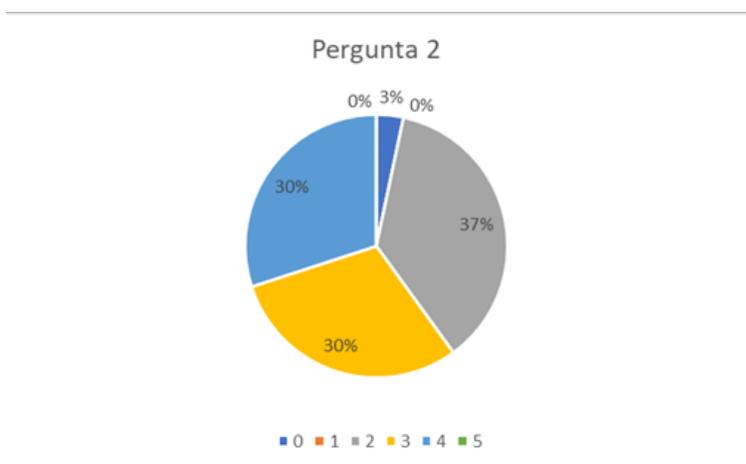


Ilustração 6: Resposta à pergunta 2

Fonte: Elaboração própria

A pergunta 3 visa a preparação de um cadete em matéria de Ordem Pública, na qual a maioria dos inquiridos considera razoável, com 33% dos mesmos a escolher a resposta 3. A resposta 4 e 2 têm representatividade semelhante tendo 27% e 30% respetivamente e estas representam as opções intermédias tanto no que concerne à boa preparação como a uma fraca preparação. É também de realçar que a preparação medíocre não foi selecionada por nenhum dos inquiridos.

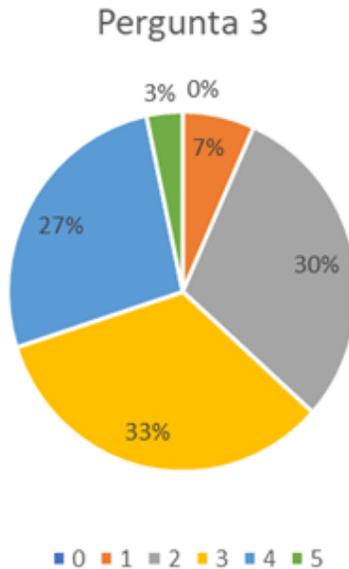


Ilustração 6: Resposta à pergunta 3

Fonte: Elaboração própria

Especificando as questões para o objetivo do trabalho a quarta pergunta, questiona acerca da preparação que a Academia Militar fornece aos seus alunos para o desempenho de funções de comando num cenário exigente como o da região do Algarve. A esta pergunta a representatividade ficou na resposta 2 com 34% dos inquiridos a considerarem que não sairão preparados para um cenário tão exigente. No entanto, como igual percentagem (23%) estão as respostas 3 e 4 que mostram que alguns dos inquiridos consideram que estão minimamente aptos (resposta 3) e outros consideram-se com capacidades para o fazer. De notar que a resposta 5 que transmite uma capacidade total de comandar no Algarve não foi escolhida, obtendo assim 0%.

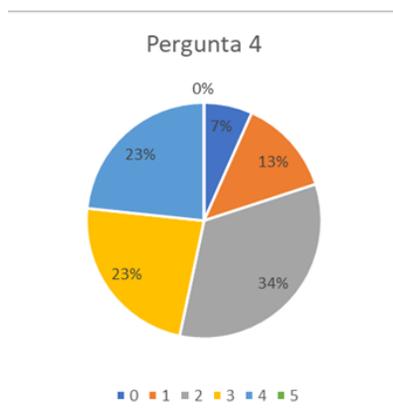


Ilustração 7: Resposta à pergunta 4

Fonte: Elaboração própria

Questionados novamente sobre comandar na região do Algarve os inquiridos foram mais dispersos nas suas respostas. A pergunta focava o comando de um pelotão de Ordem Pública na região do Algarve. A esta pergunta 47% escolheu a resposta 3 que mostra que se sentem medianamente preparados. Estando as extremidades 0 e 5 com igual dispersão de 3% e a resposta 4 com 23%, o que demonstra que acreditam que a preparação na Academia Militar satisfaz as necessidades no que concerne ao comando de um pelotão de Ordem Pública mesmo numa zona de especial complexidade como o Algarve.

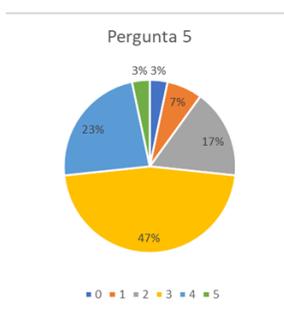


Ilustração 8: Resposta à pergunta 5

Fonte: Elaboração própria

5.2 VERIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES FORMULADAS E RESPOSTA ÀS PERGUNTAS DERIVADAS

Depois de concluída a investigação, é importante verificar as hipóteses formuladas inicialmente, de modo concluir a sua refutação ou validação, hipóteses essas que, segundo Quivy e Campenhout (2008, p. 120), fornecem “*o critério para selecionar, de entre a infinidade de dados que um investigador pode, em princípio, recolher sobre um determinado assunto, os dados ditos ‘pertinentes’*”. Deste modo é possível aproximar o nosso conhecimento, inicialmente dedutivo, àquela que é a realidade do caso em questão.

Com esta verificação e investigação realizada é possível também responder às PD deste TIG.

A PD 1, **Qual é a necessidade de reforço policial na região do Algarve?** teve como HI 1, **Deve ser aplicado essencialmente no verão para maior sentimento de paz e segurança na população e também pelo maior risco de ocorrência de incidentes devido à época de maior fluxo de pessoas no local**, e é confirmada na resposta nº1 da entrevista efetuada, onde é focado o reforço na época do Verão, especialmente, devido à grande massa populacional que frequenta a região, como deduzido na hipótese levantada.

Na resposta à pergunta nº 1 da entrevista ao Senhor Capitão Fernandes, o entrevistado salienta a ideia de que o reforço é sobretudo necessário na abertura e fecho das discotecas em redor e que após isso, a sua presença é solicitada junto dos bares que se encontram abertos durante o horário diurno, ao contrário das discotecas.

E, deste modo, o reforço é definido como necessário, não só porque tranquiliza a população do local pelo sentimento de segurança nesta época crítica, como também ao ser solicitado pelos referidos bares e discotecas que demonstra a necessidade de ter a presença deste tipo de reforço, como é referido na entrevista realizada. Após a análise de ambas as entrevistas verificou-se também que são criadas operações como por exemplo a operação “Verão Seguro” para colmatar a necessidade de controlar a grande concentração demográfica que a região do Algarve apresenta no período do Verão.

À PD 2, **Quais são as subunidades destacadas?**, corresponde a HI 2, e neste âmbito a seguinte HI, **As forças destacadas são provenientes da UI (GIOP) e da USHE (RMOP)**, foi confirmada pela resposta nº 2 da entrevista efetuada, no entanto, não são apenas estas as forças destacadas, pois também é dito pelo entrevistado nº 1 que segundo a DIRECTIVA OPERACIONAL Nº 32/16 - OPERAÇÃO “VERÃO SEGURO 2016”, onde estão expressos todos os reforços empenhados no local referido, que além das subunidades referidas consta o GIC, com apoio através dos binómios, e além do referido RMOP da USHE o 2.º Esquadrão TSP apoiando com bicicletas e motociclos.

Assim podemos concluir que é empregue uma vasta rede de militares com inúmeras valências nesta região que se torna crítica na época do Verão, com o objetivo de fazer passar para a população aquilo que é a missão da GNR, tornando-se uma força humana, próxima e de confiança.

No que concerne à HI 3, **As forças são aplicadas através de um estado de prontidão sensível a qualquer ocorrência mais gravosa e em patrulhamentos tanto apeados como a cavalo (RMOP)**, relativa à PD 3, **Como são aplicadas as forças destacadas?**, segundo a entrevista realizada ao Capitão do GIOP Fernandes e observando a concordância do Capitão da GNR Santana, nas suas respostas à pergunta nº 3, pode-se afirmar que as forças aplicadas são empenhadas conforme os NEOP, ou seja, as patrulhas do destacamento fazem patrulhas consoante o primeiro nível e as forças das subunidades da UI são empenhadas nos níveis superiores.

Porém, pode ocorrer um patrulhamento das forças do GIOP, consoante requisitado, que se enquadra aparentemente no primeiro nível, por ser uma patrulha, mas como atua em equipa e demonstra outro tipo de atuação, encontra-se entre o segundo e o terceiro NEOP. Estas forças que se encontram a patrulhar ou fixas em determinadas áreas críticas, têm a capacidade de se concentrarem num determinado local em ordem a solucionar o incidente reportado, e deste modo, encontrando-se inicialmente distribuídos em secções, após requisitados, estes concentram-se no local do incidente e resolvem o problema ocorrido.

5.3 RESPOSTA À PERGUNTA DE PARTIDA

A PP, também designada por questão de investigação “está forçosamente alinhada com o título e com a temática onde o estudo se insere.” (Rosado, 2017, p.122).

Segundo o autor acima citado, a PP deve ser clara, unívoca, concisa, direta, precisa, restrita, relevante, inovadora, exequível e compreensiva ou explicativa. A pergunta de partida definida é “**De que forma é empregue o reforço policial da GNR**”.

O reforço policial da GNR pode ser necessário ou planeado inopinadamente, para isso as forças estão permanentemente prontas a atuar para garantir a ordem, estabilidade e paz social.

A existência de diferentes níveis de emprego operacional torna o reforço adequado e progressivo mediante o grau de ameaça existente. Esta subida progressiva do emprego de forças divide-se em quatro, constituindo o primeiro, segundo, terceiro e quarto NEOP.

A GNR possui no seu dispositivo uma unidade que está constantemente preparada para atuar em reforço do dispositivo em serviço em qualquer Comando Territorial do país, é a Unidade de Reserva, a UI. É nesta mesma Unidade que estão colocadas as forças do terceiro e quarto níveis de emprego operacional. Como referido anteriormente estas constituem a reserva nacional do dispositivo da GNR em matéria de reposição e manutenção de ordem pública (3º NEOP) e resolução de incidentes tático policiais de elevada perigosidade (4º NEOP).

No entanto, antes do emprego das forças da UI o reforço às patrulhas dos postos territoriais é efetuado pelos postos adjacentes e também pelos Destacamentos de Intervenção dos Comandos Territoriais, estes que constituem o segundo nível de emprego operacional.

Existem ainda outras possibilidades de reforço em certas situações, que devidamente planeadas, são requisitadas Unidades

com capacidades exclusivas para conferir uma presença musculada e por conseguinte aumentar o poder dissuasor da força. Um exemplo, é a USHE que é a única Unidade da GNR que tem a capacidade de destacar patrulhas a cavalo para os locais onde seja requisitada.

Em suma, dependendo do carácter da atuação pretendida pode ser requisitada qualquer força para o reforço da atividade operacional e para o cumprimento do serviço e missão da Guarda, sendo essa uma força de reserva ou não.

6. CONCLUSÕES E LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO

Durante a elaboração deste Trabalho de Investigação de Grupo, no âmbito da Unidade Curricular H131 – Introdução à Gestão, é possível concluir que se obteve um conhecimento muito mais minucioso acerca do esforço e recursos empenhados no reforço do destacamento de Albufeira em vista à manutenção da paz e da ordem pública. Através das entrevistas e das diretivas facultadas pelas mesmas, podemos concluir que o reforço nesta área do Algarve em períodos críticos como o caso do Verão, é fundamental desde a criação do sentimento de segurança à própria intervenção em incidentes inopinados.

As entrevistas feitas foram de facto uma grande ferramenta de investigação para o grupo, visto que foi delas que o grupo retirou maior proveito em termos de informação acerca do tema, uma vez que a experiência em terreno e a aplicação dos conceitos dados na prática resultam num maior e melhor enquadramento de perceção daquilo que é o reforço na região da Albufeira.

Em relação às limitações, inicialmente ter que haver uma deslocação por parte dos elementos do grupo à região para a realização dos questionários revelou-se uma grande limitação, até que surgiu o novo planeamento de fazer os inquéritos aos camaradas aspirantes, atualmente na Escola da GNR em Queluz. O facto de especificarmos a nossa investigação à região e período mencionados, também nos limitou a pesquisa no âmbito sazonal e espacial, ainda que essas dificuldades se tenham ultrapassado através dos recursos posteriormente fornecidos.

RECONHECIMENTOS

Durante a elaboração deste Trabalho de Investigação de Grupo, no âmbito da Unidade Curricular H131 – Introdução à Gestão, várias foram as pessoas que, dando a sua contribuição, tornaram possível a concretização do mesmo. Deste modo, cada um de nós considera que é nosso dever expressar o sincero reconhecimento a todas elas.

Em primeiro lugar, ao Senhor Tenente-Coronel de Administração Militar (PhD) David Pascoal Rosado que, como docente da Unidade Curricular, se mostrou sempre disponível para nos ajudar e pela acessibilidade e disponibilidade que demonstrou para o esclarecimento de eventuais dúvidas e questões relacionadas com o trabalho.

Merecem um grande reconhecimento todos os funcionários da Biblioteca da Academia Militar, que sempre se disponibilizaram para nos ajudar a encontrar a bibliografia.

Devemos, também, o nosso reconhecimento ao Senhor Capitão de Infantaria da Guarda Nacional Republicana Sabino de Jesus Santana, bem como ao Senhor Capitão de Infantaria da Guarda Nacional Republicana Fernandes pela disponibilidade que demonstraram em responder ao nosso inquérito por entrevista que foi, sem dúvida, um importante contributo que veio enriquecer muito a nossa investigação.

Às nossas famílias, que foram e são, evidentemente, um pilar ao longo deste percurso.

A todos, o nosso muito obrigado.

AUTORES

Gonçalo Emanuel Morais Sousa é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 3.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Segurança. Nascido a 15 de dezembro de 1996, em Matosinhos. Concluiu o 12º Ano na área de Ciências e Tecnologias na Escola Secundária Carolina Michaelis no ano letivo 2013/2014. Ingressou na Academia Militar a 3 de outubro de 2016.

Rui Jorge Dias Barros é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 3.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Segurança. Nascido a 18 de dezembro de 1997, em Ovar. Concluiu o 12º Ano na área de Ciências e Tecnologias na Escola Secundária Júlio Dinis no ano letivo 2014/2015. Ingressou na Academia Militar a 3 de outubro de 2016.

Tiago José Santos Costa é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 3.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Segurança. Nascido a 21 de agosto de 1995, em Famalicão. Concluiu o 12º Ano na área de Ciências e Tecnologias na Escola Secundária Camilo Castelo Branco no ano letivo 2013/2014. Ingressou na Academia Militar a 3 de outubro de 2016.

Samuel Pimenta Peguicha é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 3.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Segurança. Nascido a 8 de agosto de 1996, em Lisboa. Concluiu o 12º Ano na área de Ciências e Tecnologias na Escola Secundária de Sampaio no ano letivo 2014/2015. Ingressou na Academia Militar a 3 de outubro de 2016.

David Pascoal Rosado é oficial do Exército e desempenha as funções de Professor na Academia Militar e na Universidade Europeia. Tem os seguintes graus académicos: Doutor em Sociologia; Mestre em Administração Militar; Mestre em Ciência Política: Cidadania e Governação; Licenciado em Ciências Militares na especialidade de Administração Militar. Habilitado com o Curso Avançado de Gestão Pública, possui o Certificado de Competências Pedagógicas pelo Instituto do Emprego e da Formação Profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Assembleia da República [AR]. (2005). Lei constitucional n.º 1/2005, de 12 de agosto: Sétima Revisão da Constituição da República Portuguesa. *Diário da República*. 1ª série, n.º 155, 4642-4686.

Alves, A. C. (2008). *Em Busca de uma Sociologia da Polícia*. Lisboa: (s.e.)

Alves, A. C. (2010). *Introdução à Segurança*. Lisboa: (s.e.)

- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*, 2ª edição. Coimbra: Edições Almedina
- Cruz, M. J. N. (2015). *Guardar Portugal. Qual o papel da GNR?*. Lisboa: Europress.
- Demo, P. (1981). *Metodologia Científica em Ciências Sociais*. São Paulo: ATLAS.
- Ministério da Administração Interna [MAI]. (2009). Decreto-Lei n.º 297/2009, de 14 de outubro: Lei Orgânica de Guarda Nacional Republicana. *Diário da República* n.º 199/2009, Série I de 2009-10-14
- Fortin, M. F. (2009). *O Processo de investigação: Da conceção à realização (5ª Edição)*. Loures: Lusociência-Edições Técnicas e Científicas.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (2008). *Manual de Investigações em Ciências Sociais (5ª Edição)*. Lisboa: Gradiva.
- Rosado, D. P. (2017). *Elementos Essenciais de Sociologia Geral*. Lisboa: Gradiva
- Rosado, D. P. (2015). *Sociologia da Gestão e das Organizações*. Lisboa: Gradiva
- Sarmiento, M. (2013). *Metodologia Científica para a elaboração, escrita e apresentação de teses*. Lisboa: Universidade de Lusíada Editora.
- Teixeira, S. (2005). *Gestão das Organizações (3ª Edição)*. s.l.: Escolar Editora
- Yin, R. (2005). *Estudo de caso. Planejamento e Métodos*. Porto Alegre: Bookman.

Apêndices

Apêndice A – Guião de Entrevista

INQUÉRITO POR ENTREVISTA

PREÂMBULO:

O presente inquérito por entrevista surge no seguimento do Trabalho de Investigação de Grupo elaborado no âmbito da Unidade Curricular H131 –

Introdução à Gestão, lecionada ao terceiro ano dos cursos de GNR Armas e Exército Armas na Academia Militar. O tema em causa é a “Gestão do reforço policial da Guarda Nacional Republicana na região do Algarve”.

Com esta entrevista semiestruturada procuramos a obtenção de dados referentes ao ponto de vista de indivíduos com uma experiência bastante aprofundada no tema, de forma a entender-se de que forma é empregue o reforço policial por parte da Unidade de Intervenção e/ou Unidade de Segurança e Honras de Estado, no que se remete ao emprego do RMOP a cavalo.

GUIÃO

1.1 Nome:

1.2 Posto/ Função:

1.3 Local:

1.4 Data:

1.5 Em que medida acha que é importante o reforço policial na região do Algarve?

1.6 De todas as subunidades da Guarda, quais é que são as destacadas?

1.7 De que forma são aplicadas as forças destacadas?

1.8 Considera que existe mais alguma informação que seja relevante para a nossa entrevista?

Muito Obrigado pela Disponibilidade e Colaboração.

Apêndice B – Entrevista ao Capitão GNR Fernandes

INQUÉRITO POR ENTREVISTA

PREÂMBULO:

O presente inquérito por entrevista surge no seguimento do Trabalho de Investigação de Grupo elaborado no âmbito da Unidade Curricular H131 – Introdução à Gestão, lecionada ao terceiro ano dos cursos de GNR Armas e Exército Armas na Academia Militar. O tema em causa é a “Gestão do reforço policial da Guarda Nacional Republicana na região do Algarve”.

Com esta entrevista semiestruturada procuramos a obtenção de dados referentes ao ponto de vista de indivíduos com uma experiência bastante aprofundada no tema, de forma a entender-se de que forma é empregue o reforço policial por parte da Unidade de Intervenção e/ou Unidade de Segurança e Honras de Estado, no que se remete ao emprego do RMOP a cavalo.

GUIÃO

1.1 Nome: Tiago Fernandes

1.2 Posto/ Função: Capitão

1.3 Local: Academia Militar – A quartelamento da Amadora

1.4 Data: 13/11/2018

1.5 Em que medida acha que é importante o reforço policial na região do Algarve?

“O reforço policial pela parte da GNR na região do Algarve tem em conta a altura do ano que se verifica ser determinante para avaliar a situação. Na altura do verão a população que se encontra no Algarve é substancialmente superior a qualquer outra época. E por este mesmo fator existem operações como por exemplo a operação “Verão Seguro”, que servem para assegurar

o bem-estar e segurança das pessoas durante esta época. Temos vindo a aperceber-nos que mesmo no Inverno o volume de pessoas mantém-se elevado mas no Verão existem diversos turistas e grupos de jovens por vezes até organizados que fazem excursões para a região do Algarve por exemplo em viagens de finalistas. A zona que costuma ser mais afetada por este número exponencial de jovens é Albufeira e por isso a GNR envia reforço para o destacamento de Albufeira. Envia também reforço para Vilamoura onde por vezes não somos tão necessários pois verifica-se que a necessidade de nos ter por perto é na altura da abertura das discotecas sendo que nos outros momentos do dia nem sempre se torna importante ou justificativa a nossa presença. Em Albufeira mesmo durante o dia e com as discotecas fechadas existem sempre bares abertos e é uma zona que necessita constantemente da nossa presença.

Tendo em conta a opinião dos militares empenhados e os respetivos comandantes percebe-se que se justifica e que a população fica mais confortável com o reforço do GIOP no local. O reforço é realmente necessário pois se não fosse nem era pedido.”

1.6 De todas as subunidades da Guarda, quais é que são as destacadas?

“As subunidades destacadas na época de verão na região do Algarve estão descritas na DIRECTIVA OPERACIONAL N° 32/16 - OPERAÇÃO “VERÃO SEGURO 2016”. Este documento é um exemplo do ano 2016.

Segundo a DIRECTIVA OPERACIONAL N° 32/16 - OPERAÇÃO “VERÃO SEGURO 2016”, cedida pelo entrevistado foram empenhadas forças da Unidade Intervenção (UI) e da Unidade de Segurança e Honras de Estado (USHE). Em relação às Subunidades presentes no reforço consta o Grupo de Intervenção e Ordem Pública (GIOP) com dois pelotões de Manutenção de Ordem Pública, o Grupo de Intervenção Cinotécnico (GIC) empregando uma secção Cino de Manutenção e Reposição da Ordem Pública composta por oito binómios e o 2º Esquadrão de Cavalaria que empenhou doze binómios.”

1.7 De que forma são aplicadas as forças destacadas?

“As forças são aplicadas conforme os níveis de emprego operacional ou podem ser pedidas para serem aplicadas num certo nível de emprego operacional. O caso do GIOP, força de 3º Nível de emprego operacional, pode ser perceptível como se fosse um patrulhamento de 1º nível de emprego operacional, mas na verdade não é. É entre o 2º e o 3º NEOp, isto porque são equipas que são projetadas, e patrulhamento por equipa é realizado apenas pelo 2º e 3º Nível e têm sempre a capacidade de se concentrarem, ou seja, um pelotão está de serviço em Albufeira, tem 3 equipas a patrulharem, no caso de haver algum distúrbio da ordem pública, concentra-se o pelotão e resolve-se o problema. No entanto, por norma, não é necessário, porque a presença das patrulhas é dissuasor o suficiente para evitar problemas de maior.

Resumindo, no caso do GIOP, possuem um horário em que fazem patrulhas de 6 horas, em Albufeira normalmente tem 3 imposições destinadas na Avenida 25 de abril que faz a Albufeira Velha e na Avenida Sá Carneiro que faz a parte nova da cidade.

No que se remete ao RMOP a cavalo não faz patrulhas como o GIOP, do que me recordo fazem apenas patrulhas de visibilidade.”

1.8 Considera que existe mais alguma informação que seja relevante para a nossa entrevista?

Não houve resposta considerada relevante.

Apêndice C – Entrevista ao Capitão GNR Santana

INQUÉRITO POR ENTREVISTA

PREÂMBULO:

O presente inquérito por entrevista surge no seguimento do Trabalho de Investigação de Grupo elaborado no âmbito da Unidade Curricular H131 – Introdução à Gestão, lecionada ao terceiro ano dos cursos de GNR Armas

e Exército Armas na Academia Militar. O tema em causa é a “Gestão do reforço policial da Guarda Nacional Republicana na região do Algarve”.

Com esta entrevista semiestruturada procuramos a obtenção de dados referentes ao ponto de vista de indivíduos com uma experiência bastante aprofundada no tema, de forma a entender-se de que forma é empregue o reforço policial por parte da Unidade de Intervenção e/ou Unidade de Segurança e Honras de Estado, no que se remete ao emprego do RMOP.

GUIÃO

- 1.1 **Nome:** Sabino de Jesus B. F. Santana
- 1.2 **Posto/ Função:** Capitão/ Adjunto da Seção de Relações Públicas da Academia Militar
- 1.3 **Local:** Academia Militar - Sede
- 1.4 **Data:** 13/11/18
- 1.5 **Em que medida acha que é importante o reforço policial na região do Algarve?**

“O reforço policial na região do Algarve, circunscrito às várias Operações Verão Seguro, realizadas desde há uns anos a esta parte, na minha opinião caracterizam-se, por ser fundamentais no controlo do fluxo das “massas humanas” que se dirigem para a região referida, dado à concentração demográfica que no verão se faz sentir.”

- 1.6 **De todas as subunidades da Guarda, quais é que são as destacadas?**

“Para além das forças territorialmente competentes (CTer/DTer), são também designadas para o cumprimento da missão: USHE (3.º e 4.º esquadrão - solípedes e o 2.º Esquadrão TSP (tourist support patrol – bicicletas) e motociclos) e UI (GIOP, GIC).”

1.7 De que formas são aplicadas as forças destacadas?

“São aplicadas de acordo com as Níveis de Emprego Operacional, através do patrulhamento preventivo/ visibilidade e interventivo.”

1.8 Considera que existe mais alguma informação que seja relevante para a nossa entrevista?

Não houve resposta considerada relevante.

**INCREASE IN PRODUCTIVE EFFICIENCY OF A PNEUMATIC
INDUSTRY EQUIPMENT BY APPLYING THE SMED
METHODOLOGY: CASE STUDY IN A CALENDERING
MACHINES OF CARCASS**

Thais Pereira da S. Muniz, UEZO, Rio de Janeiro, Brazil

Sérgio Baltar Fandiño, UEZO - UNESA. Rio de Janeiro, Brazil, baltar@camelos.com.br

Marlene Jesus Soares Bezerra, UEZO, Rio de Janeiro, Brazil

Nelson R. A. Bezerra, FAETEC, Rio de Janeiro, Brazil

**PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT
CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND
OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)**

ABSTRACT

This paper presents a case study developed in a tire carcass ply factory, with the aim of improving production efficiency of calendering machines. This equipment efficiency analysis was carried out based on OEE (Overall Equipment Effectiveness) indicators, responsible for diagnosing various production process losses. Thus, when such losses were identified, it was detected that the setup procedure is one of the causes that have most impact on the low efficiency calendering machines. Therefore, for this impact to be minimized, by eliminating product non-added value time, and by increasing production capacity, the SMED (Single Minute Exchange of Die) methodology was selected to be applied to the calendering process. Upon the implementation of this methodology, one could notice that through simple ideas of setup elements organization, transference of internal setup activities into external setup ones and other process improvements, it was possible to reduce 42.3% of setup time. This represented a 51.3% efficiency increase, when compared to OEE results before and after this work.

KEYWORDS: Efficiency; Set up; SMED.

1. INTRODUCTION

Some firms have difficulties in producing large lots due to the large diversity of products, and therefore, are forced to produce smaller lots. Therefore, setups are more frequent, which impacts negatively on the process capacity and increases manufacturing costs. Thus, a solution for this type of problem is using the SMED (Single Minute Exchange of Die) methodology, that aims to reduce and simplify setup times of machines. SMED is a methodology that is suitable not only for improving manufacturing processes but also for increasing the global efficiency of equipment - OEE (Overall Equipment Effectiveness). It makes it possible to respond to fluctuations in demand, and results in reductions of lead time, wastefulness during setups and lot sizes (Shingo, 1985; Jones, 1998).

In addition to the SMED methodology proposed by Shingo, there are four others made by other authors: Mondem (1983); Hay, (1992); Kannenberg (1994) and Black (1998). However, when comparing these proposals, it is possible to notice that the systems for reduction of setup time do not change much in relation to the proposal initially presented by Shingo.

1.1. PROBLEM AND OBJECTIVE

This paper is based on a production inefficiency problem of a machine at JBT Tires company, a pneumatic industry located in Brazil. This company makes use of the TPM (Total Productive Maintenance) methodology in the management of its manufacturing processes, in order to detect productivity losses, equipment failures, and the causes of product non-conformances and accidents. And through TPM, it was possible to identify that the performance of the tire carcass ply factory of JBT Tires company was not satisfactory. Upon the calculation of the OEE, that is the indicator that measures all losses generated by the equipment, a 30% result was obtained in the cold calendaring machine, which indicates a low efficiency of the machine. Considering the importance of process loss time reduction for the increase of production capacity, the general objective of this paper is to present a case study about the implementation of the SMED methodology in the setup of a cold calendaring machine.

2. CASE STUDY AND PROPOSAL FOR IMPROVEMENT

The study took place in a tire carcass ply factory of JBT Tires company. The carcass ply is made through the calendaring of rubber coated fabrics with resistant steel wires and nylon fibers. Thus, the tire carcass ply covers the whole tire inner surface in order to provide rigidity to resist the stress of curves, absorb deformation caused by speed bumps, holes and other roadways obstacles due to its flexibility.

The tire carcass ply cold calendaring process is carried out in two phases. First, the rubber fabric is made through rubber hot calendaring process. After that, by making use of another machine, the rubber is coated on a fabric and the steel wires are joined and calendared by cold cylinders which generate the carcass ply (Illustration 1).

The cold calender is provided with a system that displaces the machine to the steel wires coils assembly that are intended to be used in the manufacturing. Extra coil assemblies are furnished so that they are supplied at “non computed” times. A greater variety of carcass ply types are manufactured in this calendaring machine, but are less demanded. Due to such production characteristic, the availability of the machine is impacted by the quantity of setups that are carried out which demand a significant amount of time.

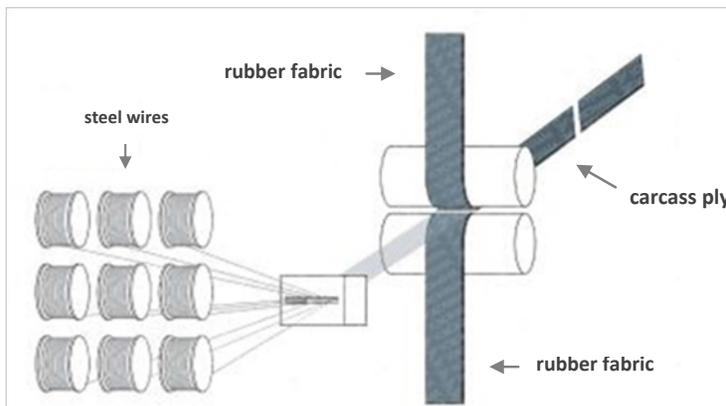


Illustration 1 – Carcass ply cold calendaring

Source: Pereira (2011, p. 25).

Illustration 2 shows the annual average of results of some indicators in 2015. One can realize that the greatest impact of the cold calender setups is on the machine efficiency, with OEE equivalent to 30%, since the frequency of product changes is high, an average of 75 setups per month, and the procedure execution time is also high, around 70 minutes. Due to the low efficiency of the cold calender, it was selected to undergo the SMED methodology application.

| Indicators | Cold calender |
|------------------------|------------------------|
| Production volume | 134,613 m ² |
| Variety of products | 28 |
| OEE | 30% |
| Time loss of Setup | 16% |
| Quantity of Setups | 75 |
| Material loss of Setup | 605 m ² |

Illustration 2 – Results of Cold Calender in 2015

Source: JBT Tires (2016).

The implementation of the TPM methodology on the tire carcass ply factory started in 2013, with the aim of optimizing the production capacity, evaluate the use of equipment and define a preventive actions program, in order to reduce manufacturing costs. Based on that, the OEE was possible to be measured, which consists of the assessment of data furnished by the equipment and operators, with the aim of detecting manufacturing process points to be developed. Therefore, it was possible to identify the real need of improvement of the cold Calender, by checking if the setup is, in fact, the procedure that has the greatest impact on the results of this equipment. The assessment period was from January to December 2015.

For the OEE to be obtained, it is necessary to identify the types of stops that, according to Bamber *et. al* (2003), occur when the company itself

describes losses detected in its productive process, in order to point out what is part of the OEE calculation related to availability, performance and quality, in order to identify potential gains.

The company herein studied classified its losses in seven types. The losses that interfere with the cold calender availability index are: equipment failure, setup, usual losses and unusual losses of the process, and raw material problems. The usual losses of the process are samplings, cleaning and some bottlenecks that are detected in the machine, as well as the waiting time spent in the alignment of steel wires on the supports. The unusual losses are operational mistakes, delays in the supply of materials, lack of products packing materials, and others (Illustration 3).

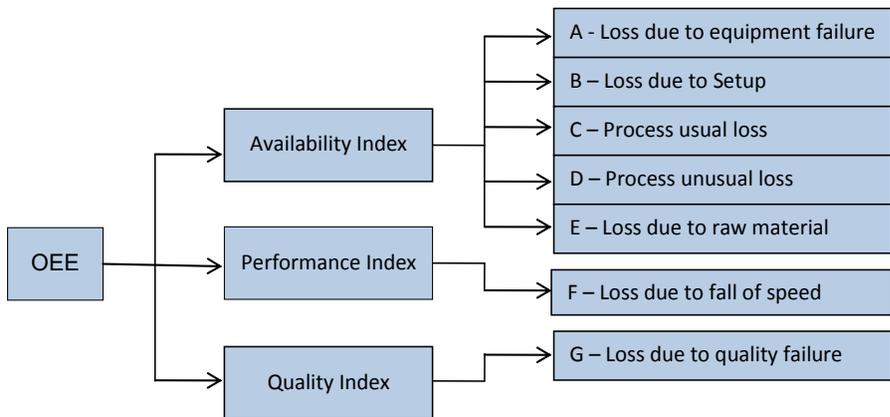


Illustration 3 – Relation between OEE, its indices and typology of stops

Illustration 4 shows the monthly results of availability (D), performance (P) and quality (Q) indicators in 2015, and OEE respectively, that is the product of these three indicators. When examining these results, one can notice that the D index is equivalent to an annual average of 34%, which is below the other indicators, and negatively reflect the equipment efficiency. Now, it's necessary to investigate which are the main problems related to this indicator.

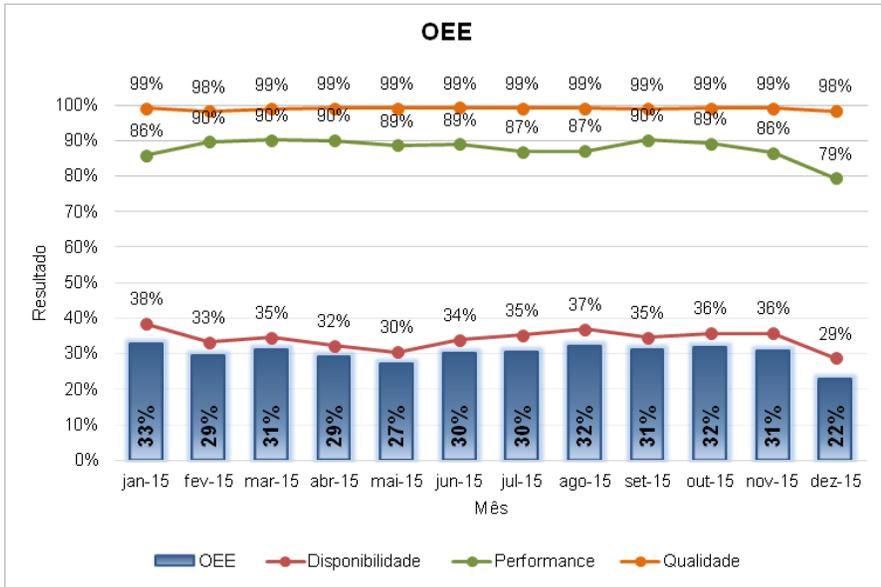


Illustration 4 – OEE indicators results

Source: JBT Tires, 2016.

Illustration 5 shows the main types of stops of the cold calender in 2015, by highlighting the setup, which represents 37% of the total losses. Afterwards, it presents three more types of losses that can be relevant for a review, as in losses from equipment failure, usual process losses and raw material problems.

In order to optimize the process, one shall minimize at least one of the setup variables, frequency or average time. However, as the setup quantity of this calendering machine is high due to the variety of products and to manufacturing small lots, it makes this variable restricted to undergo any modification. On the other hand, the setup average time variable can be improved through the application of SMED practices, as explained in the following topic.

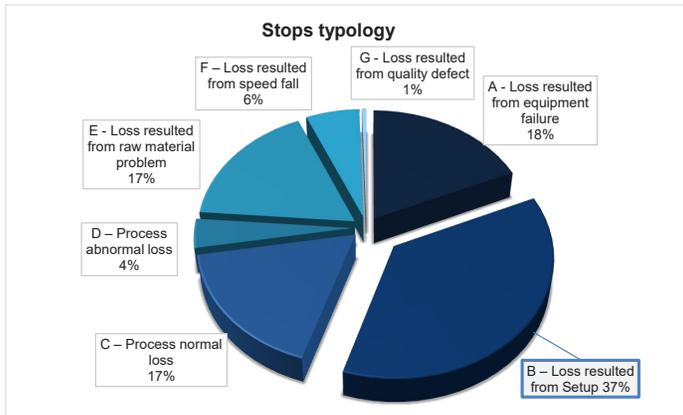


Illustration 5 – Impact on OEE according to the type of loss
Source: JBT Tires (2016).

2.1. SMED IMPLEMENTATION

SMED implementation on JBL Tires followed the guidance of the methodology described by Shingo (2008).

2.1.1. PRELIMINARY STAGE

The preliminary stage covers the setup elements time parameters. A more accurate analysis of the setup activities was necessary to be made, which was elaborated through operations chronological analysis and interviews with operators and technical team. The most efficient way to do it was to film the whole setup and, afterwards, collect data of times and movements according to the recording. It was necessary to create an ordered list with the setup setting split into small elements, by informing the description of the performed activity and the time spent during its execution.

2.1.2. STAGE 1

In this stage, the identification and distinction between external and internal setup occur, by aiming to detect as much as possible activities that can be carried out with the machine under operation. It is important to remind that the internal setup is the activity performed when the machine is stopped, and the external setup is the activity performed when the machine is under normal operation. Thus, Shingo states that:

(...) if a scientific effort is made for performing the most of the *setup* operation such as the external *setup*, then, the time that is necessary for the internal one can be reduced from 30 to 50%. Controlling the separation between internal and external *setup* is the key for the SMED to be achieved. (SHINGO, 1985).

In order to facilitate setups separation, in the first stage, it is recommended to ask if each activity can be performed with or without a minimum change while the machine is under production. If the answer is affirmative, it is classified as an external setup and shall be moved to before or after the machine production is interrupted for the product to be changed. (Illustration 6)

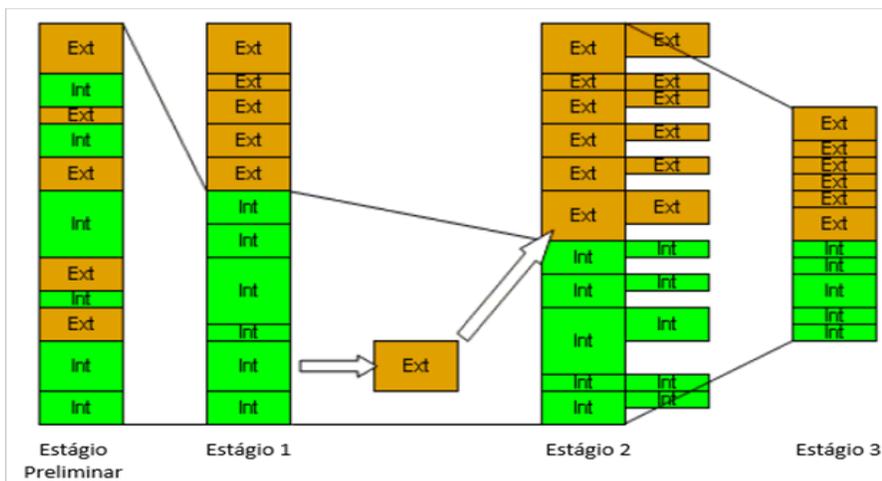


Illustration 6 – Illustration of SMED stages

Source: Moreira e Pais (2011)

2.1.3. STAGE 2

It is the stage when it is verified if there is a possibility to convert internal setup operations into external ones. This conversion occurs through an analysis of the operations function, by considering if the traditional procedures are necessary or not. Therefore, the activities that match this stage were:

- a) Cutting the carcass ply for the displacement of the calender, performed by a third operator, while the other two operators exchange the corrugated rolls, that require a greater time.
- b) Changing the corrugated rolls in advance, through a change on the rolls support. Before, it was only possible to place two rolls; then, it became feasible to place four rolls, by just rotating the support. (Illustration 7)

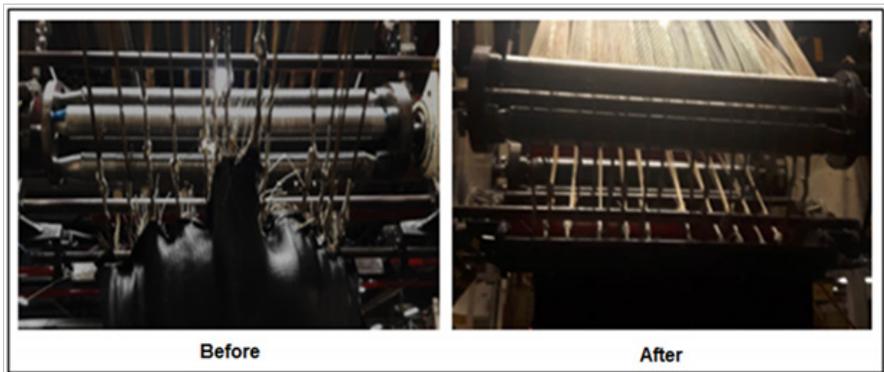


Illustration 7 – Support of corrugated rolls 1 and 2

Source: JBT Tires (2016).

- c) Anticipated alignment of wires on the corrugated rolls, about 500 steel wires positioned side by side. This is an activity that demands attention and time, because it is a critical point of the product quality. Therefore, it was necessary to transfer this activity to the wire coils assemblies supply team. Such activity was carried out before the setup started. A bar was necessary to be installed in order to hold the wires inside each groove of the corrugated rolls, which kept them organized.

2.1.4. STAGE 3

Finally, in this stage, it is made an analysis of each activity of the internal and external setup, by aiming to optimize them, that is, eliminate adjustments, by implementing operations in parallel which prevent unnecessary wait, and by mechanizing operations when necessary for adding value to the process. Thus, one shall question if each activity can be completed within a shorter time, so that its performance can be simplified. A priori, internal setup activities shall be simplified, which reduces the impact on the time the machine is stopped, and afterwards, the external setup activities.

The proposals for improvements were:

- a) Modify the tools holder, by considering ergonomic factors. The operator does not need to bend down with the pulley block to place and remove the tools from the holder (Illustration 8).

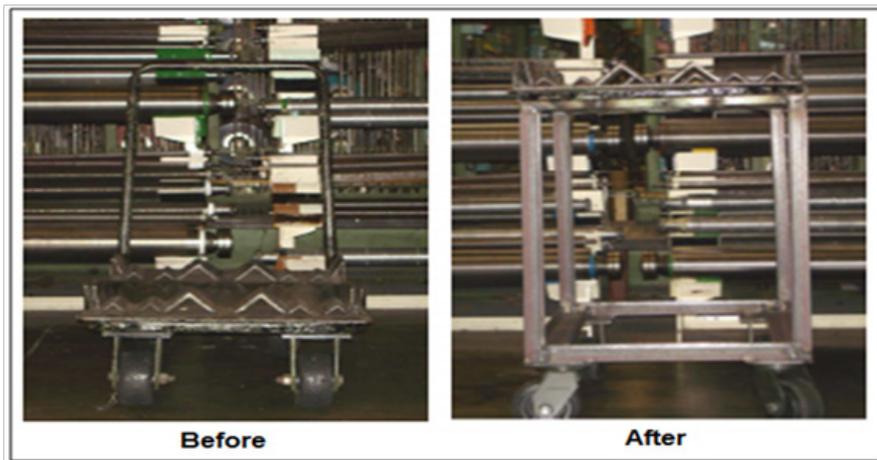


Illustration 8 – Tools Holder

Source: JBT Tires (2016).

- b) Assure that a third operator helps in the tools change time (a third operator designated for the check-up services also helps in the setting process);

- c) Create a tool maintenance plan;
- d) Reduce the manual rotation of bolts (screw length reduced);
- e) Position pallets in the correct place (near operators);
- f) Install a mirror in the calender (facilitates visibility of operator);
- g) Create a periodic cleaning schedule of calender rails (it facilitates the displacement of equipment
- h) Provide a safer and better location for flammable substances used for splicing the carcass layer (close to operators);
- i) Improve lighting (better visibility of wires in the correct position);
- j) Change of carcass ply trimming blades type to facilitate handling by operator.
- k) Request rubber coated fabric (raw material) in advance;
- l) Reduce the rubber coated fabric unwrapping time;
- m) Organize tools on the shelves.

3. RESULTS ANALYSIS

Six setups were followed, whose average time obtained was 46 minutes. By comparing the time prior to SMED (75 minutes), there was a reduction of 23 minutes. It confirms that the result of the SMED project was a 42.3% reduction of the setup time. After that, the setup was followed through OEE monthly entries, when it was possible to observe the behavior of losses in the first six months after SMED implementation. Figure 1 indicates that the loss average per setup in 2015 was 16.2%, and that after SMED implementation, it was 9.6%. This directly interferes with the machine availability, by increasing production capacity, and consequently raising the efficiency of the calendering machine (OEE) by 15.2%(Graph 3).

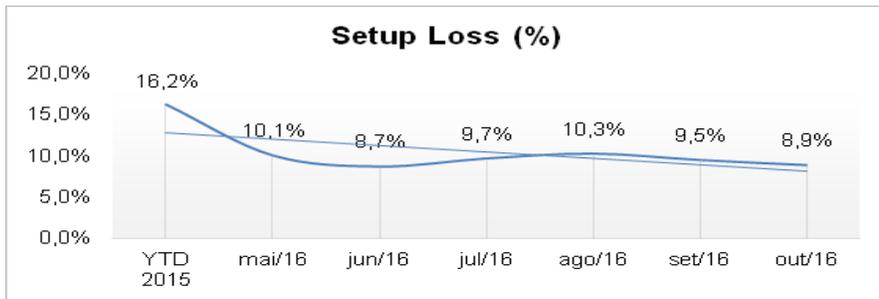


Illustration 9 – Percentage of setup loss before and after SMED
Source: JBT Tires (2016)

4. CONCLUSION

The development of this paper made it possible to identify losses of production efficiency and capacity, generating solutions for a given problem, as in the setup preparation. Then, the SMED methodology was implemented in a cold calendering machine of a tire carcass ply factory at JBT Tires company, as specified in the general objective of this paper. The implementation of SMED methodology provided improvements of the OEE results, with a 51% increase when compared to the efficiency before (30%) and after (45%) the project. This is due to a reduction resulted from the project of approximately 31 minutes in the setup total time. This time, when multiplied by the quantity of setups, made it possible to increase the capacity of the cold calender by 83.000 m² of tire carcass ply a month, which allowed a more qualified manufacturing. For future research, it can be observed that through the integration of software such as Enterprise Resource Planning (ERP) with Product Lifecycle Management (PLM) and Manufacturing Execution Systems (MES) to verify the use of advanced manufacturing in the digital era of smartphones with remote monitoring of OEE data.

REFERENCES

- AHUJA, I. and KHAMBA, J. (2007). An evaluation of TPM implementation initiatives in an Indian manufacturing enterprise. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 13(4), pp. 338 – 352.
- BAMBER, C., CASTKA, P., SHARP, J. and MOTARA, Y. (2003). Cross-functional team working for overall equipment effectiveness (OEE), *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 9(3), pp. 223-238.
- BLACK, J. (1998). O projeto da fábrica com futuro. Porto Alegre: Bookman.
- HANSEN, R. (2002). Overall Equipment Effectiveness: A Powerful Production / Maintenance Tool for Increased Profits. New York: Industrial Press.
- HAY, E. (1992). Just-in-time. São Paulo. Maltese-Norma.
- KANNENGERG, G. (1994). Proposta de sistemática para implantação de Troca Rápida de Ferramentas. Porto Alegre – Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- KUMAR, P., SHETTY, R. and RODRIGUES, L. (2016). Optimizing a production system using tools of total productive maintenance, *10th International Conference on Mechanical, Manufacturing and Automobile Engineering (ICMMAE'2016)* Dec. 14-15, Pattaya, Thailand.
- MONDEM, Y. (1983). O Sistema Toyota de Produção. São Paulo: IMAM, p. 141.
- PEREIRA, M. (2011). Use of tires on asphaltic pavement, São Paulo East Technology College, São Paulo. (Plastic Production Technical Master's Thesis)
- SHINGO, S. (2008). Sistema de Troca Rápida de Ferramenta: Uma revolução nos sistemas produtivos. Bookman, Porto Alegre.
- WOMACK, J. and JONES, D. (1998). A Mentalidade Enxuta nas Empresas, 4 ed., Editora Campus Ltda., Rio de Janeiro

GESTÃO DE EMPRESAS. ESTUDO DO CASO: LISMETODO

João Pedro da Rocha Fraga, Academia Militar, jf9@sapo.pt

João Pedro Simão de Castro Leal, Academia Militar, jpleal322@hotmail.com

João Ricardo da Costa Silva, Academia Militar, joaorsilva.escola@gmail.com

Rodrigo Teixeira da Costa Andrade, Academia Militar, rodrigotandrade@gmail.com

David Pascoal Rosado, Academia Militar/CINAMIL & Universidade Europeia, david.rosado@academiamilitar.pt

ABSTRACT

This research work is part of the curricular unit H131 – Introduction to Management and aims to acquire knowledge in the area of business management and in the area of management, in general.

The purpose of this group research work is to assess the concept and the importance of business management and how the various components of a business organization are the mainstay for the institutions growth as well as the reach of greater and better gains.

In order to do this, we started by making a literature review in order to elaborate brief description of several topics in the scope of the theme and the company in study and ended up by analyzing and discussing the results with aid of interviews and questionnaires, which in every company there is someone who coordinates all the complexity that goes through their organization, emphasizing Rosado (2015) that every business manager is primarily a manager of human resources, working and leading their organization in order to put every man in the right place and in the strategic way, so that the results are the most complete.

KEYWORDS: Management; Companies; Organization; Gains; Manager.

RESUMO

O presente trabalho de Investigação está inserido no âmbito da unidade Curricular H131- Introdução à Gestão e tem como objetivo adquirir conhecimento na área da gestão de empresas e no âmbito da gestão, em geral.

A finalidade deste trabalho de investigação de grupo é aferir o conceito e a importância da gestão de empresas e de que forma as várias componentes de uma organização empresarial influenciam e são o sustentáculo para o crescimento da instituição, bem como o alcance de ganhos cada vez maiores e melhores.

Para tal, começámos por fazer uma revisão de literatura de forma a elaborar uma breve explicação de diversos tópicos no âmbito do tema e da empresa em estudo, acabando por fazer uma análise e discussão dos resultados com auxílio de inquéritos por entrevista e questionário, sendo que em todas as empresas, está presente alguém que coordena toda a complexidade que passa pela sua organização. Sublinhando Rosado (2015), todo o gestor empresarial é primeiramente um gestor de recursos humanos, trabalhando e liderando a sua organização no sentido de colocar cada homem no lugar certo e de forma estratégica, para que os resultados sejam os mais completos.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão; Empresas; Organização; Ganhos; Gestor.

1. INTRODUÇÃO

1.1. TEMÁTICA, PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO E DELIMITAÇÃO DA A BORDAGEM.

“Construção de um negócio é saber fazer algo para se orgulhar, é criar algo que vai fazer uma diferença real na vida de outras pessoas”

Richard Bronson

O presente trabalho de investigação de grupo foi realizado no âmbito da Unidade Curricular H131 – Introdução à Gestão, inserida nos planos dos ciclos de estudos do Mestrado Integrado em Exército/Armas, GNR/Armas e Engenharias, ministrados na Academia Militar e encontra-se subjogado ao tema “Gestão de Empresas”.

Segundo Stonehouse, Hamill, Campbell & Purdie (2004, p. 177) o principal objetivo de uma empresa “é reduzir os preços das encomendas dos produtos da empresa para que preços mais altos possam ser cobrados aos produtos sem reduções significativas da encomenda”, pelo que para ajudar a cumprir este objetivo e para os

gestores desenvolverem a empresa com o intuito de obterem uma maior quantidade dos lucros, têm recorrido a um conjunto de estratégias, entre as quais se destacam a inovação tecnológica das linhas de produção, a crescente promoção do marketing a nível nacional/global e a internacionalização das empresas.

Para atingirmos a correta e objetiva realização deste trabalho de investigação procedemos a um conjunto de leituras e reflexões baseadas em livros, revistas/artigos científicos e teorias sobre esta área temática de forma a compreendermos a gestão de empresas.

1.2. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

De forma a poder efetuar a nossa investigação, é necessário formular uma pergunta abrangente que esteja diretamente relacionada com o tema escolhido e de forma a cobrir por completo a matéria tratada (Quivy & Campenhoudt *apud* Cantante, 2008).

Conforme referem Quivy & Campenhoudt (1988), uma boa pergunta de partida não deve procurar julgar, mas compreender. O seu objetivo deve ser o do conhecimento e não o de demonstração. Devem poder ser encaradas à priori várias respostas diferentes, não havendo a certeza de uma resposta preconcebida. Como tal, a nossa investigação procurou responder à seguinte pergunta de partida: “Qual é a relação entre a gestão e o sucesso empresarial?”.

Definida a pergunta de partida e sendo esta demasiado abrangente para poder ser respondida diretamente, surgiu a necessidade de decompor a mesma em perguntas derivadas:

1. Qual é a relação entre a função de um trabalhador e o seu salário?;
2. De que modo os pontos fracos da empresa se relacionam com as suas estratégias de desenvolvimento?;
3. Qual é o papel do marketing na promoção e desenvolvimento da empresa?;

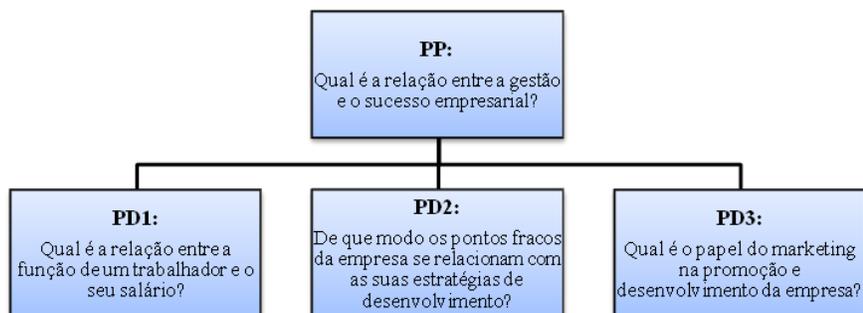


Ilustração 1: Quadro Conceptual da Investigação

Fonte: Elaboração Própria

1.3. OBJETIVOS DE ESTUDO

Esta investigação tem como objetivo geral e principal analisar o papel que a gestão tem no sucesso das grandes marcas comerciais. Especificamente tem como objetivos analisar o papel do gestor na empresa Lismetodo, analisar os diferentes níveis de gestão e em que medida afetam os objetivos da empresa a curto, médio e longo prazo, identificar os tipos de estratégia presentes na empresa, bem como analisar os fatores estruturais e financeiros da mesma.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1.1. BREVE APRESENTAÇÃO DA EMPRESA LISMETODO

A empresa LISMETODO - ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DE EMPRESAS, LDA está registada sob a forma jurídica na conservatória do registo comercial como LDA. A dedicação desta empresa está relacionada com o setor da contabilidade, auditoria e consultoria fiscal, pelo que esta é superior a 33 anos. A empresa está sediada na rua da artilharia nº104, 1ºEsq., com o código postal 1070-015. O endereço localiza-se na freguesia de Avenidas Novas, distrito de Lisboa.

2.1.2. ESTRATÉGIAS PRESENTES NA GESTÃO DE EMPRESAS

A estratégia está presente em qualquer organização, neste caso em estudo encontramos a estratégia na gestão de empresas. Atualmente, e cada vez mais, as empresas procuram ser mais eficazes e lucrativas, exigindo um gasto menor de tempo e também a nível económico em que *“A liderança pelos custos, a diferenciação e o foco, ou o enfoque, com baixos custos ou com diferenciação, são as estratégias genéricas do negócio.”* (Serra, Ferreira, Torres & Torres, 2010, p. 207).

Segundo Santos (2008), a estratégia relaciona-se com o local em que queremos aniquilar o inimigo, saindo em suprema vantagem, que no caso das organizações é a concorrência.

Conforme assentam Serra, Ferreira, Torres & Torres (2010) a estratégia do negócio da empresa é defendida da forma como a mesma vai competir na indústria face aos concorrentes, em que a concorrência entre as empresas é um grande fator para o sucesso das mesmas.

Depois de procurar e ligar várias respostas para a definição de estratégia na gestão de empresas, encontrámos a que melhor se identifica com o tema em estudo, *“A estratégia empresarial assenta no conjunto dos meios que uma organização utiliza para alcançar os seus objetivos. Este processo envolve as decisões que definem os produtos e os serviços para determinados clientes e mercados e a posição da empresa relativamente aos seus concorrentes.”* (Serra, Ferreira, Torres & Torres, 2010, p. 7).

O sucesso de uma empresa deriva principalmente da estratégia e das características que o gestor esteja a aplicar na mesma organização, confirmando-se com Serra, Ferreira, Torres & Torres (2010) em que o sucesso de uma empresa pode ser atribuído pela conjugação das características de estratégias bem-sucedidas, características essas como a definição de objetivos, compreensão do meio envolvente, avaliação interna da empresa (dependendo dos seus recursos) e, por fim, a implementação da estratégia.

Como referiu Santos (2008) a seleção dos segmentos no mercado para a bom sucesso duma determinada empresa é feita com base na

atratividade da indústria (volume de vendas), na posição competitiva da organização nos vários setores do mercado nessa indústria e na sinergia existente entre esses mesmos setores (traduzindo-se na melhoria e economia de custos).

Com a evolução dos mercados tem-se verificado ao longo destes, uma maior concorrência entre empresas, o que as motiva a estar em constante procura de novas estratégias que as coloquem no topo do mercado.

2.1.3. PAPEL DO MARKETING NA PROMOÇÃO E DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS

Atualmente, para uma empresa poder dar o seu valor ao mundo, neste grande leque que é a publicidade, deve saber apresentar pontos importantes que a destaquem perante outras empresas. *“O marketing cada vez tem um papel mais importante no negócio de qualquer tipo de organização. No mundo em que vivemos atualmente, o consumidor final tem um vasto leque de produtos e serviços à sua escolha”* (Oliveira, 2014, p. 12).

Conforme dispõe a American Marketing Association (AMA), define o Marketing como *“atividade, conjunto de instituições e processos para criar, comunicar, entregar e trocar ofertas que tenham valor para clientes, parceiros e para a sociedade em geral.”* É o marketing que tem como objetivo fazer certas implementações que tragam a curiosidade aos observadores, que provoquem no consumidor ou utilizador a necessidade de procura do produto em causa, trazendo negócio à empresa em questão. Toledo, Prado & Petragalia (2007, p. 286) escrevem que *“o marketing existe nos níveis micro e macro. Por esse motivo, pode-se conceber o marketing sob um duplo enfoque. No primeiro examinam-se os consumidores e as organizações que os atendem; no segundo adota-se uma visão ampla do sistema completo de produção-distribuição em que a empresa opera.”*

Para o sucesso duma empresa, é então quase que obrigatório uma boa produção, planeamento e execução de marketing, para que o lucro dessa

empresa seja crescente, sendo que poderão surgir alguns problemas quando o marketing não é (corretamente) aplicado (McDonald, 2004, p. 59 *apud* Toledo, Prado & Petragalia, 2007, p. 295):

- “- Oportunidades perdidas de lucro;*
- Números sem sentido em planos de longo prazo;*
- Objetivos irrealis;*
- Falta de informações acionáveis de mercado;*
- Disputa interfuncional;*
- Frustração da administração;*
- Proliferação de produtos e mercados;*
- Desperdício de verbas promocionais;*
- Confusão na precificação;*
- Crescente vulnerabilidade à mudança ambiental;*
- Perda de controle do negócio.”*

É através da apresentação dos produtos que o marketing pode ou não ser bem expresso e como tal, *“Um produto é muito mais eficaz quando uma empresa entende o objetivo do consumidor. É aí que entram os pesquisadores de mercado. Os pesquisadores de mercado empregam uma variedade de diferentes técnicas qualitativas e quantitativas para entender os consumidores.”* (Goodman, 2001, p. 20).

Podemos então concluir que, é *“imperativo para a empresa conhecer bem o mercado que se pretende integrar e os clientes que se pretende atingir; para tal, a melhor forma é elaborar um Plano de Marketing que a vai obrigar por um lado a analisar o mercado ao pormenor incluindo os clientes e os concorrentes e, por outro lado, elaborar uma estratégia de Marketing que vai permitir identificar as atividades de marketing que devem ser realizadas.”* (Oliveira, 2014, p. 62).

2.2. QUADRO DE REFERÊNCIA

O quadro de referência definido como “*quadro conceptual ou quadro teórico, constituindo uma estrutura lógica abstrata que guia o desenvolvimento e a conduta do estudo e permite ao investigador ligar os resultados ao conjunto de conhecimentos de uma disciplina*” (Rosado, 2015, p. 89).

Deste modo, o nosso quadro de referência foi constituído pelas seguintes obras: André (1984), Coutinho (2011), Fortin (2009), Goodman (2001), Nisbet (1978), Oliveira (2014), Quivy & Campenhoudt (1998), Rosado (2015), Rosado (2017), Santos (2008), Serra, Ferreira, Torres & Torres (2010), Stonehouse, Hamill, Campbell & Purdie (2004), Toledo, Prado & Petraglia (2007).

3. METODOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO

“*Foram levantadas algumas hipóteses que são consideradas previsões, suposições acerca do tema que devem ser apuradas, nas quais o investigador propõe uma ideia previamente formulada acerca de um aspeto específico da sua investigação*” (Quivy & Campenhoudt *apud* Cantante, 2008), sendo que uma hipótese de investigação pode ser definida como, “*a base da expansão dos conhecimentos quando se trata de refutar uma teoria ou de a apoiar*” (Fortin, 2009, p. 102), pelo que em relação às suas propriedades, “*uma hipótese de investigação deve ser clara, assertiva, orientada, testável, consistente, realista e plausível.*” (Rosado, 2017, p. 122).

De acordo com as citações referidas anteriormente apresentamos as seguintes hipóteses de investigação:

- **Hipótese à PD1** – A relação entre a função de um trabalhador com o salário que auferir está diretamente relacionada com o seu posicionamento na hierarquia da empresa, aliado ao nível/grau de responsabilidade da função;

- **Hipótese à PD2** – As estratégias de desenvolvimento de uma empresa estão diretamente ligadas aos seus pontos fracos;
- **Hipótese à PD3** – O marketing assume um papel de elevada relevância na promoção da empresa, pelo que sem este fator a empresa não teria clientes necessários para conseguir obter lucro.

3.2. PARADIGMAS, ESTRATÉGIAS, MÉTODOS E DESENHO DE INVESTIGAÇÃO

Num trabalho de investigação a abordagem que os investigadores seguem está definida pelos paradigmas de investigação. Assim os paradigmas de investigação “*postulam, no fundo, a abordagem a seguir pelos investigadores*” (Rosado, 2017, p. 119).

Quanto ao nosso projeto seguimos o paradigma socio-crítico presente em todas as fases desta investigação, e é do nosso conhecimento que “*os paradigmas orientam as metodologias*” de modo que seguimos uma metodologia de carácter misto, bem como uma estratégia de investigação mista. Sabemos também que “*as metodologias enformam e aferem os métodos*” (Rosado, 2017, p. 119), logo o método de investigação utilizado neste trabalho foi o método hipotético-dedutivo. Quanto ao desenho de investigação e tal como sugere o tema deste TIG, escolhemos como tipo de estudo um estudo de caso, caracterizado por ser “*uma investigação sistemática de uma instancia específica*” (Nisbett & Watt, 1978, p. 5 *apud* André, 1984, p. 51).

3.3. INSTRUMENTOS, RECOLHA DE DADOS, AMOSTRA E TÉCNICAS DE ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS

De forma a procedermos à prossecução desta investigação foi necessário e importante recorrer a um conjunto de instrumentos para a recolha de dados, pelo que deste modo procedeu-se de várias formas.

Para a recolha de informação foi necessário empregar a observação, sendo que esta metodologia pode ser dividida em dois tipos: a observação direta e a observação indireta.

O inquérito por questionário, que se inclui num método de observação indireta, foi bastante importante, uma vez que “*o questionário é um dos métodos de colheita de dados que necessitam das respostas escritas a um conjunto de questões por parte dos sujeitos*” (Fortin, 2009, p. 245), pelo que de igual importância está o inquérito por entrevista que “*permite recolher os testemunhos e as interpretações dos interlocutores, respeitando os próprios quadros de referência – a sua linguagem e as suas categorias mentais.*” (Quivy & Campenhoudt, 1998, p. 194).

A população em estudo são os trabalhadores da empresa e sabendo que a amostra é caracterizada como “*o processo de seleção do número de sujeitos que participam num estudo*” (Coutinho, 2001, p. 85), foram selecionados vários trabalhadores de diferentes géneros e áreas de residência.

De acordo com o tema em estudo, pretendeu-se ter uma opinião dos inquiridos acerca da empresa Lismetodo para de seguida, efetuar o tratamento de dados.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. INQUÉRITOS POR QUESTIONÁRIO

4.1.1. GUIÃO DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO SOBRE A SATISFAÇÃO DOS TRABALHADORES DA EMPRESA LISMETODO

“Pedimos a sua colaboração para fazer parte de uma pesquisa para o Trabalho de Investigação de Grupo da unidade curricular Introdução à Gestão, subjugado ao tema “Gestão de Empresas” do 3.º Ano do Curso de Ciências Militares da Academia Militar. Este questionário tem como objetivo a recolha de dados sobre a satisfação dos trabalhadores da empresa Lismetodo.

Garantimos o total anonimato da sua participação e a confidencialidade da informação aqui expressa. As suas

respostas serão utilizadas unicamente com fins de investigação. Os dados recolhidos neste questionário serão tratados estatisticamente e de forma agregada. As suas respostas são fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa.

É fundamental que responda a todas as questões baseadas na sua experiência como trabalhador, não existindo respostas “certas” ou “erradas”. É importante que o questionário demonstre fielmente a sua opinião. Muito obrigado pela sua participação.

1- Sexo

- Masculino
- Feminino

2- Qual é a sua área de residência?

- | | | |
|---|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Aveiro | <input type="checkbox"/> Évora | <input type="checkbox"/> Porto |
| <input type="checkbox"/> Beja | <input type="checkbox"/> Faro | <input type="checkbox"/> Santarém |
| <input type="checkbox"/> Braga | <input type="checkbox"/> Guarda | <input type="checkbox"/> Setúbal |
| <input type="checkbox"/> Bragança | <input type="checkbox"/> Leiria | <input type="checkbox"/> Viana do Castelo |
| <input type="checkbox"/> Castelo Branco | <input type="checkbox"/> Lisboa | <input type="checkbox"/> Vila Real |
| <input type="checkbox"/> Coimbra | <input type="checkbox"/> Portalegre | <input type="checkbox"/> Viseu |

3- Qual é a sua função na empresa?

4- Qual é o grau de confiança que deposita nos seus colegas de trabalho?

- Muita confiança
- Razoável confiança
- Pouca confiança

5- De que maneira considera o projeto da empresa?

- Bem sucedido
- Pouco sucedido
- Mal sucedido

6- Como classifica o potencial lucro da empresa:

- Muito lucrativo
- Lucrativo
- Pouco lucrativo

7- Numa escala de zero (0) a cinco (5), em que 0 é pouco e 5 é muito; tendo em conta o seu salário e o tipo de trabalho, qual o nível de motivação que sente na empresa?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

8- Qual é o salário que recebe mensalmente?

- <500
- 501-750
- 751-1000
- 1001-1250
- 1251- 1500
- >1500

9- Qual é o número de horas que trabalha semanalmente?

- <30
- 31-35
- 36-40
- 41-45
- >46”

4.1.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA INFERENCIAL DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO SOBRE A SATISFAÇÃO DOS TRABALHADORES DA EMPRESA LISMETODO

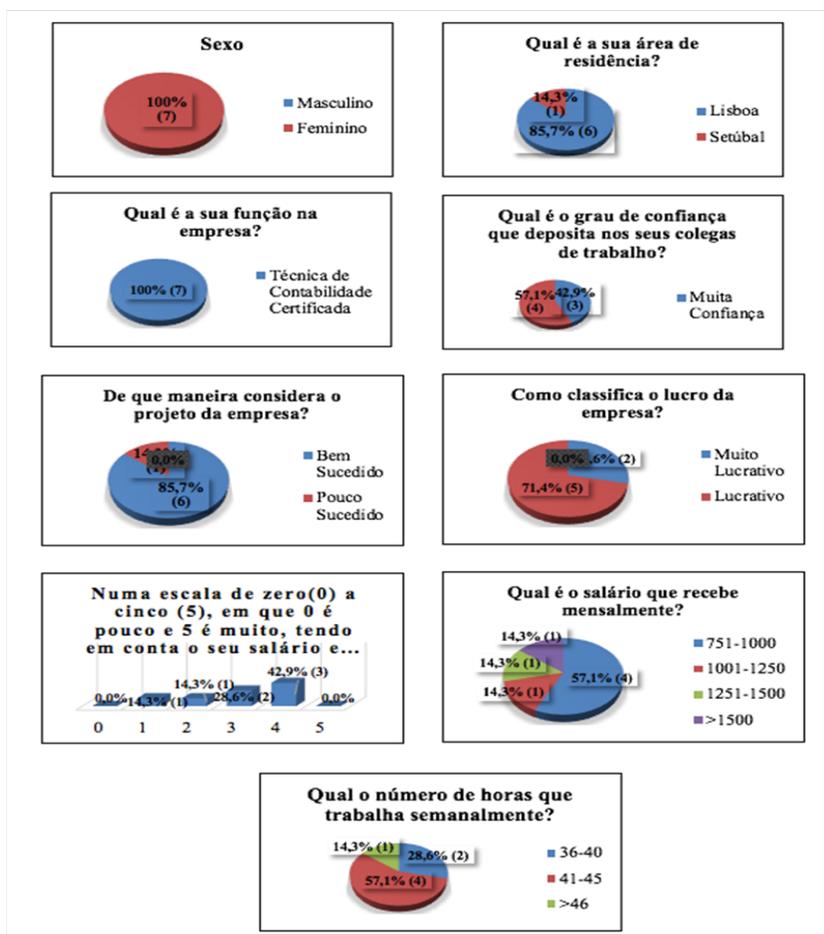
Os inquéritos por questionário efetuados aos clientes da empresa em estudo, tiveram como objetivo conhecer a opinião destes, de modo a obter a informação necessária à realização deste estudo.

Este questionário abrangeu um total de 7 trabalhadores, sendo que está composto por 9 perguntas de avaliação quantitativa, permitindo uma perceção da realidade de uma empresa. As diversas perguntas efetuadas aos clientes foram assim representadas graficamente, permitindo assim uma melhor análise da opinião dos trabalhadores da organização Lismetodo.

Iniciando a análise do primeiro grupo de questões, podemos verificar que 100% dos trabalhadores da empresa são do sexo feminino. Quanto à segunda questão, verificamos que 85.7% têm a sua área de residência em Lisboa, enquanto apenas 14.3% dos trabalhadores habitam em Setúbal. Abordando a questão número 3, observamos que 100% das pessoas que trabalham na empresa são técnicos de contabilidade certificados. Em relação à pergunta número 4 a grande maioria (57.1%) deposita razoável confiança nos seus colegas de trabalho, por outro lado 42.9% depositam muita confiança nos colegas de trabalho. No que diz respeito à questão número 5, 85.7% considera o projeto da empresa bem-sucedido, no entanto 14.3% considera o projeto pouco sucedido. Quanto à sexta questão, 71.4% dos inquiridos classificam a empresa como lucrativa sendo que apenas 28.6% consideram-na muito lucrativa. Abordando a questão número 7, podemos verificar que 42.9% dos trabalhadores sentem motivação na empresa, 28.6% sentem razoável motivação, 14.3% dos inquiridos sentem pouca motivação e outros 14.3% sentem muito pouca motivação na empresa. Relativamente à pergunta número 8, 57.1% recebem mensalmente entre 751-1000€, 14.3% recebem entre 1001-1250€, 14.3% entre 1251-

1500€ e os restantes 14.3% recebem mais de 1500€ mensais. No que diz respeito à última pergunta 28.6% dos inquiridos trabalham entre 36-40 horas semanais, 57.1% entre 41-45 horas e os restantes 14.3% dos trabalhadores mais de 46 horas semanais.

4.1.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA DESCRITIVA DO INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO SOBRE A SATISFAÇÃO DOS TRABALHADORES DA EMPRESA LISMETODO



los
a

Ilustração 2: Gráficos relativos aos inquéritos por questionário

Fonte: Elaboração Própria

4.2. INQUÉRITO POR ENTREVISTA

4.2.1. GUIÃO DO INQUÉRITO POR ENTREVISTA PARA O GESTOR

“A presente entrevista adquire relevância no seguimento e na prosperidade do Trabalho de Investigação de Grupo da unidade curricular Introdução à Gestão, subjugado ao tema “Gestão de Empresas” do 3.º Ano do Curso de Ciências Militares da Academia Militar.

Esta entrevista tem como objetivo a recolha de dados cruciais, assim como a explicação de assuntos intimamente ligados à investigação em questão, sendo que estes estão relacionados com o papel do gestor na empresa, os objetivos da mesma e os tipos de estratégia presentes dentro do mercado da gestão que se afirma como um dos mais competitivos a nível mundial. As suas respostas serão utilizadas unicamente com fins de investigação. Muito Obrigado.

- Caracterização do Entrevistado:

- Nome:

- Função:

- Local da entrevista:

- Data da entrevista:

Questão 1 – Como é que descreve o seu papel na gestão da empresa Lismetodo?

Questão 2 – Qual é o tipo de estratégia presente na empresa face à competitividade existente na área da gestão?

Questão 3 – Quais é que são os objetivos da empresa a curto, médio e longo prazo?

Questão 4 – Quais é que considera os pontos fracos da empresa?

Questão 5 – Qual é o papel do marketing na promoção e desenvolvimento da empresa?

Questão 6 – Em que princípios a sua empresa se baseia de modo a ter sucesso a nível empresarial?”

4.2.2. ANÁLISE DA ENTREVISTA

| Questões da Entrevista | Análise da questão colocada na Entrevista |
|---|--|
| Como é que descreve o seu papel na gestão da empresa Lismetodo? | Através da resposta obtida, conseguimos identificar os dados da empresa tais como, nome da empresa e as funções do próprio gestor. |
| Qual é o tipo de estratégia presente na empresa face à competitividade existente na área da gestão? | Relativamente à resposta obtida, pudemos rapidamente compreender que o negócio funciona por fases, pelo que a melhor maneira de arranjar mais clientes é através do trabalho bem feito, sendo que o tipo de estratégia presente na empresa para fazer face às empresas concorrentes é ser cumpridora, não admitindo margem para erros. |
| Quais é que são os objetivos da empresa a curto, médio e longo prazo? | De acordo com o resultado obtido, percebemos que a curto prazo o objetivo é manter a empresa saudável financeiramente, a médio prazo é ter clientes de elevada qualidade, tais como marcas internacionais e a longo prazo o objetivo é expandir a empresa. |
| Quais é que considera os pontos fracos da empresa? | Considerando a resposta em questão, o único ponto fraco da empresa prende-se com a localização da empresa onde, a uma hora tardia não permite o estacionamento para os clientes. |
| Qual é o papel do marketing na promoção e desenvolvimento da empresa? | Através da resposta obtida, podemos concluir que não existe qualquer tipo de marketing na promoção e desenvolvimento da empresa. |
| Em que princípios a sua empresa se baseia de modo a ter sucesso a nível empresarial? | A empresa baseia-se nos princípios da honestidade, confiança, profissionalismo e espírito de sacrifício. |

Ilustração 3: Quadro Análise da Entrevista

Fonte: Elaboração Própria

4.2.3. GUIÃO DO INQUÉRITO POR ENTREVISTA PARA A TRABALHADORA

“A presente entrevista adquire relevância no seguimento e na prosperidade do Trabalho de Investigação de Grupo da unidade curricular Introdução à Gestão, subjungado ao tema

“Gestão de Empresas” do 3.º Ano do Curso de Ciências Militares da Academia Militar.

Esta entrevista tem como objetivo a recolha de dados cruciais, assim como a explicação de assuntos intimamente ligados à investigação em questão, sendo que estes estão relacionados com o papel do gestor na empresa, os objetivos da mesma e os tipos de estratégia presentes dentro do mercado da gestão que se afirma como um dos mais competitivos a nível mundial. As suas respostas serão utilizadas unicamente com fins de investigação. Muito Obrigado.

- Caracterização do Entrevistado:

- Nome:

- Função:

- Local da entrevista:

- Data da entrevista:

Questão 1 – Qual é a sua função na empresa?

Questão 2 – Considera justa a relação entre o seu trabalho e o seu salário?

Questão 3 – Em que medida se considera segura no seu trabalho?

Questão 4 – Considera necessário ir ao local de trabalho ou acha que poderia fazer o seu trabalho em casa?

Questão 5 – Qual é a sua relação com os seus colegas de trabalho?

Questão 6 – Quais são as suas aspirações laborais?

4.2.4. ANÁLISE DA ENTREVISTA

| Questões da Entrevista | Análise da questão colocada na Entrevista |
|--|--|
| Qual é a sua função na empresa? | Através da resposta obtida, podemos identificar a função da trabalhadora na empresa. |
| Considera justa a relação entre o seu trabalho e o seu salário? | A relação entre o seu trabalho e o seu salário não é justa, uma vez que a responsabilidade da função é de um nível bastante elevado. |
| Em que medida se considera segura no seu trabalho? | A empresa dá uma elevada segurança à trabalhadora, pelo que em caso de falta de lucro não é política da empresa fazer despedimentos. |
| Considera necessário ir ao local de trabalho ou acha que poderia fazer o seu trabalho em casa? | Considerando a resposta em questão, não é possível trabalhar a partir de casa porque existem várias reuniões que requerem a sua presença. |
| Qual é a sua relação com os seus colegas de trabalho? | A relação com os colegas de trabalho é profissional e saudável mas poderia ser melhor se existisse algum tipo de convívio extra após o trabalho. |
| Quais são as suas aspirações laborais? | Tem as aspirações normais de qualquer tipo de trabalhador, receber mais, menor quantidade de horas e trabalhar apenas dentro do horário de trabalho. |

Ilustração 4: Quadro Resumo da Entrevista

Fonte: Elaboração Própria

4.3. MATRIZ SWOT

Existem várias maneiras de analisar uma empresa, comparando e diferenciando os pontos fortes com os fracos das mesmas. Atualmente o método mais comum de ser usado é o Modelo Swot que tem como principal objetivo “*evidenciar as causas de eventuais desajustamentos*” (Santos, 2008, p. 209), pelo que a Matriz SWOT é “*onde constam, no domínio da Análise Interna, o que se reúne sob as designações de Pontos Fortes (S) e Pontos Fracos (W), e na Análise Externa, o que se entende constituir Oportunidades (O) e Ameaças (T)*” (Rosado, 2015, p. 119).

É então da relação dos pontos fortes (*Strengths*) e fracos (*Weaknesses*), com as oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*), que surgem as estratégias com o intuito de evoluir / desenvolver a empresa ou mitigar todos os pontos menos bons que esta apresenta.

| Análise Interna (S/W) | Pontos Fortes (S) | Pontos Fracos (W) |
|-----------------------|--|--|
| | -Fiabilidade junto dos clientes -Qualidade do serviço | -Elevada carga horária -Inexistência de políticas de marketing |
| Análise Externa (O/T) | Oportunidades (O) | Ameaças (T) |
| | -Redução da carga horária -Marketing e promoção da empresa -Novas políticas laborais | -Cansaço dos trabalhadores pode levar a erros e à consequente aplicação de coimas elevadas -Alterações da legislação fiscal e laboral |

Ilustração 5: Matriz SWOT

Fonte: Elaboração Própria

5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

5.1 RESPOSTA ÀS PERGUNTAS DERIVADAS

No que respeita à pergunta derivada Nº1 “**Qual é a relação entre a função de um trabalhador e o seu salário?**”: O salário define-se como o conjunto de vantagens que um empregado habitualmente recebe em virtude do serviço que presta ao seu empregador. Por norma as empresas fazem um contrato com o empregado onde estipulam não só o salário, mas também a função que irá desempenhar e o número de horas semanais que terá que cumprir, sendo que as horas extraordinárias devem ser recompensadas.

Deste modo procuramos perceber em que medida o salário dos trabalhadores da empresa em estudo está relacionado com a sua função na mesma e com as horas de trabalho realizadas.

Através dos inquéritos por questionário percebemos que os trabalhadores desta empresa recebem entre 750 e 1500 euros por mês, valor que se encontra ao nível de outras empresas nacionais desta área. Como todos desempenham a mesma função, Técnicos de Contabilidade Certificados, a justificação que encontramos para a diferença de salários é essencialmente os anos de serviço na empresa.

Em suma, constatámos que na empresa em estudo os salários são equilibrados para as funções que os trabalhadores desempenham.

Relativamente à pergunta derivada Nº 2 **“De que modo os pontos fracos da empresa se relacionam com as suas estratégias de desenvolvimento?”**: Ao aplicarmos o modelo de análise SWOT à empresa em estudo, a Lismetodo, definimos como pontos fracos a falta de colaboradores, as leis fiscais, o aumento das obrigações fiscais e os prazos de realização dos pedidos serem cada vez mais curtos. Deste modo percebemos que a maneira mais eficaz de colmatar o problema da falta de pessoal seria através do recrutamento de novos trabalhadores, bem como motivando os já existentes recompensando-os sempre que for necessário.

Através do inquérito por entrevista ficamos a perceber que os restantes pontos fracos da empresa são próprios do ramo da organização e gestão de empresas e que a melhor estratégia de sucesso de uma empresa deste ramo é conseguir realizar o trabalho pedido de forma eficiente e ficar referenciado como cumpridor. A estratégia de marketing e publicidade, atualmente muito presente em organizações nacionais e internacionais, na Lismetodo restringe-se somente ao nível popular, ou seja, as opiniões que os clientes trocam entre si, divulgando o nome e reputação da empresa.

Podemos assim concluir que apesar dos pontos fracos encontrados, a Lismetodo continua a seguir as mesmas estratégias de desenvolvimento desde a sua fundação e estas permitiram que esta empresa se mantivesse no mercado ao longo dos anos, numa área muito requisitada atualmente.

Por fim, a pergunta derivada Nº 3 **“Qual é o papel do marketing na promoção e desenvolvimento da empresa?”**: O marketing representa atualmente uma estratégia de promoção e divulgação de empresas através de todos os meios de comunicação disponíveis.

No caso da empresa em estudo, a Lismetodo, verificamos através da

entrevista, que não existe marketing por detrás do sucesso da empresa, uma vez que não é necessário. A única estratégia de marketing presente nesta empresa é a credibilidade que ganha junto dos seus clientes, realizando o trabalho da melhor forma e num curto espaço de tempo e assim conseguir que o cliente recomende a empresa a outro cliente. Deste modo o desenvolvimento do negócio prende-se apenas com a boa imagem da empresa junto dos clientes.

5.2 RESPOSTA Á QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

Através de toda a investigação, análise realizada a todos os dados recolhidos e a resposta às perguntas derivadas é agora possível responder à Questão Central: **“Qual é a relação entre a gestão e o sucesso empresarial?”**.

A gestão de uma empresa engloba vários fatores, como o planeamento e controlo e a forma de liderar os homens, que se relacionam entre si com o objetivo de administrar e gerenciar um conjunto de métodos numa determinada organização incluindo o conjunto de pessoas que nela marca presença.

Todos os gestores têm um objetivo pelo qual lutam todos os dias: Fazer crescer e por sua vez lucrar cada vez mais a sua instituição; e como tal podem ou não optar por várias estratégias, como por exemplo a análise SWOT.

Tal como aconteceu com Sun Tzu na sua obra “Arte da Guerra” em que *“recorrendo a táticas arrojadas e a uma estratégia militar superior; baseada, entre outros fatores, num excepcional cuidado no planeamento, no engodo, nos ataques indiretos, na espionagem e nas operações secretas, Sun Tzu derrotou um inimigo que, à partida, reunia as condições para se sagrar vencedor daquela guerra”* (Rosado, 2015, p. 248), esta situação pode-nos remeter também para a gestão empresarial em que mesmo a nossa empresa estando num grau menor/ menos desenvolvida que as outras que nos prestam concorrência, se o

gestor adotar a melhor estratégia para o desenvolvimento da instituição poderá destacar-se melhor perante as outras.

Em relação à empresa em questão o gestor afirma que existem fases, como as que presenciam atualmente, em que existem muitas empresas de contabilidade e de que a melhor maneira de se destacar é fazendo o “trabalho bem feito”. Refere que um dos objetivos da empresa de contabilidade é retirar problemas de outras empresas, e para tal é necessário que não hajam falhas (o que acontece com a maior parte das instituições atualmente), afirmando que a empresa Lismetodo está referenciada como “muito cumpridora”, destacando-se assim das outras.

O gestor opta por uma estratégia em que é ele o revisor de toda a empresa e trabalho feito, garantindo assim que o trabalho é feito a 100% e da melhor forma; não sentindo para já a necessidade de expandir a empresa pois assim o trabalho de revisão feito por ele teria de ser partilhado com alguém sendo o grande sucesso da empresa baseado na máxima ausência de erros, e se a empresa expandir demasiado esse processo será dificultado.

Garantir a confiança do cliente o manter o profissionalismo sempre ao máximo nível é muito importante para o sucesso da empresa e que a mesma se destaque perante as outras, aproveitando também para afirmar que o bom ambiente entre todos os trabalhadores (que por vezes não acontece) é meio passo para o trabalho ser bem feito e tudo correr bem.

Concluindo, não existe melhor ou pior estratégia ou gestão da empresa para que esta se torne a melhor no mercado; existem sim métodos que os gestores acham que serão os melhores para serem empregues ou que se adaptem melhor ao seu trabalho ou à instituição em questão; sendo que todas as oportunidades devem ser aproveitadas da melhor forma e todos os colaboradores trabalhareem em prol do mesmo objetivo.

6. CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1. LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO

Durante a elaboração deste TIG surgiram alguns fatores condicionantes e obstáculos que, de certa forma, condicionaram e dificultaram a realização do mesmo, sendo que estes obstáculos já estavam previstos e não tiveram um impacto significativo na investigação.

Em primeiro lugar, o fator condicionante foi a reduzida experiência dos vários elementos do grupo relativamente ao tema em questão, no entanto foi algo que não se tornou relevante, uma vez que houve aprendizagem dos elementos na unidade curricular Introdução à Gestão e existe uma imensa e elevada quantidade/qualidade de informação acerca do assunto em vários dos livros referenciados.

Em segundo lugar, a maior dificuldade encontrada na realização desta investigação foi o tempo disponível, devido à necessidade de conjugar todas as atividades existentes na vida de um cadete da Academia Militar.

Estes dois aspetos não se revelaram fatores condicionantes para a realização desta investigação, que foi concluída com rigor e sucesso.

RECONHECIMENTOS

O presente trabalho de investigação de grupo obteve os mais variados contributos para a sua realização, desde o regente da unidade curricular Introdução à Gestão até aos inquiridos da empresa Lismetodo que ajudaram a desenvolver e a complementar a nossa investigação.

Em primeiro lugar, gostaríamos de agradecer ao Senhor Tenente-Coronel AdMil (PhD) David Miguel Pascoal Rosado, enquanto docente regente da unidade curricular, pela disponibilidade, cooperação, por todo o rigor demonstrado na realização do trabalho, por todas as correções feitas ao longo do mesmo, bem como a transmissão dos conceitos essenciais relativos à área da gestão, necessários ao desenvolvimento de competências e à realização da investigação.

Por último, mas não menos importante, o agradecimento aos trabalhadores da empresa que responderam aos inquéritos por questionário e por entrevista e que, por sua vez proporcionaram a recolha de dados fundamentais para a realização da nossa investigação, de forma a complementar a nossa investigação.

O nosso sincero obrigado!

SÍNTESE BIOGRÁFICA DOS AUTORES

João Pedro da Rocha Fraga é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 3.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares na especialidade de infantaria, cavalaria e artilharia. Natural da freguesia de Porto Salvo, concelho de Oeiras, distrito de Lisboa.

Data de Nascimento: 15/04/1997 (21 anos).

Frequentou o 1º ciclo na E.B.I. Dionísio dos Santos Matias, o 2º e 3º ciclos na E.B. 2,3 Dr. Joaquim de Barros e ensino secundário na escola secundária Luís Freitas Branco.

João Pedro Simão de Castro Leal é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 3.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares na especialidade de infantaria, cavalaria e artilharia. Natural da freguesia de São João Baptista, concelho de Tomar, distrito de Santarém.

Data de Nascimento: 01/09/1997 (21 anos).

Frequentou o 1º ciclo no Jardim Escola João de Deus e frequentou o 2º, 3º ciclo e ensino secundário no Colégio Militar.

João Ricardo da Costa Silva é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 3.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares na especialidade de infantaria, cavalaria e artilharia. Natural da freguesia de Agualva-Cacém, concelho de Sintra, distrito de Lisboa.

Data de Nascimento: 09/05/1997 (21 anos).

Frequentou o 1º e 2º ciclo no Colégio Vasco da Gama, o 3º ciclo e ensino secundário na escola Ferreira Dias e esteve um ano na faculdade Nova de Lisboa no curso de Engenharia Civil.

Rodrigo Teixeira da Costa Andrade é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 3.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares na especialidade de infantaria, cavalaria e artilharia. Natural da freguesia de Avenidas Novas, concelho de Lisboa, distrito de Lisboa.

Data de Nascimento: 21/03/1997 (21 anos).

Frequentou todo o seu percurso escolar no agrupamento de escolas Stuart Carvalhais.

David Pascoal Rosado é oficial do Exército e desempenha as funções de Professor na Academia Militar e na Universidade Europeia. Tem os seguintes graus académicos: Doutor em Sociologia; Mestre em Administração Militar; Mestre em Ciência Política; Cidadania e Governação: Licenciado em Ciências Militares na especialidade de Administração Militar. Habilitado com o Curso Avançado de Gestão Pública, possui o Certificado de Competências Pedagógicas pelo Instituto do Emprego e da Formação Profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amboni, R. A. N. (2010). *Estratégias de Gestão: Processos e funções do administrador*. Rio de Janeiro: Elsevier.

André, M. E. D. A. (1984). *Estudo de Caso: Seu Potencial na Educação*. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Berg, G. V., & Pietersma, P. (2015). *Os Principais Modelos de Gestão*. Coimbra: ACTUAL.

Carvalho & Filipe (2014). *Manual de Estratégia. Conceitos, Prática e Roteiro*. Lisboa: Edições Sílabo.

Carvalho, J. E. (2016). *Gestão de Empresas: Princípios Fundamentais*. Lisboa: Edições Sílabo.

Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas*. Coimbra: Almedina.

Fortin, M. F. (2009). *O Processo de Investigação: Da concepção à realização*.

Loures: Lusociência-Edições Técnicas e Científicas.

Gomes, R. C. T. (2014). *Gestão de obras: Aplicação prática em ambiente empresarial*. Porto.

Goodman, J. (2001). *Vault career guide to Marketing & Brand Management*. Vault, Inc.

Netto, A. V. (2006). *Gestão de Pequenas e Médias Empresas*. São Paulo: Manole.

Oliveira, R. B. (2014). *Plano de Marketing para um Mercado Internacional*. Coimbra: Faculdade de Economia.

Nisbet, J., Watt, J. (1978). *Case Study*. Inglaterra: University of Nottingham School of Education.

Quivy, R. & Campenhoudt, L. V. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.

Rosado, D. P. (2015). *Sociologia da Gestão e das Organizações*. Lisboa: Gradiva.

Rosado, D. P. (2017). *Elementos Essenciais de Sociologia Geral*. Lisboa: Gradiva.

Santos, A. (2008). *Gestão Estratégica: Conceitos, Modelos e Instrumentos*. Escolar Editor.

Serra, F., Ferreira, M., Torres, M., Torres, A. (2010). *Gestão Estratégica: Conceitos e Prática*. Lisboa: Lidel.

Sotomayor, A. M., Rodrigues, J., & Duarte, M. (2014). *Princípios de Gestão das Organizações*. Rei dos Livros.

Stonehouse, G., Hamill, J., Campbell, D., Purdie, T. (2004). *Global and Transnational Business: Strategy and Management*. Inglaterra: John Wiley & Sons, Ltd.

Teixeira, S. (2011). *Gestão Estratégica*. Lisboa: Escolar Editora.

Teixeira, S. (2013). *Gestão das Organizações*. Lisboa: Escolar Editora.

Toledo, L. A., Prado, K. P. L. A., Petraglia, J. (2007). *O plano de marketing: Um estudo discursivo*. Brasil: Universidade Mackenzie.

APÊNDICES

APÊNDICE A – INQUÉRITO POR ENTREVISTA REALIZADO AO GESTOR DA EMPRESA

Interlocutor: Adriano Silva

Cargo: Gestor da empresa Lismetodo

Entrevistadores: Fraga CAD AL EXE/ARMAS N°247 3ºAno, Leal CAD AL EXE/ARMAS N°282 3ºAno, Silva CAD AL EXE/ARMAS N°309 3ºAno, Andrade CAD AL EXE/ARMAS N°363 3ºAno

Data: 5 de Janeiro de 2019

Local: Empresa Lismetodo

Suporte: Computador

A presente entrevista adquire relevância no seguimento e na prosperidade do Trabalho de Investigação de Grupo da unidade curricular Introdução à Gestão, subjugado ao tema “Gestão de Empresas” do 3.º Ano do Curso de Ciências Militares da Academia Militar.

Esta entrevista tem como objetivo a recolha de dados cruciais, assim como a explicação de assuntos intimamente ligados à investigação em questão, sendo que estes estão relacionados com o papel do gestor na empresa, os objetivos da mesma e os tipos de estratégia presentes dentro do mercado da gestão que se afirma como um dos mais competitivos a nível mundial. As suas respostas serão utilizadas unicamente com fins de investigação. Muito Obrigado.

Questão 1 – Como é que descreve o seu papel na gestão da empresa Lismetodo?

Na empresa Lismetodo eu sou o patrão. Coordeno e apoio os vários colaboradores ao nível fiscal e contabilístico para confirmar que o trabalho

está a ser bem realizado e a cumprir todos os prazos fiscais a que as várias empresas estão sujeitas. Certifico-me que os prazos também são cumpridos com os clientes, ou seja, fora obrigações fiscais. Por exemplo, os balancetes são o que mais vezes nos é pedido por que isso representa para um cliente uma observação dos seus resultados financeiros.

As obrigações fiscais são perante a segurança social, as finanças, Banco de Portugal, Instituto Nacional de estatística e são essas que tenho maior atenção porque um não cumprimento representa uma elevada coima. Perante as obrigações particulares do cliente dou mais liberdade aos funcionários confiando no seu trabalho. Até haver alguma queixa, como é obvio.

Para além desta função, acumulo as funções de sócio-gerente. Ou seja, é meu trabalho angariar mais clientes e manter uma relação sempre cordial.

Questão 2 - Qual é o tipo de estratégia presente na empresa face à competitividade existente na área da gestão?

Neste momento, considero que existem muitas empresas de contabilidade e gestão. Na altura em que assumi havia muito poucas empresas do género e prevejo que evidentemente haja um crescimento gradual deste negócio mas acho também que este mercado funciona muito por fases. Na altura da crise por exemplo, muitas empresas fecharam e agora no pós crise, na minha ideia, estamos numa fase em que há muitas empresas. No entanto, neste ramo, a melhor forma de arranjar clientes é através do trabalho bem feito. Empresas de contabilidade têm como objetivo retirar problemas às empresas e para isso, é necessário que não haja falhas e atualmente, há mesmo muitas. A nossa empresa felizmente está referenciada como muito cumpridora.

Em relação à publicidade, a única que existe é a “popular”. A nossa boa impressão passa de cliente em cliente. Não sentimos necessidade inclusive de ter um site on-line.

Tenho, por exemplo, agora um novo cliente que veio falar connosco por ser um amigo de um amigo. Outro caso de formar uma boa rede de contactos é através de auditores e advogados que muitas vezes têm de recomendar um contabilista e somos nós.

Atualmente temos perto de 200 empresas.

Questão 3 - Quais é que são os objetivos da empresa a curto, médio e longo prazo?

A empresa está num momento muito saudável financeiramente e a curto prazo o meu objetivo é mante-la assim. Depois a médio e longo prazo tenho o objetivo de expandir a empresa, como é obvio. No entanto, agora não é algo que esteja na lista de prioridades porque muito recentemente mudámos de instalações e admitimos novos colaboradores.

No entanto, digo-lhe que também não é do meu interesse expandir a empresa muito mais do que está neste momento e é por um fator muitos simples. O sucesso desta empresa baseia-se muito na quase ausência de erros da nossa parte e isso acontece porque o trabalho é revisto por mim. Com o crescer da empresa essa tarefa teria de ser partilhada e não é definitivamente do meu interesse dar esse passo. Poderia correr bem ou não, mas como lhe disse, a empresa tornou-se um negócio muito rentável e não ha necessidade de correr riscos desse tipo.

Agora claro, é do meu interesse ter clientes de elevada qualidade, marcas internacionais, como algumas que temos. Pois para além do prestígio, essas pagam mais, pese embora, a responsabilidade seja maior assim como o trabalho.

Questão 4 - Quais é que considera os pontos fracos da empresa?

Na qualidade de patrão, não vejo grandes pontos fracos desta empresa. De facto, cometemos muito poucos erros até porque tenho colaboradores muito experientes e fazem o seu trabalho quase de forma irrepreensível. Claro que, imagino que se perguntasse o mesmo aos meus funcionários a resposta fosse diferente, mas na minha perspetiva ao nível de funcionamento não há aspetos negativos.

Existe agora recentemente um, e que já nos custou alguns pedidos de desculpas a clientes. Como disse mudámos de escritório, este é mais moderno, mais espaçoso e a nível de acessibilidade por transportes públicos é mais fácil para os meus funcionários, para aqueles que usam viatura própria para vir trabalhar também é mais fácil, mas é porque chegam cedo ao trabalho. O que não me lembrei foi que clientes que venham para reuniões connosco a uma

hora mais tardia não têm a mesma oportunidade de estacionamento. Este fator já me valeu alguns pedidos de desculpas a clientes.

Tirando este fator não vejo mais pontos fracos específicos desta empresa, depois claro, há pontos fracos mas já é do ramo. Há constantes mudanças de leis fiscais, as obrigações fiscais são cada vez maiores e os prazos mais apertados.

Questão 5 - Qual é o papel do marketing na promoção e desenvolvimento da empresa?

Como disse não existe, não há marketing por detrás do sucesso da empresa. A empresa fica promovida pela imagem de credibilidade juntos aos clientes. O desenvolvimento neste negócio é apenas uma questão de boa imagem.

Questão 6 - Em que princípios a sua empresa se baseia de modo a ter sucesso a nível empresarial?

Há um fator muito determinante e sério, é a honestidade. Temos bastantes clientes com os quais já trabalhamos há muito tempo e que nos confiam crédito para o pagamento de impostos. Desta forma queima-se uma etapa. No geral, nós notificamos o cliente e depois é da sua responsabilidade um qualquer pagamento. Como já disse, em muitos casos, há confiança do cliente na nossa seriedade. Temos grandes empresas e é-nos confiado milhares de euros em alguns casos.

Outro princípio e provavelmente foi o que já falei mais vezes ao longo da entrevista, é o profissionalismo. Neste caso mais do que cumprir perante o cliente, nós também o aconselhamos para que reduzam ao máximo a sua carga de impostos, dentro da legalidade, evidentemente. Para além deste aconselhamento, temos um papel ativo na gestão da rentabilidade do cliente.

Por fim, e este é fulcral para todas as empresas, principalmente as que estiverem em fase embrionária, o que já não é o nosso caso, é o espírito de sacrifício. Digo isto porque cada funcionário tem várias empresas e sei que muitas vezes têm de abdicar da hora de almoço e muitas vezes trabalhar fora de horas.

APÊNDICE B – INQUÉRITO POR ENTREVISTA REALIZADO A UMA TRABALHADORA DA EMPRESA

Interlocutor: Dina Fraga

Cargo: Contabilista certificada

Entrevistadores: Fraga CAD AL EXE/ARMAS Nº247 3ºAno, Leal CAD AL EXE/ARMAS Nº282 3ºAno, Silva CAD AL EXE/ARMAS Nº309 3ºAno, Andrade CAD AL EXE/ARMAS Nº363 3ºAno

Data: 5 de Janeiro de 2019

Local: Empresa Lismetodo

Suporte: Computador

A presente entrevista adquire relevância no seguimento e na prosperidade do Trabalho de Investigação de Grupo da unidade curricular Introdução à Gestão, subjugado ao tema “Gestão de Empresas” do 3.º Ano do Curso de Ciências Militares da Academia Militar.

Esta entrevista tem como objetivo a recolha de dados cruciais, assim como a explicação de assuntos intimamente ligados à investigação em questão, sendo que estes estão relacionados com o papel do gestor na empresa, os objetivos da mesma e os tipos de estratégia presentes dentro do mercado da gestão que se afirma como um dos mais competitivos a nível mundial. As suas respostas serão utilizadas unicamente com fins de investigação. Muito Obrigado.

Questão 1 - Qual é a sua função na empresa?

Enquanto contabilista certificada tenho as empresas que me são atribuídas e sou responsável por elas. Tenho ajudantes comigo que podem ir variando. Neste momento, eu tenho uma ajudante a tempo inteiro e um ajudante que, como auxilia vários colaboradores, dá-me apoio pouco regularmente.

Eu respondo perante o patrão e os meus ajudantes respondem perante mim.

Questão 2 - Considera justa a relação entre o seu trabalho e o seu salário?

Não, de todo. E digo isto porque sou contabilista certificada e como tal assino. Isto quer dizer que, embora trabalhe para uma empresa, caso exista irregularidades perante as finanças, eu sou responsável por esse ato...

Evidentemente que, como é uma situação completamente esporádica, a empresa acaba por assumir o valor da coima. Também, de qualquer forma, no dia em que não acontecer, eu própria saio da empresa.

Como tal, o salário deveria ser aumentado.

Questão 3 – Em que medida se considera segura no seu trabalho?

Sinto segurança total na empresa, neste momento tem uma base muito alargada de clientes que já estão connosco há muitos anos. Eu, por exemplo, trabalho aqui há quase 23 anos e há clientes que já cá estavam quando entrei. Por isso digo que é uma empresa muito sólida.

Ao nível dos despedimentos para sobrevivência da empresa também está estável. Aliás ainda agora foram admitidos mais trabalhadores e por isso não me parece que haja alguém nessa situação.

Em relação a despedir por haver falta de rendimento já aconteceu, mas também não é costume, não faz parte da política da empresa.

Questão 4 – Considera necessário ir ao local de trabalho ou acha que poderia fazer o seu trabalho em casa?

Na teoria, podia fazer parte do trabalho em casa. Digo isto porque, se levasse documentos para casa e acedia ao meu computador da empresa remotamente. No entanto, mais uma vez, não é política da empresa e como tal, acho que nem nunca tinha posto essa hipótese. Até porque ha uma parte do trabalho possível de ser feita em casa mas temos muitas reuniões que requerem a presença, evidentemente.

Para além disso, passo quase sempre dois dias da semana a trabalhar fora do escritório da empresa porque há clientes que não se sentem confortáveis com o facto de os documentos saírem das suas instalações.

Questão 5 – Qual é a sua relação com os seus colegas de trabalho?

É um bom relacionamento, profissional e saudável. Perante os colaboradores que conheço há menos tempo e sobretudo, perante aqueles que conheço há mais tempo. Conheço um colega meu, por exemplo, há 23 anos.

No entanto, não é só comigo, o bom ambiente é entre todos, neste momento. Claro que, em outras alturas já houve um ambiente mais “azedo” e muitas vezes bastava um elemento mais desestabilizador para que estragasse logo tudo.

Nessas circunstâncias, é claro que, o ambiente altera o nosso rendimento, principalmente quando o criador do mau ambiente é com um ajudante porque são os que trabalham diretamente connosco e trabalham como mais que um elemento.

Eventualmente, o ambiente poderia ser melhor se, houvesse algum convívio extratrabalho e se a carga horária fosse menor porque, na maior parte dos dias o trabalho é tanto que não tempo para conversas extratrabalho.

Questão 6 - Quais são as suas aspirações laborais?

Tenho as aspirações normais de todos os trabalhadores, quero receber mais, trabalhar bem menos do que trabalho neste momento e ganhar alguma qualidade de vida nos horários, ou seja, começar a entrar e a sair a horas sem que haja necessidade de trabalhar fora de horas.

Depois, tenho um objetivo que é abandonar passar a ser efetiva de uma empresa. Ou seja, muitas empresas contratam um contabilista próprio e era esse o meu objetivo.

Depois há outros aspetos que procuro e que me podiam levar a sair desta empresa, viver perto do trabalho, o que representa um acréscimo muito grande na qualidade de vida.

Em relação a subir na empresa, não quero de todo. A continuar nesta empresa, quero manter o meu lugar, não tenho interesse em subir na hierarquia porque o próximo passo seria tornar-me sócia da empresa e não faz parte das minhas ambições. Iria receber mais, mas também iria acrescer o trabalho e a responsabilidade e neste momento procuro mais tranquilidade profissionalmente porque nos últimos anos o ritmo de trabalho tem sido alucinante.

WORKSPACE MANAGEMENT: AN APPLICATION OF THE CONSOLIDATED META-ANALYTIC APPROACH THEORY

Ana Carla Bittencourt Reis, University of Brasília, Brazil, anacarlabr@unb.br

Laís Bandeira Barros, University of Brasília, Brazil, laisbandeirab@aluno.unb.br

Lucas Moreno, University of Brasília, Brazil, lucasmoreno@aluno.unb.br

PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH

ABSTRACT

Workforce Management is an important tool for human resource management, and is aimed at increasing the quality and productivity of services offered. There have been discussions regarding the methods and techniques for workforce planning and dimensioning, with the purpose of integrating tactical and strategic perspectives of organizations. This requires information related to structures, people and processes, which are the central elements of these methodologies. Thus, the present work aims to characterize influential scientific articles related to workforce management originating from business processes, using the Meta-Analytic Approach theory. The research was based on works published between 2010 and 2018 in the CAPES research platform, utilizing the Web of Science database as a main reference.

KEYWORDS: Workforce Management, Workforce Planning, Business Process.

1. INTRODUCTION

The systematic accumulation of information is fundamental for scientific advancement, in terms of knowledge acquisition. In this sense, a bibliometric survey can be characterized as an information science research method, consisting of performance evaluations for academic research (Geng *et al.*, 2017). To that end, quantitative and statistical studies are

carried out in order to analyze the relationships present in the information related to a given field. The detailed features and standards of the featured field of study are also analyzed.

Workforce management is a systematic and continuous process that evaluates the future needs of Human Resources (HR) in relation to the sufficient number of individuals needed to perform a given task in a timely manner. This planning should be integrated with the overall strategic goals, in accordance with the mission, values and objectives of the organization (Marcono, 2002).

According to Huselid and Becker (2011), several articles related to workforce management strategies in different areas have been published since 1990. Research conducted by Becker *et al.* (1988) indicates that the performance of an organization can be improved if (a) the recruitment and selection processes are consistent with competitive strategy of the organization, (b) employees are rewarded, as a result of their performance evaluations, whenever the implementation of a particular strategy is successful, and (c) there is an existing training and development strategy for performance management and business goals. The performance evaluation of individuals who are part of the organization plays an important part in promoting future improvements, and should serve as a basis for decision making.

.According Collins *et al.* (2017), in a survey of 10,447 business and HR (human resources) leaders, 71% percent of companies prioritizes people analytics in their organizations. Workforce analytics is considered important for business performance and it is being applied to recruiting performance measurement, compensation, workforce planning, and retention. Only 8% have usable data; 9% percent believe that they have a good understanding of which talent dimensions drives performance in their organizations; and 15% percent have broadly deployed human resource and talent scorecards for line managers.

Though the impact of workforce management systems on performance is both economically and statistically significant, most HR managers are not aware of these effects, or have difficulty persuading (or aiding) their organizations in adopting these systems, irrespective of the competitive advantage that has often been achieved (Huselid and Becker, 2011). Attrition in the workplace results in negative implications for organizations and for the individual employee well-being, and it has been associated

with decreasing workplace performance and productivity, as well as higher turnover rates (Lizano and Barack, 2012).

When services operate for extended periods of time, productivity is affected. However, workforce management and service levels generally improve with increased flexibility, which in turn is an effective strategy to mitigate the effects of absenteeism (Easton, 2011).

As such, the objective of this research is to present a systematic review of the main contributions of previous high-impact publications, which dealt with workforce management focused on business processes. The research methodology is presented in section 2, whilst section 3 describes the results obtained through the use of the Consolidated Meta-Analytic Approach Theory. Section 4 presents the conclusion of the research, with suggestions for future work.

2. METHODOLOGY

As an exploratory study with a quantitative approach, this research aims to produce a systematic review of the scientific literature concerning the topic of Workforce Management linked to Processes, through the model defined as the Consolidated Meta-Analytic Approach Theory (CMAAT) (Mariano and Rocha, 2017). It should be emphasized that this model is composed of three stages: research preparation; presentation and definition of the data's interrelationship; and detailing and validation by evidence.

In the Web of Science database, a search was performed with the following parameters: the search terms "Workforce Management" OR "Workforce Planning" AND "Process", along with the interval between 2010 and 2018. This search returned 228 records. Of these, most were articles (150), followed by Paper Proceedings (62), Editorial Materials (8), Reviews (7) and Letter (1) document types.

With the sample composed of 228 articles, an analysis was carried out with the objective of reviewing and defining the main authors, relevant articles, and countries and authors who submitted the most publications. For better visualizations, heat maps were developed using the VOSviewer software. The resulting scientific visualizations took into account factors such as co-citations, bibliographic couplings, and the most frequent words contained in the summaries of published articles related to the topic.

3. LITERATURE REVIEW AND RESULTS

3.1. WORKFORCE MANAGEMENT BASED ON BUSINESS PROCESSES

After analyzing the records in the aforementioned timeframe, the oldest (Aiken *et al.*, 2013) 659 hospital medical-surgical nurses in 12 European countries. Setting: Surveyed nurses provided care in 488 hospitals in Belgium, England, Finland, Germany, Greece, Ireland, the Netherlands, Norway, Poland, Spain, Sweden, and Switzerland. Participants: All nurses were surveyed from medical-surgical units 30 or more hospitals from geographically representative samples of hospitals in each country, except for Ireland and Norway, where all hospitals were selected, and Sweden, where nearly all hospitals were included by sampling all medical-surgical nurses who were members of the Swedish Nursing Association. Methods: Percentages are provided for each of the nurse and hospital characteristics reported. Results: There was wide variation across countries in the percentages of hospital nurses that were bachelor's prepared (range 0-100% was entitled "*Nurses' reports of working conditions and hospital quality of care in 12 countries in Europe*", which described the relationship between the need for cost reduction and the definition of an optimal human resource configuration, and included the identification of strategies aimed at the retention of nurses and, consequently, the containment of costs.

In relation to the largest number of publications by the same author, the first place was occupied by Lizano E., with 4 articles, followed by Bhulai S. and Gaeta M., both with 3 articles. However, the most cited author does not in turn present the highest number of citations. The most cited authors, namely Aiken *et al.*, are also responsible for the oldest recorded publication.

The second most cited authors, Huselid, Mark A. and Becker, Brian E., responsible for the article *Bridging Micro and Macro Domains: Workforce Differentiation and Strategic Human Resource Management*, presented strategic capabilities as the focal points of a workforce management system, and discussed the challenges of implementing organizational policies of this nature, as well as the theoretical and empirical challenges presented in an academic context, in relation to workforce sizing practices. It is worth noting

that both of the most highly-cited papers investigate the qualities of workforce planning as a latent source of competitive advantage. In order to describe the main contributions of the most cited articles, an Illustration (1) was constructed, detailing the main results:

| Title / (Year of Publication) | Authors | Contributions |
|--|---|--|
| Nurses' reports of working conditions and hospital quality of care in 12 countries in Europe 2013 | Aiken et al. | Increased pressures on nurses' workloads are attributed to inadequate staffing and resources, as well as to the shortcomings of human resource management. There are relatively low-cost options for significantly improving work environments, including evidence-based human resource management. |
| Bridging Micro and Macro Domains: Workforce Differentiation and Strategic Human Resource Management 2011 | Huselid, Mark; Becker, Brian | The authors focus on the challenges and opportunities associated with the integration of the micro and macro domains of strategic Human Resource management (HRM) literature. Differentiation by strategic capability, rather than hierarchical organizational level, represents a potential implementation challenge for managers, as well as theoretical and empirical challenges for academics. |
| Every Newborn: health-systems bottlenecks and strategies to accelerate scale-up in countries 2014 | Dickson et al. | Workforce management was identified as one of the key factors in reducing neonatal mortality in rural communities. Other factors related to workforce management were raised - namely, increasing the number of individuals, updating specific skills, and sharing tasks. |
| Workplace demands and resources as antecedents of job burnout among public child welfare workers: A longitudinal study 2012 | Lizano, Erica. Leeanne; Barak, Michalle E. Mor | This study examines the underlying impacts of workforce planning in causing emotional exhaustion and depersonalization among child care public workers. Organizational tenure, work stress, and work-family conflict were associated with emotional exhaustion, while age, work-family conflict, and organizational support were related to depersonalization. |
| Team-building with answer set programming in the Gioia-Tauro seaport 2012 | Ricca, F et al. | A crucial management task for port-operating companies is team building: the problem of properly allocating available staff to serve incoming ships. In this paper, a system was presented based on the programming of response sets for the automatic assignment of port employee teams. |
| A survey of factors influencing career | Cleland et al. | Workforce planning is a central issue for the provision of services, and has implications |

| | | |
|---|---|---|
| <p>preference in new-entrant and exiting medical students from four UK medical schools 2014</p> | | <p>for medical education. Accordingly, this study finds that differences in the career preferences of graduate students are related to capital and individual habits. This is important, as it means that comparisons among medical school populations should control for the differences in inputs [students], as well as the context and process [medical school] in analyzing production [such as the results of graduate, post-graduate or licensing national exams].</p> |
| <p>Indian approaches to retaining skilled health workers in rural areas 2011</p> | <p>Sundararaman, Thiagarajan; Gupta, Garima</p> | <p>The article addresses the shortage of healthcare professionals, and some of the evaluated initiatives include workforce management policies, location-specific recruitment, and the creation of a new framework of services specifically for the public sector.</p> |
| <p>Cross-training performance in flexible labor scheduling environments 2011</p> | <p>Easton, Fred F.</p> | <p>This study explores the means by which workforce management decisions interact and affect labor costs, as well as service levels, in long-term operations with uncertain demand and employee participation.</p> |
| <p>TPS's process design in American automotive plants and its effects on the triple bottom line and sustainability 2012</p> | <p>Bergenwall, Amy L.; Chen, Chialin; White, Richard E.</p> | <p>By applying a cross-case analysis, the article explores the effects of different process arrangements on workforce management. It identified that the extensive use of modern technologies in automobile assembly plants has important implications in workforce sizing, reducing available jobs.</p> |
| <p>Workforce Management in Periodic Delivery Operations 2012</p> | <p>Smilowitz, Karen; Nowak, Maciek; Jiang, Tingting</p> | <p>This case study, which was focused on researching the delivery sector, demonstrated that the adoption of workforce management metrics impacts operational decision-making, resulting in more assertive choices.</p> |

Illustration 1 – Most cited articles and their contributions

It can be observed in Illustration 1 that work management research linked to business processes was mostly carried out in the healthcare field. Workforce planning, proper team building, workforce management decisions and service levels, along with the adoption of metrics as decision support tools, are issues addressed in these publications, and require attention from an organization management perspective. In fact, there is a growing interest in analysing how the workforce and its qualification, in terms of skills, can affect the results, which are sought to achieve (Czabanowska *et al.*, 2013).

Illustration 2 presents the distribution of publications from the 10 most published countries in the delimited period, from 2010 to 2018. For these countries, the United States has 3 times the number of publications when compared to England and Australia, which respectively occupy the ranking's second and third place. The UK Journal Human Resources For Health, with an h-index equal to 45, has the highest number of publications, followed by Lecture Notes in Computer Science, with an h-index equal to 251.

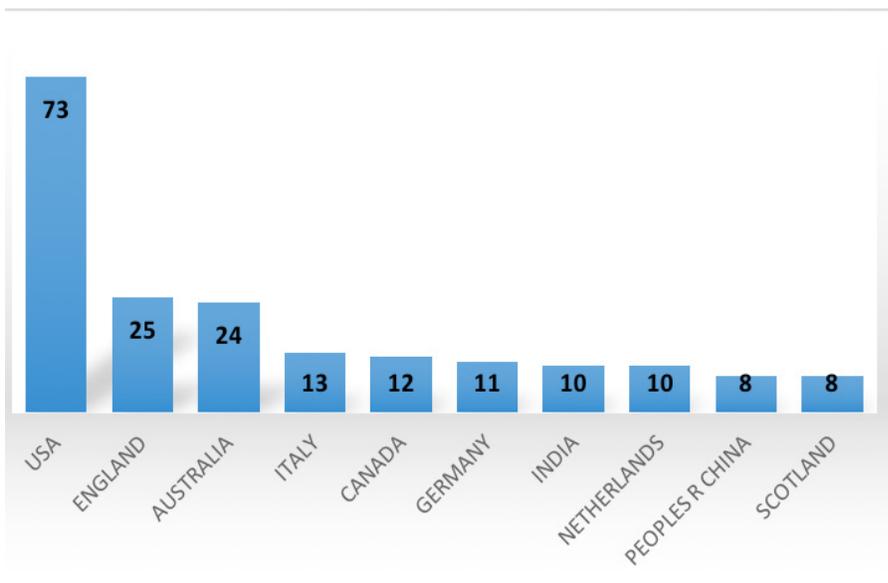


Illustration 2 – Most published countries in the evaluated period.

As seen in Illustration 3, the number of publications varied over the years, with a considerable increase in 2015 and 2016, with a peak of 41 publications in 2017. A 2 line polynomial trend line was chosen in order to maximize the progression, facilitate the visualization, and minimize errors. As the upward trend line indicates, the tendency is for the volume of workforce-related research to increase throughout 2018 and in the following years.

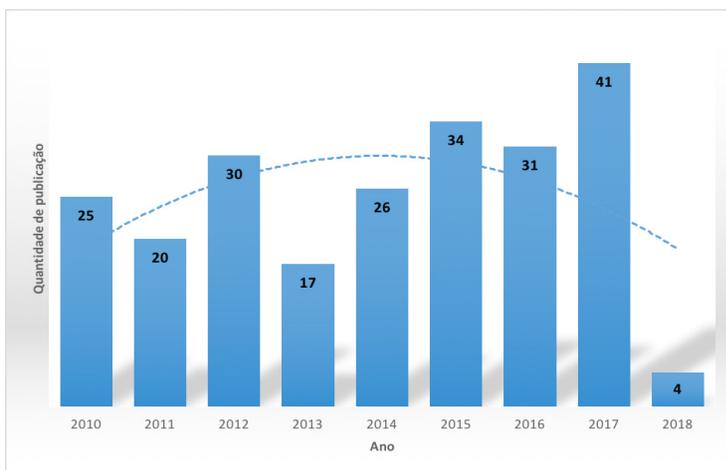


Illustration 3 – Yearly publication trend line.

In order to verify which research perspectives are being most explored with regards to the relationship between workforce management and business processes, the most frequent keywords of the 228 records found in the Web of Science database were grouped within a word cloud, via the TagCrowd software.

It should be noted that the size of the words in the illustration, which denotes the frequency of the 50 most used keywords, as well as their colour tone, reflects the authors' focus regarding each specific theme. Thus, in the present study, the words “management”, “workforce”, “resource”, “human”, “model”, “scheduling service” and “systems” reflect the main characteristics of this research, and demonstrate the main research lines. Also, it can be inferred that the dimensioning of teams in connection with the words “performance” and “planning” denote the strategic character in organizations.



Illustration 4 – Word Cloud

Words related to the field of medicine, such as “nursing”, “care” and “health” appear more prominently, demonstrating that workforce dimensioning practices are especially necessary for the coordination of healthcare professionals, in order to provide high quality services to society as a whole. This implies that the efficient allocation and scheduling of these professionals is often required. It is also worth noting that the studies on this subject are mainly related to the field of hospital management, specifically in relation to nursing care, with a focus on the optimization of human resources and on the improvement of quality of life for professionals in this field.

3.2. HEATMAP ANALYSIS

By applying a co-citation analysis, authors who are regularly cited together are identified, thus exposing the main research approaches (Illustration 5).

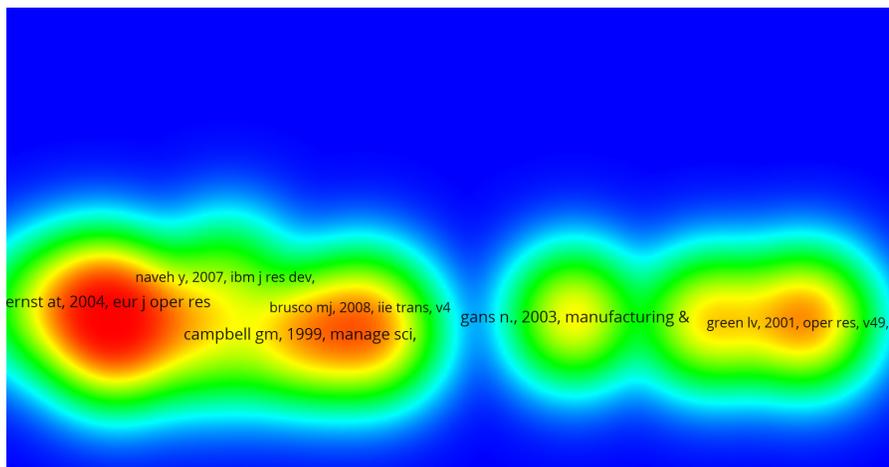


Illustration 5 – Co-citation heat map

The four heat cores in Illustration 5 demonstrate the research fields most consolidated in the evaluated literature, with the largest nucleus having as its main exponent the article by Ernst *et al.* (2004), which relates workforce management to workload variables. The authors consider that for most organizations the ability to have an appropriate team is a critical success factor in attempting to meet customer requirements. Personnel scheduling and rostering is defined as the process of constructing optimized work timetables for staff.

In the second major concentration, which concerns the creation of models, the most relevant article is by Campbell (1999), whose core relates to the use of mathematical programming for scheduling workers with different skill levels. It is assumed that departments are trying to maximize objective functions that are concave with respect to the number of workers assigned. The model is used to analyse cross-utilization related to demand variation and cross-training levels.

In the third concentration, Green *et al.* (2001) evaluate the practice of determining personnel requirements in service systems with random cyclic demands using a series of stationary queuing models. Markovian models are used and numerical methods are used to show that the commonly used “stationary independent time period per period” approach (SIPP) to establish personnel requirements is imprecise for parameter values corresponding to many real situations.

Finally, Gans et al. (2003) focus on the dimensioning of personnel capacity in the call center industry, and points out suggestions of future research in that field. To the authors, the behaviour of customers and employees is closely intertwined with physical performance measures. The research investigates call centers function and proceed to survey academic research devoted to the management of their operations.

Understanding the multiple research fronts required the analysis of a coupling heat map. Bibliographic coupling was used to display articles that have common references, indicating which approaches are in the consolidation stage.

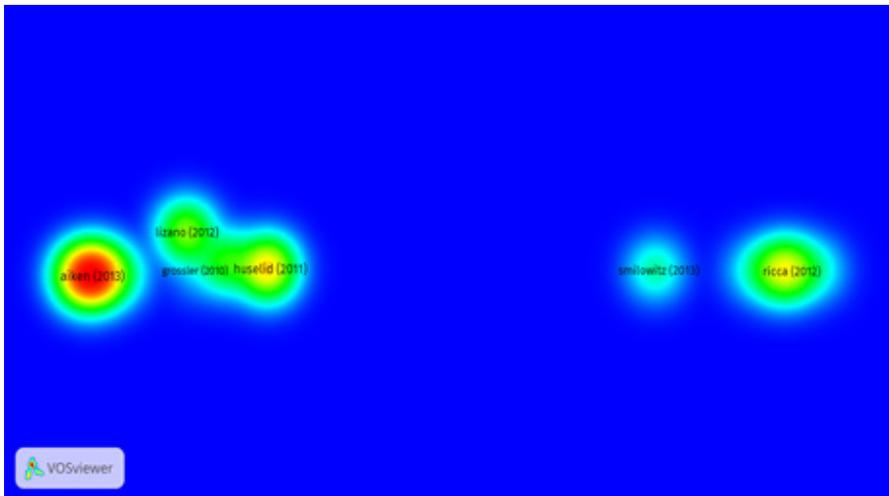


Illustration 6 – Bibliographic Coupling Heat map.

The heat map presented in Illustration 6 denotes two sets of couplings. The largest, driven by Aiken’s article (Aiken et al., 2013) and followed by Größler and Zock (2010), Huselid and Becker (2011) and Lizano and Barack (2012), refers to the process of workforce planning with regards to quantity, composition, and profile of service personnel. An analysis is made regarding these factors’ impacts on these individuals’ quality of life, the cost of structuring the overall planning, and the competitiveness level of the organization. The

second group is represented by (Ricca et al. (2012) and Smilowitz et al. (2013), both of which deal with the creation of a system based on automatic team scheduling, which was developed in order to facilitate personnel allocation procedures, taking into account factors such as cost, work load and the need to allocate employees with unique skills.

4. FINAL CONSIDERATIONS

This paper sought to review the main contributions of the published literature with regards to workforce management applied to business processes. The main approaches have demonstrated that the process of workforce sizing must be continuous, as a result of changes that can occur in staffing needs as well as organizational goals, objectives and processes. In many studies, it was tried to relate the adequacy of the workforce to the achievement of organizational results and analyses were performed using Queue Theory, Markov Chains, development of indicators, among others.

This work presented the methodology developed by (Mariano and Rocha (2017), as the Consolidated Meta-Analytic Approach Theory (CMAAT) was applied in order to describe the increasing interest of the scientific community regarding workforce management, as evidenced by the growing number of recent publications.

The reviewed publications commonly emphasized that deficiencies in workforce sizing directly and negatively impact professionals in the service field, increasing pressure and rates of exhaustion, reducing service quality, as well as affecting labour costs. In conclusion, it can be said that workforce planning is of paramount importance within an operational decision making process.

It is hoped that the presented study contributes to the scientific community by presenting the main topics published in recent years regarding workforce dimensioning. The limitation of this paper was the use of only one database, which was the Web of Science, as it is internationally known as one of the best and most complete database (Cruz and Correa, 2004).

As a suggestion for future work, it is recommended that the search be expanded to other databases, using different keywords for further study on the subject. In addition, it would be interesting to identify how other

knowledge domains approach issues arising from workforce management, given that the healthcare field demonstrated the greatest prominence in relation to the overall body of publications, according to the diagnosis presented in this work.

REFERENCES

AIKEN, L., SLOANE, D., BRUYNEEL, L., VAN DEN HEEDE, K., SERMEUS, W. and RN4CAST CONSORTIUM (2013). Nurses' reports of working conditions and hospital quality of care in 12 countries in Europe in *International journal of nursing studies*, 50 (2), pp. 143-153

BECKER, B., HUSELID, M., BECKER, B. and HUSELID, M. (1998). High performance work systems and firm performance: A synthesis of research and managerial implications in *Research in personnel and human resource management*.

CAMPBELL, G. (1999). Cross-utilization of workers whose capabilities differ in *Management Science*, 45 (5), pp. 722-732.

COLLINS, L., FINEMAN, D., and TSUCHIDA, A. (2017). People analytics: Recalculating the route in *Global human capital trends 2017: Rewriting the rules for the digital age*, pp. 97-106.

CRUZ, R., and CORREA, P. (2004). El meta análisis como instrumento de investigación en la determinación y análisis del objeto de estudio in *XVI Encuentro de Profesores Universitarios de Marketing (2004)*, pp. 1–13.

CZABANOWSKA, K., SMITH, T., KÖNINGS, K., SUMSKAS, L., OTOK, R., BJEGOVIĆ-MIKANOVIC, V. and BRAND, H. (2013). In search for a public health leadership competency framework to support leadership curriculum—a consensus study in *The European Journal of Public Health*, 24 (5), pp. 850-856.

EASTON, F. (2011). Cross-training performance in flexible labor scheduling environments in *Iie Transactions*, 43 (8), pp. 589-603.

ERNST, A., JIANG, H., KRISHNAMOORTHY, M., OWENS, B. and SIER, D. (2004). An annotated bibliography of personnel scheduling and rostering in *Annals of Operations Research*, 127 (1-4), pp. 21-144.

GANS, N., KOOLE, G. and MANDELBAUM, A. (2003). Telephone call centers: Tutorial, review, and research prospects in *Manufacturing & Service Operations Management*, 5 (2), pp. 79-141.

GENG, S., WANG, Y., ZUO, J., ZHOU, Z., DU, H. and MAO, G. (2017). Building life cycle assessment research: A review by bibliometric analysis in *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76, pp. 176-184.

GREEN, L., KOLESAR, P. and SOARES, J. (2001). Improving the SIPP approach for staffing service systems that have cyclic demands in *Operations Research*, 49 (4), pp. 549-564.

GRÖBLER, A. and ZOCK, A. (2010). Supporting long-term workforce planning with a dynamic aging chain model: A case study from the service industry in *Human Resource Management*, 49 (5), pp. 829-848.

HUSELID, M. and BECKER, B. (2011). Bridging micro and macro domains: Workforce differentiation and strategic human resource management in *Journal of Management*, 37 (2), pp. 421-428.

LIZANO, E. and BARAK, M. (2012). Workplace demands and resources as antecedents of job burnout among public child welfare workers: A longitudinal study in *Children and Youth Services Review*, 34 (9), pp. 1769-1776.

MARCONI, N. (2002). Planejamento da força de trabalho no governo federal in S. l.: sn. pp. 1-56.

MARIANO, A. and ROCHA, M. (2017). Revisão da Literatura: Apresentação de uma Abordagem Integradora in XXVI Congresso Internacional de la Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa (AEDEM), Reggio Calabria (Vol. 26), pp. 427-443.

RICCA, F., GRASSO, G., ALVIANO, M., MANNA, M., LIO, V., IIRITANO, S. and LEONE, N. (2012). Team-building with answer set programming in the Gioia-Tauro seaport in *Theory and Practice of Logic Programming*, 12 (3), pp. 361-381.

SMILOWITZ, K., NOWAK, M. and Jiang, T. (2013). Workforce management in periodic delivery operations in *Transportation Science*, 47 (2), pp.214-230.

O IMPACTO DAS REDES SOCIAIS NO PROCESSO DE RECRUTAMENTO DAS ORGANIZAÇÕES

Andreia Carvalho Alves, Academia Militar, andreiacalves_4@hotmail.com

Liliana Filipa Ginete Sobreira, Academia Militar, lilianasobreira97@hotmail.com

Mafalda Petinga Pinto, Academia Militar, mafalda_09_pinto@hotmail.com

Helga Santa Comba Lopes, Academia Militar, helga.lopes@academiamilitar.pt

PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)

ABSTRACT

The present work presents the results of a systematic revision on the growth and the importance of the Internet, nominated of the social nets in the conscription process. Data that the Internet assumes a pillar base in the everyday life of the people, making possible considerable advances and changes that not only influence the behavior as the attitudes and the performance of the members of the organization in the direction to increase the competitiveness and the capacity of learning of the same one, the inquiry has as main objective to identify to which the advantages of the use of and-conscription the level of the organizational processes.

For this end we use a revision of some articles, thesis and books published in the scientific area of the management of human resources that approach the thematic one. Of the analysis, stand out that the conscription online presents a bigger probability of success in the choice of the candidate who better fills and represents the profile of the available vacant, being a faster process with a bigger extension, reach and spreading of data. However it must be used as complement and not as the only technique of the conscription.

KEYWORDS: Recruitment; *online* Recruitment; *online* social networks.

RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados de uma revisão sistemática sobre o crescimento e a importância da internet, nomeadamente das redes sociais no processo de recrutamento. Dado que a internet assume um pilar base no quotidiano das pessoas, possibilitando consideráveis avanços e mudanças que influenciam diariamente não só o comportamento como as atitudes e o desempenho dos membros de uma organização no sentido de aumentar a competitividade e a capacidade de aprendizagem da mesma, a presente investigação tem como principal objetivo identificar quais as vantagens da utilização do E-recrutamento ao nível dos processos organizacionais.

Para este fim, usamos uma revisão de vários artigos, teses e livros publicados na área científica da gestão de recursos humanos que abordam a temática. Da análise, sobressai que o recrutamento *online* apresenta uma maior probabilidade de sucesso na escolha do candidato que melhor preenche e representa o perfil da vaga disponível, sendo um processo mais rápido com uma maior extensão, alcance e divulgação de dados. No entanto deve ser usado como complemento aos demais métodos e não utilizado como a única técnica do recrutamento.

PALAVRAS-CHAVE: Recrutamento; Recrutamento *online*; Redes sociais.

1. INTRODUÇÃO

O ambiente económico atual, caracterizado pela globalização do mercado de trabalho e o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação, exerce uma pressão permanente para a melhoria da qualidade dos processos empresariais neste mundo altamente competitivo (Vieira, 2010). Portanto, as organizações definem previamente ações estratégicas e operacionais que as levem a obter lucros, maximizando o seu capital investido de forma a destacarem-se das demais (Radhika e John, 2016).

Uma vez que todos os objetivos organizacionais são atingidos somente com e por intermédio de pessoas, é vital para a “saúde” de uma organização um processo de recrutamento eficiente e eficaz, já que isso será reflexo da sua imagem (Cardeira, 2011).

Neste sentido, houve a necessidade de alterar os métodos tradicionais de escolha e preferência de talentos para as organizações, levando a área de Gestão de Recursos Humanos (GRH) a adotar novos formatos de recrutamento essencialmente suportados pela *Internet*, tornando este processo mais rápido, com menos custos e mais completo no que diz respeito às informações sobre os candidatos (Martins, 2015). Ou seja, sendo as pessoas o “instrumento” principal das empresas é vital recrutar as pessoas certas, podendo estar na rapidez, forma e inovação do processo de recrutamento a diferença entre o sucesso e o fracasso da instituição (Fernandes, 2014).

Reconhecida a dimensão que as redes sociais detêm nas organizações atuais e tendo como base que o conhecimento científico nesta área é necessário, no que diz respeito ao recrutamento, a problemática deste estudo **pretende compreender o papel das Tecnologias de Informação e Comunicação, mais especificamente, das plataformas das Redes Sociais no processo de recrutamento.**

Para tal, de forma a alcançar o objetivo geral é necessário evidenciar a influência das redes sociais enquanto ferramenta de recrutamento, percebendo quais as potencialidades e constrangimentos aquando da sua utilização. Nesse seguimento, a fundamentação deste artigo foi elaborado a partir de pesquisas bibliográficas, desde livros de Gestão de Recursos Humanos, teses e artigos sobre recrutamento *online* em revistas científicas.

2. PROCESSO DE RECRUTAMENTO

“A gestão de recursos humanos é uma das principais chaves da performance da empresa. Quanto tempo poderá durar uma boa política comercial e uma gestão financeira saudável, se o operário na fábrica fizer um trabalho de má qualidade (...)?”

(Abramovici, Amblard, Poirson, e Roussillon, 1989, p. 16 citado por Ferreira, 2017, p. 11).

Para muitas empresas, o recrutamento e a seleção são ferramentas essenciais para o sucesso de forma a obter melhores resultados através de pessoas mais eficientes e comprometidas com os ideais da organização (Martins, 2015). Se antigamente não existiam técnicas para a aplicação

destes processos, mas sim indicações de amigos ou familiares que, em muitos casos resultavam em fracassos, ou seja, na colocação de pessoas erradas para desempenhar determinadas tarefas (Noe, Hollenbeck, Gerhart, e Wright, 2006), hoje em dia as empresas já não arriscam a sua alta *performance* e crescimento no mercado, focando-se em identificar e atrair os candidatos mais competitivos e habilitados para garantir a vantagem competitiva (Muscalu, 2015).

Segundo Cascio (1989) o recrutamento é um processo organizacional que compreende um conjunto de práticas e processos utilizados para atrair pessoas para vagas disponíveis. Também Muscalu (2015) refere que o recrutamento, apesar de resultar de uma cadeia de procedimentos, que culminam na seleção do melhor candidato, deve incluir todas as atividades que a organização desenvolve de forma a melhorar a sua imagem e que permitam persuadir os indivíduos a avançarem com a sua candidatura.

De uma forma simples, podemos dizer que o **recrutamento** é o **processo de atrair e identificar uma parte de candidatos com vista à posterior seleção dos mesmos**. Conforme verificamos na ilustração 1, deve ir ao encontro dos pontos chaves da eficiência, raridade, inimitabilidade e insubstituibilidade, sendo essencial ter uma noção clara dos objetivos, de forma a estabelecer uma estrutura simplificada para todo o processo (Cassiano, Lima, e Zuppani, 2016).



Ilustração 1: Etapas do processo de recrutamento

Fonte: (Breaugh e Starke, 2000, p. 408 citado por Cassiano, Lima e Zuppani, 2016, p. 4)

Assim, mediante o tipo de cargo a preencher, existem fontes de recrutamento mais eficazes que outras, cabendo a cada organização analisar e eleger o tipo de recrutamento mais viável de acordo com as suas especificidades (Chiavenato, 2009).

O recrutamento poderá ser interno, externo, ou até mesmo misto, quando assume ambas as vertentes.

O **recrutamento interno** ocorre quando surge uma determinada vaga e a empresa oferece oportunidades internas utilizando os próprios colaboradores para a preencherem, através da sua transferência ou promoção (Devaro e Morita, 2013).

Segundo Muscalu (2015) esta estratégia tem como vantagens o desenvolvimento e progressão interna, motivando as equipas, estimulando o autoaperfeiçoamento e aquisição de novas competências, objetivos a serem alcançados pelos mais ambiciosos. Por outro lado, se este método consegue assegurar que a pessoa que ocupa a função já está familiarizada e integrada na cultura organizacional, por outro lado não abre lugar a novas ideias e perspetivas (Caxito, 2016). Também, Devaro e Morita (2013) acrescentam que este tipo de recrutamento assume um custo menos elevado do que o externo, na medida em que, ao recorrer aos recursos humanos internos, eles já vêm familiarizados com a cultura e valores organizacionais.

Contudo nem sempre é possível recrutar dentro da organização, sendo necessário o preenchimento da vaga com pessoas que ainda não fazem parte da organização, através do **recrutamento externo**. Este tipo de recrutamento como objetivo atrair novos colaboradores, externos à organização, e é o processo adequado para situações em que se pretendem introduzir novidades, promover a inovação e o crescimento do capital intelectual da organização (Chiavenato, 2009).

Na mesma linha de pensamento, Cassiano et al. (2016) salienta que o recrutamento externo é um método relevante para enriquecer a

organização com novos propósitos, sobretudo devido à bagagem dos novos colaboradores que acrescentam valor, com as suas ideias e experiências externas à organização.

Semelhante entendimento tem Devaro e Morita (2013) que argumentam que os candidatos deste processo enriquecem o leque de competências da organização, uma vez que trazem consigo novas formas de pensar e diferentes maneiras de encarar os problemas, restaurando o trabalho de equipa e a cultura da empresa. No entanto, o recrutamento externo implica em um custo elevado e pode ser um fator de desmotivação porque inviabiliza as perspetivas de carreira dos já colaboradores (Idem, 2013).

Assim, face às vantagens e inconvenientes dos recrutamentos interno e/ou externo, surge como uma solução alternativa o recrutamento misto. Este processo consegue ser um dos mais efetivos, pois a empresa combina no mesmo processo de divulgação de vagas, o recrutamento interno e externo (Chiavenato, 2009). Ou seja, abrange a prática dos dois tipos de recrutamento na procura de candidatos dentro e fora da instituição, sendo que um deve complementar o outro (Caxito, 2016). Desta forma não rejeita nenhum candidato no processo seletivo, isto é, dá oportunidade para novos planos e também oferece oportunidades aos colaboradores que já trabalham na empresa (Cardeira, 2011).

Uma organização nunca pode fazer apenas um tipo de recrutamento, pois “quando se realiza o recrutamento interno, em algum ponto da organização surge sempre uma posição a ser preenchida por meio de recrutamento externo, a menos que seja cancelada” (Chiavenato, 2009, p. 96).

No contexto geral, independentemente do tipo de recrutamento adotado, utilizam-se diversos métodos e técnicas, como forma de atrair novos colaboradores entre eles: anúncios em jornais, serviços de empresas especializadas, feiras de emprego, agências de emprego, campus universitários, recrutamento online, entre outros (Ahmad e Schroeder, 2002). Os graus de eficácia dos diversos métodos são díspares, podendo ser (in) adequados consoante o tipo de funções ou a situação de mercado.

3. RECRUTAMENTO *ONLINE*

O recrutamento *online* apareceu de modo a melhorar as problemáticas do recrutamento tradicional uma vez que este último recorre a meios e processos que, por vezes, o tornam moroso e em algumas situações, não tão eficiente como se esperava (Thompson, Braddy & Wuensch, 2008).

A internet teve um grande impacto na vida dos cidadãos e das organizações, pelo que acabou por afetar também o processo de recrutamento sendo utilizada como uma ferramenta a que o recrutamento *online* recorre, especialmente para atrair, encontrar, investigar, avaliar, entrevistar e por fim contratar novas pessoas para as organizações (Vieira, 2010). Assim podemos definir o recrutamento *online* como aquele que é “realizado através da internet, via correio eletrónico, ou utilizando sistemas de comunicação avançados que permitem a receção de candidaturas e a realização de triagens de candidatos online” (Gomes, 2011, p. 67).

Esta ferramenta de recrutamento surgiu em meados da década de 90, e desde então que se têm sentido as mudanças radicais no processo de recrutamento dado a sua utilização pois as necessidades do mercado estão em constante mudança e a competitividade entre empresas para atingir os seus objetivos aumenta a cada dia. E apesar de o nosso país ter como os demais acabado por aderir a esta tendência, verificando-se um crescimento dos portais de recrutamento *online*, com especificidades próprias, de acordo com os objetivos estabelecidos (Martins, 2015).

Segundo Mitter e Orlandini (2007) a internet permite assim aproximar as empresas e os candidatos, colocando desta forma a tecnologia ao serviço das pessoas. Pelo que o recrutamento *online* é uma das mais atuais, úteis e dinâmicas aplicações das tecnologias de informação no domínio da gestão das pessoas (Peretti, 2007).

O recrutamento *online* é uma das mais atuais, úteis e dinâmicas aplicações das tecnologias de informação no domínio da gestão das pessoas conseguindo possibilitar a divulgação das vagas através da internet, a triagem dos currículos, a criação de uma base de dados atualizada, possibilitando também o feedback e a avaliação dos profissionais (Mathis e Jackson, 2011).

Para o recrutamento do candidato mais adequado é necessário ter como base um recrutamento estratégico e para isso é necessário que as organizações

tomem algumas decisões importantes para atrair o candidato certo, que segundo Mathis e Jackson (2011) é necessário tendo em conta alguns aspetos como: onde recrutar (quer internamente e/ou externamente); quem recrutar (dependendo da vaga em questão); se a tempo inteiro ou parcialmente; e o perfil pretendido ou seja, as características do perfil desejadas para o cargo. Neste contexto, o seu principal objetivo é tornar os processos menos dispendiosos, mais eficientes e eficazes, uma vez que existe uma redução burocrática significativa no processo de recrutamento (Gomes, 2011).

Concluindo, o recrutamento *online* apresenta semelhanças e diferenças do recrutamento tradicional, contudo a informação retirada de ambos os métodos deve acima de tudo complementar e reforçar a estratégia organizacional, portanto precisa de estar alinhada com a mesma conseguindo produzir os melhores resultados.

Ainda que, as práticas baseadas no recrutamento *online* não substituam as tradicionais segundo os autores Allen, Mahto & Otondo (2007), as principais diferenças são permitirem ter mais informação disponível; usarem mais canais de comunicação; serem interativos; e chegarem a mais candidatos, conforme vêm explanadas na Tabela 1.

| RECRUTAMENTO TRADICIONAL | E-RECRUTAMENTO |
|---|---|
| Anúncios em jornais | Anúncios e respostas em tempo real |
| Alcance de média regional | Alcance de média mundial |
| Currículos em papel | Currículos eletrónicos |
| Currículos desatualizados | Currículos atualizados |
| Captação de candidatos ativos (maioria desempregados) | Candidatos passivos e ativos (empregados e desempregados) |
| Processos tradicionais de recrutamento | Economia de 70% no custo e tempo |
| Burocratização de processo | Gerenciamento automático |
| Triagem manual, telefónica | Filtros, classificados e testes <i>online</i> |

Tabela 1: Principais diferenças entre o recrutamento tradicional e o e-recrutamento

Fonte: (Godinho, 2008)

Se por um lado o uso da internet consegue introduzir rapidez no processo e uma ajuda essencial para os responsáveis do recrutamento atualmente, segundo Verhoeven e Williams (2008) as organizações devem utilizar todos os canais de recrutamento que possuem e lhe estão disponíveis, e não adotar apenas a internet. Na mesma linha de pensamento surge Fernandes (2014) referindo que na sua perspetiva o recrutamento eficaz faz-se através da combinação dos métodos tradicionais, presenciais e os métodos baseados na internet.

3.1. TÉCNICAS E ETAPAS DO RECRUTAMENTO ONLINE

As técnicas do recrutamento são essenciais para o início do processo e é através delas que a empresa divulga as oportunidades de trabalho e toda a informação essencial para os possíveis candidatos (Allen et al., 2007).

Veger (2006) salienta que as técnicas de recrutamento *online* estão a tornar-se cada vez mais conhecidas entre os trabalhadores e candidatos. Na mesma linha de pensamento, Verhoeven e Williams (2008) constataram duas técnicas eficazes para se realizar o recrutamento *online*, sendo estas através de sites de emprego e dos sites das próprias empresas que estão a recrutar.

Contudo, para além destas existem também outras, tais como os anúncios *online* em jornais de classificados, nas agências de emprego, universidades, conferências online, sites agregadores que redirecionam o currículo para os lugares mais adequados (Veger, 2006).

Relativamente aos mais relevantes, nos quais os *sites* de oferta de trabalho são os que se destacam, devido à sua procura e utilização, têm como objetivo divulgar um leque de anúncios e ofertas, sendo também possível publicar o *curriculum vitae* (CV) e ter acesso a outras mais diversidades (Radhika e John, 2016). Os *sites* da própria empresa, divulgam o perfil pretendido para as vagas e os passos do processo da candidatura. Pelo que é essencial que as empresas transmitam as informações de forma simples e detalhada, para que aumente a atração dos novos candidatos.

O sistema virtual tem a capacidade de realizar múltiplas tarefas e, de acordo com Almeida (2004) podemos enumerar as seguintes:

- Atrair e fazer a triagem de candidatos qualificados;
- Administrar os currículos dos candidatos;
- Gerenciar as informações dos candidatos tendo em vista subsidiar o processo de seleção;
- Prover informações dos candidatos para contratações;
- Recolher e monitorizar medidas de avaliação e aperfeiçoamento do processo.

O processo de triagem *online* revela algumas barreiras, pelo que foi necessário o contributo de alguns autores. Devido à dificuldade de perceber se o candidato preenche os requisitos exigidos somente através do currículo, procede-se através de um formulário de pré-seleção *online* com várias questões chave (Singh e Finn, 2003).

Também Cappelli (2003) deixou o seu contributo e considerou relevante abordar as quatro etapas do sistema de recrutamento *online* entre elas:

- Atrair os candidatos, pela aparência da empresa, por atrativos e incentivos;
- Selecionar os candidatos através de perguntas claras jogos e testes;
- Efetuar contato, rápido e adaptação dos recrutadores ao ritmo;
- Selar o acordo pessoalmente.

3.2. VANTAGENS E DESVANTAGENS DO RECRUTAMENTO ONLINE

Segundo Weinstein (2009) o recrutamento *online* é uma nova estratégia para encontrar e contratar candidatos perfeitos, pelo que estes devem manter o perfil sempre atualizado, público e partilhar informações relevantes.

O recrutamento *online*, tal como tudo, apresenta vantagens e desvantagens quer para a empresa, quer para o candidato. No que diz respeito à empresa, as vantagens que Peretti (2007) apresenta são:

- Custos baixos;
- Alcançam-se populações distintas daquelas que se conseguiriam atingir através dos meios tradicionais;
- Permite selecionar os candidatos através de uma pesquisa específica;
- Existe uma definição mais real dos perfis dos candidatos.

Relativamente às vantagens para o candidato, o mesmo autor enuncia as seguintes:

- Disponibilização de informações profissionais e pessoais;
- A procura de oportunidades de trabalho pode ser efetuada a qualquer hora e em qualquer lugar;
- Permite receber e-mails com as oportunidades de trabalho adequadas ao seu perfil.

Como podemos concluir, são inúmeros os benefícios do recrutamento *online*, desde o maior número de candidaturas que chega à empresa, o ciclo de recrutamento mais rápido e de menor custo, a diversidade geográfica da origem das candidaturas e a possibilidade de aplicar filtros para excluir candidatos sem enquadramento para o trabalho, contudo é importante realçar a necessidade de existir contato pessoal no final deste processo (Cardeira, 2011).

Em relação aos inconvenientes, são diversos os autores que apresentam o seu desagrado em relação ao recrutamento *online*. Segundo Mitter e Orlandini (2007), Cappelli (2003), Ortigão (2000), Cardoso e Oliveira (1998), Prasad (2009) e Araújo e Ramos (2002) as principais desvantagens são:

- Exclusão dos candidatos que não tenham acesso à internet;
- Possível atração de candidatos sem qualificações necessárias e pretendidas;
- Excesso do número de candidaturas;
- Menor contato pessoal com os candidatos;
- As dificuldades técnicas podem dificultar o acesso à informação;

- O curriculum vitae desatualizado;
- O número excessivo de candidaturas pode resultar num decréscimo da qualidade das mesmas.

Para além das desvantagens, existem também algumas limitações a este processo. Para Januzzi (2004) o fato de não existir um contato pessoal, não permite que a empresa tenha um contato inicial com o candidato e conseqüentemente não permite que o conheça na totalidade, pelo que existirá também o risco de contratações inadequadas e o excesso de candidatos para as vagas existentes.

Desta forma, a internet, vista como uma valiosa ferramenta para as empresas e para os candidatos na medida em que os aproxima, fornece serviços *online* de recrutamento que permitem eliminar as etapas dos sistemas de provisão de recursos humanos (Verhoeven & Williams, 2008). Por outro lado, o recrutamento *online* não é tão simples quanto parece como podemos verificar nas desvantagens apresentadas (Thompson et al., 2008).

4. AS REDES SOCIAIS ONLINE

O aparecimento da internet e a constante evolução das tecnologias de informação e comunicação deram origem a necessidades de interação no meio virtual entre as pessoas, levando assim ao surgimento das redes sociais. Tal como refere Tomarél et. al. “a partir do desenvolvimento dos meios de comunicação, principalmente depois da Internet, as relações sociais prescindem do espaço físico e do geográfico, elas ocorrem independentes do tempo e/ou do espaço” (2005, p. 95).

Segundo Miranda et. al. “a rede constitui-se através de um processo dinâmico de participação e envolvimento, cuja variação na intensidade e formas da presença social e cognitiva dos seus membros conduz à sua transformação num sistema flexível e também complexo” (2011, p. 3), criando assim uma nova forma de relacionamento entre os indivíduos.

Nesta perspetiva, o conceito de rede social é entendido como uma “estrutura social constituída por pessoas ou organizações conectadas por um ou vários tipos de relações, que partilham valores e objetivos comuns”

(Vieira, 2010, p. 11). Desta forma “as redes sociais permitem que os seus membros se apresentem, articulem as suas relações sociais e estabeleçam ou mantenham relações com outras pessoas” (Miranda et. al., 2011, p. 7).

As redes sociais devem ser caracterizadas principalmente pela sua abertura e permeabilidade, por forma a existir comunicação e interação ao nível horizontal e não algo hierarquizado entre os diversos intervenientes (Vieira, 2010). Por isso, são atualmente consideradas um instrumento bastante importante não só para estabelecer contato entre pessoas, mas também para o desenvolvimento e suporte educacional e ainda para as organizações do ponto de vista profissional, possibilitando a abertura de oportunidades quanto à procura de trabalho.

Para além de emergirem como meio de conexão interpessoal, as empresas têm utilizado as redes sociais como uma ferramenta de recrutamento, tendo em conta o seu contexto virtual, que por sua vez se traduz no alcance das mesmas quanto à diversidade de participantes. Neste seguimento e de acordo com Moura, “com este novo conceito de e-recrutamento, atualmente é muito comum o processo de recrutamento ser em grande parte efetuado *online*, com recurso a diversas plataformas, nomeadamente as redes sociais” (2004, p. 22).

Como tal, importa destacar algumas redes sociais que se têm revelado importantes no âmbito do recrutamento.

4.1. EXEMPLOS DE REDES SOCIAIS

As redes sociais têm vindo a desenvolver-se drasticamente, existindo cada vez mais tipos com iguais e diferentes fins. De acordo com Vieira [através da Internet é possível saber mais sobre as pessoas e o seu percurso, bem como recolher feedback do próprio ou de terceiros], sendo que [as redes sociais contêm muito mais informação do que os currículos e, deste modo, tornam-se mais ricas enquanto fontes vivas de investigação dos talentos que se estão a analisar] (2010, p. 12).

Atualmente são utilizadas várias redes sociais para manter e criar relações com pessoas chegadas ou outras, permitindo também criar e desenvolver uma rede de contatos profissional sendo que 63% utiliza de forma procurar oportunidades, 55% para pesquisar páginas de potenciais empregadores e 53% para o *networking* profissional (Martins, 2015).

As mais utilizadas, nomeadamente, para o processo de recrutamento são: o Twitter, o Facebook e o LinkedIn (Barreto (2017); Coelho (2016); Sousa (2016) e Vieira (2010)).

O Twitter é uma rede social que foi criada em 2006, onde cada utilizador possui uma página pessoal em que recebe mensagens e onde exhibe as suas publicações para os restantes seguidores. São também disponibilizados estudos/artigos por especialistas, possibilitando aos mesmos encontrar outros investigadores. Neste propósito conseguimos definir que esta rede social tem a missão de ser breve e prática, de forma a permitir que o usuário partilhe opiniões e atividades unindo assim informações pessoais e profissionais. O gestor de recursos humanos pode assim avaliar a qualidade do conteúdo criado e alguns traços comportamentais do indivíduo, fortalecendo e/ou alterando sua percepção acerca deste profissional (Prasad, 2009).

No que diz respeito ao Facebook criado em 2004 por Mark Zuckerberg, é considerada a maior rede social, possuindo atualmente mais de 1 bilhão de utilizadores ativos (Sylva e Mol, 2009). Esta ferramenta permite aos seus membros criar proximidade entre eles, existindo interação, nomeadamente ao nível de comentários e mensagens, possibilita uma maior partilha de informação, tendo os seus utilizadores acesso a perfis, fotografias, vídeos e notícias (Prasad, 2009). Os recrutadores usufruem do Facebook na medida em que este permite complementar os perfis dos candidatos, através de informações específicas sobre a postura da pessoa que se está a candidatar. Ou seja, quando as organizações procuram alguém no Facebook, geralmente estão interessadas nos traços de personalidade e se os valores pessoais do indivíduo estão de acordo com os da empresa, pelo que, cabe a cada utilizador refletir o que vale a pena deixar como informação pública evitando participar em páginas polémicas ou que possam prejudicar a sua imagem pessoal (Sylva & Mol, 2009).

Por fim, o LinkedIn criado em 2003 por Reid Hoffman com o intuito de ser utilizado quase exclusivamente para a construção de relações profissionais conseguiu atingir o seu objetivo principal tornando-se hoje em dia numa ferramenta largamente utilizada, estando em mais de 200 países em todo o mundo com mais de 400 milhões de utilizadores. Segundo Coelho “o LinkedIn é uma ferramenta que veio alterar as técnicas tradicionais de recrutamento e seleção em recursos humanos” (2016, p. 5). Por isso, e referido por Sousa “é uma rede importante para aumentar o *networking* e obter ofertas de emprego que possam ser vantajosas futuramente, facilitando a divulgação de mensagens entre os recrutadores e os potenciais candidatos” (2016, p. 22). Tem assim como objetivo “encontrar e manter o contacto com atuais e antigos colegas ou até conhecer mais profissionais da mesma área de trabalho” (Vieira, 2010, p. 12), tendo sido “desenvolvida para armazenar currículos entre outras informações e ajudar na procura de emprego e de empregados” (*Idem*, p. 13). Podemos considerar portanto que esta plataforma permite que os seus utilizadores criem, partilhem, construam e mantenham uma rede de contato de índole profissional. Um aspeto fundamental do LinkedIn é manter toda a descrição no *site* coerente com o currículo que é enviado para as empresas, pois se houver divergências ou incongruências, principalmente com cargos e atividades descritas, o perfil pode gerar eliminações em vez de ajudar na colocação profissional. Por fim, nas discussões sobre outras empresas, é necessário ter um cuidado redobrado para não revelar informações sensíveis ou confidenciais de outras empresas para não gerar falta de confiança (Martins, 2015). É, sem dúvida a melhor plataforma para os recrutadores selecionarem possíveis candidatos e avaliem as qualificações que estes prospetam, dado que além do currículo, esta ferramenta também admite que sejam analisadas recomendações de terceiros a respeito das habilidades e das competências do indivíduo, apoiando ou dissociando sua ligação ao perfil da vaga disponível (Ferreira, 2016).

4.2. POTENCIALIDADESE DIFICULDADES COMO USODAS REDES SOCIAIS ONLINE

As redes sociais contribuem de uma forma muito positiva para o recrutamento de pessoas para as mais diversas empresas. Tendo em conta que se trata também de um processo *online*, tal como o e-recrutamento, as suas potencialidades e dificuldades são muito semelhantes.

Deste modo, as potencialidades das redes sociais que Gomes (2011) destaca são:

- Redução de custos em relação ao recrutamento-*online*;
- Possibilitam uma mais rápida e maior interação com os candidatos a emprego;
- Maior divulgação de oportunidades de trabalho.
- “Através das redes sociais a informação passada é mais intensa, pelo que utilizando estas redes as oportunidades de trabalho aumentam, possibilitando àqueles que as utilizam encontrarem trabalho mais facilmente” (Granovetter, 1995 citado por Gomes, 2011, p.18).

Contudo, uma das maiores dificuldades é o facto dos utilizadores das redes sociais serem condicionados pela sua inserção em redes de relações informais, não tendo por isso acesso às oportunidades de trabalho disponibilizadas nas redes em que não estão inseridos (Gomes, 2011).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sobrevivência e o sucesso de uma empresa são estabelecidos com base na qualidade dos seus recursos humanos e no potencial gerado a partir dos mesmos. Como tal, é essencial para a organização focar-se em identificar, atrair e escolher os candidatos mais aptos e com características individuais marcantes, o que é conseguido através de um recrutamento eficiente. Todos os tipos de recrutamento (quer interno, externo, misto ou mesmo *online*) têm pontos fortes e outros que requerem cuidados, contudo a escolha do mais adequado dependerá do perfil da vaga, da empresa e das limitações subjacentes a este processo associado.

Desta forma, podemos dizer que atualmente, a generalidade das empresas acompanha os avanços tecnológicos e a adoção de novas ferramentas que permitem aumentar a sua capacidade competitiva, o seu valor e a melhoria das suas atividades organizacionais pois é um passo vital para quem pretende sobressair e distinguir-se no mercado onde está inserido.

Neste contexto definimos o recrutamento *online* como um processo de recrutar pessoas para uma organização com recurso à Internet, via correio eletrónico, *websites* das próprias empresas ou portais de emprego. Através desta via, os candidatos conseguem responder às ofertas de emprego proporcionais ao seu perfil curricular e profissional ou, simplesmente, divulgar o seu *curriculum vitae* para que as organizações o possam analisar e avaliar.

Logo, a internet apesar de levar a um aumento do número de candidatos, conduz a uma tarefa mais complicada no que diz respeito à seleção dos mesmos, uma vez que a avaliação é feita com base no perfil apresentado, nas competências e experiências que são descritas. Considera-se, de certa forma, impreterível aquando da utilização deste método de recrutamento a utilização de posteriores avaliações e testes quer presenciais ou *online* de forma a tornar credível toda a informação descrita. Ou seja, todas as técnicas e métodos do recrutamento *online* deverão ser aperfeiçoados e ampliados para que se encontre uma harmonia entre o candidato e a organização de forma a conquistarem e manterem-se competitivas no mercado.

A par da literatura, neste estudo concluímos que a utilização do recrutamento *online* está relacionada com o facto dos custos associados serem consideravelmente mais baixos (por exemplo os custos de divulgação de anúncios e ofertas de emprego, que sendo difundidas *online* através dos canais das empresas, não vestem qualquer custo); o facto de tornar os procedimentos internos mais ágeis e rápidos, conseguindo alcançar uma área geográfica internacional permitindo chegar a um número significativo de pessoas, e o facto de se conseguir atingir um número mais elevado de candidatos com diferentes perfis para uma mesma vaga, permitindo um leque de escolhas mais diferenciado. Também devemos salientar que, para o candidato, este processo também é vantajoso pois permite ir além do simples currículo dando “asas” à sua criatividade (desde um vídeo, composição gráfica, blog ou site pessoal) e possibilita ao mesmo consultar

a página, a lista das vagas existentes atualizada de determinada empresa não desperdiçando tempo com candidaturas fora de prazo ou deslocções em vão.

No entanto, não está isento de desafios. Entre eles estão o “*spam* de candidatos” que impõe à empresa a utilização de critérios de seleção de candidatos; a desatualização das páginas e listas de vagas induzindo os candidatos em erro assim como as falhas durante a submissão de candidaturas ou com os *layouts* confusos. Para além destes inconvenientes temos também a incapacidade de uma boa leitura do candidato, devido à distância, por exemplo, as empresas que optam por conduzir as entrevistas de emprego por telefone ou Skype.

É neste âmbito que surgem as redes sociais como promotoras de todo este processo de recrutamento mais ágil e eficiente. A maioria das empresas já adotou o hábito de monitorizar os candidatos a partir dos seus perfis do Facebook e LinkedIn, podendo avaliar o seu comportamento, conhecer as suas opiniões, valores pessoais e profissionais de acordo com os “*posts*”, compartilhamentos, tipos de páginas com gosto ou mesmo comentários feitos. Assim devemos ter cuidados redobrados no que toca ao uso das mesmas, fornecendo uma boa imagem para que esta não prejudique de forma alguma a candidatura e as escolhas por parte das organizações.

De forma simples e breve, podemos afirmar, que o recrutamento *online* através do uso das redes sociais tem claras vantagens em relação aos seus obstáculos bem como aos métodos tradicionais e, dá resposta à crescente voracidade do mercado de trabalho apesar de ser visível a necessidade do seu aperfeiçoamento. Contudo o nível “ideal” será promover uma conjugação saudável entre os métodos convencionais e as ferramentas virtuais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abramovici, N., Amblard, H., Poirson, P., e Roussillon, S. (1989). *Gestão de recursos humanos*: Lisboa: Editorial Presença.

Ahmad, S., e Schroeder, R. (2002). The importance of recruitment and selection process for sustainability of total quality management. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(5), 540-550.

- Allen, D. G., Mahto, R. V., e Otondo, R. F. (2007). Web-based recruitment: Effects of information, organizational brand, and attitudes toward a Web site on applicant attraction. *Journal of Applied Psychology*, 92(6), 1696.
- Almeida, W. (2004). *Captação e seleção de talentos: repensando a teoria ea prática*: Atlas.
- Araújo, S., e Ramos, A. (2002). Recrutamento on-line: estudo da percepção de utilização da internet em empresa de consultoria de recursos humanos. *XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)*, 22.
- Barreto, D. (2017). *Avaliação de uma aplicação de recrutamento nas PME portuguesas*. Instituto Universitário de Lisboa.
- Cappelli, P. (2003). Contratando e mantendo as melhores pessoas. *Rio de Janeiro: Record*, 54.
- Cardeira, D. (2011). *Práticas de Recrutamento e Selecção em Portugal*. Instituto Superior de Economia e Gestão.
- Cardoso, G., e Oliveira, P. (1998). *Para uma Sociologia do Ciberespaço: comunidades virtuais em português*.
- Cascio, W. F. (1989). *Managing human resources*: McGraw-Hill New York, NY.
- Cassiano, C. N., Lima, L. C., e Zuppani, T. (2016). A eficiência das redes sociais em processos de recrutamento organizacional. *Navus-Revista de Gestão e Tecnologia*, 6(2), 52-67.
- Caxito, F. (2016). *Recrutamento e seleção de pessoas*: IESDE BRASIL SA.
- Chiavenato, I. (2009). *Planejamento, recrutamento e seleção de pessoal: como agregar talentos à empresa*: Manole.
- Coelho, A. C. M. (2016). *Geração LinkedIn Connection – Análise do perfil e das motivações dos utilizadores*. Universidade de Évora.
- Devaro, J., e Morita, H. (2013). Internal promotion and external recruitment: a theoretical and empirical analysis. *Journal of Labor Economics*, 31(2), 227-269.
- Fernandes, M. C. (2014). *O uso das redes sociais no recrutamento externo em empresas portuguesas*. Instituto Politécnico do Porto. Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão.

- Ferreira, M. P. (2017). *Processos de Recrutamento: O Caso da Empresa Tox'Inn Marketing Promocional*.
- Ferreira, M. (2016). Plataforma de e-recruitment-Novas estratégias para o recrutamento online.
- Gomes, A. F. P. (2011). *Recrutamento nas redes sociais on-line*. Instituto Superior de Economia e Gestão.
- Granovetter, M. (1995), *Getting a Job – a study of contacts and careers*, Chicago & London: The University of Chicago & London Press.
- Januzzi, L. (2004). Recrutamento pela internet.
- Martins, S. F. L. (2015). *A procura online dos talentos: o papel dos sites de redes sociais no recrutamento de candidatos*. Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.
- Mathis, R. L., e Jackson, J. H. (2011). *Human resource management: Essential perspectives*: Cengage Learning.
- Miranda, L., Alves, P. e Dias, P. (2011). Redes sociais na aprendizagem. In: Livro educação e tecnologias: Reflexão, inovação e praticas. Publicação digital, Lisboa.
- Mitter, G. V., e Orlandini, J. M. (2007). Recrutamento on-line/internet. *Marketing Management*, 2(2).
- Moura, R. I. M. (2004). *Recrutamento Online*. Universidade Europeia
- Muscalu, E. (2015). Sources of human resources recruitment organization. *Land Forces Academy Review*, 20(3), 351.
- Noe, R., Hollenbeck, J., Gerhart, B., e Wright, P. (2006). *Human Resources Management: Gaining a Competitive Advantage, Tenth Global Edition*: McGraw-Hill Education.
- Ortigão, M. (2000). Consultoria em Recrutamento e Pesquisa de Executivos: separar o trigo do joio: Consultado em.
- Peretti, T. L. (2007). Where Have All the Politicians Gone-Recruiting for the Modern Supreme Court. *Judicature*, 91, 112.
- Prasad, G. (2009). Checking Applicants on Facebook and Twitter. *Caterer e Hotelkeeper*, 199, 38.

Radhika, R., e John, F. (2016). E-recruitment—an organizational change. *International Journal of Multidisciplinary Approach & Studies*, 3(4).

Singh, P., e Finn, D. (2003). The effects of information technology on recruitment. *Journal of Labor Research*, 24(3), 395-408.

Sylva, H., e Mol, T. (2009). E-Recruitment: A study into applicant perceptions of an online application system. *International Journal of Selection and Assessment*, 17(3), 311-323.

Sousa, C. R. M. (2016). *A importância do LinkedIn no recrutamento: a perspetiva dos consultores de Recursos Humanos*. Instituto Politécnico do Porto

Thompson, L. F., Braddy, P. W., e Wuensch, K. L. (2008). E-recruitment and the benefits of organizational web appeal. *Computers in Human Behavior*, 24(5), 2384-2398.

Tomaél, M. I., Alcará, A. R., e Di Chiara, I. G. (2005). Das redes sociais à inovação. *Ciência da informação*, 34(2), 93-104.

Veger, M. (2006). *How does Internet recruitment have effect on recruitment performance?* Paper presented at the Fourth Twente Student Conference on IT.

Verhoeven, H., e Williams, S. (2008). Advantages and disadvantages of Internet recruitment: A UK study into employers' perceptions. *International review of business research papers*, 4(1), 364-373.

Vieira, S. (2010). *Impacto das novas tecnologias no recrutamento nas empresas especializadas de recrutamento e selecção*.

Weinstein, M. (2009). Virtual Handshake: Job Fairs and Social Networks Aid Recruiting. *Training*, 46, 16.

AUTORES

Andreia Carvalho Alves é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 4.º ano do Mestrado Integrado em Administração Militar. Nascida a 6 de março de 1997 em Lordelo no concelho de Vila Real. Estudou na Escola Secundária Morgado de Mateus onde concluiu o 12º ano no curso de Ciências e tecnologias.

Liliana Filipa Ginete Sobreira é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 4º ano do Mestrado Integrado em Administração da GNR. Nascida a 7 de fevereiro de 1997, vive na cidade da Guarda, onde reside com seus pais e irmão. Possui o 12º ano, concluído na Escola Secundária Afonso de Albuquerque na Guarda.

Mafalda Petinga Pinto é natural da Nazaré e nasceu a 30 de Abril de 1997. Frequentou a Escola Primária Sítio da Nazaré, posteriormente a Escola Básica 2,3 Amadeu Gaudêncio e realizou o Ensino Secundário na Escola D. Inês de Castro, Alcobaça, no Curso de Ciências e Tecnologias, acabando no ano letivo 2014/2015. Ingressou na Academia Militar em 2015, no Curso de Administração da Guarda Nacional Republicana.

Helga Santa Comba Lopes é Major de Administração Militar do Exército Português, Mestre em Administração Militar, e Doutoranda em Gestão no ISEG. Leciona na Academia Militar desde o ano letivo 2014/2015, onde é regente de várias Unidades Curriculares, tal como Contabilidade Financeira I, II e III, Fiscalidade e Gestão de Recursos Humanos.

GESTÃO DE RECURSOS ORGANIZACIONAIS DA GNR-NÍVEL POSTO TERRITORIAL

Pedro Manuel Júlio Costa, Academia Militar, pmjc95@gmail.com

Luís Alexandre Martinho Lança Guerreiro, Academia Militar, alex_o.d.c@hotmail.com

Nuno Filipe Ferreira Mira, Academia Militar, nunofelipe@hotmail.com

José Miguel Armada de Matos, Academia Militar, miguelmatos.7@hotmail.com

David Pascoal Rosado, Academia Militar/CINAMIL & Universidade Europeia,
david.rosado@academiamilitar.pt

ABSTRACT

The following research is related to the “Management of Organizational Resources of the GNR - Outpost Level”. In this context, considering the importance of occurrences on the ground, it is essential to have testimony from the military responsible for the security and control of society (adopting the case study), taking into account the obstacles with which encountered daily.

In this way the investigation will be based mainly on the answers obtained through Interview Surveys, in addition to the Literature Review where fundamental concepts were approached in the context of the theme. The process adopted for the accomplishment of this one, went through the scraping of the title in the fundamental concepts for a complete understanding of the whole envelope: GNR Logistics; Resource Management (Materials and Human); and Outpost.

In a second phase, complementing the theoretical aspect comes the practice, where the fieldwork assumes a central role as previously mentioned. Only in this way it is possible to understand the problems that are experienced in the Outposts and, consequently, restrict the feeling of security, so fundamental to the population.

It is indeed imperative to understand, as future commanders, the whole process of Strategic Management that runs “behind the secretaries” of the most basic level of contact of the institution concerned with society. In addition, all the analysis and study involved in this topic will help future investigations to understand whether the situation has evolved positively or negatively.

KEYWORDS: Management, Resources, GNR, Efficacy, Efficiency, Means, Commander, Outpost

RESUMO

A investigação que se segue reporta-se à temática “Gestão de Recursos Organizacionais da GNR- Nível Posto Territorial”. Neste âmbito, tendo em conta o peso que as ocorrências assumem no terreno, torna-se imprescindível o recurso de testemunhos por parte dos militares responsáveis pela segurança e controlo da sociedade, (adotando-se assim o estudo de caso) atendendo aos entraves com que se deparam diariamente.

Desta forma o trabalho em causa assentará fundamentalmente nas respostas obtidas através dos Inquéritos por Entrevista, para além da Revisão da Literatura onde foram abordados conceitos fundamentais no contexto da temática. O processo adotado para a realização desta passou pelo esmiuçar do título nos conceitos fundamentais para um entendimento mais completo de toda a envolvente: Logística da GNR; Gestão de Recursos (Materiais e Humanos); e Posto Territorial.

Numa segunda fase, complementando a vertente teórica surge a prática, onde o trabalho de campo assume um papel fulcral como já referido anteriormente. Apenas desta forma se consegue entender os problemas que se vivem nos Postos Territoriais e conseqüentemente, poderão restringir o sentimento de segurança, tão prezado para a população.

É, de facto, imperativo entender, enquanto futuros comandantes, todo o processo de Gestão Estratégica que decorre “atrás das secretárias” do nível mais elementar de contacto da instituição em causa, com a sociedade. Para além disso, toda a análise e estudo envolvido neste tema ajudará futuras investigações a entender se a situação tem evoluído positiva ou negativamente.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão, Recursos, GNR, Eficácia, Eficiência, Meios, Efetivo, Comandante, Posto Territorial

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS

AM – Academia Militar

ART - artigo

CARI – Comando da Administração dos Recursos Internos

CFR. – conforme

CMDT - Comandante

DRL – Direção de Recursos Logísticos

EMGNR – Estatuto dos Militares da Guarda Nacional Republicana

FA – Forças Armadas

FFSS – Forças e Serviços de Segurança

GPS – Grupo de Intervenção, Proteção e Socorro

GNR – Guarda Nacional Republicana

GRH – Gestão de Recursos Humanos

GRM – Gestão de Recursos Materiais

HI – Hipótese de Investigação

LBGECM – Lei de Bases Gerais do Estatuto da Condição Militar

LOGNR – Lei Orgânica da Guarda Nacional Republicana

PA18 – Planos de Atividades de 2018

PD – Pergunta Derivada

PP – Pergunta de Partida

PTer – Posto Territorial

RA17 – Relatório de Atividades de 2017

RASI17 – Relatório Anual de Segurança Interna de 2017

RH – Recursos Humanos

TIG – Trabalho de Investigação de Grupo

UC – Unidade Curricular

ZA – Zona de Ação

1. INTRODUÇÃO

1.1. TEMÁTICA, PROBLEMA DA INVESTIGAÇÃO E DELIMITAÇÃO DA A BORDAGEM

As Forças e Serviços de Segurança têm vindo a sofrer profundas alterações nas suas estruturas organizacionais, uma vez que, cada vez mais nos encontramos enquanto sociedade, perante novos desafios que

colocam à prova as mais diversas instituições. A GNR, assumindo-se como uma força humana, próxima e de confiança, não é exceção à regra, e muito tem sido o esforço realizado, especialmente desde 2009 (altura em que esta instituição se reestrutura), para colmatar as necessidades básicas de segurança da população. De facto, exige-se à GNR *“uma capacidade de antecipação, acompanhamento e adaptação aos fenómenos criminais, às ameaças e riscos à segurança das pessoas e bens, assegurando a proteção da sociedade como um todo”*, mostrando a capacidade de atuar permanentemente sobre todo o espectro da conflitualidade em quaisquer das modalidades de intervenção das Forças Nacionais nas mais diversas situações com as quais se podem deparar, desde o tempo de paz e normalidade institucional até à calamidade pública, crises ou até mesmo guerra, quer a nível interno, quer externo.

A GNR, por virtude da sua natureza e polivalência, encontra um posicionamento institucional conjunto das forças militares e das FFSS, assumindo o papel de uma força de segurança com natureza militar constituindo-se assim como uma Instituição charneira entre as FA e as FFSS numa dupla dependência do Ministério da Administração Interna e Ministério da Defesa Nacional. Fruto desta dupla dependência e do alargado espetro de missões que à Guarda estão incumbidas surge a extrema dificuldade de dar uma resposta face à realidade da GNR.

Por sua vez, estas dificuldades não têm de ser vistas como entraves, mas sim como pontos de partida para eventuais soluções por parte dos comandantes a qualquer nível de escalão. Desta forma, aproveitamos este Trabalho de Investigação de Grupo para nos debruçarmos, no âmbito da Unidade Curricular H131 - Introdução à Gestão inserida no plano de estudos anual do terceiro ano do curso de GNR Armas, sobre essas mesmas soluções que têm sido lideradas e implementadas pelos comandantes, ao maior nível de proximidade existente na GNR – Posto Territorial.

O racional científico de Raymond Quivy e Luc Van Campenhoudt foi utilizado como linha diretiva de investigação, dividindo-se em três atos o procedimento científico: a rutura, a construção e a verificação. O procedimento científico pode dividir-se em 7 etapas, sendo elas a Pergunta de Partida, a Exploração, a Problemática, a Construção do Modelo Análise, a Observação, a Análise de Informações e as Conclusões.

As três entrevistas realizadas aos Comandantes dos Postos Territoriais visam não só atingir os objetivos a que nos propomos com a realização deste TIG como também cimentar as respostas dadas por nós com a experiência daqueles que vivem diariamente as dificuldades da Gestão de Recursos Organizacionais ao nível de Posto Territorial, de forma atingir o maior grau de proximidade possível com a realidade.

Uma vez que este estudo de caso se foca, de uma perspetiva macro, na GNR, os autores têm consciência da complexidade e mutabilidade institucional, uma vez que desde o ingresso na AM, têm vindo cada vez mais a ter contacto com meios operacionais, possibilitando o desenvolvimento de um pensamento/opinião crítica acerca da GNR.

Contudo, e agora de uma perspetiva mais particular e incisiva neste tema, o problema de investigação pode ser considerado por enquanto, algo de estranho, não se conseguindo perceber de facto qual a melhor abordagem. No entanto, conforme Coutinho “*o problema pode ser formulado de uma forma muito geral, como que “emergindo” no decurso da investigação*” (2014, p. 49).

Tendo em conta os objetivos gerais da UC H131, bem como o interesse por parte dos autores por procurar saber mais sobre a instituição onde estão inseridos, contribuindo também com conhecimento novo acerca da temática em causa, a escolha do problema de investigação, que segundo Coutinho (2011, p. 45 apud Rosado, 2015, p. 79) “*deve contribuir (...) para centrar a investigação, estruturar o projeto adstrito, delimitar o estudo e reduzir, desde logo, as necessidades operacionais*”, teve como alicerce o relacionamento da gestão com os recursos e meios da GNR.

A delimitação da abordagem de um TIG diz respeito não só aos limites temporais do seu objeto de estudo, mas também aos limites espaciais do mesmo. Assim, e dada a abrangência de Postos Territoriais existentes por todo o território português, o foco irá incidir sobre os Postos Territoriais de Ourique, Garvão e Castro Verde.

Sendo a GNR a única força de segurança de natureza militar em Portugal, é de bem estudar a sua organização, forma de atuação e influência na sociedade, visto que, “*as atividades relacionadas com a segurança de pessoas e bens têm vindo desde longa data a originar ocupações específicas, que se foram profissionalizando, cada vez mais diversificadas e complexas*” (Jorge, 2015, p. 91).

Os autores deste TIG são Cadetes Alunos da AM, percebendo-se, assim, o interesse pelo tema aqui abordado. Assim sendo, optando por

um estudo essencialmente debruçado sobre a GNR, nomeadamente as diferenças que se fizeram notar entre a sua reestruturação no ano de 2009 e o presente recorrendo aos Postos Territoriais de Ourique, Garvão, Castro Verde.

1.2. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO E PERGUNTAS DERIVADAS

O trabalho de investigação carece sempre de uma pergunta de partida, esta deve ser clara e exequível. É através desta que “*o investigador tenta exprimir o mais exatamente possível aquilo que procura saber. A pergunta de partida servirá de primeiro fio condutor da investigação*” (Quivy & Campenhoudt, 1998, p. 44).

Considera-se algo indispensável, uma vez que guia e direciona a pesquisa evitando desvios do objetivo final. Funcionará como um ponto de referência “*que orientará, tal e qual um farol, toda a sua investigação*” (Rosado, 2015, p. 79).

Com o presente trabalho de investigação de grupo pretende-se responder à seguinte pergunta de partida: “De que forma a gestão de um Posto Territorial influencia o cumprimento da missão geral da Guarda Nacional Republicana?”. A resposta a esta pergunta será baseada em métodos exploratórios complementares tais como entrevistas, observações e consulta de documentos.

As perguntas derivadas devem ser claras e objetivas e o seu propósito é ajudar a responder à pergunta de partida. Desta forma, as perguntas derivadas são:

- **PD1** – Qual é o impacto causado no cumprimento da missão, tendo em conta a falta de efetivos e de meios?
- **PD2** – Quais são as estratégias utilizadas pelos comandantes de posto na gestão dos seus militares, recursos e meios perante a instabilidade dos mesmos?
- **PD3** – Como é feita a gestão de orçamentos reduzidos comparativamente ao orçamento necessário para a boa realização da missão da GNR?
- **PD4** – Qual é a perspetiva do comandante de posto no tópico “eficácia versus eficiência”?
- **PD5** – Qual é o ponto de vista do comandante de posto relativamente à reorganização e reestruturação organizacional face ao impacto do reforço do GIPS?

1.3. OBJETIVOS DO ESTUDO

O objetivo desta investigação consiste na análise e compreensão das estratégias organizacionais, ao nível de posto territorial, face às limitações e adversidades existentes. De facto, o objetivo geral prende-se com a razão de ser da investigação, materializando o seu propósito, podendo-se considerar “*um enunciado declarativo que precisa a orientação da investigação segundo o nível dos conhecimentos estabelecidos no domínio em questão*” (Fortin, 2009, p. 100).

Para esta tarefa se verificar, existe um conjunto de objetivos específicos que se devem satisfazer, para que estes circunscrevam o objetivo central da investigação, entre os quais: o entendimento do impacto da falta de efetivo e de meios; qual a visão do comandante de posto relativamente à questão eficácia vs. eficiência; quais as bases estratégicas dos comandantes de posto, entre outros.

Estes objetivos funcionarão também como ferramentas, de forma a consolidar conhecimentos estruturantes da UC H131, de forma indireta. Ou seja, através da realização da presente investigação, o grupo pesquisará e incluirá nesta, informação e matéria respeitante da UC.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. LOGÍSTICA DA GNR

A Logística não tem uma definição concreta pois “*ao longo dos anos, tem vindo a sofrer variadíssimas alterações, sendo difícil chegar a um consenso sobre a sua definição*” (Rosa, 2012, p. 6). Pode-se caracterizar também a Logística como uma especialidade da administração responsável por prover recursos e informações para a execução de todas as atividades de uma organização.

No entanto, e tendo em conta que estamos a falar da Logística no âmbito de uma Força de Segurança, a GNR, que dada a sua natureza militar se encontra sujeita a uma dupla dependência é de elevada importância analisar a Logística de uma perspetiva militar. Assim, a Logística pode-se determinar como a “*parte da arte militar que trata do apoio às tropas no que diz respeito à alimentação, municionamento, saúde, transportes*” .

Após a sua reestruturação aprovada pela lei nº 63/2007 de 6 de novembro, a GNR sofre uma enorme transformação nas suas áreas

administrativa, logística e financeira.

Assim, surge na GNR o Comando da Administração dos Recursos

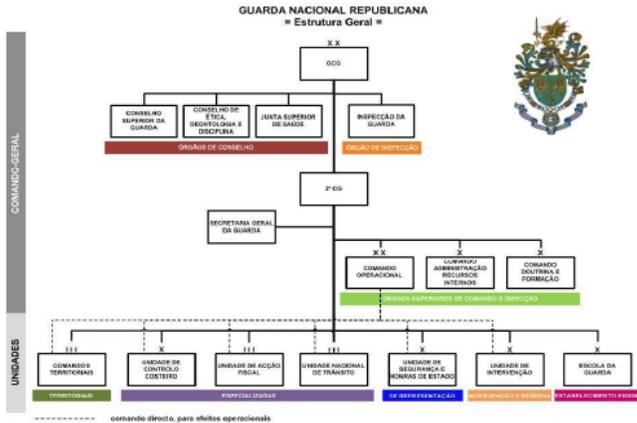


Ilustração 1: Organograma da GNR

Fonte: Adaptado e editado de www.operacional.pt em 27 de outubro de 2018 às 11h57

Internos (CARI), um dos três Órgãos Superiores de Comando e Direção, e neste, com relevância para o trabalho em questão, cria-se a Direção de Recursos Logísticos (DRL) a par de outras Direções e Unidades não tão relevantes para o presente trabalho.



Ilustração 2: Organograma do CARI

Fonte: Adaptado e editado de www.gnr.pt em 27 de outubro de 2018 às 12h08

2.2. GESTÃO DE RECURSOS ORGANIZACIONAIS

2.2.1. GESTÃO DE RECURSOS MATERIAIS

Podemos afirmar que a gestão de recursos materiais é o processo que planeia, implementa e supervisiona o fluxo de materiais e serviços desde a sua origem até ao utilizador final. A GRM está intimamente associada à logística e tem como desígnio determinar a forma, local e quantidade apropriados para obtenção de recursos necessários à total satisfação das necessidades da empresa, ao menor custo.

Segundo o Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, logística tem como definição a “*Organização e gestão de meios e materiais para uma atividade, para uma ação ou para um evento*” já anteriormente referida em contexto militar como “*Parte da arte militar que trata do apoio às tropas no que diz respeito à alimentação, municiamento, saúde, transportes, etc.*”.

Uma empresa só poderá funcionar de forma contínua e eficaz se usufruir de um sistema logístico que assegure o fluxo contínuo de recursos materiais, tal como afirmava Maquiavel “*quem não prepara os alimentos necessários para subsistir é vencido sem o emprego de armas*” (2002, pp. 127-128).

SunTzu validava a sua importância quando afirmava que “*Nas operações bélicas, quando são necessários mil carros velozes, mil carros pesados e mil soldados couraçados, e os mantimentos são transportados ao longo de mil léguas, as despesas no país e na frente de combate – incluindo o sustento de enviados e conselheiros, o custo de materiais como cola e laca, os gastos com os carros e as armaduras – atingirão mil peças de ouro por dia. Só é possível recrutar um exército de cem mil homens quando este dinheiro está disponível.*” (2018, p. 15).

A Administração de recursos materiais assenta num ciclo composto por 4 fases: Previsão, Provisão, Organização, Controle.



Ilustração 3: As quatro etapas da GRM

Fonte: Adaptado e editado de <https://pt.slideshare.net/agavio/gerenciamento> consultado em 29 de outubro às 14h07

No âmbito da presente investigação, é imperioso analisar os recursos materiais da Guarda Nacional Republicana a fim de verificar se existe uma evolução positiva assim como, se os meios disponibilizados são os mais adequados para o eficaz cumprimento da missão geral da Guarda.

Para cumprimento da sua missão, a GNR, articula-se atualmente num sistema de forças constituído pelos Órgãos de Comando e Direção, pelas Tropas e pelos Serviços. O órgão responsável pelos recursos materiais é o Comando da Administração de Recursos Internos (CARI) que, por sua vez, faz parte dos Órgãos de Comando e Direção.

Utilizou-se como recurso o Plano de Atividades 2018 (PA18) e o Relatório de Atividade 2017 (RA17).

Assim sendo, no “quadro abaixo procede-se à análise comparativa entre aquisições e abates nos últimos dois anos. A evolução da frota, durante o ano de 2017, foi marcada pela aquisição de 10 viaturas e pelo abate de 163 viaturas.” (Relatório de Atividades 2017, p. 248). Verifica-se uma evolução negativa, ou seja, o número de abates é substancialmente superior ao de aquisições.

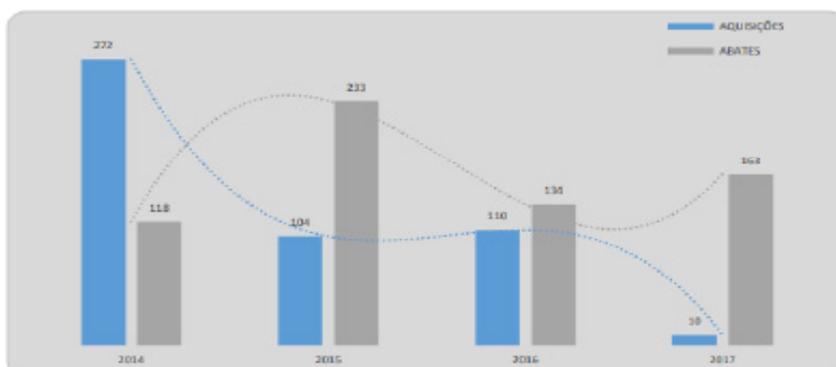


Ilustração 4: Análise comparativa entre aquisições e abates de viaturas – 2016-2017

Fonte: Adaptado de RA2017 (2017, p. 248)

Importa ainda dizer que, “*Outra das especificidades que diferenciam a Guarda das demais instituições públicas e a tornam única, são as valências de cavalaria e cinotécnica, as quais revestem cuidados especiais nomeadamente com a saúde e alimentação deste efetivo. No gráfico abaixo mostra-se a evolução destes efetivos entre 2014 e 2017, bem como a sua respetiva distribuição.*” (Relatório de Atividades 2017, p. 251).

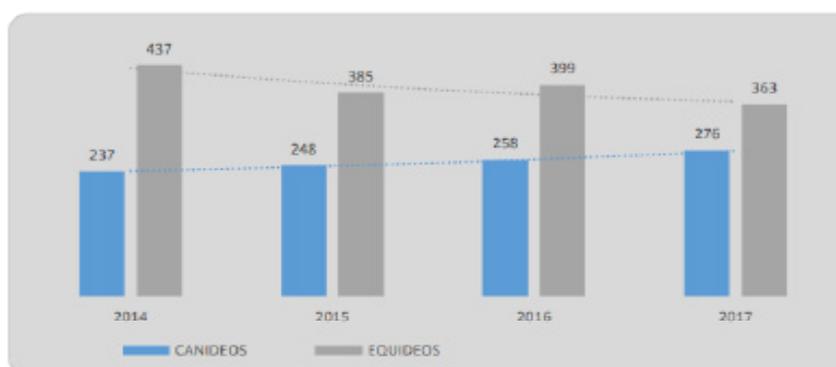


Ilustração 5: Distribuição do Efetivo Animal (em 31 de dezembro de 2017)

Fonte: Adaptado de RA2017 (2017, p. 252)

2.2.2. GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

A GRH assenta fundamentalmente no que diz “*respeito a todas as decisões e ações de gestão que afetam a relação entre as organizações e os seus empregados*” (Bilhim, 2016, p. 29). Pode-se também determinar a GRH como um conjunto de técnicas e métodos específicos, inseridos na esfera de ambiente das instituições. Intimamente ligada à Sociologia e à Psicologia, esta determina a estratégia que é estabelecida entre os indivíduos e as organizações. Conforme refere Veloso (2007) a GRH pode também ser definida como um conjunto de práticas, habilidades, políticas e metodologias associadas à gestão de pessoas, podendo estar relacionada com a influência do comportamento, ou até mesmo do desempenho dos membros da organização, com o propósito de alcançar os objetivos inicialmente traçados, tendo em vista o aumento da produtividade, competitividade e, do potencial humano.

Importa salientar, dada a natureza deste subcapítulo, a importância do ciclo das funções de gestão na ilustração que se segue. Estas quatro funções são transversais no que concerne à atividade dos gestores de RH em todas as organizações.

| | |
|--------------------------------|---|
| Seleção | Que pessoas são as mais indicadas, tendo em conta as funções, para desempenhar determinada tarefa? |
| Avaliação do desempenho | Facilita distribuição equitativa das recompensas; fator de motivação |
| Compensação | Componente dependente da avaliação para influenciar o desempenho |
| Desenvolvimento | Recurso potenciador do desempenho atual; preparação para novos desafios |

Ilustração 6: As quatro funções da GRH
Fonte: Adaptado de Bilhim (2016, p. 29)

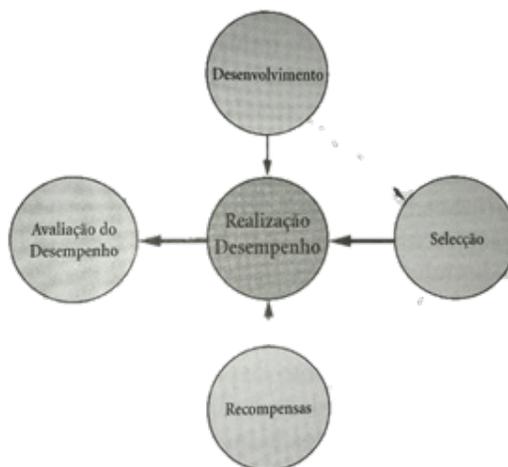


Ilustração 7: As Quatro Funções da GRH

Fonte: Adaptado de Bilhim (2016, p. 30)

Para Bilhim (2009) os RH patenteiam o recurso estratégico das organizações, pelo potencial que representam ao nível da criatividade e inovação, fatores que os destringem dos restantes recursos.

No contexto da presente investigação, importa também ter por base determinados diplomas legais que estabelecem os trâmites que interessam aos autores, nomeadamente: o Estatuto dos Militares da GNR (EMGNR) uma vez que dedica o essencial do seu conteúdo à regulamentação das carreiras dos militares da GNR, pelo que entendemos essas normas como um dos instrumentos de GRH que a GNR aplica; para além do EMGNR, a Lei Orgânica da GNR (LOGNR) contém também referências ao tema, nomeadamente a sujeição dos seus militares à Lei de Bases Gerais do Estatuto da Condição Militar (LBGECM) , bem como a organização hierárquica da instituição.

O órgão que assume as responsabilidades do campo dos RH é o CARI . Através da análise do Relatório de Atividades de 2017 (RA17) bem como do Relatório Anual de Segurança Interna referente ao ano de 2017 (RASI17), é possível verificar a evolução dos quantitativos dos quadros.

| | | Ingressos | Saídas | Existências |
|-----------------|--------------------|------------|------------|---------------|
| GNR | Oficiais | 55 | 35 | 839 |
| | Sargentos | --- | 99 | 2.547 |
| | Guardas | 397 | 514 | 19.037 |
| | Guardas Florestais | --- | 7 | 301 |
| SubTotal | | 452 | 549 | 22.724 |

Ilustração 8: Efetivo (ingressos e saídas) da GNR em 31 de Dezembro de 2017

Fonte: Adaptado de RASI2017 (2018, p. 153)

De facto “(...) verifica-se que em 2017, manteve-se a tendência de diminuição gradual efetivada no ano de 2016. Com efeito a Guarda sofreu no período em análise uma redução do seu efetivo, fruto, em particular, da retração substancial das novas entradas no quadro, em número bastante inferior ao das passagens à situação de reserva para fora da efetividade de serviço” (Relatório de Atividades 2018, p. 241).

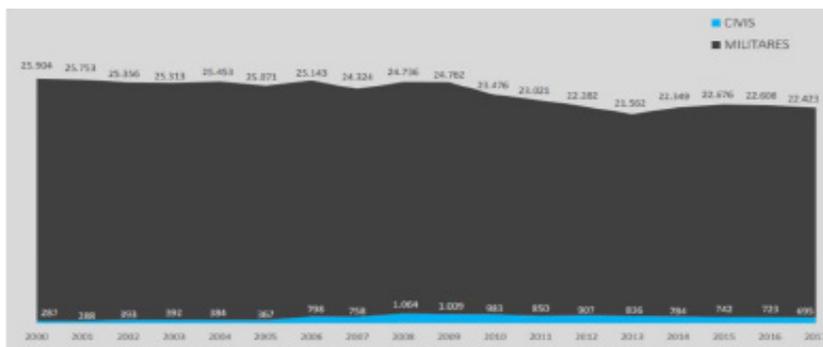


Ilustração 9: Evolução dos Recursos Humanos em 2000-2017

Fonte: Adaptado de RA2017 (2018, p. 241)

2.3. POSTO TERRITORIAL

Apesar da reestruturação de 2009, os postos territoriais foram o único nível que permaneceu em muito semelhante aos postos da orgânica anterior.

Inseridos no dispositivo territorial e sendo este aquele que absorve maior número de efetivos na distribuição global pelas diferentes missões atribuídas à GNR, os postos territoriais, constituem-se como elementos

nucleares incumbidos do cumprimento da missão geral da Guarda. Com a nova visão, a Guarda, assume-se como uma força humana, próxima e de confiança, desta forma, os PTer são a primeira linha do seu cumprimento, numa relação de proximidade muito intensa com as populações e de vigilância do território. No entanto, o tratamento dado a este primeiro nível não tem sido de acordo com a sua real importância.

Conforme Branco *“esta situação decorre fundamentalmente da conjugação de diversos fatores (internos e externos) que ao associarem-se, resultam numa perda de capacidade de resposta dos Postos”* (2010, p. 305). Torna-se deste modo interessante estudar esses dois tipos de fatores que deterioram a condição dos PTer.

A nível externo, as alterações demográficas que se têm vivenciado ao longo dos tempos, provocadas pelo descolamento das populações do interior para o litoral causando a desertificação das pequenas vilas e aldeias, e acentuada concentração nas grandes metrópoles. Este fenómeno demográfico conjugado com uma visão meramente economicista e pouco esclarecida, cria uma ideia de que não se justificam PTer em locais em que as populações se foram reduzindo.

Se nos debruçarmos a nível interno, sabendo que os PTer estão concebidos como unidades elementares polivalentes e com capacidade para o cumprimento de quaisquer ações no âmbito da missão geral da Guarda é notória a adaptação que os comandantes de posto têm que realizar face à criação de serviços e especialidades, algumas em exclusividade, que acabam por colidir, de certa forma, com o conceito de polivalência que cada militar possui e no qual se alicerça o seu funcionamento.

Entramos assim num ponto sensível, considerado por muitos como o principal fator de dificuldade no cumprimento da missão, a falta de efetivos. Esta realidade que tem sido vivida pelos comandantes de posto, não se deve essencialmente à criação de diversas especialidades, tais como a Proteção da Natureza, a Investigação Criminal e a Proteção e Socorro, mas sim às medidas relativamente aos efetivos que a elas estão associadas.

A criação destas diversas especialidades não se traduz um aumento de efetivos, mas antes, numa redistribuição dos já existentes, o que na prática significou uma transferência de militares do dispositivo territorial, que em termos absolutos implica uma acentuada redução dos efetivos nos postos territoriais e acrescidas dificuldades de comando.

3. METODOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO

Sabemos que “*podemos enunciar, quando possível, uma explicação (enquanto resposta) com carácter provisório para cada uma dessas questões de investigação (...) Essas respostas prováveis e provisórias são denominadas hipóteses de investigação.*” (Rosado, 2017, p. 122). Estas representam a ideia inicial que os autores suportam acerca das PD.

As hipóteses de investigação, não são mais do que uma resposta prévia do autor, às perguntas derivadas. Desta forma, poder-se-á comparar os resultados obtidos, ou seja as respostas por parte de quem está por dentro da temática em causa, às hipóteses levantadas inicialmente pelos investigadores.

Foram levantadas as seguintes hipóteses de investigação:

- HI1- Tendo em conta a crescente necessidade de apoio às populações por parte das autoridades, como é o caso da GNR, torna-se deveras complicado, quando se trata de dar uma resposta imediata (e até suficiente) às ocorrências do quotidiano, traduzindo-se esta “escassez” num impacto predominantemente negativo;
- HI2- A estratégia do comandante deverá passar essencialmente pelas seguintes medidas: redução do efetivo por patrulha; redução do número de patrulhas por zona de ação; maior cooperação entre PT;
- HI3- O Comandante deverá impor limites na utilização de determinados bens e na realização de determinados serviços, desde a utilização das infraestruturas (água, luz, gás, manutenção, etc.) até ao reabastecimento de viaturas. Deverá incutir nos seus militares o princípio da sustentabilidade;

- HI4- O comandante deve sempre ter em vista o cumprimento da missão, desta forma a eficácia deve prevalecer face à eficiência. No entanto, o comandante deverá pautar a sua conduta de forma a que o desnível entre eficácia e eficiência seja mínimo, sempre que possível, sem nunca colocar em causa o cumprimento da missão;
- HI5- Embora se trate de uma necessidade para o território nacional, o aumento do número de operacionais do GIPS, traduz-se na transferência de homens, que fazem falta no terreno, para esta Unidade. Se por um lado se soluciona o problema dos incêndios, por outro, agrava-se a questão da falta de efetivo nas ruas.

3.2. PARADIGMAS, ESTRATÉGIAS, MÉTODOS E DESENHO DE INVESTIGAÇÃO

O caminho da História das Ciências Sociais e Humanas tem sido um reflexo de desafios fruto do desenvolvimento marcado pela evolução e mudança social e tal como refere Rosado (2015, p. 27), “*caracterizado por uma procura incessante do ser humano em saber mais sobre si próprio e sobre o mundo que o rodeia, nas mais diversas vertentes, tanto ao nível micro como ao nível macro*”. Resultante desta procura surge a necessidade de encontrar uma solução para a problemática apresentada no TIG e responder à PP, sendo necessário recorrer a um plano de investigação.

O nosso plano de investigação, como é recorrente, acaba por ser condicionado pelo tipo de estudo que se efetua. Desta forma, é caracterizado por uma breve exposição, seguido de uma recolha de dados de acordo com a estratégia de investigação adotada e posterior análise.

Relativamente ao tipo de estudo, e tendo em conta as características da investigação, foi escolhido o estudo de caso, com vista numa investigação profunda e permanente de um sujeito ou grupo. Especificamente, o nosso estudo de caso recai sobre a Gestão de Recursos Organizacionais da GNR ao Nível Posto Territorial, tendo sido necessário realizar uma pesquisa bibliográfica e entrevistas para a recolha de dados e informações.

3.3. INSTRUMENTOS, RECOLHA DE DADOS, AMOSTRA/SE TÉCNICAS DE ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS

Ao longo da execução do presente TIG foi essencial a recolha de dados. De entre as metodologias existentes, a utilizada foi a observação indireta que permite um maior aprofundamento em relação à perceção que as pessoas têm acerca do tema em questão. Os observadores *“devem sempre ser sujeitos competentes que são chamados a avaliar/codificar instrumentos em cujos itens há uma razoável margem de ambiguidade de interpretação”* (Coutinho, 2014, p.127). Por sua vez, dentro da observação indireta foi utilizado o método de inquéritos, nomeadamente três inquéritos por entrevista uma vez que *“a existência (ou não) de acordo entre dois (ou mais) observadores independentes dá ao investigador uma boa ideia da objetividade com que o seu instrumento avalia potencialmente tais variáveis”* (Coutinho, 2014, p. 127). Conclui-se então que *“varia muito o número de entrevistas que é necessário para que se atinjam os objetivos preconizados para uma investigação”* (Rosado, 2017, p. 125).

Sabendo que um procedimento consiste em *“progredir em direção a um objetivo”* (Quivy & Campenhoudt, 1998, p. 25), o grupo no âmbito das temáticas propostas em sala de aula, começou por definir o tema desta investigação, levantando posteriormente a PP. No entanto, e para orientar toda a pesquisa e o próprio fundamento do TIG, foram formuladas as PD, ferramenta a qual funcionou essencialmente como guideline, orientando o rumo desta.

Uma vez que o tema em causa assenta em problemas atuais, relacionados com as adversidades existentes no terreno no âmbito da GNR, mais propriamente com a gestão de meios, as entrevistas aos comandantes de posto assumem um papel preponderante, uma vez que esta ferramenta consiste num *“processo planificado, de um instrumento de observação que exige dos que o executam uma grande disciplina”* (Fortin, 2009, p. 249).

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISE DA ENTREVISTA AO CMDT DO PTER DE OURIQUE

Para a realização deste trabalho foi necessário recorrer a entrevistas a vários comandantes de posto que vivem diariamente todos os contratemplos que temos vindo a apresentar ao longo da investigação.

Os contributos dos vários intervenientes, vão ajudar-nos a tomar consciência do que realmente acontece no terreno, assim como das diferentes perspetivas de comando e estratégias por parte dos comandantes de posto face às diversas limitações que lhes são impostas.

No primeiro caso, debruçámo-nos sobre o PTER de Ourique ao comando do Primeiro-Sargento Nelson Silva. Composto por 21 militares, é notória a falta de meios e efetivo face às missões da ZA competente. Ao ser questionado sobre a falta de efetivos e meios, o Cmdt PTER revelou que a solução passa por muitas das vezes o comandante de posto deslocar-se às ocorrências juntamente com os militares das secretarias, deixando assim as tarefas que lhes competem. Desta forma, muitas das vezes as atividades que estão planeadas para a obtenção de determinados resultados saem constantemente prejudicadas, assim como a missão.

A estratégia apresentada pelo Cmdt assenta na eficiência na forma de emprego das ferramentas que lhes são disponibilizadas, de forma a que a grei não saia prejudicada. Explica ainda que é uma gestão diária baseada em respostas eficientes às solicitações dos cidadãos, em que por vezes e com os meios disponíveis não se alcança os resultados desejáveis, mas sim os possíveis.

A nível de Recursos Humanos, considera como ponto fulcral o apoio e benefício diário do militar de forma a manter índices de motivação elevados que se irá refletir no rendimento dos mesmos.

Acerca da gestão de orçamentos, explicou que esta não passa pelos comandantes de postos, visto que os postos não têm quaisquer orçamentos, no entanto existe permanentemente uma gestão de recursos que lhes são disponibilizados pelos Comandos Territoriais.

No seguimento desta gestão o Primeiro-Sargento Silva distingue a importância do conceito de eficácia e eficiência. Revela que a eficiência avalia como se faz, ou seja, diz-se que uma operação/tarefa foi realizada de forma eficiente quando consumiu o mínimo de recursos na obtenção de um determinado objetivo. Esta melhora-se otimizando continuamente as operações, através da padronização e especialização, procurando-se obter o máximo rendimento com o mínimo de recursos (humanos, financeiros, materiais, tempo). Relativamente à eficácia, considera que esta avalia até que ponto se alcançou determinado objetivo, independentemente da forma como foi atingido.

Na sua perspetiva, defende que as decisões devem ser tomadas conscientemente, procurando ser o máximo eficiente possível.

Relativamente ao reforço do Grupo de Intervenção de Proteção e Socorro, o Comandante considera que este tipo de recrutamento deve assentar em dois pontos:

- a) Primeiramente, aquando do recrutamento de novos militares, se deveria se ter em consideração as necessidades de efetivos para esse tipo de unidades especiais e as necessidades do dispositivo territorial;
- b) No timing dos cursos para essas especialidades que, por vezes, não é o mais adequado.

Caso estes dois pontos não sejam tidos em linha de conta, torna-se difícil o garante da atividade operacional normal e o funcionamento do posto territorial.

Numa opinião final, o Cmdt do PTer de Ourique afirma que qualquer empresa privada com os recursos disponíveis da GNR abriria falência. Enaltecendo que o que distingue é o plus da condição militar de todos os homens e mulheres que servem a Guarda, e que cumprem as suas missões exemplarmente.

Volta a realçar que o principal futuro da instituição passa por perceber a importância de cada indivíduo no cumprimento da missão geral da Guarda e da diferença que um militar motivado pode fazer em oposição ao não motivado.

4.2. ANÁLISE DA ENTREVISTA AO CMDT DO PTER DE GARVÃO

O Cmdt do PTer de Garvão, Cabo de Infantaria Luís Guerreiro inicia a sua entrevista dando especial ênfase à falta de efetivos e meios, afirmando que este problema já tem vindo a ser relatado quer por vários comandantes da GNR, quer por outros especialistas em matéria de gestão e recursos humanos.

Aquando da questão relativa à falta de efetivos e meios, o Cabo de Infantaria da GNR apresenta números significativos relativamente à responsabilidade territorial e de segurança do cidadão da Guarda (96% do território nacional e mais de 50% da população portuguesa) que é, em muito, contraditória à realidade dos números de efetivos e meios que se verifica nos PTer.

Esta falta de efetivos e meios, torna as decisões dos comandantes cada vez mais difíceis no aspeto do patrulhamento para todas as áreas de responsabilidade de determinado posto territorial, o que acaba por traduzir-se em locais da ZA que passam meses sem patrulhamento da Guarda, tornando mais difícil o conceito de proximidade.

Face a esta instabilidade o comandante do PTer de Garvão tenta gerir da melhor forma possível, utilizando sempre o conceito de com pouco tentar fazer muito. No entanto, é compreensível a impossibilidade de garantir o patrulhamento esperado com apenas uma patrulha. Neste caso, explica que é necessária, por parte do Cmdt, alguma perspicácia e ter bem delineados os locais, dentro da sua ZA, onde os índices de ocorrências sejam maiores, lançando para aí o patrulhamento prioritário, de forma a que a imagem da GNR apresentar falta de efetivos para efetuar patrulhamento, não atinja a opinião pública.

Com os ajustes dos orçamentos das instituições do Estado, e no caso da GNR mais especificamente, os militares têm sentido sérias dificuldades. Falando na primeira pessoa, o Cmdt do PTer de Garvão revela que estes orçamentos reduzidos têm impacto direto no comando de primeira linha. Revela ainda que desta parte tem havido um grande trabalho, na redução ou corte de despesas supérfluas, canalizando e disponibilizando mais verbas para despesas prioritárias. Este trabalho traduz-se novamente em estratégias e decisões, tais como o patrulhamento apeado em detrimento do auto ou reutilização de papel

já utilizado numa das faces para expediente que fica em arquivo, tendo sempre em linha de conta que o cidadão não sofra consequências na sua segurança, existindo assim o conceito de poupança, mas sem afetar a atividade operacional.

Relativamente ao tópico “Eficácia versus Eficiência”, considera que este só é atingível se o comandante de posto zelar por manter os militares sobre o seu comando motivados, alegres, bem-dispostos e, por fim, mas não menos importante, conhecê-los minimamente para que possa tirar o máximo rendimento dos mesmos. Escreve ainda que para que os seus militares sejam eficientes no que fazem, estes têm de ver que o exemplo no seu comandante, pois é este que impulsiona os seus subordinados a alcançar os objetivos da instituição, tornando o efetivo eficaz no serviço.

No seu ponto de vista, o cabo Guerreiro explica que os problemas de reorganização e reestruturação organizacional não são consequências de ações recentes, mas sim o culminar de diversas decisões a nível legislativo que não têm sido acompanhadas pelo recrutamento de novos militares. Explica que desde o ano 2000, a GNR tem vindo progressivamente a perder efetivo, paradoxalmente às missões que lhe têm sido atribuídas, numa lógica contrária ao princípio de que a uma nova missão deve corresponder a atribuição dos meios adequados à sua prossecução.

Assume que o reforço do GIPS é só mais um dos exemplos dos quais o dispositivo territorial tem sido vítima, pois muitos dos militares que integraram esta unidade especial saíram dos postos e destacamentos territoriais. Desta forma, alerta que a missão geral da Guarda não está a ser cumprida na íntegra, visto que existem postos territoriais que não são capazes de garantir patrulhas às ocorrências para realizar o patrulhamento mínimo permitido. Revela que há postos abertos ao público com menos de seis militares (número mínimo de militares por Posto Territorial), e ainda que há postos, chamados de Postos de Atendimento Reduzido com apenas um militar.

Para finalizar a sua entrevista, o Cmdt lembrou que quando ingressou na GNR, em 1995, existia uma Diretiva que obrigava as patrulhas noturnas fossem constituídas por, pelo menos, três militares

e cada PTer tinha obrigatoriamente de serviço interno dois militares, o Plantão e o Apoio. Nos dias de hoje, as patrulhas reduzem-se ao mínimo, e a generalidade dos postos ficam entregues a três ou até mesmo a dois militares. Numa perspetiva numérica, explica que a Guarda no início do ano 2000 tinha ao seu serviço no ativo perto de 26.000 militares, e que hoje com todas as valências que lhe foram atribuídas tem cerca de 23.000 homens e mulheres. Lamenta, afirmando que o défice de cerca de 3.000 militares, serviria para garantir, aproximadamente, mais seis militares por cada PTer, o que se refletia em mais dois terços das patrulhas diárias, melhorando em muito o cumprimento da missão geral da GNR.

4.3. ANÁLISE DA ENTREVISTA AO CMDT DO PTER DE CASTRO VERDE

A última entrevista foi realizada ao Cmdt do PTer de Castro Verde, 1º Sargento Mário Neto. Nesta entrevista, tal como nas anteriores, o Cmdt aborda o tema da falta de efetivo e de meios face ao cumprimento da missão, no entanto acaba por especificar determinadas temáticas dentro de cada uma destas duas dificuldades.

Na sua opinião a falta de efetivo tem um impacto significativo:

- 1) Relativo ao serviço no exterior compromete em muita a segurança das pessoas, pois condiciona o policiamento de proximidade, inviabilizando a recolha de informação para prevenir possíveis ações ilícitas;
- 2) Deixa de ser possível o policiamento de visibilidade para que o cidadão possa observar as patrulhas e assim impedir o aumento das infrações e dos crimes;
- 3) A criação de patrulhas mistas, ou seja, 1 militar de cada Posto, para suprimir a falta de efetivo e garantir o patrulhamento 24h00 de duas áreas, vai originar que uma das áreas fique sem policiamento, ainda que de forma descontínua, o que a longo prazo fará surgir consequências dessa prática;
- 4) Prejudica o serviço administrativo, pois serão os recursos que serão eliminados para suprimir a falta de militares no serviço operacional;

- 5) Tira ação de Comando, ao Cmdt do Posto que tem a árdua tarefa de instruir, corrigir e carregar os diferentes SIGAOP's, para os escalões acima se limitarem a compilar e reencaminhar;

Relativamente à falta de meios:

- 1) Impossibilita a resposta rápida e eficaz a ocorrências que necessitem de uma deslocação urgente que coloque pessoas e bens em perigo;
- 2) Caso exista a necessidade de uma concentração de meios, não será possível, pois, os meios autos, são os únicos que permitem essa concentração rápida, permitindo que os autores de ilícitos não sejam intercetados;
- 3) Um Posto nunca deve ter apenas uma viatura, pois há serviço para além das patrulhas às ocorrências, e ao utilizar a viatura das ocorrências para servir de veículo de transporte, cria uma quebra grave no policiamento e segurança da ZA onde se presta serviço;

Perante a instabilidade de recursos, meios e de efetivo os Cmdts de Posto são colocados à prova diariamente para garantir o cumprimento da missão. Neste âmbito, segundo o Primeiro-Sargento, a modalidade de ação mais utilizada para suprimir a esta instabilidade será deslocar os militares do serviço administrativo.

Noutra vertente, em que o efetivo diminua bastante, será equacionado uma patrulha mista, realizada por um militar de cada Posto, no entanto, esta estratégia poderá não funcionar devido a hábitos e métodos de trabalhar diferentes, surgindo divergências no serviço.

Explica ainda que, em último recurso, será eliminada a patrulha mas que este, deve ser evitado a todo o custo devido à falta de visibilidade das Forças de Segurança, por duas razões:

- 1) Ao facto de os militares dos Postos denunciarem com facilidade essa realidade frágil em que o Posto se encontra, ainda que alguém pense que não o fazem;
- 2) O facto da população rapidamente se aperceber da falta de policiamento e quando aconteça algo grave, a Guarda será alvo de duras críticas e perda de uma grande e importante confiança.

Acerca dos meios, o Cmdt afirma que não dá “para inventar”, explica que a única opção é pedir ao escalão superior o respetivo reforço para que consiga garantir o cumprimento mínimo da missão geral da Guarda. Na ótica do Cmdt do Posto de Castro Verde, atualmente apenas são feitos os orçamentos necessários, visto que não existe cabimento para outro tipo de orçamentos. Os mais frequentes são os requeridos para reparação de viaturas, que apenas contemplam o indispensável para a viatura circular. Este tipo de prática conduz a que a viatura tenha uma degradação mais rápida, dada a manutenção deficiente a que está sujeita. Lamenta ainda a existência de viaturas paradas por falta de reparações simples. Refere que os restantes orçamentos pontuais, ainda que solicitados, não existe cabimento orçamental ou meios humanos para os concretizar.

Deparando-se com o tópico “eficácia versus eficiência”, o Cmdt refere que na sua perspetiva estes dois termos estão interligados com a falta de meios, ou seja, com pouco faz-se muito. No entanto, alerta que devem ser analisados com muita ponderação face à situação em causa. Revela que a eficácia é excelente, quando reconhecida, mas nunca deve ser interpretada como garantida dada a falta de meios, pois o excesso de confiança poderá comprometer toda a eficácia e eficiência, de um momento para o outro. Na sua opinião, a GNR é eficiente e eficaz, pois com tão pouco, tem feito muito, mas questiona até quando é que será possível cumprir os objetivos com a falta de efetivo.

Face à reestruturação relativa ao reforço do GIPS, o Cmdt de Posto apresenta o seu ponto de vista afirmando que esta deveria ter sido planeada com muito mais tempo. Afirma ainda que deveriam ter sido equacionados o acréscimo de trabalho que iria cair sobre os militares do dispositivo territorial, pois foi de onde foram retirados um maior número de militares para integrarem as equipas de proteção e socorro. Para colmatar a falta de previsão, revela que foram colocados estagiários, que segundo uma diretiva, não são Guardas, mas sim elementos que estão em formação e que não podem ser utilizados em serviço policial. Conclui este assunto dizendo que, caso venham a ser delegadas algumas competências que atualmente são da competência dos Postos e que sejam asseguradas de forma regular vê com bons olhos esta reestruturação, no entanto, caso não exista essa delegação,

olha para o GIPS como uma máquina de inutilizar militares, pois um dia mais tarde quando estes regressarem ao dispositivo territorial, vão ter grandes dificuldades em aprender todo o conhecimento que deveriam ter adquirido com a sua experiência na Guarda.

Para finalizar a sua intervenção, o Cmdt de Posto decidiu acrescentar uma nota pessoal. Na sua opinião, a organização a nível de Posto Territorial não funciona da melhor maneira. Em tom de desabafo, o Primeiro Sargento exorta que o Cmdt de Posto é o militar que “tem que saber tudo e não pode fugir às suas responsabilidades e que mais rapidamente tem que responder sobre as mesmas”. Alerta ainda acerca da tendência que existe a todos os escalões de responsabilizar o Cmdt de Posto por aquilo que é feito e pelo que há por fazer, esquecendo-se da realidade que se vive, especificamente da renovação de efetivo que os postos têm sofrido, que ronda os 50%. A este problema, o Cmdt acrescenta:

- Os inúmeros infortúnios que se têm vindo a verificar relativamente a plataformas internas cruciais para o cumprimento do serviço;
- As instruções dos militares que acabam por retirar muito tempo aos comandantes dos postos;
- Às operações que são levadas a cabo pelos comandantes sem os meios e efetivo suficientes;
- Elaboração de documentos, orçamentos, requerimentos, correções do expediente do efetivo, que com o passar de cada ano se nota menos rigor e falta de vontade de bem-fazer, entre outros assuntos.

Para terminar, realça que a reorganização da Guarda a nível do Posto é urgente para que aqueles que ainda mantêm o serviço com um nível exigente pretendido para a Guarda, não cedam à saturação diária em que o serviço Territorial se tornou. Segundo o Cmdt, se a estrutura da Guarda não for repensada poderá ficar comprometida no futuro, porque hoje para muitos militares o serviço da Guarda ficou para segundo plano e sendo uma Instituição com os Valores e Exigências que lhe são intrínsecas, não poderá manter a mesma imagem só com a vontade dos militares que a constituem.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. TRIANGULAÇÃO E MODELO EXPLICATIVO DE SÍNTESE

5.1.1. TABELA DE IDEIAS CHAVES COMUNS

Dada a natureza da investigação em causa e, tendo em conta que esta se baseia essencialmente na opinião de três comandantes, o grupo aplicou uma tabela de ideias chaves comuns (em Anexo), com o intuito de perceber onde estas três visões se cruzam, mas para entender também o ponto em que divergem, apurando o denominador comum de cada uma das questões levantadas.

5.1.2. ANÁLISE SWOT

Para garantir que o processo de investigação segue uma análise detalhada, houve a necessidade de recorrer a uma análise SWOT.

No seu núcleo, a análise SWOT caracteriza-se por ser um instrumento de análise estratégica que identifica os principais aspetos da posição estratégica de uma determinada empresa ou instituição, num determinado momento, tendo sido desenvolvida pelos professores Kenneth Andrews e Roland Christensen. É ainda um meio de Gestão e Planeamento Estratégico no domínio de uma Análise Externa e Interna.

Em cada uma destas análises, reunimos dados e informações relativamente a diferentes conceitos de carácter relevante no âmbito da gestão e do desenvolvimento de determinada empresa ou instituição.

Este instrumento materializa-se numa Matriz SWOT, em que numa Análise Interna, surgem os conceitos de Pontos Fortes (Strengths) e Pontos Fracos (Weaknesses) e numa Análise Externa, aquilo que são as Oportunidades (Opportunities) e as Ameaças (Threats). Após a conjugação destes dois domínios, surge aquilo que chamamos de Estratégias de Desenvolvimento.

| | | |
|------------------------------|--|---|
| Análise Interna (S/W) | Pontos Fortes (S) | Pontos Fracos (W) |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Proximidade com o cidadão; - Policiamento de Visibilidade; - Grande dispersão territorial; | <ul style="list-style-type: none"> - Efetivo Reduzido; - Falta de Meios; - Aumento das Atribuições da GNR; |
| Análise Externa (O/T) | Oportunidades (O) | Ameaças (T) |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Comunicação e Marketing; - Aumento significativo do número de vagas em CFG. | <ul style="list-style-type: none"> - Litoralização demográfica; - Aumento de cursos de especialidades; - Orçamentos Instáveis. |

Ilustração 10: Matriz SWOT

Fonte: Elaboração Própria

5.2. TESTE DAS HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO

No que diz respeito à HI1, alusiva à PD1, confirma-se que a escassez a nível de efetivos e de meios é relevante para o cumprimento da missão da GNR pois como se pode ver na Ilustração, o número de aquisição de viaturas adquiridas tem vindo a diminuir significativamente tendo o número de abates de viaturas mantendo-se constante. Também o efetivo animal sofreu algumas mudanças sendo que a nível de canídeos, o seu número tem aumentado e a nível dos equídeos tem diminuído. Também pela Ilustração podemos verificar que a situação de ingresso e saídas de efetivos não se tem mostrado positiva para a estrutura da GNR sendo que na classe de oficiais ingressaram mais do que saíram; na classe dos sargentos, saíram 99 não tendo ingressado

nenhum; e a nível da classe de guardas, que são a base da orgânica da GNR, verificou-se uma perda de 117 militares.

Relativamente à HI2, referente à PD2, provou-se parcialmente correta, pois além do enunciado na HI2 também nos foi possível perceber que mais uma das estratégias utilizadas seria a deslocação do Cmdt PTer juntamente com os militares das secretarias, deixando assim, obviamente, as tarefas que lhes competem prejudicando dessa forma a atividade atribuídas a estes mesmos militares. Será necessária uma gestão diária em que por vezes não se alcançam os resultados desejáveis, mas os possíveis.

No que diz respeito à HI3, relativa à PD3, confirma-se parcialmente pois na entrevista ao Cmdt PTer de Ourique foi-nos possível perceber que estes não têm qualquer relação com a gestão de orçamentos, mas sim uma gestão de recursos que lhes são disponibilizados pelos Cmdts dos PTer. Já na entrevista ao Cmdt PTer de Garvão percebemos que existe uma estratégia baseada em decisões para diminuir os custos desse mesmo PTer, por exemplo, o patrulhamento apeado em detrimento do auto.

Desta forma e no que se remete à HI4, referente à PD4, confirma-se pois a eficácia deve sempre prevalecer face à eficiência pois o cumprimento da missão será sempre mais importante do que como se cumpre essa mesma missão e esta última poderá ser otimizada através da padronização e especialização de procedimentos. O tópico “Eficácia versus Eficiência” só é atingível se o Cmdt PTer zelar pelos seus homens, nomeadamente mantê-los motivados, alegres, bem-dispostos e, por fim, não menos importante, conhecê-los a nível pessoal e profissional para que possa tirar o máximo rendimento dos mesmos.

No que diz respeito à HI5, referente à PD5, confirma-se a hipótese pois grande parte do efetivo que saiu para ingressar no reforço do GIPS fazia parte do dispositivo territorial afetando assim a missão da GNR não no que toca às valências do GIPS mas na valência territorial.

5.3. RESPOSTA ÀS PD

Questão 1- Qual é o impacto causado no cumprimento da missão, tendo em conta a falta de efetivos e de meios?

A falta de efetivo e meios têm um impacto significativo no cumprimento da missão geral da Guarda, comprometendo assim a segurança de pessoas e bens. Em caso de necessidade, os militares estão impossibilitados de responder às ocorrências de forma eficaz e célere, uma vez que para garantir o patrulhamento 24h é necessário recorrer a patrulhas mistas ou até mesmo empenhar decisivamente o Cmdt de Posto, descorando assim algumas tarefas essenciais. Outra atividade que acaba por ser afetada é o policiamento de visibilidade, algo fulcral para impedir o aumento de infrações e crimes.

Questão 2- Quais são as estratégias utilizadas pelos comandantes de posto na gestão dos seus militares, recursos e meios perante a instabilidade dos mesmos?

Devido à falta de efetivo, os Cmdts de Posto são diariamente colocados à prova. A estratégia frequentemente utilizada passa pelo direcionamento das patrulhas para zonas com maior índice de ocorrências, de modo a omitir da opinião pública a gritante falta de efetivo de que a Guarda carece. Outras modalidades de ação consistem no empenhamento de militares do serviço administrativo e no equacionamento de patrulhas mistas.

Questão 3- Como é feita a gestão de orçamentos reduzidos comparativamente ao orçamento necessário para a boa realização da missão da GNR?

Apesar de não lidarem diretamente com orçamentos, os Cmdts de Posto devem permanentemente fazer a gestão dos recursos que lhes são disponibilizados pelos Comandos Territoriais. A escassez destes recursos tem trazido sérias dificuldades aos militares, obrigando-os a cortar em despesas supérfluas e concentrar-se apenas nas prioritárias. Esta redução passa pela preferência de patrulhas apeadas em detrimento das patrulhas auto, pela reparação apenas do mínimo essencial para as viaturas circularem ou até pela reutilização de papel.

Questão 4- Qual é a perspetiva do comandante de posto no tópico “eficácia versus eficiência”?

Os Cmdts de Posto referem que estes termos estão interligados com a falta de meios. A eficácia é excelente, mas nunca deve ser interpretada como garantida, uma vez que o excesso de confiança poderá comprometer toda a eficácia e eficiência. Este nível só é atingível se o comandante zelar por manter os militares motivados, alegres e bem-dispostos, tendo este de ser permanentemente um exemplo para os seus subordinados. A GNR é uma instituição eficiente pois consegue fazer muito com tão pouco.

Questão 5- Qual é o ponto de vista do comandante de posto relativamente à reorganização e reestruturação organizacional face ao impacto do reforço do GIPS?

O recrutamento para o GIPS deveria ter tido em conta a necessidade de efetivos no dispositivo territorial, assim como o momento ideal para o iniciar.

5.4. RESPOSTA ÀS PP

Desde o início que a questão central se constituiu como pilar fundamental para a realização desta investigação. Foi ela que suscitou a procura incessante pelo conhecimento sempre com o objetivo de estar em plenas condições de dar uma resposta à mesma, de forma a garantir o esclarecimento sobre um tema atual e de extrema pertinência.

Face à mesma, “De que forma a gestão de um Posto Territorial influencia o cumprimento da missão geral da Guarda Nacional Republicana?”, esta foi respondida através de um cruzamento de dados entre a Revisão de Literatura e os inquéritos por entrevista a militares do terreno.

Ao contrário do que se pensa, a gestão de um Posto Territorial influencia em muito o cumprimento da missão geral da Guarda Nacional Republicana. Este nível de emprego operacional é utilizado para o garante permanente daquela que é a missão basilar da GNR, o patrulhamento próximo e permanente com a finalidade de defender

a legalidade democrática e garantir a segurança interna e os direitos dos cidadãos, conforme o nº 1 do Artigo 272º da Constituição da República Portuguesa.

Os inúmeros contratempos relativamente aos meios e efetivos que são resultados de reestruturações que a GNR tem sido sujeita, em acréscimo dos problemas a nível de plataformas e questões de serviço interno, exigem que, além de Comandantes de Posto, os militares sejam verdadeiros gestores, quer de recursos humanos, financeiros ou até mesmo logísticos. Face a todas estas exigências, os comandantes nunca podem descorar da vertente operacional, devendo sempre que possível ser eficiente, sem nunca pôr em causa a eficácia da sua missão, que no fundo traduz a missão geral da Guarda Nacional Republicana com a visão de uma força próxima, humana e de confiança para com o cidadão.

6.CONCLUSÕES,IMPLICAÇÕES,LIMITAÇÕESERECOMENDAÇÕES

As ideias conclusivas acerca da investigação estão refletidas ao longo do ponto anterior principalmente no que concerne à resposta da PP. No entanto é de salientar, as limitações com que o grupo se foi deparando, bem como os desafios de investigações futuras, uma vez que nos reportamos a um tema, cujo estudo a uma maior escala constituir-se-ia com uma tese que seria interessante aprofundar.

Tratando-se de uma temática em constante mudança, a grande dificuldade em termos investigacionais, é de facto a existência de informação (em termos quantitativos principalmente) atual e de acordo com a realidade.

Outro fator que restringiu o trabalho em causa assenta na incompatibilidade presencial relativamente à realização dos inquéritos por entrevista, dado que, o grupo, sujeito ao regime de internato, apenas teria possibilidade de ir ao encontro dos inquiridos fora do horário de serviço dos mesmos, limitando bastante as possibilidades de obtenção de resposta às questões levantadas. Se por um lado se configurou como uma limitação, por outro acabou por favorecer a

celeridade da investigação, uma vez que as respostas dos inquiridos não demoraram um período acrescido a estar na posse do grupo, não colocando qualquer tipo de entrave no tratamento dos dados.

No seguimento dos inquéritos, outro aspeto de peso relevante que merece menção, prende-se com a opinião pessoal dos intervenientes. Esta, exigiu por parte dos elementos do grupo, especial atenção no que toca à sua análise. Pois, coube ao grupo ter o discernimento de “separar” aquilo que se tratava de informação pertinente a ser tratada, do que não se constituía como objeto de análise.

No futuro, será de especial importância uma abordagem mais aprofundada à realidade do dispositivo territorial. Esta, deverá assentar em bases estatísticas e resultados que tenham vindo a ser obtidos, de forma a entender a evolução da situação ao longo dos anos, e assim, perceber qual a linha de pensamento e decisão política será a mais adequada, garantindo um equilíbrio entre eficácia e eficiência que se traduz num melhor cumprimento da missão geral da GNR.

RECONHECIMENTOS

Nesta fase final, o grupo não poderia deixar de expressar os devidos agradecimentos a todos os elementos externos à investigação que contribuíram de forma preponderante para a realização do mesmo. Desta forma, agradecemos em larga medida ao Cmdts dos PTer de Ourique, Castro Verde e Garvão, nomeadamente ao Primeiro-sargento Nelson Silva, Primeiro-sargento Mário Neto e, ao Cabo Luís Guerreiro, respetivamente, pela disponibilidade, celeridade e preocupação em nos passar o que realmente se passa no terreno, ajudando e simplificando as respostas das questões inicialmente levantadas.

Resta-nos também agradecer a disponibilidade do regente da UC H131, Senhor Tenente-Coronel (PhD) David Pascoal Rosado, cujo apoio e acompanhamento da investigação foi crucial para o alcance dos resultados obtidos.

AUTORES

Pedro Manuel Júlio Costa, nascido a 21 de agosto de 1995, em Lisboa. Viveu na Sobreda da Caparica, Almada até aos três meses de idade, tendo-se mudado para Évora, por motivos profissionais de seu pai. Frequentou o Ensino Secundário na Escola Secundária Gabriel Pereira de 2010 a 2014. Em 2014/2015 ingressou no curso de Gestão na Universidade de Évora, onde concluiu dois anos da Licenciatura. Em 2016/2017 optou ingressar na Academia Militar no curso de Ciências Militares, Especialidade de Segurança.

Luís Alexandre Martinho Lança Guerreiro, nascido a 18 de novembro de 1997, em Portimão. Concluiu o 12º Ano na área de Ciências e Tecnologias na Escola Secundária Pinheiro e Rosa em Faro no ano letivo 2014/2015, no entanto realizou melhoria de notas no ano letivo seguinte. Ingressou na Academia Militar a 3 de outubro de 2016, no curso de Ciências Militares com Mestrado Integrado, na especialidade de Segurança. Atualmente reside com os pais e irmã mais nova na Freguesia de Ourique.

Nuno Filipe Ferreira Mira, solteiro, é natural de Lisboa e nascido a 9 de janeiro de 1994. Terminou o 12º ano em 2011, na Escola Bento de Jesus Caraça, em Lisboa. Aos 18 anos ingressou na Escola de Tropas Paraquedistas, em outubro de 2012, tendo sido transferido posteriormente para o Regimento de Infantaria 15 em Tomar, onde permaneceu durante cerca de 3 anos e 3 meses. Ingressou na Academia Militar em outubro de 2016, no Ciências Militares, especialidade de Segurança.

José Miguel Armada de Matos, nascido a 7 de janeiro de 1997, em Torres Novas. Concluiu o 12º Ano na área de Ciências e Tecnologias na Escola Secundária do Entroncamento no ano letivo 2014/2015. Ingressou na Academia Militar a 3 de outubro de 2016, no curso de Ciências Militares com Mestrado Integrado, na especialidade de Segurança. Atualmente reside com os pais e irmão mais novo na Freguesia de S. João Batista.

David Pascoal Rosado é oficial do Exército e desempenha as funções de Professor na Academia Militar e na Universidade Europeia. Tem

os seguintes graus académicos: Doutor em Sociologia; Mestre em Administração Militar; Mestre em Ciência Política: Cidadania e Governação: Licenciado em Ciências Militares na especialidade de Administração Militar. Habilitado com o Curso Avançado de Gestão Pública, possui o Certificado de Competências Pedagógicas pelo Instituto do Emprego e da Formação Profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bilhim, J. A. F. (2016). *Gestão Estratégica de Recursos Humanos, 5ª edição*. Lisboa: Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas

Branco, C. (2010). *Guarda Nacional Republicana- Contradições e Ambiguidades*. Lisboa: Sílabo

Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas*. Coimbra: Almedina

Fortin, M. F. (2009). *O Processo de Investigação: da concepção à realização, 5.ª Edição*. Loures: Lusociência

Maquiavel, N. (2002). *Escritos Políticos - A Arte da Guerra*. São Paulo: Martin Clare

Quivy, R. & Campenhoudt, L. V. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva

Rosa, B. M. (2012). *O novo conceito logístico da GNR, a sua evolução e as mudanças introduzidas (Dissertação de mestrado)*. Local: Academia Militar. Retrieved 09Nov18, from <https://comum.rcaap.pt>

Rosado, D. P. (2015). *Sociologia da Gestão e das Organizações*. Lisboa: Gradiva

Rosado, D. P. (2017). *Elementos Essenciais de Sociologia Geral*. Lisboa: Gradiva

Tzu, S. (2018). *A Arte da Guerra*. Lisboa: Coisas de Ler

Veloso, A.M. (2007). *O Impacto da Gestão de Recursos Humanos na Performance Organizacional. Tese de Doutoramento*. Braga: Universidade do Minho. Retrieved 09Nov18, from <http://repositorium.sdum.uminho.pt>

APÊNDICES

APÊNDICE A – GUIÃO DE ENTREVISTA AOS CMDTS DE PTER

PREÂMBULO

A presente entrevista adquire relevância na medida em que o seu desenvolvimento é crucial para a prossecução do Trabalho de Investigação de Grupo no âmbito da UC H131 – Introdução à Gestão, lecionada ao terceiro ano do curso GNR Armas na Academia Militar. O tema em causa é o seguinte: “Gestão de Recursos Organizacionais da GNR – Nível Posto Territorial”.

Procuramos obter com esta entrevista semiestruturada o esclarecimento de assuntos intimamente ligados ao tema em questão. O seu propósito último prende-se com a obtenção de dados referentes ao ponto de vista de indivíduos com um conhecimento bastante aprofundado no tema, de forma a entender-se através de diversas perspetivas, como é feita a gestão de recursos organizacionais na instituição GNR, bem como as semelhanças e as diferenças entre a GNR antes da sua reestruturação em 2009 e após esta.

Em suma, de forma a estruturar a nossa entrevista e a seguir um rumo lógico, procurámos dividi-la nos seguintes blocos temáticos:

Caracterização do entrevistado

1. Bloco A: Missão – Perspetiva e Limitações

2. Bloco B: Perspetiva e ponto de vista do Comandante.

GUIÃO

Bloco A: Missão – Perspetiva e Limitações

1.5 Qual é o impacto causado no cumprimento da missão, tendo em conta a falta de efetivos e de meios?

1.6 Quais são as estratégias utilizadas pelos Comandantes de Posto na gestão dos seus militares, recursos e meios perante a instabilidade dos mesmos?

1.7 Como é feita a gestão de orçamentos reduzidos comparativamente ao orçamento necessário para a boa realização da missão da GNR?

Bloco B: Perspetiva e ponto de vista do Comandante

1.1.Nome:

1.2.Posto/ Função:

1.3.Local:

1.4.Data:

1.8 Qual é a perspetiva do Comandante de Posto no tópico “eficácia versus eficiência”?

APÊNDICE B - INQUÉRITO POR ENTREVISTA AO CMDT DE PTER DE OURIQUE

Caracterização do entrevistado

1.1. Nome: Nelson Silva

1.2. Posto/ Função: 1.ºSarg.º INF/Comandante PTer

1.3. Local: Ourique

1.4. Data:23/10/2018

Bloco A: Missão – Perspetiva e Limitações

1.5 Qual é o impacto causado no cumprimento da missão, tendo em conta a falta de efetivos e de meios?

Nos dias de hoje, raramente um comandante de posto pode esperar mais do que o cumprimento das tarefas diárias de cada um dos seus militares.

A título de exemplo, o posto que comando tem um efetivo de 21 militares, sabendo que diariamente são precisos para o mínimo de serviços, 3 militares de atendimento e 6 de Patrulha às ocorrências, perfazendo 9 militares. A somar a isso, temos o Cmdt PTer, um militar de secretaria e outro de inquéritos, totalizando já 12 militares.

Acrescentando, dois militares de baixa médica, 3 de licença férias, 4 de folga, e dá a totalidade de 21 militares. A isso ainda se pode somar, licenças de estudos, parentais, tribunais, diligências, gratificados e outras situações.

Nesta altura, já deu para perceber a “ginástica” que é necessário fazer no comando de um posto com este número de efetivo.

1.9 Qual é o ponto de vista do Comandante de Posto relativamente à reorganização e reestruturação organizacional face ao impacto do reforço do GIPS?

1.10 Gostaria de acrescentar mais alguma informação?

No final e na falta de solução, acabamos nós os comandantes de postos a deslocar-se às ocorrências com os militares das secretarias, deixando assim as tarefas que nos competem.

Desta forma, muitas das vezes as atividades que temos planeadas para a obtenção de determinados resultados saem constantemente prejudicadas e por consequência, a missão também.

1.6 Quais são as estratégias utilizadas pelos Comandantes de Posto na gestão dos seus militares, recursos e meios perante a instabilidade dos mesmos?

A estratégia passa sempre pela eficiência na forma de emprego das “ferramentas” que temos disponíveis, para que a “Grei” não saia prejudicada.

Trata-se de uma gestão diária, em que tentamos dar respostas eficientes, às solicitações dos cidadãos, em que por vezes e com os meios disponíveis não alcançamos os resultados desejados, mas sim os possíveis.

A nível de recursos humanos, a estratégia passa sempre pelo apoio e benefício do militar, em que no dia-a-dia devemos ter sempre em atenção a motivação dos nossos militares, pois só assim conseguimos “espremer” o máximo dos mesmos.

1.7 Como é feita a gestão de orçamentos reduzidos comparativamente ao

| |
|---|
| Bloco B: Perspetiva e ponto de vista do Comandante |
|---|

1.8 Qual é a perspetiva do Comandante de Posto no tópico “eficácia versus eficiência”?

Eficiência e eficácia são dois conceitos a ter em conta na gestão diária de um posto.

A eficiência avalia como se faz, ou seja, diz-se que uma operação/tarefa foi realizada de forma eficiente quando consumiu o mínimo de recursos na obtenção de um determinado resultado.

orçamento necessário para a boa realização da missão da GNR?

Esta questão não passa muito pelos comandantes de postos, pois não existe qualquer gestão de orçamentos, pois os postos não o têm, mas sim de recursos que nos são disponibilizados pelos Comandos Territoriais.

A eficiência melhora-se otimizando continuamente as operações, através da padronização e especialização, procurando-se obter o máximo rendimento com o mínimo de recursos (humanos, financeiros, materiais, tempo).

A eficácia avalia até que ponto se alcançou um determinado resultado, independentemente da forma como se obteve esse resultado. A eficácia mede o grau de atingimento de resultados. Quanto mais eficaz for uma tarefa, melhores os resultados. A máxima eficácia é atingida com o alcance total dos objetivos.

Creio que, nos dias de hoje e com os recursos insuficientes que dispomos, há que procurar ser o máximo de eficiente.

1.9 Qual é o ponto de vista do Comandante de Posto relativamente à reorganização e reestruturação organizacional face ao impacto do reforço do GIPS?

O que penso em relação a essa questão é que aquando do recrutamento de novos militares, deveria se ter sempre em conta as necessidades de efetivos para esses tipos de unidades especiais e as necessidades das unidades territoriais.

Outra questão é o timing dos cursos para essas especialidades que por vezes não é o mais adequado. Vejamos por exemplo o caso do PTer que comando, se sair um concurso para uma especialidade em que concorram a título de exemplo 4 militares e que todos entrem nas vagas desse mesmo curso, como fica o PTer para garantir a atividade operacional normal e o funcionamento do mesmo?

Hoje em dia, os Postos Territoriais e os militares que os constituem são cada vez menos valorizados, sendo que é minha convicção, que são estes a parte mais importante da estrutura da Guarda e que leva a missão até ao cidadão.

1.10 Gostaria de acrescentar mais alguma informação?

É minha opinião que qualquer empresa privada com os recursos disponíveis

que temos abria falência. O que faz verdadeiramente a diferença é o plus da condição militar de todos os homens e mulheres desta organização, que no seu dia-a-dia cumprem as suas missões.

APÊNDICE C - INQUÉRITO POR ENTREVISTA AO CMDT DO PTER DE CASTRO VERDE

CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO

1.1 Nome: Mário Filipe Guerreiro Neto

1.2 Posto/ Função: 1º Sargento / Comandante do Posto

1.3 Local: Castro Verde

1.4 Data: 02-11-2018

Bloco A: Missão – Perspetiva e Limitações

1.5 Qual é o impacto causado no cumprimento da missão, tendo em conta a falta de efetivos e de meios?

No cumprimento da missão, a falta de efetivo e meios causa um impacto bastante grave, o qual se tem vindo a agravar-se nos últimos anos, por duas razões:

1. A falta de efetivo:

- a.** Relativo ao serviço no exterior compromete em muita a segurança das Pessoas, pois condiciona o policiamento de proximidade, inviabilizando a recolha de informação para prevenir possíveis ações ilícitas;
- b.** Deixa de ser possível o policiamento de visibilidade para que o cidadão possa observar as patrulhas e assim impedir o aumento das infrações e dos crimes;
- c.** A criação de patrulhas mistas, ou seja, 1 militar de cada Posto, para suprimir a falta de efetivo e garantir o patrulhamento 24h00 de duas áreas, vai originar que uma das áreas fica sem policiamento, ainda que de forma descontínua, o que a longo prazo irá surgir consequências dessa prática;

A vós que se preparam para ser o futuro da nossa instituição, deixo-vos um desafio!

Que tenham a capacidade de perceber a importância de cada indivíduo no cumprimento da missão geral da Guarda e que a diferença que um militar motivado pode fazer em oposição ao não motivado.

- d. Prejudica o serviço administrativo, pois serão os recursos que serão eliminados para suprimir a falta de militares no serviço operacional;
- e. Tira ação de Comando, ao Comandante do Posto que tem a árdua tarefa de instruir, corrigir e carregar os diferentes SIGAOP's, para os escalões acima se limitarem a compilar e reencaminhar;

2. A falta de meios:

- a. Impossibilita a resposta rápida e eficaz a ocorrências que necessitem de uma deslocação urgente que coloque pessoas e bens em perigo;
- b. Caso exista a necessidade de uma concentração de meios, não será possível, pois, os meios autos, são os únicos que permitem essa concentração rápida, permitindo que os autores de ilícitos não sejam intercetados;
- c. Um Posto nunca deve ter apenas uma viatura, pois há serviço para além das patrulhas às ocorrências, e ao utilizar a viatura das ocorrências para servir de veículo de transporte, cria uma quebra grave no policiamento e segurança da ZA onde se presta serviço;

1.6 Quais são as estratégias utilizadas pelos Comandantes de Posto na gestão dos seus militares, recursos e meios perante a instabilidade dos mesmos?

A estratégia mais utilizada para suprimir a instabilidade do efetivo será a que já referi atrás, suprimir os militares do serviço administrativo. No entanto essa estratégia acarreta muito prejuízo ao serviço, pois, em Posto em que o efetivo é jovem e tem poucos militares antigos que façam a ponte para a passagem de conhecimentos, no que toca ao cumprimento dos procedimentos corretos do serviço da Guarda, acaba por retirar ao Comandante do Posto, a supervisão que lhe é cometida pelas suas funções, levando a que surja situação delicadas para a imagem da Guarda.

Noutra vertente, em que o efetivo diminua bastante, será equacionado uma patrulha mista, sendo realizada por um militar de cada Posto, no entanto, da experiência que tenho, “meias são para as pernas”, pois são militares com modos de trabalhar diferentes, e será uma situação que deve funcionar por um tempo bastante curto, pois entre o efetivo de cada Posto começa a surgir pequenas divergências devido a hábitos de trabalhar de forma diferente.

Em último recurso será eliminada a patrulha, sendo este a última alternativa, pois deve ser evitado a todo o custo a falta de visibilidade das Forças de Segurança, por duas razões. A primeira deve-se ao facto de os militares dos Postos denunciarem com facilidade essa realidade frágil em que o Posto se encontra, ainda que alguém pense que não o fazem. A segunda prende-se com o fato da população rapidamente se aperceber da falta de policiamento e no momento quando acontecer algo grave, a Guarda será alvo de duras críticas e perda de uma grande e importante confiança. É certo que no dia seguinte às críticas já irá haver todos os meios para aquele local, no entanto mais vale prevenir do que remediar.

No que diz respeito aos meios, não dá muito para inventar, pois uma das viaturas esta alocada à patrulha às ocorrências 24h, caso não exista outra e esta avarie, a única opção será pedir ao escalão superior, que nos dias de hoje também tem muito pouca margem de manobra.

1.7 Como é feita a gestão de orçamentos reduzidos comparativamente ao orçamento necessário para a boa realização da missão da GNR?

Nos dias que correm, apenas são satisfeitos os orçamentos necessários, pois não existe cabimento para outro tipo de orçamento. Os orçamentos mais frequentes nos Postos são os requeridos para reparação das viaturas, e esses, apenas contemplam o que é indispensável para a viatura circular. Ora tal prática conduz a que a viatura tenha uma degradação muito mais rápida, pois é realizada uma manutenção deficiente. Por outro lado, existem viatura, por vezes paradas, por falta de uma pequena reparação, o que acaba por ser incompreensível. Os outros orçamentos são pontuais, pois ainda que seja solicitado, não existe cabimento orçamental ou meios humanos para o realizar.

1.8 Qual é a perspetiva do Comandante de Posto no tópico “eficácia versus eficiência”?

Na minha perspetiva a eficiência e a eficácia, nos dias de hoje são dois

Bloco B: Perspetiva e ponto de vista do Comandante

termos que estão interligados com a falta de meios, ou seja, com pouco faz-se muito. No entanto são termos que devemos de os avaliar com muita ponderação, pois em determinada situação podemos ter sido eficientes, mas numa situação semelhante, essa eficiência poderá não ser a suficiente, devido a alteração de apenas um dos fatores, como por exemplo as características de uma pessoa a abordar, que será o mais frequente no meio policial.

A eficácia, quando é reconhecida a qualquer pessoa é excelente, no entanto, nunca se devemos deslumbrar com esse reconhecimento e pensar que iremos ter sempre sucesso, com poucos recursos, pois isso é o que o que o escalão superior tenta sempre fazer, no entanto a falta de ponderação dos recursos a empenhar numa situação acaba por comprometer toda a eficiência e a eficácia, e o que até ao momento era um excelente militar, passará a ser outra coisa qualquer.

Recorda-me o ano em que fiquei responsável por um troço do Rally de Portugal, os militares que me eram permitidos colocar seriam determinado número, após uma avaliação profunda do troço, consegui colocar mais 4 homens, argumentando junto dos responsáveis do evento os problemas que iram surgir. Muitos ficaram admirados com esse aumento de militares por não terem conseguido o mesmo feito nos seus troços, no entanto o troço que era responsável teve sucesso e acabou por ser reconhecido pelo escalão superior pela forma excelente como decorreu o evento.

Esta experiência ensinou-me que só com uma avaliação profunda se consegue ser eficiente e alcançar a eficácia.

Para concluir, posso dizer que a Guarda de hoje é eficiente e eficaz, pois com tão pouco, tem feito muito. Vamos ver se aguentará por mais tempo a realizar o mesmo feito com falta de efetivo.

1.9 Qual é o ponto de vista do Comandante de Posto relativamente à reorganização e reestruturação organizacional face ao impacto do reforço do GIPS?

No meu ponto de vista, a reestruturação relativa ao aumento dos GIPS deveria de ter sido planeada com muito mais tempo, pois, pelo que foi possível

acompanhar, foi pensado e colocado em prática de um momento para o outro, sem pensar que muita gente ira trabalhar mais devido a falta dos militares que iriam sair.

Com esta falta de planeamento, acabou-se por ter que se ir buscar militares aos Posto, porque foram estes que sofreram mais com toda esta reestruturação, criando uma fragilidade enorme, em vários Postos a nível de segurança.

Para colmatar a falta de previsão, após retirarem dos Postos os Guardas para integrar as equipas do GIPS, colocaram estagiários, que segundo uma diretiva, não são Guardas, mas sim elementos que estão em formação e que não podem ser utilizados em serviço como se já fossem Guardas.

Os Comandante de Postos, vêm-se muitas vezes obrigados a decidir por colocar um Guarda e um Guarda Provisório, contra o que esta escrito, para não prejudicar a segurança do cidadão e os Guardas que fazem serviço no Posto que trabalham por turnos rotativos com pouca ou nenhuma possibilidade de realizar trocas para ajustar o serviço à sua vida pessoal.

Para além do impacto de falta de efetivo no Posto, não consegui até ao momento ver uma mais-valia para os Postos ou Equipas, umas vezes que o trabalho, apesar de serem criadas novas equipas com a mesma dimensão de um Posto Territorial, as respostas às situações ficaram entregues aos mesmos.

Fora do período de incêndios, existe muitas dúvidas de quais serão as funções futuras dessas equipas, onde militares da patrulha do Posto Territorial, dada a proximidade, vão começar a fazer comparações com o serviço dos militares da equipa do GIPS que irão estar de licença ou fazer patrulhas com muito poucos objetivo, pelo que todos deveremos torcer para que não leve muitos militares a se desiludirem com a organização da Guarda. No entanto ainda é cedo para comentar, uma vez que as equipas são recentes e só agora, no mês de outubro, saiu o diploma que criou essa Unidade.

Para concluir, caso venham a ser delegadas algumas competências que atualmente são da competência dos Posto e que sejam asseguradas de forma regular, penso que foi uma boa reestruturação, no entanto, caso não exista essa delegação, olho ao GIPS como uma máquina para inutilizar militares, pois no dia de tenham que regressar ao serviço Territorial, já não são jovens, não estão muito interessados em apreender e a sua experiência a nível de Posto

é mínima, pois muitos deles tiverem meses ou pouco mais de um ano nesse serviço, o que não lhe conferem grande conhecimento para si ou para o seu imediato, porque devido a sua antiguidade será a maioria das vezes o mais velho da patrulha.

Mais uma vez, a reintegração desse militar irá ter com o Comandante de qualquer Posto, desta vez, suponho, com mais dificuldade de o trabalhar.

1.10 Gostaria de acrescentar mais alguma informação?

Gostaria de acrescentar que a organização a nível de Posto, no meu ponto de vista não funciona da melhor maneira.

Não sei se é o parecer de todos os camaradas Comandantes de Posto, mas no meu ponto de vista é, o Comandante de Posto é o militar que tem que saber tudo e não pode fugir as suas responsabilidades e que mais rapidamente tem que responder sobre elas.

Digo isto devido a tendência que existe por todos os escalões em responsabilizar o Comandante do Posto por o que é feito e por aquilo que ainda há por fazer, ouvindo-se muitas vezes “Você é que tem que decidir! É o Comandante do Posto”, no entanto esquecem-se da renovação de efetivo que sofremos todos os anos, que ronda os 50% do efetivo e o trabalho que se faz a partir do nível 0. Ora é neste Ponto que eu me quero focar, a estrutura da Guarda esta a sufocar os Comandantes de Posto com todo o trabalho que a Guarda tem nas mãos:

1. Os SIGAOP's são mais de 15 plataformas que tem que ser supervisionadas pelos Comandantes do Posto. Atualmente são muitos os mails em que vem escrito que “A responsabilidade de supervisão é do Comandante do Posto”. Não havendo efetivo é o Comandante do Posto que tem que confirmar tudo e atender todos.
2. A maioria das instruções das plataformas neste momento são enviadas por mail e com um eventual esclarecimento por telefone. Ao fim de um tempo acaba-se por perceber, mas perdeu-se muito tempo, que pertenceria à família do Comandante do Posto;
3. Os ajustes das plataformas, SGAOP's, por norma tem ocorrido no

horário normal de funcionamento o que prejudica em muito o serviço e a paciência dos militares que estão a trabalhar neles, pois ficam lentos e produzem vários erros.

4. A instrução dos militares tem que ser os próprios Comandantes do Posto, que após lerem os diplomas, elaboram-nas e ministram-nas ao efetivo;
5. Neste caso questiono-me se não há valências próprias que poderiam criar essas instruções. Na internet, existem atualmente plataformas que são um excelente auxílio ao serviço policial e trânsito, que julgo não envolver muitas pessoas para ter esse projeto atualizado e em vigor. Daí me questionar!
6. Qualquer resposta a Operação é o Comandante do Posto a ver e eliminar serviços para criar efetivo que não tem para a operação. Sendo que no dia seguinte a secretaria tem o dobro dos documentos para resolver e a responsabilidade do seu atraso é do Comandante do Posto.
7. Qualquer documento ou pesquisa inicia-se no Posto, sendo sempre este a elaborar os documentos, orçamentos, requerimentos, correções do expediente do efetivo, que com o passar de cada ano se nota menos rigor e falta de vontade de bem-fazer, entre outro assunto. Após o nível do Posto começa-se a fazer compilações e a reencaminhar.
8. Outra situação é a eficiência de uma sala de situação em horário reduzido, onde deslocam meios para determinado local de uma ocorrência, por ordem da sala de situação, no entanto, em seguida existe uma outra situação e os militares questionam a sala de situação se podem ausentar do local, sendo que nessa altura são lhes dadas ordens para colocarem essa questão ao Comandante do Posto. O que quero dizer com isto é que, quem decidiu a primeira vez, poderá decidir a segunda, pois muitas das vezes o Comandante do Posto não esta no local e é uma situação que pode passar por o responsável que está na Sala de Situação.
9. A tomada de decisão é outra questão, hoje quem decide para tudo é o Comandante do Posto e naquilo que não decide, algumas vezes

cometem-se procedimentos incorretos.

Poderia elencar muitas mais situações para além daquelas que foram enumeradas, para tentar demonstrar que algo tem que ser repensado e melhorado na organização da Guarda pois quem nunca foi Comandante de Posto, não se apercebem da dificuldade que atualmente atravessamos para manter o serviço da Guarda no nível que se encontra sem que este quebre nos seus pontos mais sensíveis.

Hoje são poucos os militares da classe de Sargento que queiram comandar um Posto, algumas das razões estão elencadas acima, mas a que traduz isso tudo é que o Comandante do Posto é o militar que tem pior vida num Posto Territorial, isto já assumido por diferentes classes, por as razões que enumerei.

APÊNDICE D - INQUÉRITO POR ENTREVISTA AO CMDT DE PTER DE GARVÃO

| |
|---------------------------------------|
| Caracterização do entrevistado |
|---------------------------------------|

1.1 Nome: Luís Amaro Lança Guerreiro

1.2 Posto/ Função: Cabo Infantaria Comandante do Posto Territorial de Garvão

1.3 Local: Garvão

1.4 Data: 26/10/2018

| |
|--|
| Bloco A: Missão – Perspetiva e Limitações |
|--|

Penso que a reorganização da Guarda a nível do Posto é urgente para que aqueles que ainda mantêm o serviço com um nível exigente pretendido para a Guarda, não cedam à saturação diária em que o serviço Territorial se tornou.

A estrutura da Guarda se não for repensada poderá ficar comprometida no futuro, porque hoje para muitos militares o serviço da Guarda ficou para segundo plano e sendo uma Instituição com os Valores e Exigências que lhe são cometidas, não poderá manter a mesma imagem só com a vontade de parte dos militares que a constituem!

1.5 Qual é o impacto causado no cumprimento da missão, tendo em conta a falta de efetivos e de meios?

De há algum tempo a esta parte, vários comandantes da Guarda Nacional Republicana e outros especialistas na matéria têm reiteradamente alertado para este problema, mas a opinião pública e o poder político não lhe têm dado grande importância e só uma grande disponibilidade dos seus militares e um elevado espírito de sacrifício permitem que ainda não se tenha assistido a uma rutura no cumprimento da sua missão ou a uma situação mais grave ao nível da segurança dos mais de 500 quartéis espalhados pelo país. A Guarda Nacional Republicana tem sob sua responsabilidade 96% do território nacional e a segurança de mais de 50% da população Portuguesa, com a gritante falta de efetivos e meios materiais que existe nos Postos Territoriais, não é de estranhar que a missão da Guarda não está a ser cumprida na perfeição, não porque os militares não a cumpram com brilho, dedicação, mas sim porque não existem nos Postos Territoriais efetivo em número suficiente para lançar patrulhamento para todas as áreas de sua responsabilidade, existem zona de ação em certos Postos Territoriais que passam meses sem verem uma patrulha da Guarda.

1.6 Quais são as estratégias utilizadas pelos Comandantes de Posto na gestão dos seus militares, recursos e meios perante a instabilidade dos mesmos?

Os comandantes tentam gerir da melhor maneira possível o pouco efetivo que os Postos Territoriais possuem atualmente, bem como a escassez de meios materiais à sua disposição, utilizando sempre o conceito de com pouco tentar fazer muito, mas como é compreensível por todos, não há milagres, não é possível lançar no terreno as patrulhas necessárias para que se possa afirmar com a área do Posto está bem policiada, quando em muito dias apenas existe uma patrulha (2 militares) para policiar áreas de 450 km² ou mais, é necessário nestes casos haver da parte do comandante alguma perspicácia e ter bem delineada a zona na sua área de ação quias as zonas com maiores índices de ocorrências, lançando para aí o patrulhamento prioritário, tentando por todos os meios que não passe para a opinião pública a imagem de que a Guarda está com falta de efetivo para efetuar o patrulhamento.

1.7 Como é feita a gestão de orçamentos reduzidos comparativamente ao orçamento necessário para a boa realização da missão da GNR?

Como é do conhecimento geral, os orçamentos das instituições do estado, ano após ano sofrem ajustamentos para baixo, e na Guarda Nacional Republicana também se tem sentido esses cortes, mas é também um dos muitos desafios com que o Comandante de Posto se depara no dia-a-dia, trabalhar com pouco, mas também aqui tem havido da parte dos Comandantes dos Postos um grande trabalho, reduzindo ou mesmo cortando despesas supérfluas, canalizando e disponibilizando mais essas verbas para despesas necessárias, utiliza-se mais o policiamento apeado em detrimento do policiamento Auto, reutiliza-se papel já utilizado numa das faces, para expediente que fica em arquivo no Posto, tenta-se sempre que o cidadão não sofra consequências na sua segurança por causa da falta de orçamento, a ter que existir poupança faz-se primeiro em áreas que não afete a atividade operacional.

Bloco B: Perspetiva e ponto de vista do Comandante

1.8 Qual é a perspetiva do Comandante de Posto no tópico “eficácia versus eficiência”?

O comandante de Posto tem papel importante no tópico descrito, passa por trazer os militares sobre o seu comando motivados, alegres, bem despostos, deve conhece-los minimamente, para que possa tirar o máximo rendimento dos mesmos, ou seja, para que os mesmos sejam eficientes no que fazem, quando um comandante é eficiente, ele impulsiona seus subordinados a alcançar os objetivos da instituição, tornando o efetivo eficaz no serviço.

1.9 Qual é o ponto de vista do Comandante de Posto relativamente à reorganização e reestruturação organizacional face ao impacto do reforço do GIPS?

A Guarda Nacional Republicana, desde o ano 2000, tem vindo progressivamente a perder efetivo, paradoxalmente e em sentido oposto às missões atribuídas à Guarda Nacional Republicana, que têm aumentado numa lógica contrária ao princípio de que uma nova missão deve corresponder a atribuição dos meios adequados à sua prossecução, o que não tem acontecido.

Em finais do ano 2000 após a aprovação da Lei da Organização de Investigação Criminal, foram atribuídas à GNR novas competências no âmbito da Investigação Criminal, que na GNR obrigou à criação de um serviço especializado, que atualmente dispõe de um quadro de 1400 militares distribuídos pelos comandos Territoriais, sem que para o efeito tivesse sido feito qualquer aumento do efetivo, militares que saíram dos Postos Territoriais. Em 2001, e mais uma vez sem que tenha sido atribuído qualquer reforço de efetivos, é novamente alargada a missão da GNR no âmbito da proteção da natureza e do ambiente, tendo sido criado o Serviço de proteção da Natureza e do Ambiente (SEPNA), que conta atualmente com cerca de 550 militares, saídos dos Postos Territoriais.

Em 2006 é criado o grupo de Intervenção Proteção e Socorro (GIPS), com a missão de prevenção e intervenção em primeira linha em incêndios florestais, matérias perigosas, inundações, sismos e outras catástrofes ou acidentes graves, valência que viu este ano (2018), o seu efetivo ser aumentado em mais 500 militares e alargado a todo o Território Nacional, sendo sempre os Postos territoriais a fonte de alimentação destas valências.

Aqui chegados, cumpre averiguar como tem sido possível cumprir minimamente a missão, apesar de uma grande redução de efetivo nos Postos Territoriais nos últimos 17/18 anos, é de minha opinião, como é da maioria dos Comandantes dos Postos Territoriais da GNR que a missão não está a ser cumprida na íntegra, com estas valências todas atribuídas a GNR, com a redução do número de militares nos cursos de alistamento, deixou de ser minimamente possível efetuar o patrulhamento normal (patrulha às ocorrências), com o aumento de efetivo no GIPS no corrente ano, há Postos no Destacamento onde presto serviço, que já não conseguem ter militares disponíveis para efetuar o patrulhamento mínimo (patrulha às ocorrências), existem Postos abertos ao Público com menos de 6 militares, número mínimo de militares para o Posto Territorial estar aberto ao Público, há Postos Territoriais, aos quais chamam agora Posto de Atendimento Reduzido, abertos com um, dois, três ou quatro militares, postos estes que há 15 anos tinham um efetivo de 10 ou 11 militares.

1.10 Gostaria de acrescentar algo mais à entrevista?

Nos anos noventa, altura em que ingressei na Guarda Nacional Republicana (1995), existia uma Diretiva que obrigava as patrulhas noturnas fossem constituídas por, pelo menos, 3 militares, os Postos Territoriais tinham sempre de serviço interno 2 militares, o Plantão e o Apoio. Hoje, infelizmente, as patrulhas, mesmo algumas noturnas, reduzem-se ao mínimo e a generalidade dos Postos ficam durante a noite entregues a 3 militares, quando não são apenas dois. A Guarda Nacional Republicana no início dos anos 2000 tinha ao seu serviço no ativo, perto de 26000 militares, hoje com todas estas valências que lhe foram entregues tem cerca de 23000, existe um défice de cerca de 3000 militares, vagas que se tivessem sido preenchidas dava cerca de mais 6 militares por cada Posto da GNR existente atualmente, o que criava mais 2/3 patrulhas diárias, tornando o cumprimento da missão Guarda melhor.

APÊNDICE E – ANÁLISE DE CONTEÚDO ÀS ENTREVISTAS

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------|--|---|--|---|--|--|
| Comd. Garrão | <p>1) O poder político não dá grande importância;</p> <p>2) Existe um esforço redobrado dos militares;</p> <p>3) A Missão da Guarda não é cumprida na perfeição.</p> | <p>1) Utilizar o conceito de "com pouco tentar fazer muito";</p> <p>2) Direcionar a paratilhas para as zonas com maiores índices de ocorrência;</p> <p>3) Terer a secundar da opinião pública a falta de efetivo;</p> | <p>1) Ano após ano os orçamentos sofrem ajustamentos para baixo;</p> <p>2) Cabe aos Comandantes dos Postos reduzir ou cortar despesas supérfluas e qualificar essas verbas para despesas necessárias;</p> <p>3) Utilizam-se mais o policiamento apeado</p> | <p>1) O Comandante de Posto deve manter os militares sobre o seu bom humor, alegres, bem-dispostos;</p> <p>2) Deve conhecê-los intimamente, para que possa tirar o máximo rendimento dos mesmos;</p> <p>3) Quando um comandante é eficiente, os subordinados sentem-se impulsionados a alcançar sempre os</p> | <p>1) A Guarda tem vindo progressivamente a perder efetivo, no entanto as suas missões são atribuídas sem alteração;</p> <p>2) A fonte de alimentação dos Postos fixam-se durante a noite em três a 3 militares;</p> | <p>1) A GNR no início dos anos 2000 tinha ao seu serviço no ativo, perto de 26000 flocos estas valências que lhe foram entregues tem cerca de 23000;</p> <p>2) As generalidades dos Postos fixam-se durante a noite em três a 3 militares;</p> |
| Comd. Ourique | <p>1) Menabilidade e adaptação às necessidades;</p> <p>2) Responder às necessidades em</p> | <p>1) Resultados possíveis e não desejados;</p> <p>2) Apoio e benefício do</p> | <p>1) Gestão de recursos e não de orçamentos</p> | <p>1) Prioriza a eficiência, não descurando a eficácia</p> | <p>1) Inconsciência da missão da necessidade de esforços;</p> <p>2) <i>Timing</i></p> | <p>1) Importância da condição militar incluído na Organização</p> |
| Comd. Cuatro Verde | <p>1) Condição o posicionamento de proximidade</p> <p>2) Afeta a deslocação em casos de urgência</p> | <p>1) Paratilha mieta</p> <p>2) Supervisar militares do serviço administrativo</p> | <p>1) Não há cabimento orçamental</p> <p>2) Ênfase na reparação de viaturas</p> | <p>1) Reflicionado com a falta de meios</p> <p>2) Não sempre seremos eficazes com poucos recursos</p> | <p>1) Deveria ter sido planeada com mais antecedência</p> <p>2) Foi referido efetivo aos</p> | <p>1) Organização do posto não funciona da melhor maneira</p> <p>2) Comd. de Posto é quem tem que decidir tudo</p> <p>3) Renovação anual do efetivo voltando</p> |
| IDEIAS CHAVE | <p>1) Missão não é cumprida na plenitude;</p> <p>2) Ajuste dos meios disponíveis para responder às necessidades</p> | <p>1) "Com pouco tentar fazer muito"</p> | | <p>1) Eficácia assume contornos mais preponderantes</p> | <p>1) P.T. em paralelo as restantes missões da GNR.</p> | |

¹Cfr. <http://www.gnr.pt/InstrumentosGestao/2016> consultado em 20 de outubro de 2018 às 11h43

²Cfr. <http://dicionario.priberam.org> consultado em 27 de outubro de 2018 às 14h57

³Cfr. <http://dicionario.priberam.org> consultado em 27 de outubro de 2018 às 15h06

⁴Cfr. <http://dicionario.priberam.org> consultado em 27 de outubro de 2018 às 15h10

⁵Aprovado Decreto-Lei n.º 297/2009 de 14 de outubro com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 92/2009 de 27 de novembro

⁶Aprovada pela Lei N.º63/2007 de 6 de novembro

⁷Aprovada Lei N.º11/89 de 1 de junho

⁸Cfr. Art. 33º Lei nº63/2007 de 6 de Novembro

**TOWARDS OPERATIONAL EFFICIENCY WITHIN MANUFACTURING SERVICE
ECOSYSTEM: AN ADAPTATIVE SIMULATION - BASED OPTIMIZATION
INFORMATION MODULE**

Ian M. Cavalcante, Federal University of Santa Catarina,
Mechanical Engineering Department, Florianópolis, SC, Brazil,
ian.cavalcante@posgrad.ufsc.br

Enzo M. Frazzon, Federal University of Santa Catarina, Industrial and
Systems Engineering Department, Florianópolis, SC, Brazil

Fernando A. Forcellini, Federal University of Santa Catarina, Mechanical
Engineering Department, Florianópolis, SC, Brazil

**PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT
CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND
OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)**

ABSTRACT

In order to fulfill customer requirements, the new industry demands flexible processes which leads to more complex production systems and generates expectations in how to deal with it. One possible approach to address this issue has been pointed by the scientific community as the system connectivity which is an industry 4.0 paradigm due to the increasing availability of data. In this sense, part of value creation in the digital transformation era become intrinsic to the proper use of Big Data. This work focuses on the challenge of production scheduling and control using an adaptive simulation-based optimization in a manufacturing service ecosystem that aims to connect factories and achieve operational efficiency between stakeholders. The proposed framework envisions digital twins with decentralized information sharing and data confidentiality as fundamental requirements for a sustainable and scalable service platform. The result of this research exploits the potential use of digital twins in production scheduling and control based on the adoption of an adaptive simulation-based optimization information module.

KEYWORDS: Servitization, Simulation-based Optimization, Big Data, Industry 4.0, Digital Twin

1. INTRODUCTION

The global economy experiences an environment with scarce resources, thus adopting sustainable approaches become essential. Within the context of production systems, being sustainable from an economic perspective means to maintain or increase productivity with continuous attempt to minimize resources. Starting from this premise, the goal of doing more with less is desirable and/or necessary to maintain the competitiveness of any organization. Towards this goal, new information and communication technologies (ICTs) emerge giving support to manufacturing activities. Kagermann (2015) points out that the innovation caused by digitization has potential to be comparable to the waves of past innovation such as mechanization and electricity.

However, Kusiak (2017) warns that manufacturers need practical guidance and most academic research is tangential to corporate needs. Hence, considering practical constraints is crucial to accelerate the innovation embracement by manufacturing enterprises in a period of digital transformation. At least 5 gaps can be highlighted by the author towards manufacturing innovation in the digital transformation era: 1. Adopt data strategies, 2. Improve data collection, use and sharing; 3. Design predictive models; 4. Study general predictive models and 5. Connect factories and control processes (Kusiak, 2017). Since the innovation gaps are related to the intelligent use of data, it is necessary to consider new roles for both technological (e.g. smart devices) and human resources (e.g. data scientists, citizen data scientists). The latter can bridge the gap between the world of business and the world of data science because of their ability to identify/define difficulties in use-cases and possibility of developing a data-driven company culture (Gröger, 2018).

The integration of cyber physical production systems (CPPS) with virtual world by information technology and smart devices shows interesting advantages of integrating scheduling methods that can automate decision making in which human action is required only on strategic and tactical levels as well as to monitor automatic decisions (Frazzon *et al.*, 2017). In this sense, real and virtual systems can exchange data/information/knowledge through the shopfloor Big Data storage and management platform (Zhuang *et al.*, 2018). In addition, the concept of Digital Twin exploits the coupling of real production systems and its digital equivalents that has potential to act as an environment for agile experimentations concerning production scheduling and control. Therefore, the conceptual model presented in this work seeks to satisfy the above mentioned manufacturing innovation characteristics at the same time that considers practitioner constraints in order to provide a down-to-earth virtual scheduling information module.

The remainder of this paper is organized as follows: section 2 presents a literature review regarding the role of data in manufacturing services and cloud manufacturing. Section 3 depicts the scheduling and its relationship with the adaptive simulation-based optimization approach. Section 4 details the conceptual framework and analyses it as an enabler for robust digital twins and section 5 concludes the paper and gives outlook on future research topics.

2. LITERATURE REVIEW

2.1. SERVICIALIZATION AND DATA

The terminology for service orientation strategies is diverse and covers several terms in the scientific literature such as: servitization, product-service system, functional sales, functional products and full service contracts (Opresnik and Taisch, 2015; Karlsson *et al.*, 2017). In order to investigate the relevance of each term, a research was carried out on Scopus with these above mentioned keywords in combination with the word manufacturing. According to the Illustration 1, the terms with the highest number of publications are servitization and product-service systems.

Although there are several case studies presenting the benefits of servitization in the manufacturing context, this strategy could become necessary, but not sufficient, condition to maintain the competitiveness of enterprises in mature economies (Opresnik and Taisch, 2015).

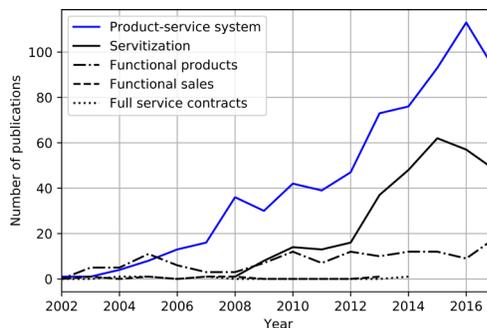


Illustration 1 – Number of publications per year regarding the queries: servitization, product-service system, functional sales, functional products and full service contracts

Therefore, value creation and differentiation become a relevant challenge in a competitive world where product-service integration is considered a standard. One possible attempt to address this challenge starts by noticing the interest between the scientific community – within the scope of Industry 4.0 and large manufacturing and technology companies with the world of data science. The enthusiasm regarding the use of data is notorious and nowadays, the so-called technology companies are considered reference models in innovation.

A bibliometric analysis was conducted in VOSViewer with the purpose of ratifying the hypotheses previously stated. The Scopus platform was selected as scientific database. For this analysis, both terms *servitization* and *product-service systems*, were considered in the query in combination with the keyword *manufacturing* – ‘*Servitization*’ or ‘*Product-service system*’ and ‘*Manufacturing*’, returning 671 documents in total. A time-based filtering was carried out concerning publications from 2012 to 2017, resulting in a total of 547 documents.

The bibliographic network presented in Illustration 2 refers to the formation of clusters, grouped by color, illustrating the co-occurrence of keywords over time. Thicker and thinner lines represent higher and lower relationship between keywords, respectively. In Illustration 3, it is possible to visualize the keyword density by means of colours, in which red, yellow and green mean high, medium and low number of publications, respectively.

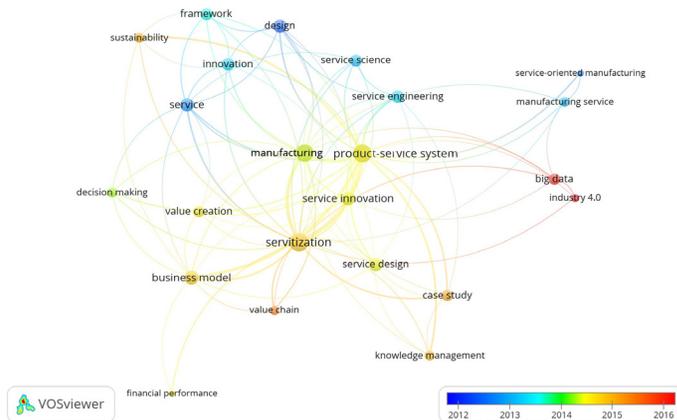


Illustration 2 – Bibliographic network with formation of keyword clusters grouped by colors according to the year of publication

Analyzing the Illustration 2, it is possible to verify an interest from scientific community related to services and manufacturing towards the exploitation of data, represented by the keywords Big Data and Industry 4.0. In the multiple case study presented by Cenamor *et al.* (2017), manufacturing companies were interviewed and it was found out that the use of data is a central element for value proposition because it has potential to generate revenue and decrease costs associated to services offering. Therefore, the service paradox is avoided – service offerings generating more revenue and at the same time decreasing profits due to its high implementation costs (Gebauer *et al.*, 2005) – because it stimulates operational efficiency, which according to Rabetino *et al.* (2017) is one of the three main themes that constitute the DNA of the service strategy together with customer management and portfolio development. Within the context of manufacturing and Big Data in servitization, partner companies can share virtualized assets in a data repository enabling collaboration in an environment named manufacturing service ecosystem (MSE) (Opresnik and Taisch, 2015). In this work, the concept of MSE is exploited in combination to the four kinds of cloud manufacturing (CMfg) proposed by Tao *et al.* (2011).

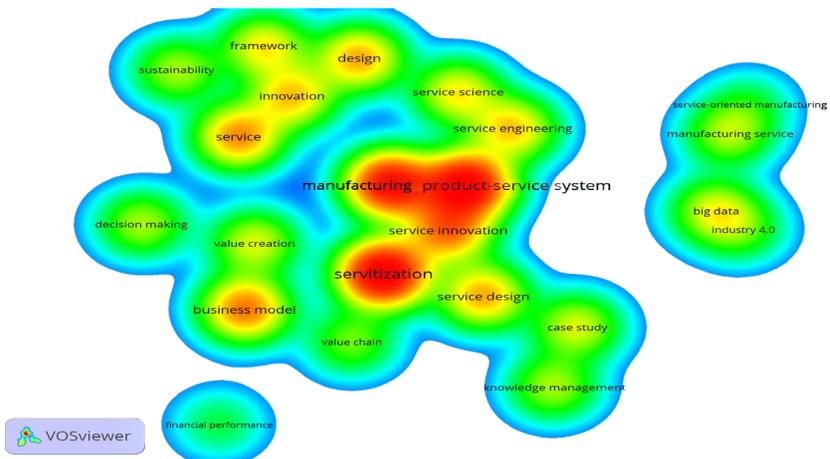


Illustration 3 – Bibliographic network with keyword density according to the number of publications

It is observed in Illustration 3 that service innovation is highly correlated to servitization and PSS. According to Zhang *et al.* (2016), service innovation is described as one of the most important factors for achieving competitive advantage in manufacturing companies. However, few academic studies have shown what it takes to be an efficient manufacturing company in service innovation (Cheng and Krumwiede, 2017). Furthermore, there is a lack of quantitative research methods through interviews and/or statistical data analysis addressing real implementations of innovative services and these implementations are a major challenge in this field of research (Cenamor *et al.*, 2017, Rabetino *et al.*, 2017; Tukker, 2015; Baines *et al.*, 2017). Therefore, in this work, it is presented a down-to-earth conceptual model of scheduling and control service that aims operational efficiency in shopfloor production management.

2.2. CLOUD MANUFACTURING

Cloud Manufacturing (CMfg) can be defined as an advanced manufacturing mode that has potential to offer services for manufacturing by using information technology resources with internet support, allowing optimal resource allocation in response to variable-demand customer generated tasking (Mai *et al.*, 2016; Thames and Schaefer, 2016; Qu *et al.*, 2016; Tao *et al.*, 2014a; Tao *et al.*, 2014b). In CMfg, distributed resources are available in cloud services and clients can use it according to their requirements which may range from product design, manufacturing, testing, management and all other stages of a product life cycle (Wu *et al.*, 2013). Therefore, CMfg allows producers to have flexibility and intelligence in production in order to save costs and improve profits (Mai *et al.*, 2016). The four types of CMfg service platforms were first coined by Tao *et al.* (2011) as follows:

- Public CMfg service platform: it is available from a third-party service provider and it is used to realize the sharing and optimal allocation of the entire manufacturing resources and abilities distributed in and owned by different enterprises and organizations, especially for small and medium-sized enterprises (SMEs);

- Private CMfg service platform: it is managed within an organization or enterprise. It provides greater control over its resource and service, and it is used to realize the sharing and optimal allocation of a group of enterprises in-house manufacturing resources and abilities distributed in its branch companies or subsidiary companies, research centres and different departments, so as to promote utilization and reduce the cost;
- Community CMfg service platform: it is controlled and used by a group of organizations that have shared interests, such as specific security requirements or a common mission;
- Hybrid CMfg service platform: it is a combination of public and private CMfg service platforms. Noncritical services or information are outsourced to the public CMfg service platform, whereas business-critical services and data are kept within the control of the organization.

2.3.SCHEDULINGANDADAPTIVESIMULATION-BASEDOPTIMIZATIONAPPROACH

Scheduling is a decision-making process that is used in a regular basis in manufacturing and service industries that deals with the allocation of resources to tasks over time in order to optimize one or more objectives (Pinedo, 2016). In manufacturing, these resources may be machines, people, objects or information on the shopfloor, and the tasks may be related to the manufacturing processes or the execution of computer programs.

Production scheduling and control is fundamental in most production, logistic, information and service systems, because it significantly influences system performance (Pinedo, 2016). Moreover, scheduling and control are considered not trivial tasks to be performed due to stochastic and dynamic nature of manufacturing systems (Kück, 2016).

The simulation-based optimization (SBO) method seeks to perform scheduling and control of dynamic manufacturing systems with complex structure and subject to stochastic behavior through the use of optimization tools (e.g. mixed integer linear programming, genetic algorithms, etc.) together with simulation tools (e.g. system dynamics, agent-based modelling and discrete event simulation). It is worth mentioning that the optimal schedule is often not found by SBO, as presented in the case study

of Frantz'en *et al.* (2011). However, the authors point out that this is not a mandatory requirement in industrial practice where it is rather more valuable to find a good and reliable schedule than optimal. According to Kućk *et al.* (2017), the adaptive simulation-based optimization (aSBO) approach consists of a genetic algorithm (GA) which is used to propose possible solutions, i.e. possible sets of individual dispatching rules for each machine of a job-shop production, in combination of a simulation model which evaluates the performance of these solutions regarding logistic key performance indicators (KPIs). A key property of the aSBO method is its ability to adapt continuously to changes of the real manufacturing system (Frazzon *et al.*, 2018). Furthermore, the method applies different strategies to maintain information from previously calculated solutions before the system change has occurred (Küćk *et al.*, 2017). The output of the aSBO approach is a set of most suitable dispatching rules and machine assignment rules for the current state of the shopfloor (Frazzon *et al.*, 2018). The same authors proposed a data-exchange framework (Illustration 4) in which it is shown how the real system exchange data with the aSBO approach.

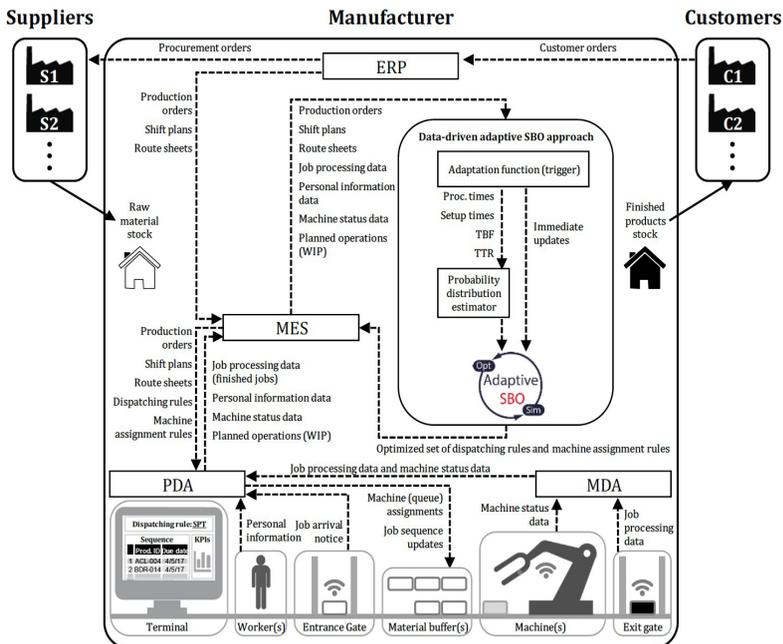


Illustration 4 – Data exchange framework proposed by Frazzon *et al.* (2018)

In the next section, it is presented the integration framework between aSBO approaches with the objective of obtaining digital twins that enable agile experimentations.

3. CONCEPTUAL FRAMEWORK

The connectivity between aSBO methods seeks to make agile experimentations of the activities on the shopfloor given the response of external resources (e.g. supplier deliveries, consumer orders) or internal activities (e.g. maintenance) and it is presented in Illustration 5. The focus of this framework is to provide a down-to-earth connectedness of the operational level in manufacturing enterprises considering already known barriers presented by theory and practice: data confidentiality, lack of competence, robustness and scalability (Matthyssens and Vandenbempt, 2010; Manyika, 2012; Stricker and Lanza, 2014; Raja *et al.*, 2017; Büyüközkan and Göçer, 2018; Gröger, 2018).

Data confidentiality refers to data sharing across companies. Matthyssens and Vandenbempt (2010) state that the relationship between customers and providers may not always result in deeper collaboration due to fears of valuable company information being shared with entities outside the firm. Although customers are reluctant to provide necessary access to information needed for developing smart services (Büyüközkan and Göçer, 2018; Gröger, 2018), it is necessary to share data in order to be competitive and create value (Opresnik and Taisch, 2015). Robustness refers to the ability to deal with disturbances in order to keep systems performance on a high level, this can be done by being resistant to disturbances or by having adequate reaction in differing circumstances (Stricker and Lanza, 2014). Moreover, Lee *et al.* (2014) exemplify that sensor failure and degradation may pass wrong or inaccurate information to decision-making algorithms resulting in incorrect outcomes, causing disturbances in the system. Lack of competence is a barrier that refers to not having technical know-how to overcome manufacturing challenges (Matthyssens and Vandenbempt, 2010; Manyika, 2012). Scalability refers to the ability for manufacturing enterprises to easily share a distributed

system. According to Gröger (2018), scalability is assumed as an essential quality attribute across small and big data to be universally applied within Bosch Industry 4.0 Analytics Platform.

Addressing the data confidentiality challenge requires to access data without being invasive, i.e. gather indispensable data that strictly fits the proposed application so that useless information is not shared. Another possibility is to share pre-processed information in which relevant and not-relevant data for the desired application are being used but only the final simulation-based optimization result is being shared. Both approaches pursue the creation of trust through decentralized data collaboration between stakeholders so they can improve data collaboration gradually. Robustness: in order to be resistant to disturbances in manufacturing shopfloor, one possible approach is having redundancy of data regarding key performance indicators to avoid system disruptions, e.g. monitoring cycle time through Radio Frequency Identification (RFID) and also Bluetooth Low Energy (BLE) technologies. Moreover, having an adequate reaction in different conditions means maintaining an adaptable system which can find adequate schedules in a timely manner, e.g. rescheduling when machine breakdown or worker absence occurs (Kück, 2016). Lack of competence: this talent challenge requires skilled workers with adequate knowledge that can operate in complex environments (Manyika, 2012; Büyüközkan and Göçer, 2018). In this sense, citizen data scientists combine business domain knowledge with advanced analytics skills in order to bridge the gap between the world of business and the world of data science (Gröger, 2018). Lastly, in order to provide scalability of scheduling collaboration, it is necessary to have inter-company standardization on communication by sharing same data format files in order to achieve rapid deployments. In this sense, data can be easily accessed by any operational system or open source programming languages so that companies and data science community can take advantage on applying machine learning techniques in manufacturing, which according to Wuest *et al.* (2016) is a powerful tool for achieving intelligent production systems. Furthermore, being scalable within the context of scheduling also means to have sufficient flexibility enabling the incorporation of new features, e.g. new real-time data sources and other CMfg service platforms.

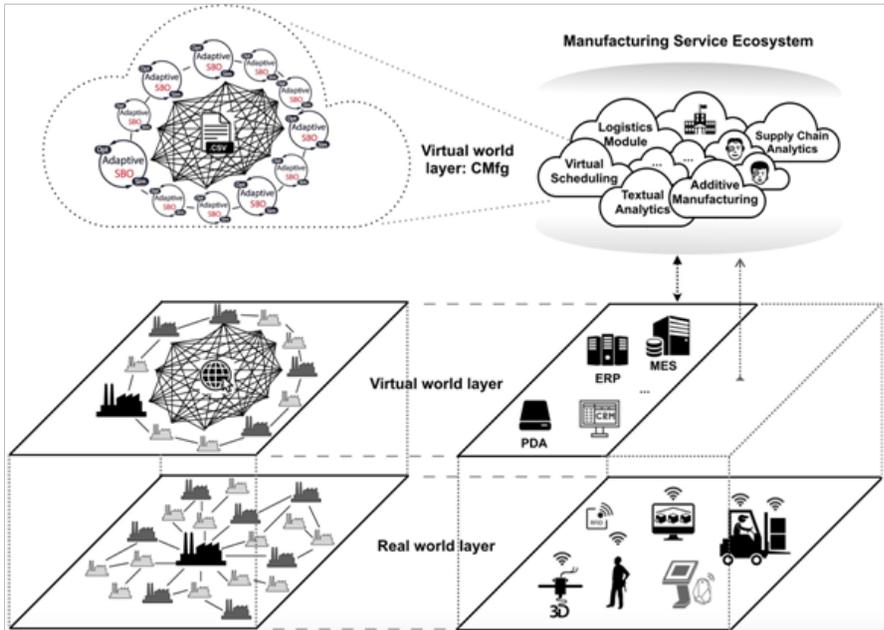


Illustration 5 – Conceptual framework of an adaptive simulation-based optimization information module

Finally, the proposed model provides an abstracted form to implement simulation and optimization as day-to-day scheduling practice experimentation in small, medium and large enterprises. The result of this approach has potential to enable the wide adoption of digital twins in order to increase operational efficiency by sharing real time schedules and/or due dates between stakeholders. Therefore, changes in demand or production promises concerning due dates have to be considered in the production automatically with the integration of supply chain into scheduling and dispatching decisions (Waschneck *et al.*, 2016). The data strategy adoption should be initially based on the construction of trust by means of less volume of data but with more potential of value creation so that clear improvements can be achieved and advanced collaborations can be gradually exploited.

4. CONCLUSION

In this paper, it was proposed a conceptual model of a minimum viable service to take advantage of digital twins in scheduling collaboration. A literature review was performed and it was identified that while there is a trend between servitization and the use of Big Data in manufacturing, there is a lack of implementation of these services in order to confirm the value creation. The proposed model seeks to satisfy the four implementation barriers – data confidentiality, robustness, lack of competence and scalability – through an adaptive simulation-based optimization information module that shares schedules based on the aSBO method in the manufacturing service ecosystem. Future research should quantify the value creation by means of simulation test cases and investigate available technologies that are capable of providing meaningful data with less economic impact for scheduling tasks. Finally, within the manufacturing digital transformation era, conceptual models that consider the practitioner point of view have potential to unlock benefits for theory and practice.

REFERENCES

- BAINES, T., ZIAEE BIGDELI, A., BUSTINZA, O., SHI, V., BALDWIN, J. and RIDGWAY, K. (2017). Servitization: revisiting the state-of-the-art and research priorities. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(2), pp. 256-278. Emerald Publishing Limited. doi:10.1108/IJOPM-06-2015-0312
- BÜYÜKÖZKAN, G. and GÖÇER, F. (2018). Digital Supply Chain: Literature review and a proposed framework for future research in *Computers in Industry*, 97, pp. 157-177. Elsevier. doi: 10.1016/j.compind.2018.02.010
- CENAMOR, J., SJÖDIN, D. and PARIDA, V. (2017). Adopting a platform approach in servitization: Leveraging the value of digitalization in *International Journal of Production Economics*, 192, pp. 54-65. Elsevier. doi: 10.1016/j.ijpe.2016.12.033
- CHENG, C. and KRUMWIEDE, D. (2017). What makes a manufacturing firm effective for service innovation? The role of

intangible capital under strategic and environmental conditions in *International Journal of Production Economics*, 193, pp. 113-122. Elsevier. doi: 10.1016/j.ijpe.2017.07.007

FRANTZÉN, M., NG, A. and MOORE, P. (2011). A simulation-based scheduling system for real-time optimization and decision making support in *Robotics and Computer- Integrated Manufacturing*, 27 (4), pp. 696-705. Elsevier. doi: 10.1016/j.rcim. 2010.12.006

FRAZZON, E., ALBRECHT, A., PIRES, M., ISRAEL, E., KÜCK, M. and FREITAG, M. (2017). Hybrid approach for the integrated scheduling of production and transport processes along supply chains in *International Journal of Production Research*, pp. 1-17. Taylor & Francis. doi:10.1080/00207543.2017.1355118

FRAZZON, E., FREITAG, M. and KÜCK, M. (2018). Data-driven Production Control for Complex and Dynamic Manufacturing Systems in *CIRP Annals Manufacturing Technology*, 67 (in press).

GEBAUER, H., FLEISCH, E., and FRIEDLI, T. (2005). Overcoming the service paradox in manufacturing companies in *European management journal*, 23 (1), pp. 14-26. Elsevier. doi: 10.1016/j.emj.2004.12.006

GRÖGER, C. (2018). Building an Industry 4.0 Analytics Platform in *Datenbank-Spektrum*, pp. 1-10. Springer, Berlin Heidelberg. doi:10.1007/s13222-018-0273-1

KAGERMANN, H. (2015). Change through digitization - Value creation in the age of Industry 4.0 in *Management of permanent change*, pp. 23-45. Springer Gabler, Wiesbaden. doi:10.1007/978-3-658-05014-62

KARLSSON, A., LARSSON, L., and ÖHRWALL RÖNNBÄCK, A. (2017). Product-service system innovation capabilities: linkages between the fuzzy front end and subsequent development phases in *International Journal of Production Research*, pp. 1-15. Taylor & Francis. doi:10.1080/00207543.2017.1365181

KÜCK, M., BRODA, E., FREITAG, M., HILDEBRANDT, T. and FRAZZON, E. (2017). Towards adaptive simulation-based optimization to select individual dispatching rules for production

control in *Simulation Conference (WSC)*, 2017 Winter, pp. 3852-3863. IEEE. doi:10.1109/WSC.2017.8248096

KÜCK, M., EHM, J., FREITAG, M., FRAZZON, E. and PIMENTEL, R. (2016). A Data-driven Simulation-Based Optimisation Approach for Adaptive Scheduling and Control of Dynamic Manufacturing Systems in *Advanced Materials Research*, 1140, pp. 449-456. Trans Tech Publications. doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.1140.449

KUSIAK, A. (2017). Smart manufacturing must embrace big data in *Nature* 544 (7648), pp. 23-25. (2017). doi:10.1038/544023a

LEE, J., KAO, H. and YANG, S. (2014). Service innovation and smart analytics for industry 4.0 and big data environment in *Procedia CIRP*, 16, pp. 3-8. Elsevier. doi: 10.1016/j.procir.2014.02.001

MAIJ., ZHANG L., TAO F. and REN L. (2016). Customized production based on distributed 3D printing services in cloud manufacturing in *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 84 (1-4), pp.7183. Springer. doi:10.1007/ s00170-015-7871-y

MANYIKA, J. (2012). *Manufacturing the future: The next era of global growth and innovation*. McKinsey Global Institute.

MATTHYSSENS, P. and VANDENBEMPT, K. (2010). Service addition as business market strategy: identification of transition trajectories in *Journal of service management*, 21 (5), pp. 693-714. Emerald Group Publishing Limited. doi:10.1108/09564231011079101

OPRESNIK, D. and TAISCH, M. (2015) The value of big data in servitization in *International Journal of Production Economics*, 165, pp. 174-184. Elsevier. doi:10.1016/j. ijpe.2014.12.036

PINEDO, M. (2016). *Scheduling: theory, algorithms, and systems*. Springer

QU T., LEI S., WANG Z., NIE D., CHEN X. and HUANG G. (2016). Iot-based real-time production logistics synchronization system under smart cloud manufacturing in *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 84(1-4), pp. 147164. Springer. doi:10.1007/ s00170-015-7220-1

RABETINO, R., KOHTAMAKI, M. and GEBAUER, H.: Strategy map of servitization in *International Journal of Production Economics*, 192, pp. 144-156. Elsevier. doi: 10.1016/j.ijpe.2016.11.004

RAJA, J., FRANDBSEN, T. and MOURITSEN, J. (2017). Exploring the managerial dilemmas encountered by advanced analytical equipment providers in developing service-led growth strategies in *International Journal of Production Economics*, 192, pp. 120-132. Elsevier. doi: 10.1016/j.ijpe.2016.12.034

STRICKER, N. and LANZA, G. (2014). The concept of robustness in production systems and its correlation to disturbances in *Procedia CIRP*, 19, pp. 87-92. Elsevier. doi: 10.1016/j.procir.2014.04.078

TAO F., CHENG Y., DA XU L., ZHANG L. and LI B. (2014) Cciot-cmfg: cloud computing and internet of things-based cloud manufacturing service system in *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10 (2), pp. 14351442. IEEE. doi:10.1109/TII.2014.2306383

TAO F., ZUO Y., DA XU L. and ZHANG L. (2014). Iot-based intelligent perception and access of manufacturing resource toward cloud manufacturing in *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10 (2), pp. 15471557. IEEE. doi:10.1109/TII.2014.2306397

TAO, F., ZHANG, L., VENKATESH, V., LUO, Y. and CHENG, Y. (2011). Cloud manufacturing: a computing and service-oriented manufacturing model. In *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 225(10), pp. 1969-1976. Sage Publications Sage UK: London, England. doi:10.1177/0954405411405575

Thames L. and Schaefer D. (2016). Software-defined cloud manufacturing for industry 4.0 in *Procedia CIRP*, 52, pp. 1217, Elsevier. doi: 10.1016/j.procir.2016.07.041

TUKKER, A. (2015). Product services for a resource-efficient and circular economy-a review in *Journal of cleaner production*, 97, pp. 76-91. Elsevier. doi: 10.1016/j.jclepro. 2013.11.049

WANG, G., GUNASEKARAN, A., NGAI, E. and PAPADOPOULOS, T. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications in *International Journal of Production Economics*, 176, pp. 98-110. Elsevier. doi: 10.1016/j.ijpe.2016.03.014

WASCHNECK, B., ALTENMÜLLER, T., BAUERNHANSL, T. and KYEK, A. (2016). Production Scheduling in Complex Job Shops from an Industry 4.0 Perspective: A Review and Challenges in the Semiconductor Industry in *SamI4.0 at i-KNOW*.

WU, D., GREER, M. J., ROSEN, D. W. and Schaefer, D. (2013). Cloud manufacturing: Strategic vision and state-of-the-art in *Journal of Manufacturing Systems*, 32 (4), pp. 564-579. Elsevier. doi: 10.1016/j.jmsy.2013.04.008

WUEST, T., WEIMER, D., IRGENS, C. and THOBEN, K. (2016). Machine learning in manufacturing: advantages, challenges, and applications in *Production & Manufacturing Research*, 4 (1), pp. 23-45. Taylor & Francis. doi:10.1080/21693277.2016.1192517

ZHANG, M., ZHAO, X., VOSS, C., and ZHU, G. (2016). Innovating through services, co-creation and supplier integration: Cases from China in *International Journal of Production Economics*, 171, pp. 289-300. Elsevier. doi: 10.1016/j.ijpe.2015.09.026

ZHUANG, C., LIU, J. and XIONG, H. (2018). Digital twin-based smart production management and control framework for the complex product assembly shop-floor in *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, pp. 1-15. Springer, London. doi:10.1007/s00170-018-1617-6

**APPLICATION OF THE TAGUCHI METHOD FOR
AUTOMATING THE SANDING PROCESS IN THE LOGGING
INDUSTRY**

Sueli Souza Leite, São Paulo State University, Bauru, Brazil, suelileitess@outlook.com.

Gessica Mina Kim Jesus, São Paulo State University, Bauru, Brazil.

Manoel Cléber de Sampaio Alves, São Paulo State University, Guaratinguetá, Brazil.

Ivaldo de Domenico Valarelli, São Paulo State University, Bauru, Brazil.

**PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT
CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND
OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)**

ABSTRACT

The standardization is an inherent factor in the automation of industrial processes that requires a broad array of information. However, the sanding process faces the difficulty of data disposal and is treated in an empirical way, which affects product quality and raises production costs. Those are some of the reasons why it is one of the most expensive processes in the wood industry. In this way, this work was intended to verify the impact of the variables involved in the sanding process in order to improve the sanding processing technology in relation to the output, roughness and power. Therefore, the experimental planning of Taguchi was made, with eight different sanding conditions, which were repeated three times each, resulting in 24 tests. The levels were varied on the following factors for the conditions: particle size, abrasive grain, sanding direction and wood species. It can be concluded that the factors present in sandpaper and wood influence the behavior of power, but in the roughness, only the factors of the sandpaper. The aluminum oxide sandpaper produced surfaces with less roughness and less power, regardless of the species of wood and the direction of the fibers adopted in the sanding.

KEYWORDS: Automation, logging industry, roughness, power.

1. INTRODUCTION

The industrial sector is experiencing a transformation of the management of the operations seeking an automation of its processes, being currently proposed the Industry 4.0, concept that includes the integration of technologies like the Internet of Things, big data, cyber-physical systems, communication, machine learning, additive manufacturing and Robotics with the aim of improving the efficiency and responsiveness of a production system (Sniderman *et al.*, 2016).

According to (Rao and Prasad, 2018) the benefits of industry 4.0 include communication between people, machines, sensors and devices; systems can work autonomously and to make decisions in real time; technological integration, making the process efficient and reducing costs. Seeking to achieve these benefits several industrial sectors have considered its implementation in their processes, one of these being the logging industry, which represents an important economic activity with different relations with other sectors of the economy. Therefore, it presents a succession of operations, initiated by extraction, storage, chemical treatment and mechanical processing of the material. This is a very strong sector in countries such as Canada, the United States, Germany, Brazil and Indonesia (ABIMCI, 2018).

The wood provides a range of products among these, in solid, apparent or coated form, in plywood panels, fiber plates, used for building doors and frames, musical instruments, laminate flooring and mainly in the construction sector and furniture, which supplies the internal and external market, mainly for Germany, Belgium, England, Chile and Argentina (ABIMÓVEL, 2018).

In order to manufacture such products, the industry uses the sanding process. A step that according to Varasquim *et al.* (2012) is divided into two types, the first, to adjust the geometric limits of the part shaping them in the desired dimensions. The second, provides the superficial finish of the wood, a standard of important quality, which affects the appearance of the product (Saloni *et al.*, 2011).

The sanding of the wood is consequently a prerequisite for subsequent processes involving the application of coating, such as varnish, paints, adhesives, glue, sealants, or even the application of colorless varnish to highlight even more its visual aspect in order to improve the appearance of the wood used in its natural form (Saloni *et al.*, 2011).

Therefore, sanding is fundamental to product quality, both in sizing and finishing. However, it is not standardized in the industries, making it difficult to apply industry 4.0, due to the limitations of process data analysis, thus not allowing the ability to measure, record parameters and manipulate data to extract information and make decisions in the sanding step. In addition, lack of standardization affects the quality of the product and increasing the production costs with sandpaper, coatings and non-programmed setup wastes, which makes it one of the most expensive wood processes (Xu *et al.*, 2015).

This occurs because wood is a natural material, consisting of different types of cells that create a heterogeneous and anisotropic material, varying the physical, chemical and mechanical properties, due to anatomical and environmental issues, among its species; in the same species and in the same log. In addition, the random distribution of the sandpaper and the non-defined shape of the abrasive grains, further increase the process variability. After all, they create irregular marks varying the roughness profile of the wood (Gottlöber *et al.*, 2014).

The roughness profile consists of geometric micro-irregularities, which can be measured through the mean roughness (Ra), whose value represents the arithmetic mean of the absolute values of the deviations found along the surface measurement path (Gottlöber *et al.*, 2014).

The values of (Ra) directly influence the quality of the surface finish, because surfaces with smaller (Ra) increase the angle of contact of the surface, reducing the number of products used to finish the produced pieces and create more resistant bonds between the wood and the adhesive, generating greater mechanical resistance to the product. However, ultra soft or rough surfaces produce the opposite effect (Tiryaki, *et al.*, 2014).

This way, this research analyzed the sanding process to provide useful information to improve wood processing technology, to standardize roughness and power parameters, under certain conditions. And for this, experimental planning was carried out following the Taguchi method, which is used to study various process factors and the complexity of their interactions, performing the minimum possible experiences, in order to optimize the search for the standard of quality of the process (Zhang and Sun, 2015).

The following steps are carried out for its application: (a) identification of the factors that interfere in the quality of the product; (b) choice of factor levels; (c) choice of orthogonal matrix; (d) tests performance; (e) analysis of the results using the signal-to-noise ratio (S/N) and a variance analysis (Tarnng *et al.*, 2000).

By identifying the number of factors to be investigated, their assigning values are specified in levels. Then, the arrangement of the orthogonal matrix, also known as a standard order, is chosen. These are described by L_n , where n represents the number of conditions to be tested. For this purpose, the concepts of $2k$ factorial designs are applied, where k is the quantity of factors investigated at two levels; or the method of counting the number of degrees of freedom, defined by Taguchi, who developed linear graphs and triangular tables for an appropriate matrix choice. The most usual are L_4 , L_8 , L_{12} , L_{16} e L_{32} (Mertol, *et al.*, 1995).

2. MATERIALS AND METHODS

2.1 SELECTION OF MATERIALS

The selected aluminum oxide and silicon carbide sandpapers were respectively from NORTON SAINT-GOBAIN and DEERFOS, which, according to NBR 14960/2003, were properly air-conditioned and packaged to meet the ideal conditions of use.

The selected species were *Pinus elliottii* from the southeastern part of the state of São Paulo, close to 40 years of age and diameter at breast

height (DBH) of 50 cm, and *Corymbia citriodora* provided from the Bauru-SP region, with DBH of 50 cm and around 35 years of age.

The *Pinus elliottii* log went through the stages of primary and secondary sawing, reaching dimensions of 1000x30x60 mm, while *Corymbia citriodora* was obtained in square sections of 40x40x1200 mm. Then, both pieces were planned in a ROCCO planer model PMS 350, and using the BALDAN planer thicknesser model DGR4, width and thickness were reduced, cutting them on a VERRY brand sliding table saw model LIFE in the final dimensions of 30x54x23 mm. 800 specimens of each species were made, enumerated and properly air-conditioned in a climatic chamber of the brand TECNAL model TE 4001, according to NBR 07190/1997 for “humidity class 1 - 12%”.

2.2 TEST BOARD

A BALDAN® flat sander model LFH-2 was used with a holder and pneumatic cylinder [I] having in its rod a structure to attach the wood samples for sanding [II], as shown in Fig. 1A.

The sander has a pneumatic circuit to: guarantee the height of the sanded material, drive the piston responsible for exerting the pressure of 1 Kgf/cm² on the piece, accurately control the speed feed rate of 11 m/min and the sample output on the sandpaper.

For the acquisition of the power consumed by the motor, it was used a LEM sensor model AT5B10, which was connected to a data acquisition card of the brand National Instruments, model NI PCI 6220, with the purpose of receiving the analog signals from the sensors and transforming them into digital signals to be interpreted by the program developed in Labview® software, installed in the microcomputer, as shown in Fig. 1B

Test bench to evaluate the state of the sanded surface, it used a roughness of the mark Mahr-model M 300 C-RD 18 C2, presented in Illustration 1C. The Robust Gaussian Filter was established for the roughness profile and the sampling length (Le) or λ_c “cut-off” of 2.5 mm.

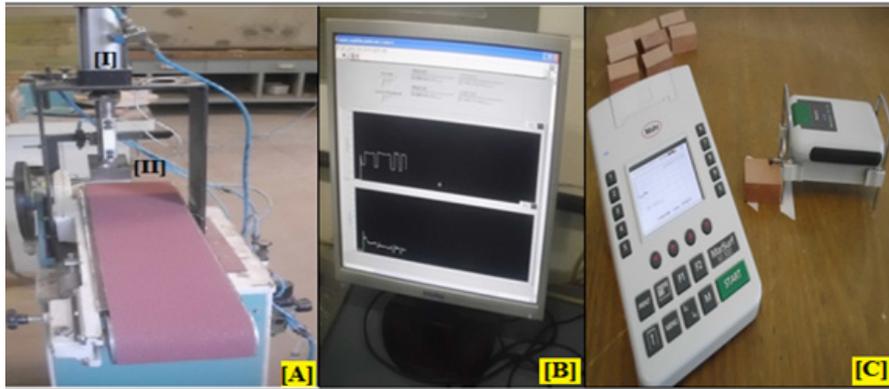


Illustration 1 - [A] Structure of the test bench showing the sander with adapted support, [B] together with the monitoring system for power data acquisition, which were stored in individual files according to the sanding conditions throughout the experiment and [C] the measurements of the surface of the wood with the rugosimeter.

2.3 EXPERIMENTAL PROCEDURE

The amount of factors stipulated in the experiment along with your levels are arranged in Illustration 2.

| Symbol | Factors | Levels |
|--------|-----------------|--|
| A | Granulometry | 1 80 mesh 2 100 mesh 3 120 mesh 4 220 mesh |
| B | Abrasive | 1 Aluminum Oxide 2 Silicon carbide |
| C | Fiber direction | 1 Parallel 2 Perpendicular |
| D | Species | 1 <i>Pinus elliottii</i> 2 <i>Corymbia citriodora</i> |

Illustration 2 - Factors and levels of control of the sanding process

The arrangement of the orthogonal matrix chosen for the experiment was $L_8 (2)^3$, because the combinations were stipulated in relation to the granulometry, varying three factors in two levels, thus forming eight different sanding conditions as shown in Illustration 3.

| Levels | A1 | A2 | A3 | A4 |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | B1C1D1 | B1C2D1 | B1C1D2 | B1C2D2 |
| 2 | B2C2D2 | B2C1C2 | B2C2D1 | B2C1D1 |

Illustration 3 – Factors and their levels in relation to granulometry

The sanding process was repeated for each combination three times, totaling in 24 tests. After the sanding process, the state of the wood surface was evaluated with a rugosimeter, making nine different measurements along the surface of each sanded sample, obtaining the values of Ra.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

Illustration 4 shows the orthogonal matrix with eight sanding conditions and its respective roughness (Ra) and power (W) values obtained from the experiment.

| Conditions | Factors and Levels | | | | (W) | Ra (µm) |
|------------|--------------------|---|---|---|------|---------|
| | A | B | C | D | | |
| C1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4,93 | 8,16 |
| C2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 5,95 | 11,7 |
| C3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 6,31 | 7,11 |
| C4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 5,73 | 8,97 |
| C5 | 3 | 1 | 1 | 2 | 6,99 | 6,25 |
| C6 | 3 | 2 | 2 | 1 | 5,76 | 7,02 |
| C7 | 4 | 1 | 2 | 2 | 5,66 | 3,65 |
| C8 | 4 | 2 | 1 | 1 | 6,6 | 5,23 |

Illustration 4 – L8 orthogonal matrix with the roughness and potencies of each condition

Illustration 5 below shows the graph of Taguchi and presents the behavior of the power in relation to the factor levels established in the sanding process.

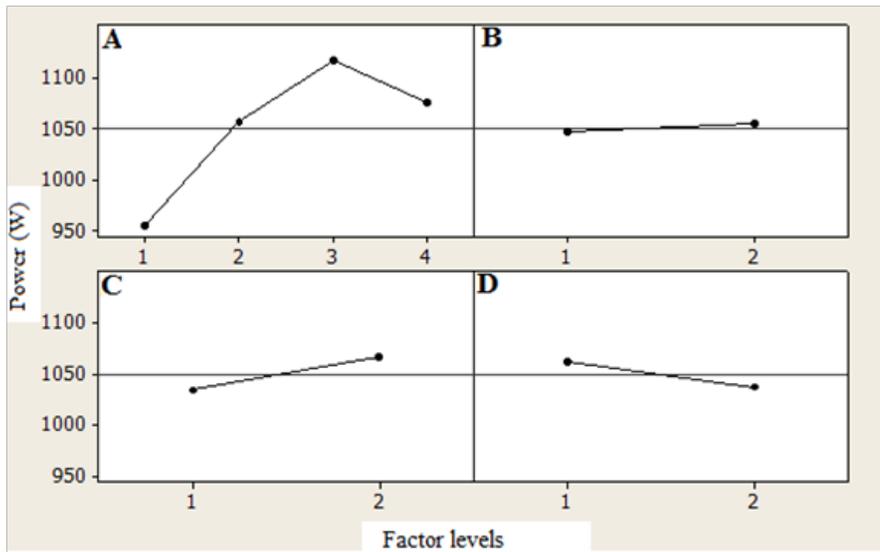


Illustration 5 – Behavior of the potency consumed in relation to the levels of the factors

Illustration 5 enables the understanding that there was greater energy consumption with the A3B2C2D1 assembly (perpendicular sanding of the *Pinus elliottii* using the silicon carbide sandpaper in the particle size of 120 mesh). Meanwhile, the smallest was A1B1C1D2 (parallel sanding of the *Corymbia citriodora* with aluminum oxide sandpaper in the particle size of 80 mesh). Illustration 6 shows the percentage of influence of each factor analyzed in the sanding power, which was obtained after a variance analysis (ANOVA).

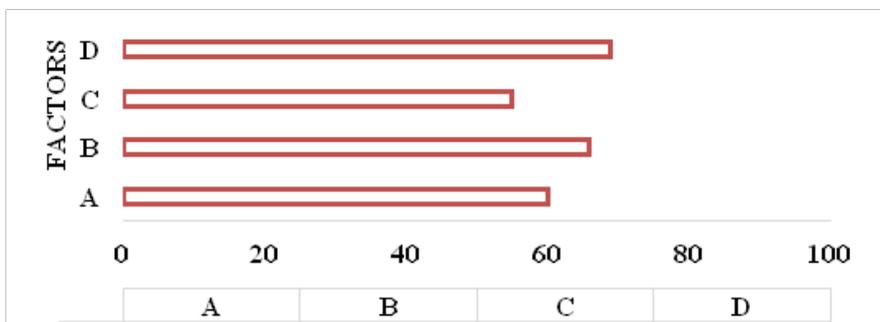


Illustration 6 - Significant percentage of factors influence on power.

Illustration 6 reveals that 60% of the particle data was significant in the performance of the power, which increased with the reduction in the size of the abrasive grain, however, interrupted with the 220 mesh sandpaper when the decrease of the power as shown graphically in Illustration 5.

This graphic tendency occurs, because as the particle size increases there is a greater amount of grain in the sandpaper. This establishes greater support surface of the abrasives on the surface of the wood at the time of machining, generating greater application of the cutting force, thus increasing the energy consumption to effect the sanding. However, in the smallest grain, 220 mesh sandpaper, it is noted the decrease of the power, result justified by the grazing of the sandpaper.

The proximity between the grains, characteristic that is accentuated with the increase of the particle size, hinders the removal of the chip that due to the little spacing, accumulates between the grains instead of being removed, causing the grain overload, situation called Grazing. This prevents the cutting action of the grain, making it slide over the wood without effecting the machining, decreasing the energy consumption consecutively.

Thus, it is possible to establish an inverse relationship between power and grain size, because greater power is dissipated with sandpapers of smaller abrasive grits, but when using them, tend to graze, removing less amount of material and reducing the power. They were obtained in the work (Samolej, 1995; Okajová, 1999 and Siklienka, 2001), similar behavior, in which the largest powers were obtained with the smallest grain sizes, i.e. in the larger sizes.

By way of Illustration 6 it is verified that 66% of the data for the abrasive grain were significant in the performance of the potency, whose grain of silicon carbide consumed more energy in the sanding than aluminum oxide, as seen graphically in Illustration 5.

The grain of carbide by its sharp shape and coldness, originates a greater number of sharp edges along the sanding, generating greater friction

force for the removal of the fibers from the surface of the wood, thus requiring greater power in the Sanding. Unlike aluminum oxide, whose rounded shape is allied with less coldness, they provide the formation of smaller cutting edges acting in the process. It is noted in Fig. 3 that 55% of the data concerning the direction of sanding were significant for the behavior of the power, and the perpendicular obtained greater power in relation to the parallel, the behavior observed in Illustration 5.

Parallel sanding occurs in the direction of the fibers whose removal is made by cuts, while the perpendicular by shear, machining opposite to the direction of the fibers, requiring greater application of the cutting force to remove them, thus increasing the Power consumed in the process. Same result obtained in the work of (Fotin, *et al.*, 2008).

According to Illustration 6 the factor, wood species influenced 69% of the power data. And according to Illustration 5, the sanding of *Pinus elliottii* was made with more energy consumption than the *Corymbia citriodora*. This occurred due to the anatomical characteristics of the wood, because the *Pinus elliottii* by having residue channels and long fibers hinder the process of removing the material, requiring more energy consumption to perform the sanding.

These characteristics affect the formation and output of the chip of the surface, because the resin released during the sanding process penetrates between the grains, hindering its cutting action to form the chip, and the long fibers due to the length become difficult to be removed. As a consequence, there is a compressed material on the surface of the wood, responsible for increasing the zone of friction, dissipating greater energy. Whereas, the *Corymbia Citriodora* has conductive vessels and short fibers, thus facilitating its rupture and removal from the surface of the wood. The presence of long fibers and residue (rubble) channels affect both the potency and the performance of the sandpaper, as these, they overload the grains mainly in larger sizes, resulting in the slurry commenting previously.

The behavior of the roughness profile Ra (μm) is laid out in the following chart Illustration 7.

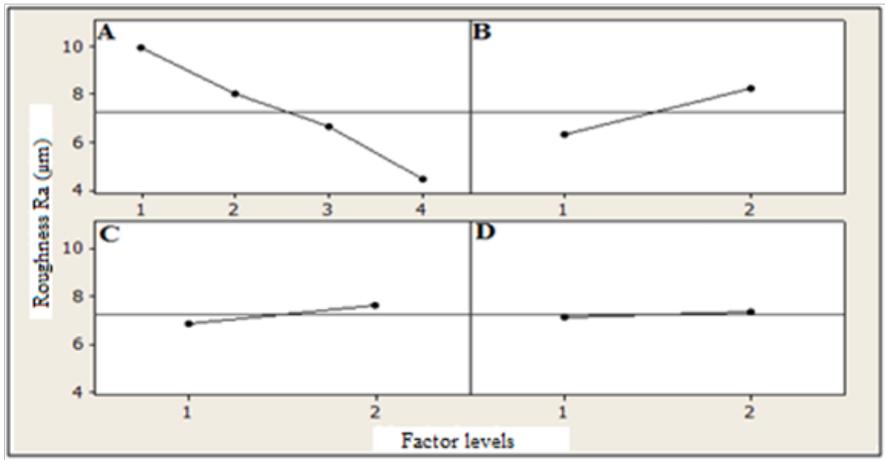


Illustration 7 – Behavior of roughness Ra (µm) in relation to the levels of the factors

When analyzing Illustration 7, it is noted that the best superficial finish in relation to the Ra parameters were the A4B1C1D1 combinations, while obtaining their highest values were A1B2C2D2.

Illustration 8 shows the percentage of influence of each factor analyzed in the sanding power, which was obtained after a variance analysis (ANOVA).

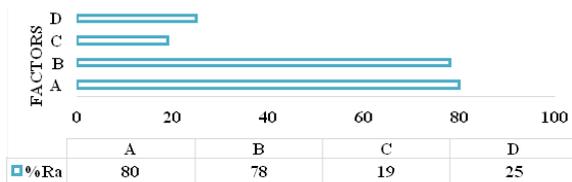


Illustration 8 - Significant percentage of the influence of factors on superficial roughness (Ra).

Illustration 8, it is noted that the value of the roughness was influenced by 80% of the particle data, with decreased roughness with the increase of the particle size.

This performance is justified because as the particle size increases, the grain is reduced, a condition that makes them remove material with less depth of cut creating a surface with less profound irregularities.

According to Illustration 8, the abrasive grits influenced 78% of the data, in the roughness, being aluminum oxide, the grain responsible for minor superficial irregularities and the carbide of silicon by the larger ones, as shown in Illustration 7.

The abrasive grain of aluminum oxide, it presented less behavior, as presented in the works (Saloni, 2003; Saloni, 2005; Moura and Hernández, 2006).

According to Illustration 7, there are greater values of roughness in the perpendicular than in the parallel direction. Same result obtained in the works (Fotin, 2011 and Efe, *et al.*, 2003), in which the parallel direction provided a better superficial finish than the perpendicular. However, such a factor did not significantly influence the roughness Ra, only 19%, revealing that the sense of sanding is not a predominant factor for the quality of the sanding process.

This result was present in relation to the species of wood, since this factor also did not significantly influence the value of roughness, whose influence was 25% of its data. Since *Pinus elliottii* presented smaller Ra, when compared to *Corymbia citriodora*, as can be seen in the chart in Illustration 7.

To prove the insignificance of the factors sense of sanding and wood species, it made a correlation matrix to evaluate the degree of linear relationship between the independent variables in relation to roughness, as shown in Illustration 4.

As observed, the highest correlations in relation to roughness are due to the factor in the size of the sandpaper, followed by the abrasive and presenting, very low correlations, for the species of wood and the sense of the fibers, thus showing the insignificance of them in the quality of the superficial finish.

In order to organize the results obtained, a table was made whose arrows indicate the increase or decrease of the parameters of the power and roughness, in relation to the factors analyzed (Illustration 9).

Illustration 9 - Summary of the results of the parameters behavior in relation to the factors analyzed.

| Factors | Levels | Parameters | |
|-----------------|----------------------------|------------|-------|
| | | W | *Ra |
| Granulometry | <i>Mesh</i> | 220 ↓ | 80 ↓ |
| | | 120 ↑ | 100 ↓ |
| | | 100 ↑ | 120 ↓ |
| | | 80 ↑ | 220 ↓ |
| Abrasive | Aluminum oxide | ↓ | ↑ |
| | Silicon carbide | ↑ | ↓ |
| Fiber direction | Parallel | ↓ | * ↓ |
| | Perpendicular | ↑ | * ↑ |
| Type of wood | <i>Pinus elliottii</i> | ↑ | * ↓ |
| | <i>Corymbia citriodora</i> | ↑ | * ↓ |

Description: increase ↑ and decrease ↓ of parameter values and * no parameter change due to influence

4. CONCLUSIONS

Through this research the following information about the behavior of the roughness and power could be provided: the surface roughness of the wood is influenced by the characteristics of the sandpaper, and not by characteristics anatomical of wood. On the other hand, the power is influenced by the characteristics of sandpaper and wood.

The surface roughness varies inversely in relation to the granulometry of the sandpaper, that is, the smaller the granulometry, the greater the roughness. And among the analyzed abrasives, the aluminum oxide provides better surface finish than silicon carbide. The variables, wood species and fiber direction, do not significantly affect the roughness. Therefore, aluminum oxide sandpaper with smaller particle sizes will provide a better surface finish, regardless of the type of wood and the sanding direction. The power showed linearity with the granulometry, that is, increasing the sanding granulometry increases the power, until its filling, which was caused

in the 220 mesh mesh, causing a decrease in system power and surface roughness. This situation the sandpaper should be cleaned or changed from the process, this information being an important data for decision making.

In addition, conifers tree represented by the species of *Pinus elliottii* generate greater power in the sanding process than species of *Corymbia citriodora*. However, aluminum oxide abrasive provides lower power output and better surface finish. Therefore, it is possible to use aluminum oxide abrasive in the sanding process, regardless of the species of wood and the direction of the fibers adopted in the sander. This decision reduces cost and time of operation, and increasing process quality.

Finally, for future research, it is recommended the analysis of other factors such as the rate of removal, speed of advance and cutting, pressure, other wood species, to obtain data and information important for the implementation of the technology in the sector, making possible its standardization and improving the quality of finished products.

REFERENCES

ABIMCI (2018). Homepage, last accessed 26 February 2018, in <http://www.abimovel.org.br>.

ABIMÓVEL (2018). Homepage, last accessed 28 February 2018, in <http://www.abimovel.org.br>.

EFE, H., DEMIRCI, S. and KILIC, S. (2003). Effect on surface roughness of cutting direction, number of blades, cutting feed rate and cutting depth in the planing of beech (*Fagus orientalis* Lipsky) wood, in *Kastamonu Univ, J For Faculty*, 55(4).

FOTIN, A., CISMARU, I. and SALCĂ, E. A. (2008). Experimental research concerning the power consumption during the sanding process of birch wood, in *ProLigno*, 4(3), pp. 37- 45.

FOTIN, A. *et al.* (2011). Experimental research concerning the power consumption during the sanding process of birch wood, in *Internacional Conference of Scientific Paper Afases, Brasov*.

- GOTTLÖBER, C. *et al.* (2014). Zerspanung von Holz und Holzwerkstoffen, *Grundlagen. Fachbuchverlag*, 1st edn., Leipzig im Carl Hanser Verlag, München.
- MERTOL, A. (1995). Application of the Taguchi method on the robust design of molded 225 plastic ball grid array packages, In *IEEE Trans. Compon. Packag. Manuf. Technol.: Part B*.
- MOURA, L. F. and HERNÁNDEZ, R. E. (2006). Effects of abrasive mineral, grit size and feed speed on the quality of sanded surfaces of sugar maple wood, in *Wood Science and Technology, Springer-Verlag*, 40(6), pp. 517-530.
- RAO, S. K. and PRASAD, R. (2018). Impact of 5G technologies on industry 4.0. Wireless Personal Communications, in *Article in Press*, pp.1-15.
- SALONI, D. (2003). Abrasive Machining Process Characterization on Material Removal Rate, Final Surface and Power Consumption When Wood Is Used, in *MS Thesis. Integrated Manufacturing System Engineering*, North Carolina State University.
- SALONI, D. E., LEMASTER, R. L. and JACKSON, S. D. (2005). Abrasive machining process characterization on material removal rate, final surface texture, and power consumption for wood, in *Forest Products Journal*, 55(12), pp. 35-52.
- SALONI, D. E., LEMASTER, R. and JACKSON, S. (2011). Control system evaluation and implementation for the abrasive machining process on wood, *Bio Resources 6 (1999)*, pp. 2763–2775.
- SAMOLEJ, A. (2006). Influence of specific pressure on cutting power and wood removal by disc sander, in *Izvorni znanstveni rad*, 57(1), pp. 5–11.
- SIKLIENKA, M. (2001). The influence of specific pressure on cutting force per unit area of during cut of wood, In *Kształtowanie materiałów niemetalowych. Zbiór prac 4 Konferencji Naukowo – Technicznej. Zakopane*, pp. 267–273.
- SNIDERMAN, B., MAHT, M. and COTTELEER, M. J. (2016). *Industry 4.0 and Manufacturing Ecosystems*, Deloitte University Press.

TARNG, Y. S., YANG, W. H. and JUANG, S. C. (2000). The Use of Fuzzy Logic in the Taguchi Method for the Optimization of the Submerged Arc Welding Process, in *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 16(9), pp. 688–694.

TIRYAKI, S., MALKOÇOĞLU, A. and ÖZŞAHİN, S. (2014). Using artificial neural networks for modeling surface roughness of wood in machining process, in *Construction and Building Materials*, 66, pp. 329–335.

VARASQUIM, F. M. F. D., ALVES, M. C. D., GONÇALVES, M. T. T., LUIS, F. F. S. and SOUZA, A. J. D. (2012). Influence of belt speed, grit size and pressure on the sanding of *Eucalyptus grandis* wood, in *Cerne*, 18(2), pp. 231–237.

OKAJOVÁ, A. (1999). Sanding process in the dependence on wood grain direction, In *Referátov z, 2. MVK, Nitra*.

XU, M. *et al.* (2015). Study on sanding force and sanding optimal parameters of Manchurian ash. 73(3), pp. 385–393.

ZHANG, L. and SUN, L. (2015). Wettability optimization analysis of lead-free solders with Taguchi method, in *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* (26), pp. 2605-2608.

O IMPACTO DA ANTIEFEMINAÇÃO NO EXÉRCITO PORTUGUÊS

Beatriz Rama Moreira, Academia Militar, 18097.moreira@academiamilitar.pt

Verónica Carolina Mendes Pinto, Academia Militar, 18503.pinto@academiamilitar.pt

David Pascoal Rosado, Academia Militar/CINAMIL & Universidade Europeia, david.rosado@academiamilitar.pt

ABSTRACT

The subject of this research is: “The Impact of Antiefemination in the Portuguese Army”. In conducting the research the case study methodology was adopted. This is composed of two fundamental parts: in a first part, a Literature Review is carried out, trying to define the concepts of Portuguese Army and Sociology, Military Profession, Military Women in Portugal, Military Institution in Transformation, Organizational Aspects, Sociocultural Values, Categories Generational, Gender Diversity and Sexual Orientation, Antiefemination; in the second part is presented the analysis and discussion of the results, and the findings of the investigation as well.

KEYWORDS: Genre; Sexual Orientation; Portuguese Army; Effeminacy; Discrimination; Social exclusion

RESUMO

O presente Trabalho de Investigação de Grupo encontra-se subordinado ao tema: “O Impacto da Antiefeminação no Exército Português”. Na condução da investigação adotámos o estudo de caso. Este é composto por duas partes fundamentais: numa primeira parte, realiza-se uma Revisão da Literatura procurando definir os conceitos de Exército Português e a Sociologia, Profissão Militar, Mulheres Militares em Portugal, Instituição Militar em Transformação, Aspetos Organizacionais, Valores Socioculturais, Categorias

Geracionais, Diversidade de Género e Orientação Sexual, Antiefeminação; na segunda parte é desenvolvido a análise e discussão dos resultados, mas também as conclusões da investigação.

PALAVRAS-CHAVE: Género; Orientação Sexual; Exército Português; Efeminação; Discriminação; Exclusão Social

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS

| | |
|-------------|--|
| AM | Academia Militar |
| EP | Exército Português |
| FFAA | Forças Armadas |
| LGBT | Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Transexuais ou Transgéneros |
| OG | Objetivo Geral |
| OE | Objetivos Específicos |
| PD | Pergunta Derivada |
| PP | Pergunta de Partida |
| SIU | Seminário Interuniversitário |
| TIG | Trabalho de Investigação de Grupo |

1. INTRODUÇÃO

“Deixem a guerra acabar completamente, e uma nação tornar-se-á efeminada.”

General Chafee

No âmbito da Unidade Curricular H211 – Sociologia Militar, inserida nos planos dos ciclos de estudos do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Segurança, ministrada aos ciclos de estudo frequentados na Academia Militar (AM), foi proposto o Trabalho de Investigação de Grupo (TIG) com o tema “O Impacto da Antiefeminação

no Exército Português”. Ao desenvolver este tema, optámos por uma abordagem sociocrítica, com o objetivo de aprimorar os conhecimentos nesta área, identificando as raízes do problema e esclarecendo os seus impactos consequentes com o objetivo de conduzir estudos futuros a aprimorar as suas ilações.

É sabido que *“a composição social das forças militares nas sociedades ocidentais tem vindo a caracterizar-se por uma crescente heterogeneidade. Esta situação veio conferir uma importância crescente ao problema da gestão da diversidade socio-cultural no âmbito das políticas organizativas”* (Carreiras, 2004, p.61). Esta diversidade insere-se principalmente a nível do género e da orientação sexual, pois tal como refere Carreiras (2004, p. 63) *“[...] a generalidade dos estudos sociológicos sobre as transformações que têm vindo a verificar-se nas Forças Armadas dos países industrializados do ocidente durante as últimas décadas, chamam a atenção para a crescente heterogeneidade na composição social das forças militares.”*

Desta forma, a efeminação, que se traduz na aparência de traços femininos ou modos feminis, vai ao encontro da *“[...] integração de mulheres, homossexuais, travestis, bissexuais nas Forças Armadas (FFAA). O que passou a constituir objecto de enorme atenção por parte das chefias militares e também dos cientistas sociais [...]”*. Contudo, *“Soeters e Meulen afirmam que esta diversidade cultural reflete uma análoga proliferação de categorias identitárias na sociedade, o que justapõe-se a uma visão mais nublada da importação de ‘guerras culturais’ para o interior da instituição”* (as cited in Carreiras, 2004).

Apesar de *“[...] todo o individuo ser diferente ou todo o individuo ser singular portanto não poder ser explicado sociologicamente [...]”*(Coulson & Riddell, 1979).

Esta diversidade convoca, para o debate das relações civil-militares, o problema dos direitos civis e políticos e da multiplicação de identidades grupais, mas também a questão da legitimidade e eficácia militares. Não admira, pois, que a “gestão da diversidade” tenha passado a colocar-se como crucial entre as políticas e prioridades organizativas. Mais que

garantir a homogeneidade, passou a ser necessário gerir a diversidade. Mais que selecionar e excluir, os processos de recrutamento e treino passaram a orientar-se para assegurar a integração de grupos efeminados cujos interesses são frequentemente definidos de forma conflitual, senão mesmo antagónica (ex: homens/mulheres; heterossexuais/homossexuais) (Carreiras, 2004, pp. 63-64).

Por grupos entenda-se a sociedade em si, um mecanismo de relações e ações entre indivíduos que nos leva à socialização, que tal como Rosado (2017) refere “[...] *opera até na modelagem dos nossos hábitos e desejos, pelo que, nesse sentido, esses hábitos e desejos se constituem também como padronizadores de comportamento*”.

Este trabalho visa analisar os impactos da antifeminação (ausência de traços femininos) de forma propositada e crítica no Exército Português (EP), percebendo até que ponto esta diversidade é percecionada como negativa na organização e conduta no *modus operandi* do EP.

Sendo a Antifeminação no EP o foco deste TIG, urgiu a necessidade de recorrer a uma Pergunta de Partida (PP) para guiar a nossa pesquisa. Segundo Rosado (2015, p. 79) a PP é aquela “*que orientará, tal e qual um farol, toda a sua investigação*”. Sendo assim a PP para o nosso TIG foi elaborada nos seguintes termos: “Em que medida os traços do feminino são percecionados como negativos na organização e conduta do EP?”. Definida a PP, existe a necessidade de indicar as características específicas da problemática associada ao assunto em estudo. Para isso, foram conceptualizadas três perguntas derivadas (PD). Segundo Rosado (2015, p. 79) as PD “tem um âmbito mais restrito que a pergunta de partida, aquilo que são os sectores respetivos onde o investigador incidirá o seu esforço”. Tendo em conta a PP formulada, as PD que desta surgem são:

1. Como se caracteriza a efeminação em ambos os géneros?
2. De que modo a antifeminação conduz a perceções acerca da orientação sexual?
3. Em que circunstâncias os mecanismos de antifeminação influenciam o *modus operandi* do EP?
4. Como é que as questões da antifeminação impactam a organização e conduta das atividades do EP?

| | |
|-----------|---|
| PP | Em que medida os traços do feminino são percecionados como negativos na organização e conduta do EP? |
| PD1 | Como se caracteriza a efeminação em ambos os géneros? |
| PD2 | De que modo a antifeminação conduz a perceções acerca da orientação sexual? |
| PD3 | Em que circunstâncias os mecanismos de antifeminação influenciam o <i>modus operandi</i> do EP? |
| PD4 | Como é que as questões da antifeminação impactam a organização e conduta das atividades do EP? |

Ilustração 1: Quadro Conceptual da Investigação

Fonte: Elaboração própria

O objetivo do estudo “*indica o porquê da investigação e é um enunciado declarativo que precisa de orientação da investigação segundo o nível de conhecimentos estabelecidos no domínio em questão*” (Fortin, 1999). Ao iniciar qualquer trabalho de investigação é imprescindível ter em linha e conta os objetivos que se pretendem alcançar com o estudo. Desta forma, o objetivo geral (OG) desta investigação é compreender os impactos consequentes da antifeminação no EP. Determinado o OG, foram delimitados os objetivos específicos (OE) que nos apoiam e conduzem para a concretização do nosso resultado final, pois “*o objetivo do estudo indica a principal intenção da investigação*” (Sousa & Baptista, 2011, p. 26). Assim, os OE são:

1. Identificar em ambos os géneros os limites da antifeminação.
2. Discernir os efeitos da antifeminação nas questões de orientação sexual.
3. Caracterizar a influência dos mecanismos de antifeminação *no modus operandi* do Exército Português.

| | |
|-----------|--|
| OG | Compreender os impactos consequentes da antifeminação no EP. |
| OE1 | Identificar em ambos os géneros os limites da antifeminação. |
| OE2 | Discernir os efeitos da antifeminação nas questões de orientação sexual. |
| OE3 | Caracterizar a influência dos mecanismos de antifeminação <i>no modus operandi</i> do Exército Português |

Ilustração 2: Questões da Investigação

Fonte: Elaboração própria

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. EXÉRCITO PORTUGUÊS E A SOCIOLOGIA

Tal como refere Costa (1984, p.122) *“a Sociologia é a ciência que procura compreender uma dada situação social no seu todo, utilizando o criticismo e a acção desmistificadora para ver para além das estruturas sociais e dos problemas que lhe são presentes sendo precisamente esta capacidade interpretativa que toma relevante a sua função como ciência social”*, que, conseqüentemente, vai ao encontro da definição de Sociologia de Rosado (2017, p. 31): *“é a ciência que estuda o comportamento dos seres humanos em sociedade através dos factos sociais, considerando diferentes categorizações, interações, grupos, organizações (formais e informais) e instituições, nas estruturas e nos processos que compõem a organização social, em ordem a compreender e conseqüentemente melhorar o contexto social”*.

Conclui-se, portanto, que *“o sociólogo quer compreender e explicar cientificamente a nova sociedade”* (Costa, 1984, p.121) sendo, por conseguinte, importante frisar que *“em todas as épocas da história foi importante para os administradores e os intelectuais procurar informações sobre as questões sociais”* (Lazarsfeld, 1970, p. 21).

Ainda segundo Lazarsfeld (1970), *“as personalidades, os sistemas sociais, as organizações, são tão diversos que é indispensável antes de adiantar mais a análise, classificá-los de certa maneira”*, neste caso *“o político, o económico, o militar, o religioso, o urbano, o rural, as relações de trabalho e todos os outros aspectos que formam a sociedade não são mundos fechados e isolados, antes realidades sociais que se interligam numa teia emaranhada de relações”* (Costa, 1984, p. 122).

As novas potencialidades da sociologia, derivadas essencialmente da combinação das análises qualitativa e quantitativa, levam uns a interrogarem-se sobre os objetivos dos seus trabalhos e métodos, enquanto noutros despertam inquietações por verem as FFAA como objeto de uma ciência vocacionada para a crítica social. Apesar de as problemáticas da guerra e da moral dos militares terem inquietado

os mais brilhantes pensadores, o estudo da coisa militar incentivou a criação do Seminário Inter-Universitário (SIU) sobre as FFAA e a sociedade. Nisto o SIU vem contribuir para a institucionalização da Sociologia Militar (Costa, 1984).

Com a reunião de investigadores de vários países, Costa (1984, p.123) afirma que o SIU desenvolve a partir de então uma ação segundo três vetores:

- Delimita o seu domínio temático, que engloba as relações entre civis e militares, as instituições, (organização e profissão) e os conflitos armados (razão de escolha do vocábulo «Forças Armadas e Sociedade»);
- Procede à organização da temática definida, à criação de uma infraestrutura conceptual de carácter interdisciplinar, bem como ao ordenamento metodológico e de convenções de análise científica, tendo como objetivo dotar a nova disciplina de legitimidade científica;
- Promove reuniões científicas (conferências bianuais), participando igualmente nas atividades das principais Associações de Ciências Sociais.

Por conseguinte, Costa (1984) refere que as relações estabelecidas entre a Sociologia e as FFAA devem ser entendidas segundo um duplo interesse; de um lado, uma ciência social em desenvolvimento que descobre uma instituição que, ao longo dos tempos, se tem apresentado com fronteiras bem definidas relativamente à sociedade global de que é parte integrante, e cuja atuação, nessa ou em outras sociedades, provoca geralmente alterações significativas; por outro lado, as FFAA que veem na Sociologia um indispensável e precioso auxiliar na ação de comando, ao possibilitar outros conhecimentos que facilitam a decisão.

Nesta ação de comando não há dúvidas que *“a Liderança é um fenómeno central na vida dos grupos e das organizações. Por outro lado, as diferenças biológicas ou genéticas têm um impacto significativo na identidade do género feminino e masculino”* (Santos, 2011). *“Na verdade, a arte de comandar tornou-se cada vez mais difícil, não*

porque os meios, homens e materiais, tivessem fundamentalmente mudado de natureza, mas porque a convencionada crise da civilização não deixou de afectar os exércitos. As mentalidades e as atitudes dos homens sofreram rápidas transformações e ao desenvolvimento do individualismo, que afectou as comunicações entre comandantes e subordinados, vem juntar-se a tecnicidade crescente dos materiais, a divisão do trabalho, as especializações cada vez mais variadas dos homens e das unidades. E os comandantes que dirigem estes conjuntos não só não podem estar presentes por todo o lado, como também a sua competência não se estende a todas as ramificações das actividades que coordenam” (Costa, 1984, p.124).

Sabe-se que “o mundo militar é dilatado, complexo e, além do mais, processa a administração da violência organizada. Nele coexistem homens (em alguns exércitos também mulheres), com diversos estatutos, desempenhando papéis rigidamente diferenciados, obedecendo a rituais e ao culto de um conjunto de valores específicos ou de virtudes militares, com materiais dos mais simples aos tecnologicamente mais avançados” (Costa, 1984), sem esquecer evidentemente que o comportamento do adulto e as suas atitudes inclusive que o acompanham ao longo do seu dia-a-dia surgem e moldam-se de acordo com a sua integração na sociedade (Dixon, 1977).

2.2. A PROFISSÃO MILITAR

Segundo Morris Janowitz “a profissão militar é um completo estilo de vida (...) marcado essencialmente pelo espírito de missão, código de ética e mecanismos de decisão” (Vieira, 2002, p.16), e “como demonstra Max Weber, o conceito de profissão como vocação, dever e realização terrena, encontra-se ligado à cultura protestante e à implantação do capitalismo nas sociedades ocidentais. O termo vocação (ou chamamento) refere-se ao acto de servir e cumprir uma missão em nome de uma causa. O processo de desenvolvimento da profissão militar evidenciou-se, precisamente, nos países onde predominava a ética do puritanismo protestante que realçava os princípios do dever, disciplina, autosacrifício e persistência” (Vieira, 2002, p. 16).

Consequentemente, “*para Huntington a carreira militar é uma profissão completamente desenvolvida, porque nela se verificam as três características principais do tipo ideal de profissão: destreza (no caso militar; para o manejo dos meios de coacção do Estado), o espírito corporativo (uma consciência esclarecida da identidade que liga todos os militares) e responsabilidade (na designação dos militares mais capazes para ocupar os cargos de direcção)*” (Vieira, 2002, p. 17).

Todavia “*com a profissão militar a adquirir certas semelhanças com as grandes instituições burocráticas de carácter não-militar, as Forças Armadas, na realidade, tenderão a civilinizarem-se (e não a civilizarem-se, como por vezes é impropriamente referido)*” (Vieira, 2002, p.18). Como sintetiza Rosado (2014, p. 15), “*o pragmatismo de Janowitz como militarismo pragmático ou funcionalista (também denominado de modelo civilizado ou pragmático, convergente ou ocupacional) e o integralismo de Huntington como profissionalismo integral ou institucional (também denominado de modelo puro ou conservador, divergente ou institucional)*”.

2.3. MULHERES MILITARES EM PORTUGAL

É sabido que “*no início da década de 90 as perspectivas para a integração feminina nas Forças Armadas Portuguesas alteraram-se de forma substancial relativamente àquela que havia sido a participação histórica das mulheres em actividades militares. De uma situação em que a sua presença nas fileiras se rodeara das características de excepionalidade que nas democracias ocidentais de um modo geral sempre acompanharam o apelo militar às mulheres, chegava-se, duas décadas após o início deste processo noutros países, ao momento da sua integração militar em Portugal, com pleno estatuto militar e em tempo de paz*” (Carreiras, 1999, p. 83). Por conseguinte, a “*participação militar das mulheres e da sua relação com a violência armada emergiu como problema sociológico*” (Carreiras, 1997, p. 3). Apesar de ter sido determinado que “*a mulher deverá poder aceder a todas as chefias e funções militares, desde que tenha competência para o seu desempenho (...)* Os homens continuam a pensar que

detêm em exclusividade certas profissões e que todos os postos de chefia lhes pertencem” (Carreiras, 1999, p. 86). Como afirma Hunter (2007, p. 35), *“having women in the military, particularly in combat roles, violates this cherished role of men as protectors of the weak”*.

Entretanto, *“no nosso país, o início do processo de recrutamento feminino foi marcado, do ponto de vista da organização militar, e embora de forma diferenciada e com ritmos desiguais segundo os ramos, por alguma tensão entre a necessidade de rapidamente dar expressão prática à legislação entretanto produzida, o que significava acelerar a efectiva incorporação de mulheres, e a complexidade das tarefas de adaptação e reorganização interna, passíveis de garantir as condições mínimas à sua integração no espaço militar”* (Carreiras, 1999, pp. 92-93).

No entanto *“este problema só será de facto ultrapassado com a alteração das mentalidades”* (Carreiras, 1999, p. 83) alterando a constatação comum do *“direito a combater e a condução da guerra serem considerados como atividade exclusivamente masculina”* (Carreiras, 1997, p. 11).

Infelizmente, como afirma Carreiras (1999, pp. 93-94) *“não foram esboçadas, em sede do poder político e de forma centralizada, medidas ou directivas específicas relativamente à presença de mulheres nas Forças Armadas, nem sequer aí parecem ter sido realizados estudos preparatórios susceptíveis de enquadrar e fundamentar decisões que rapidamente se tornariam indispensáveis; isto, apesar de alguns esforços na constituição de um grupo ministerial de acompanhamento do processo, integrando representantes do MDN, Exército, Marinha e Força Aérea, mas cujas competências, recursos e capacidade efectiva de actuação poderão considerar-se bastante limitados face às exigências de semelhante tarefa. A remissão para cada um dos ramos das responsabilidades pela definição das condições de acesso e implementação do recrutamento feminino não poderia pois deixar de gerar algumas incongruências e medidas estritamente casuísticas na resposta a problemas que as circunstâncias foram revelando”*.

2.4. A INSTITUIÇÃO MILITAR EM TRANSFORMAÇÃO

É sabido que “o início do processo de recrutamento feminino nas Forças Armadas dos países ocidentais é enquadrado por significativas transformações nas condições do exercício da violência organizada e na própria estrutura sócio-organizacional das Instituições Militares” (Carreiras, 1999, p. 53). Como refere Hunter (2007, p. 13), “Colonel Cox of the Air Force described the military as a subculture: the institutional military is further differentiated from other bureaucracies and exerts normative pressure on its members to conform to its unique institutional culture, a culture characterized by unconditional commitment to the mission [...]”.

2.4.1. ASPETOS SÓCIO-ORGANIZACIONAIS

Como relata Carreiras (1997, p.73), “para além de considerações em termos de capacidades individuais, o problema da eficácia militar é também avaliado em termos de dinâmicas relacionais nas unidades militares, particularmente ao nível da coesão e integração dos grupos de combate, na medida em que estas variáveis influem nos desempenhos e sucesso das missões.”

Nisto, ao que abrange a “participação militar feminina, são também identificáveis duas linhas de análise divergentes, em larga medida tributárias de diferentes concepções sobre os factores actuates ao nível do comportamento dos grupos de combate” (Carreiras, 1997, p. 73).

Sendo que “uma das perspectivas baseia-se na hipótese de que a eficácia e integração das unidades militares é o resultado de formas de coesão caracteristicamente masculinas, considerando-se que a capacidade física ou as competências e qualificações técnicas apenas parcialmente contribuíram para o sucesso dos desempenhos militares: o facto é que a eficácia do combate é apenas parcialmente o resultado da boa aplicação de aptidões técnicas. (...) é muito mais o resultado da coesão sociopsicológica – antropologicamente coesão masculina – entre os soldados nos grupos de combate. Sem esta coesão as unidades desintegrar-se-iam sob stress, independentemente da sua proficiência técnica ou equipamento” (Tuten, 1982, p. 252 apud Carreiras, 1997, pp. 73-74).

Consequentemente, “*a presença de mulheres é vista como um elemento potencialmente disruptivo ao nível das referências identitárias e valores socialmente partilhados pelos homens nos grupos militares, e, portanto, uma ameaça à eficácia organizacional*” (Carreiras, 1997, p. 74). Neste âmbito, refere-se ainda que não só a presença de mulheres é uma ameaça à eficácia organizacional, mas também a comunidade de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Transexuais ou Transgéneros (LGBT) e tudo o que se entenda por efeminado.

2.4.2. VALORES SOCIOCULTURAIS

Outro aspeto relevante e frequentemente referido “*diz respeito à imagem pública da Instituição Militar*” (Carreiras, 1997, p. 76), sendo que geralmente é presumido que “*a imagem do poder militar é fragilizada pela presença de mulheres, e que, simultaneamente, a participação feminina em combate poderia acarretar efeitos perversos devido à resistência de soldados inimigos em render-se a uma mulher*” (Carreiras, 1997, p. 77).

2.4.3. CATEGORIAS GERACIONAIS

Do assunto em análise sabe-se que “*o conhecimento acerca das orientações sexuais socialmente entendidas como não normativas, tem sido encarado nas últimas décadas como um processo em constante mudança relativamente às atitudes e formas como a população as reconhece*” (Martins, 2016, p. 5).

De entre os candidatos às fileiras das FFAA, encontramos presentemente elementos que integram duas gerações distintas: os *millenials*, ou geração Y e os *centennials*, ou geração Z. Ora constata-se que apesar da proximidade etária entre estas duas gerações, as mesmas são caracterizadas, em geral, por traços comportamentais distintos, que condicionam a forma como se integram na sociedade, em geral (Oliveira, et al., 2012, p. 25) e nas FFAA em particular. Tendo por base a recolha de dados obtidos pelo nosso estudo de campo, também estas duas gerações, representadas na amostra inquirida, apresentam

atitudes e opiniões diferentes no que às questões da efeminação diz respeito, podendo a geração Z considera-se mais permissiva e recetiva à presença de elementos femininos ou LGBT, que a geração Y.

Esta ideia deverá vir também nas conclusões, mas com a ressalva de que a opinião dos Y ou é porque assim se caracteriza a geração ou devido ao fenómeno de aculturação dentro da instituição militar, o que nos pode remeter para futuras investigações.

Note-se que *“a geração Y compreende os indivíduos nascidos depois de 1978 e até 1995, sendo considerada [...] a primeira geração da História totalmente imersa na interatividade, hiperestimulação e ambiente digital”*(Oliveira, et al., 2012, p. 24). Esta geração não só encara o trabalho como um desafio e com diversão mas também *“preza o ambiente informal, com transparência e liberdade, dando importância a aspetos tais como o ambiente de trabalho e a facilidade de comunicação com as chefias, que idealmente deverão apresentar-se como sendo justas e motivadoras”*(Hays, 2015, p. 9).

Por outro lado, *“a geração Z compreende os indivíduos nascidos de 1996 até aos dias de hoje”* (Oliveira, et al., 2012, p. 24), *“esta geração cresce num ambiente tecnológico mais evoluído e sofisticado que a sua predecessora, sendo mais proficiente no uso da internet”*(Schroer, 2008, p. 9). É a geração da profusão da informação e do seu rápido acesso, acostumada a usar levemente a tecnologia na resolução dos seus problemas diários e para encontrar quem procuram, tudo a partir do local onde se encontram. Seletivos nos seus relacionamentos, tendem a conviver presencialmente com aqueles com quem se identificam quanto ao seu estilo de vida, enquanto que com as restantes pessoas, preferem o mundo virtual (Oliveira, et al., 2012, p. 25).

Por conseguinte, *“pesquisas recentes apontam para a existência de diferenças geracionais ao nível da construção da identidade sexual, resultado de um vasto conjunto de opções*

experienciais que a geração atual dispõe comparativamente às gerações antecedentes (Savin-Williams, 2006apud Martins, 2016).

É ainda importante frisar que, tal como refere Martins (2016, p. 30) “*os sujeitos mais velhos são quem advogam níveis mais elevados de discriminação ao longo do seu percurso de identidade, pautado pela inaceitação social vigente relativamente à existência destas identidades*”.

2.5. MISOGINIA & HIPERMASCULINIDADE

De acordo com Anne Dourado misoginia define-se como “*sentimento de repulsa e/ou aversão às mulheres; repulsão excessiva do contacto sexual com mulheres. Etimologicamente do grego misos (ódio e gene: mulher)*”.

Ou seja, como refere Bloch (1995) “*a misoginia é a expressão de uma opinião negativa, é um modo de falar sobre as mulheres, o que é diferente de fazer algo a elas, embora o discurso possa ser uma forma de ação e mesmo de prática social, ou pelo menos um seu componente ideológico*”.

Por consequência, correlacionando o assunto em epígrafe Hunter (2007, p. 37) afirma que “*a hypermasculine male dare not engage in competition with a female, because nothing good can come of it. If he bests her, it is a hollow victory – after all, she is only a woman. If he loses, he is less of a man because, as a male, he is supposed to be inherently better than any female*”.

2.6. DIVERSIDADE DE GÉNERO E ORIENTAÇÃO SEXUAL

É sabido que “*o desenvolvimento do conceito de género ocorreu na década de setenta, intrinsecamente vinculado ao movimento feminista, como forma de se referir à organização social da relação entre os sexos*” (Carvalho, 2012, p. 7) e que posteriormente desde “*meados do século XX, têm sido constantes as lutas pela igualdade de direitos humanos e liberdades fundamentais dos indivíduos não subsumíveis aos padrões dominantes do exercício da sexualidade e afetividade. Embora a nossa sociedade pareça, cada vez mais preocupada com*

os quadros de opressão e desigualdades vivenciados pelos/as jovens e adultos/as LGBT, ainda há muitos desafios e problemas a serem defrontados quando refletimos sobre este tema” (Carreiras, 2004, p. 68). Sem esquecer que *“os homens e as mulheres, de um modo geral, são vistos pela sociedade de acordo com estereótipos. Ambos possuem diferentes personalidades, comportamentos e necessidades, pelo que se podem distinguir diferentes aptidões relacionadas com o género de um indivíduo”* (Santos, 2011, p. 17).

Apesar das persistentes questões *“sobre eventuais comparações entre a experiência relativa à integração de outras minorias, como negros e mulheres, e a integração de homossexuais masculinos e lésbicas”* (Rolison & Nakaiama, 1994 apud Carreiras 2004), a maior parte dos fundamentos contra a inserção destas últimas categorias nas FFAA centram-se em aspetos semelhantes aos utilizados nos casos de integração racial ou de género. O efeito da presença destas minorias sobre: a coesão dos dois grupos masculinos (*‘male bonding’*); a coesão das unidades de combate; a imagem externa da instituição militar.

Tal como refere Herbert, *“é notável o facto de, embora o debate relativo a lésbicas e homossexuais não ter procurado ser uma lição sobre a perspectiva militar relativamente às questões de género, proporcionou, de forma não intencional, um conjunto de informação significativa sobre a importância da masculinidade para os militares”* (Herbert, 1998 apud Carreiras, 2004).

Contudo é singular que *“a luta pelos direitos dos homossexuais tenha emergido numa instituição conservadora como as Forças Armadas, antes mesmo de isso ter tido lugar noutras instituições da sociedade civil”* (Carreiras, 2004, p. 68).

Visto isto, *“vale a pena ter em atenção a explicação proposta por Miller relativamente ao comportamento dos homens militares: “a disrupção nas regras sobre heterossexualidade envia ondas de choque através de todo o sistema de género, baseado nessa dominante distinção social e cultural. Crenças fundamentais sobre a identidade e interação humana não são facilmente transformadas e não são abandonadas com base numa única política”* (Miller, 1994 apud Carreiras 2004).

Como refere Cohn “*o que é inaceitável, não é a presença de homossexuais nas Forças Armadas, mas o facto de existirem pessoas que abertamente expõem essa homossexualidade, ou seja, que põem em causa a imagem das Forças Armadas como uma instituição estritamente heterossexual*” (Carreiras, 2004, p. 70) é importante assim referir desde quando remonta este preconceito preconizado pelas comunidades LGBT que por sua vez está intrinsecamente ligado às minorias neste caso principalmente efeminadas, relembremos portanto que “*as relações afetivas e sexuais entre pessoas do mesmo sexo eram consideradas sodomia, sendo um comportamento vergonhoso ao qual qualquer pessoa poderia sucumbir. A partir da segunda metade do século XIX, a prática homossexual passava a definir um tipo especial de sujeito e, conseqüentemente, uma nova categoria social, que viria a ser marcada, estigmatizada e reconhecida sob o nome de homossexual, categorizado, e nomeado, como desvio da norma. Os indivíduos que se encaixassem, ou fossem forçadamente encaixados nessa categoria, passaram a viver em segredo, tendo o medo como norte e sendo obrigados a suportar as dores da segregação social*” (Silva, 2006; Green, 2000; Foucault, 1988 apud Souza & Pereira 2013).

Perante este problema institucional “*um dos argumentos utilizados para justificar as reacções negativas à eliminação da interdição assentou justamente no receio de que a eficácia e coesão das unidades militares pudesse ser posta em causa pela presença de soldados homossexuais, cuja vida e integridade física poderiam aliás ser postas em risco (em consequência de agressões por parte de soldados heterossexuais)*” (Carreiras, 2004, p.70) este acontecimento vai ao encontro da constatação de que “*o ambiente das empresas é organizado de forma a manter valores masculinos, onde masculinidade é vista como algo relacionado apenas a homens heterossexuais, cabendo às mulheres e aos homossexuais um papel secundário*” (Souza, Bianco, & Junquillo, 2015).

Em contrapartida, “*nenhum argumento desse tipo parece ter sido utilizado relativamente às lésbicas. Peculiaridade do facto de que aquilo que é reconhecido como problema de um grupo ser tomado como razão para discriminar contra um outro grupo*” (Carreiras, 2004, p. 70).

Ainda assim é importante frisar a perspectiva de Cohn: *“o debate em causa ultrapassa bastante a mera presença ou ausência de soldados homossexuais. Subjacente ao debate sobre eficácia militar e direitos civis, existe um outro debate, não sobre as instituições e o seu papel, mas sobre os sentimentos íntimos de militares heterossexuais. O reconhecimento público de que as Forças Armadas não são uma instituição estritamente heterossexual far-lhe-ia perder a capacidade de atribuição da identidade masculina”* (Carreiras, 2004, p. 70).

Outros autores perspectivam semelhantes e até *“idênticas posições, argumentando que a política em vigor assenta num discurso defensivo que visa proteger a masculinidade hegemónica nas Forças Armadas”* (Carreiras, 2004, p. 70). Uma das possíveis respostas a esta defesa consta, possivelmente, na afirmação de *“Foucault (1988) que afirma que a diferenciação pelo sexo é um dos dispositivos do biopoder, sendo o biopoder um elemento indispensável para o desenvolvimento do capitalismo”* (Souza, Bianco, & Junquillo, 2015, p. 271). *“Embora sejam relativamente escassos os dados empíricos relativos à presença e/ou aceitação de homossexuais nas Forças Armadas, a informação disponível aponta para alguma disparidade de situações”* (Carreiras, 2004, p. 70).

Note-se que *“Souza e Pereira (2013) salientam que a hegemonia, considerada como normal, está associada a uma vivência masculina heteronormativa, na qual inclusive sujeitos homossexuais buscam não se reconhecer como gays efeminados, diferenciando-se enquanto homossexuais. Assim, reafirmam evidências de uma hierarquia social na qual gays que não fazem coisas de homem são discriminados por outros homossexuais como sendo mais efeminados. Há casos em que gays erotizam homens e valorizam a presença de características masculinas, em oposição às femininas, ou, ainda, a rejeição, por muitos gays, da efeminação em favor de uma hipermasculinidade (Edwards, 2004). Embora desejo por pessoas do mesmo sexo seja algo presente em todos os tempos e espaços, o homossexual como um tipo de identidade existe há pouco mais de um século (Edwards, 2004)”* (Souza, Bianco, & Junquillo, 2015, p. 272).

Conforme nota Santos, *“Se houver conhecimento de que determinado militar é homossexual, este arrisca-se a ficar isolado e marginalizado, num corpo em que é muito importante a sua natureza gregária, o que pode levar a uma atitude de abandono voluntário, que, afinal, funciona como uma punição de facto”* (Santos, 2011apud Carreiras, 2004).

Alguns trabalhos que abrangem esta temática, sugerem que *“parece existir, em muitos países, uma relação entre o grau de aceitação de homossexuais e o grau de integração feminina nas Forças Armadas (Segal, Segal and Booth, 1999). Se se exceptuarem os dois casos desviantes neste conjunto – EUA e Reino Unido – onde a integração de mulheres nas forças militares atingiu patamares elevados e no entanto persiste a exclusão formal de homossexuais – a tendência parece ir no mesmo sentido: quanto maior tolerância à diversidade de género, maior tolerância relativamente à orientação sexual e vice-versa”* (Carreiras, 2004, p. 72).

2.7. A ANTIEFEMINAÇÃO

Importa dizer que *“Noutro extremo, surge o avesso de todos os homens, o efeminado, desprezado por seus modos femininos e aproximado da noção de homossexualismo, que tirava dos padrões de feminilidade seus traços. Estas representações expressam formas e figuras modelares do existir no mundo moderno e os sentidos a elas atribuídos”* (Borges, 2006, p. 44)

Dixon (1977, p. 249) afirma que apesar de ser-se principalmente *“dedicado a combater o temor da desordem e da dissolução, determinada a aparência de macho esta pode igualmente ajudar a dar confiança aos que têm problemas neste campo”*. De acordo com Hunter (2007, p. 33), *“a person is born male or female, but learns to be masculine or feminine”*.

Correlacionando a “ineficácia militar” já mencionada é possível construir o *“puzzle da incompetência militar [...] [sendo possível] [...] agora levantar uma peça com grande relevância para este tópico: a declarada antipatia pela efeminação que caracteriza*

algumas organizações militares, apesar do facto de as fêmeas serem geralmente consideradas mais implacáveis do que o homem!” (Dixon, 1977, p. 249). Assim, *“as mulheres têm de ser encaradas como susceptíveis de mudança que potencialmente as torne mais aptas para o serviço militar”* (Segal, 1999, p. 17).

Entretanto Dixon (1977, pp. 249-251) diz que *“a evidência desta antipatia é de necessidade circunstancial. Ela inclui fenómenos como:*

- 1. A importância dedicada a aspetos exteriores de identificação sexual como o comprimento do cabelo. Como a insistência em curto atrás e dos lados parece relacionada com os períodos da história em que a diferenciação sexual foi associada ao comprimento do cabelo, podemos considerar as desculpas de asseio e higiene como racionalizações. O marechal de campo Lorde Wolseley constatou a verdade, quando disse: É sempre muito difícil dar a um inglês aparência de soldado. Ele gosta do cabelo um pouco comprido...o cabelo é a glória de uma mulher e a vergonha de um homem;*
- 2. Tabus tradicionais em alguns assuntos e diversões. [...] Proibir que se toque piano, porque considera que é uma coisa efeminada. [...] A palavra artista era sinónima de homossexual [...] era considerado como sendo a má influência. [...] Cigarros, disse ele aos seus oficiais, são apenas para os fracos efeminados.*

A propósito destes preconceitos pode-se argumentar que a verdadeira ameaça das mulheres que realizam tarefas masculinas é efeminarem o papel delas, ou seja, efeminarem aqueles que usualmente as desempenham.”

Como constata Battistelli (1999, p. 47), *“se a relação homem/mulher é biológica, a relação de ambos com a guerra é muito antiga. Sem a preocupação de analisar de forma exaustiva as várias teorias sobre a natureza instintiva, ou adquirida, da agressividade, limitarmos-nos a observar alguns aspectos relacionados com a sua*

institucionalização na guerra e também alguns dados elementares da sua ligação ao instrumento destinado a protagonizá-la, uns e outros essenciais à compreensão da espécie humana em cada idade histórica: a) formas de conflitualidade organizada caracterizam, em medidas diferentes, a quase totalidade das sociedades conhecidas; b) dessa conflitualidade - numa medida directamente proporcional ao seu nível de estruturação e aperfeiçoamento - o género masculino constituiu tendencialmente o sujeito activo (homem = guerreiro). c) dessa conflitualidade, o género feminino constituiu tendencialmente o objecto passivo (mulher = presa).”

Ainda que “*identificando o peso da cultura nos modos de agir dos homens, foi-lhes imputada a responsabilidade directa na organização social que lhes garantia essa posição de superioridade*” (Marques, 2017, p. 2).

Como conclui Carreiras (1997, p. 77), “*este problema, se bem que considerado sério, é visto como terreno para especulação, dada a ausência de informação susceptível de produzir conclusões válidas. Sustentam, também, que diferentes fatores poderão influir nas imagens construídas: a percentagem de mulheres, a existência de políticas de recrutamento feminino nas forças adversárias, e mesmo a receptividade social e cultural à inovação das mulheres em combate (Binkin, Bath, 1977). Outros autores, ainda, dão conta de diferentes testemunhos que mostram como tal presunção não passa de um mito (Holm, 1993, p. 463)*”.

3. METODOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. TIPO DE ESTUDO

Bem entendido, “*O primeiro problema que se põe ao investigador é muito simplesmente o de saber como começar bem o seu trabalho*” (Quivy & Campenhoudt, 1995, p. 31).

Considerando as características desta investigação e de acordo com o próprio tema do TIG, o tipo de estudo escolhido foi um estudo de caso caracterizando-se por uma metodologia de cariz quantitativo e, como tal, baseada numa estratégia de investigação quantitativa também. É do nosso conhecimento que “*os paradigmas orientam as metodologias, e que as metodologias enformam e aferem os métodos*” (Rosado, 2015, p. 77). O método de investigação utilizado na elaboração do presente TIG, foi essencialmente baseado no método dedutivo, fundamentado num raciocínio racional e lógico. Facilitando assim a resolução do trabalho conforme o desenho da investigação.

3.2. AMOSTRA

É sabido que “*o critério que determina o valor da amostra passa a ser a sua adequação aos objetivos da investigação, tomando como princípio a diversificação das pessoas interrogadas e garantindo que nenhuma situação importante foi esquecida*” (Albarelo, 1995). O estudo foi realizado a partir de inquéritos por questionário, distribuídos em suporte de papel, com uma amostra de 80 cadetes da AM do 1º ao 4º ano (20 cadetes-alunos inquiridos em cada ano escolar), sendo no total 10 elementos do sexo feminino (12,5 %) e os restantes 70 do sexo masculino (87,5 %); já de acordo com a sua geração 51,25% pertencem à Geração Y e os restantes 48,75% correspondem à Geração Z.

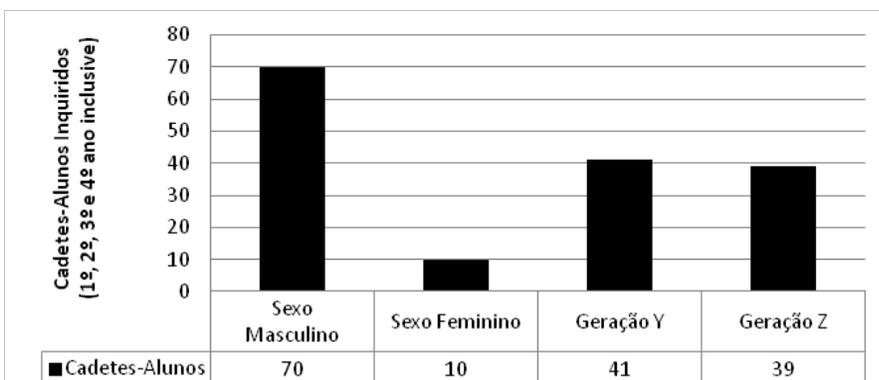


Ilustração 3: Gráfico da Amostra

Fonte: Elaboração própria

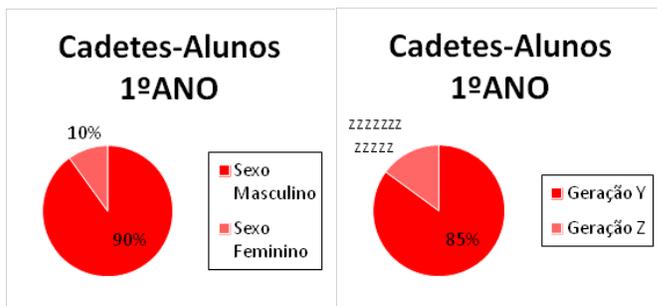


Ilustração 4: Gráfico da Amostra – 1ºANO

Fonte: Elaboração própria

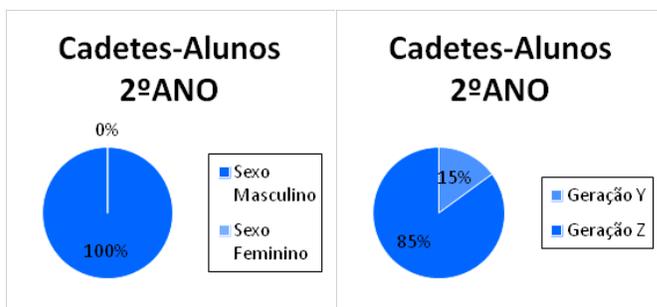


Ilustração 5: Gráfico da Amostra – 2ºANO

Fonte: Elaboração própria

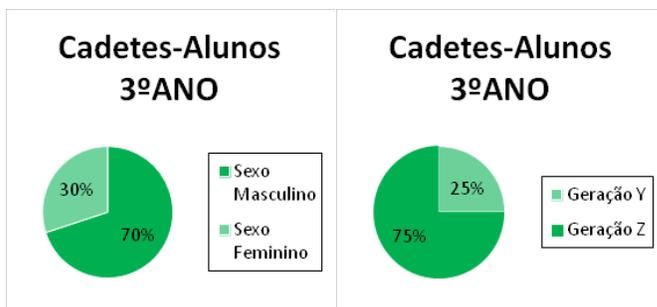


Ilustração 6: Gráfico da Amostra – 3ºANO

Fonte: Elaboração própria

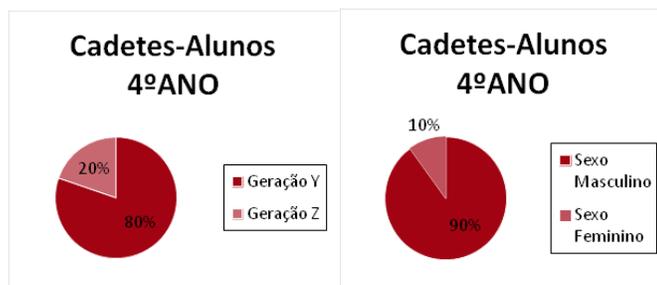


Ilustração 7: Gráfico da Amostra – 4º ANO

Fonte: Elaboração própria

3.3. INSTRUMENTOS

Utilizou-se um método complementar à análise dos dados, a análise estatística destas informações recolhidas por um inquérito por questionário, em que a maior parte das respostas passaram por um tratamento quantitativo o que permite “*comparar as respostas globais de diferentes categorias sociais e analisar as correlações entre variáveis*” (Quivy & Campenhoudt, 1999, p. 190).

3.4. PROCEDIMENTOS

A realização deste TIG teve início no primeiro semestre do ano letivo de 2018/2019, no âmbito da avaliação da Unidade Curricular de Sociologia Militar. Primeiramente, procedeu-se à escolha do tema do trabalho e, simultaneamente, à construção da PP. Estas etapas só foram executáveis pois foi elaborada inicialmente, uma revisão de literatura inicial. Em segundo lugar, e depois de terem sido estabelecidos os objetivos gerais e específicos do TIG, foi escolhida uma metodologia, e onde foram definidos o tipo de estudo, as amostras e os instrumentos necessários para conduzir a investigação. Concluídas estas etapas, e após empregar um capítulo teórico, com o intuito de facilitar o entendimento e introdução de conceitos essenciais para a investigação, procedeu-se à sua análise para se responder às PD e à PP.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

4.1. INQUÉRITOS POR QUESTIONÁRIO E RESPECTIVAS ANÁLISES, ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E/OU INFERENCIAIS

4.1.1 O QUE CONTRIBUI PARA A ANTIEFEMINAÇÃO NO EP – QUESTÃO 4

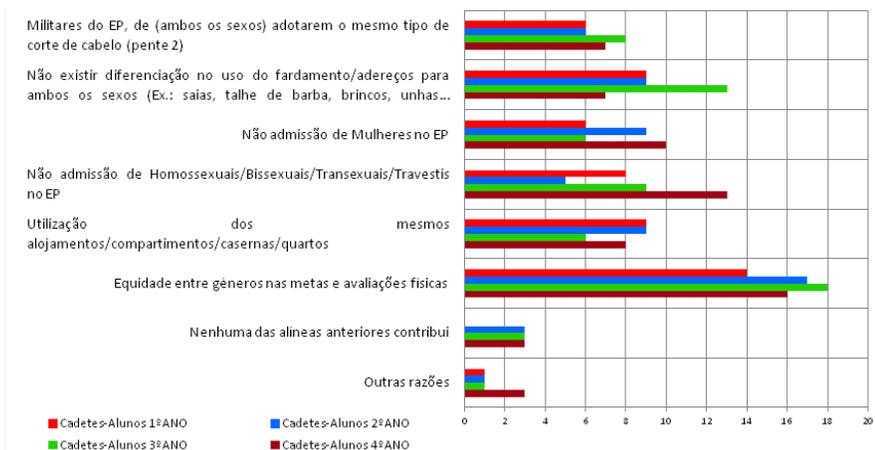


Ilustração 8: Gráfico das Respostas à Questão 4

Fonte: Elaboração própria

4.1.2 O QUE CONTRIBUI PARA A EFEMINAÇÃO NO EP – QUESTÃO 5

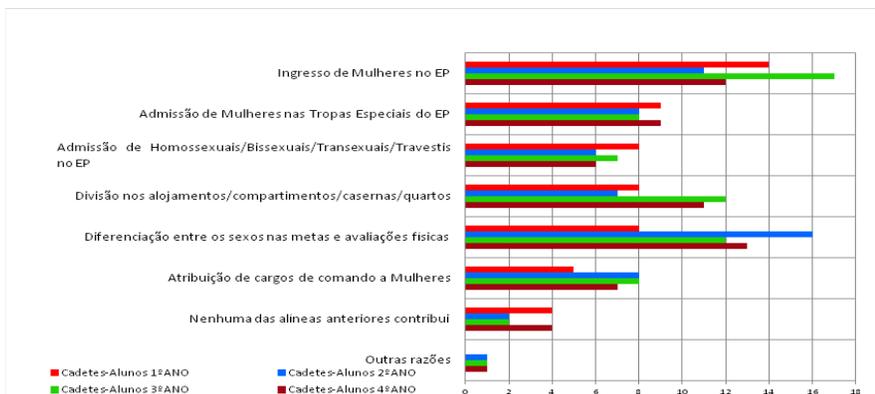


Ilustração 9: Gráfico das Respostas à Questão 5

Fonte: Elaboração própria

4.1.3. CAUSA-LHE INCÓMODOE/OU TRANSTORNO TER NEMESMA U/E/OU UM(A) CAMARADA HOMOSSEXUAL, BISSEXUAL, TRANSEXUAL OU TRAVESTI? - QUESTÃO 6

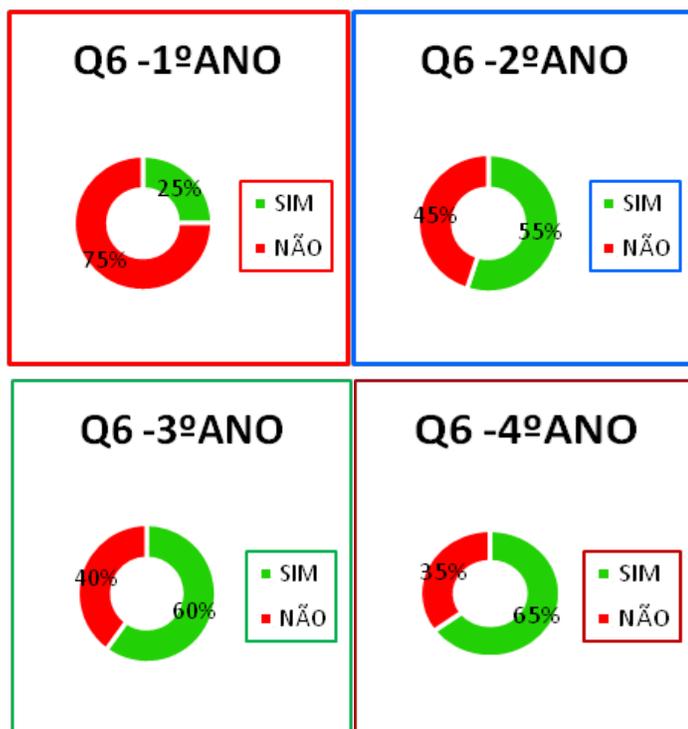


Ilustração 10: Gráfico das Respostas à Questão 6

Fonte: Elaboração própria

Relativamente a esta pergunta apesar de uma forma geral a resposta divide praticamente ao meio a amostra. Ainda assim, note-se que no 1º ano ao contrário dos outros anos 75% responderam que não lhes causava transtorno.

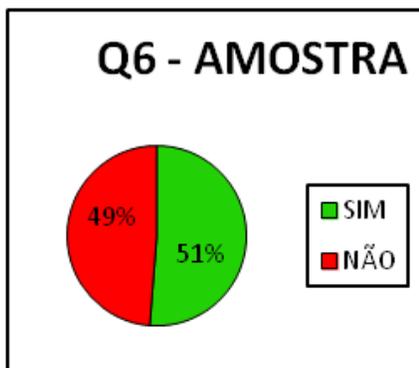


Ilustração 11: Gráfico das Respostas da Amostra à Questão 6

Fonte: Elaboração própria

4.1.4. CAUSA-LHE INCÓMODOE/OU TRANSTORNO TER NEMESMA U/E/O UM(A) CAMARADA DO SEXO FEMININO? - QUESTÃO 7

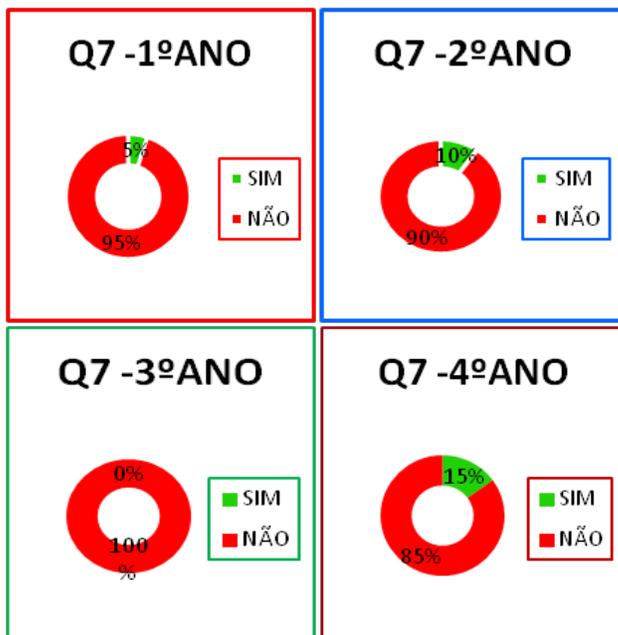


Ilustração 12: Gráfico das Respostas à Questão 7

Fonte: Elaboração própria

Relativamente a esta pergunta os resultados são concisos e em geral não causa incómodo aos cadetes terem camaradas femininas na U/E/O mesmo assim é de referir que esta ideia de não concordância por mais que diminuta existe.

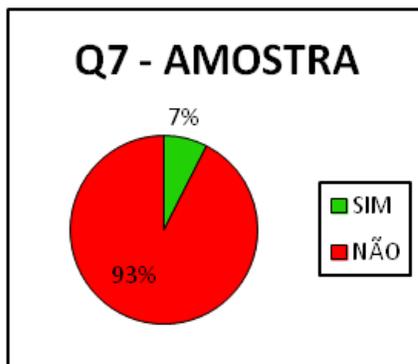


Ilustração 13: Gráfico das Respostas da Amostra à Questão 7

Fonte: Elaboração própria

4.1.5. ACHA QUE NA SUA U/E/O HAJA CAMARADAS HOMOSSEXUAIS, BISSEXUAIS, TRANSEXUAIS OU TRAVESTIS? - QUESTÃO 8



Ilustração 14: Gráfico das Respostas à Questão 8

Fonte: Elaboração própria

Ao longo dos anos a tendência por acreditar tente a ser maior, este fator tanto poderá estar relacionado com o amadurecimento e envelhecer saudável dos próprios cadetes tal como as gerações que estes estejam inseridos.

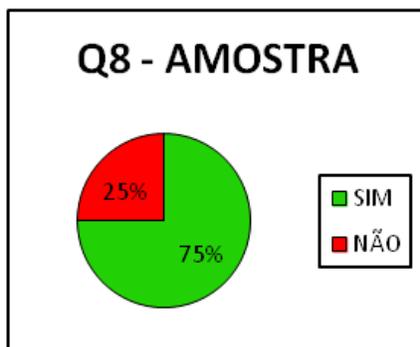


Ilustração 15: Gráfico das Respostas da Amostra à Questão 8

Fonte: Elaboração própria

4.1.6 CONSIDERA QUE O EP SÓ DEVERIA INCLUIR HOMENS HETEROSSEXUAIS NAS SUAS FILEIRAS? - QUESTÃO 9

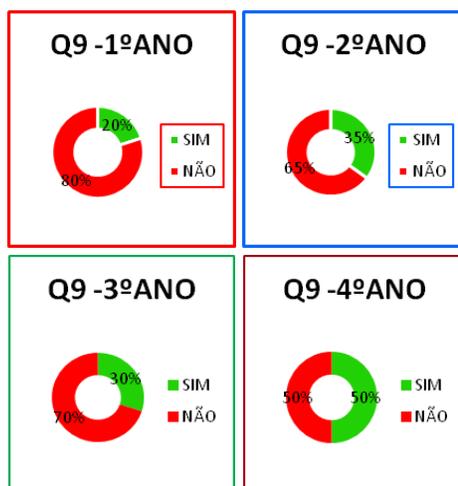


Ilustração 16: Gráfico das Respostas à Questão 9

Fonte: Elaboração própria

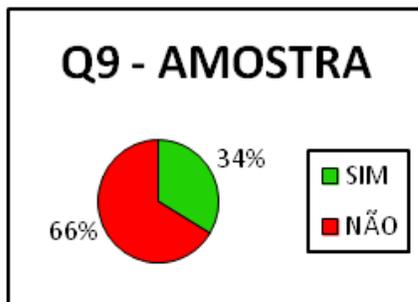


Ilustração 17: Gráfico das Respostas da Amostra à Questão 9

Fonte: Elaboração própria

4.1.7 TEM À VONTADE EM COMPARTILHAR A MESMA PRIVACIDADE/CASERNA/QUARTO COM UM ELEMENTO DO MESMO SEXO, SENDO ESSE ELEMENTO HOMOSSEXUAL, BISSEXUAL, TRANSEXUAL OU TRAVESTI? - QUESTÃO 10

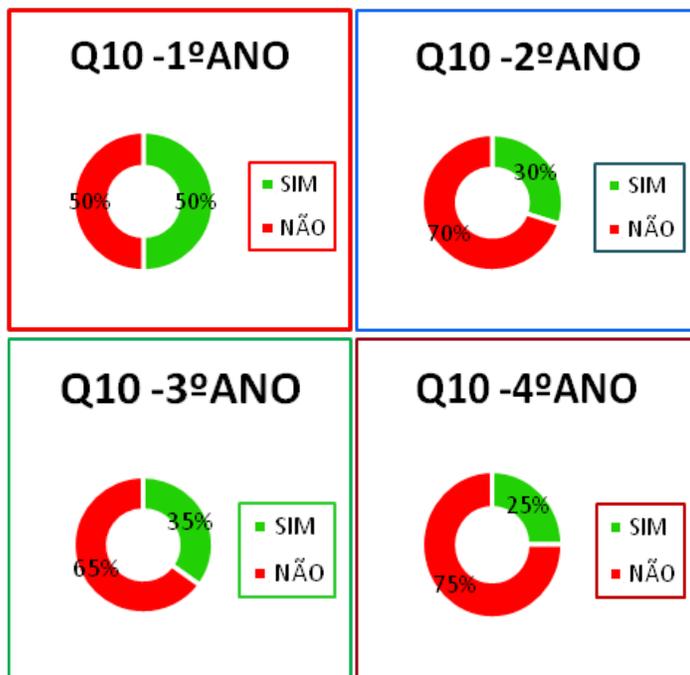


Ilustração 18: Gráfico das Respostas à Questão 10

Fonte: Elaboração própria

Relativamente a esta questão de modo geral há um certo, “à vontade” em compartilhar os quartos.

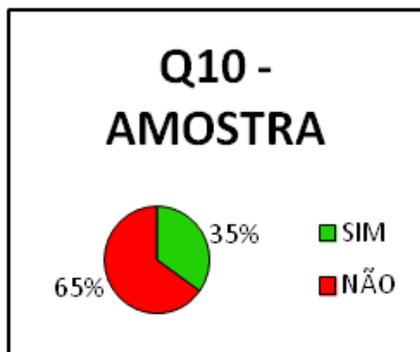


Ilustração 19: Gráfico das Respostas da Amostra à Questão 10

Fonte: Elaboração própria

4.1.8 CONSIDERA QUE HOMES OU MULHERES HOMOSSEXUAIS (COMUNIDADE LGTB, EM SENTIDO LATO) CONSTITUEM UMA MÁ IMAGEM PARA O EP? - QUESTÃO 11

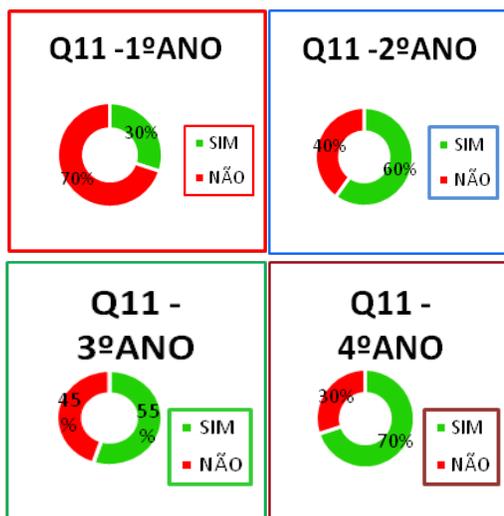


Ilustração 20: Gráfico das Respostas à Questão 11

Fonte: Elaboração própria

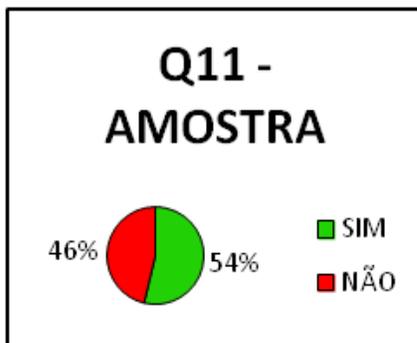


Ilustração 21: Gráfico das Respostas da Amostra à Questão 11

Fonte: Elaboração própria

CONCLUSÃO

Com o presente trabalho de estudo de caso foi possível compreender e analisar os impactos consequentes da antiefeminação no EP, mas de forma muito limitada, dadas as naturais contingências da nossa amostra, seja em termos de significância, seja em termos de representatividade. Mas o nosso estudo serviu igualmente para desenvolvermos capacidades de investigação, sendo esse um dos propósitos deste trabalho.

No que concerne à PD 1, “**Como se caracteriza a efeminação em ambos os géneros?**”, importa referir que as características femininas e masculinas são moldadas pela nossa pessoa consoante o nosso crescimento, sendo que ao longo da nossa vida somos moldados pela sociedade no que diz respeito à visão que percebemos do mundo. Apesar das diferentes gerações presentes na nossa amostra, não nos permitiu concluir que a opinião inquirida fosse uma consequência geracional, mas antes da aculturação sofrida pela mesma.

Quanto à PD 2, “**De que modo a antiefeminação conduz a percepções acerca da orientação sexual?**”, constata-se que o desde muito cedo o efeminado está relacionado com fraqueza; aos elementos masculinos efeminados é-lhes posta em causa, não raro, a sua orientação sexual. A mulher é consequentemente o símbolo do efeminado puro, ou seja, é considerado o efeminado na sua essência.

Quanto à PD 3, “**Em que circunstâncias os mecanismos de antiefeminação influenciam o modus operandi do EP?**”, verifica-se que a antiefeminação terá relação com vivência da instituição, mas a enorme evolução social que as últimas décadas tem sido experienciada no EP e nas Forças Armadas Portuguesas em geral, tem possibilitado uma notória evolução nas estruturas e nos processos sociais adstritos.

Relativamente à PD 4 “**Como é que as questões da antiefeminação impactam a organização e conduta das atividades do EP?**”, percebemos que gerações diferentes percecionam esta questão em análise de forma também diferente, não descartando a possibilidade de ser o percurso feito na instituição que leva a moldar essa opinião.

Após todo o trabalho realizado, estão criadas as condições necessárias para responder à PP: “**Em que medida os traços do feminino são percecionados como negativos na organização e conduta do EP?**”. Analisando esta questão, é possível afirmar que os traços femininos podem ser percecionados como negativos, mas isso não coloca liminarmente em causa aquilo que poderá ser a competência militar, pois que percepções não são, certamente, sinónimo de resultados. E, claramente, a mudança terá sempre que partir de cada um de nós, da nossa cultura e do nosso pensamento, através da educação e da conseqüente clarificação, em ordem a respeitarmos integralmente as pessoas, sem quaisquer juízos de valor, mas assentando sempre a nossa ação no respeito, na consideração e na colaboração profissional e eficiente.

RECONHECIMENTOS

Um agradecimento a todos os alunos da Academia Militar que se mostraram disponíveis para nos ajudar na realização deste trabalho.

Um sincero obrigado ao nosso Professor da Unidade Curricular de Sociologia Militar, Senhor Tenente-Coronel (PhD) David Pascoal Rosado, que sempre se mostrou disponível para orientar, corrigir, melhorar e alcançar visões e percepções para melhorar este trabalho contribuindo para um futuro melhor.

AUTORES

Beatriz Rama Moreira é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 1.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Segurança. Nasceu em 11 de novembro de 2000, é natural de Coimbra, realizou no ensino secundário o curso de Artes Visuais, em 2018, o mesmo ano em que entrou na Academia Militar.

Verónica Carolina Mendes Pinto é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 1.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Segurança. Nascida a 20 de Junho em 1996, é natural de Viseu, realizou no ensino secundário o curso de Ciências e Tecnologias, em 2014, assentou como praça a 3 de abril de 2015 e concluiu o curso de cabos a 16 de Dezembro de 2016.

David Pascoal Rosado é oficial do Exército e desempenha as funções de Professor na Academia Militar e na Universidade Europeia. Tem os seguintes graus académicos: Doutor em Sociologia; Mestre em Administração Militar; Mestre em Ciência Política: Cidadania e Governação; Licenciado em Ciências Militares na especialidade de Administração Militar. Habilitado com o Curso Avançado de Gestão Pública, possui o Certificado de Competências Pedagógicas pelo Instituto do Emprego e da Formação Profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albarello, L. e tal., (1995). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*. Viseu: Gradiva

Battistelli, F. (1999). As Mulheres e o Militar entre Antigas Dificuldades e Novas Potencialidades. *IDN – Revista Nação e Defesa*, 88 (2), 45-70

Bloch, R. H. (1995). *Misoginia Medieval e a Invenção do Amor Romântico Ocidental*. Rio de Janeiro: Editora 34

Borges, V. R. (2006). Masculinidades, Feminilidades e a figura do efeminado em Diva. *OP SIS – Revista do Departamento de Histórias e Ciências Sociais*, 1(6), 44-57

- Carreiras, H. (1997). *Mulheres nas Forças Armadas Portuguesas*. Lisboa: Edições Cosmos
- Carreiras, H. (1999). Mulheres e Militares em Portugal (1992-1998). Políticas, Processos e Protagonistas. *IDN – Revista Nação e Defesa*, 88(2), 81-111
- Carreiras, H. (2004). Diversidade Social nas Forças Armadas: Género e Orientação Sexual em Perspectiva Comparada. *IDN – Revista Nação e Defesa*, 107(2), 61-88
- Carvalho, M. L. S. M. (2012). *Orientação Sexual, Homofobia e Educação*. Coimbra: Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra
- Costa, M. V. B. (1984). Forças Armadas e Sociologia. *IDN – Revista Nação e Defesa*, 31 (IX), 121-137
- Coulson, M. A., & Riddell, D. S. (1979). *Introdução Crítica à Sociologia*. Rio de Janeiro: Zahar Editores
- Dixon, N. (1977). *A Psicologia da Incompetência dos Militares*. Lisboa: Dom Quixote
- Dourado, A. (2014). *Misoginia x Misandria*. Retrieved 12Jan2019, from <http://www.geledes.org.br/areas-de-atuacao/questoes-de-genero/180-artigos-de-genero/24138-misoginiaxmisandria-por-anne-dourado>
- Fortin, M. F. (1999). *O Processo de investigação: Da conceção à realização*. Loures: Lusociência-Edições Técnicas e Científicas.
- Hays, (2015). *GERAÇÃO Y - Um novo paradigma laboral. Um estudo sobre as motivações, preferências e tendências da Geração Y no mercado de trabalho de Portuga*. Lisboa: Hays.
- Hunter, M. (2007). *Honor Betrayed: sexual abuse in America's military*. New Jersey: Barrica de Books
- Lazarsfeld, P. (1970). *A Sociologia*. Amadora: Livraria Bertrand
- Marques, A. M. (2017). Estudos da masculinidade e teoria feminista. In J. M. Oliveira & L. Amâncio (Eds.), *Géneros e sexualidades: Interseções e tangentes* (pp. 39-53). Lisboa: CIS-IUL

Martins, T.F.C. (2016). *Orientações sexuais não normativas em duas gerações “(des)iguais”*: estudo exploratório sobre caminhos identitários não implicados no associativismo LGBT português. Porto: Universidade do Porto – FPCEUP

Oliveira, R. M. M. D. et al., (2012). *Psicologia do desenvolvimento e o conflito das gerações Y e Z. IV Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XIX Jornadas de Investigación VIII Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR*. Buenos Aires: Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires.

Quivy, R & Campenhoudt, L. V. (1995). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva

Rosado, D. P. (2014). *Gestão, Estratégia Empresarial e Estrutura Organizacional: redescobrir a alteridade*. Lisboa: Academia Militar

Rosado, D. P. (2015). *Sociologia da Gestão e das Organizações*. Lisboa: Gradiva

Rosado, D. P. (2017). *Elementos Essenciais de Sociologia Geral*. Lisboa: Gradiva

Santos, P. A. C. (2011). *As Forças Armadas e as questões de género na perspetiva do exercício do comando*. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares

Schroer, W. J., (2008). Generations X,Y, Z and the Others. The portal, XL (The Journal of the Household Goods Forwarders Association of America, Inc.), pp. 9-10.

Segal, M. W. (1999). *Funções Militares das Mulheres numa Perspetiva Comparada. Passado, Presente, Futuro. IDN – Revista Nação e Defesa*, 88 (2), 15-43

Sousa, M., & Baptista, C. (2011). *Como Fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios - Segundo Bolonha*. Lisboa: Lidel.

Souza, E. M. & Pereira, S. J. N. (2013). (Re)produção do heterossexismo e da heteronormatividade nas relações de trabalho. *Revista de Administração Mackenzie*, 14 (4), 76-105

Souza, E. M., Bianco, M. F., & Junquilha, G. S. (2015). *Contestações sobre o Masculino no Contexto do Trabalho: Estudo Pós-modernista em Mineradoras e Siderurgias. Revista de Administração Contemporânea*, 19 (3), 269-287

Vieira, G. S. V. (2002). *Liderança Militar*. Lisboa: Academia Militar

**SIMULATION AS DECISION MAKING TOOL IN INDUSTRY
4.0: A CASE STUDY OF PRODUCTIVITY INCREASE IN
AGRIBUSINESS AREA**

Carlos Coutinho Fernandes Júnior, Universidade Federal de Santa Catarina, Brazil
carloscoutinhojunior@yahoo.com

Leonel Teixeira Pinto, Universidade Federal de Santa Catarina, Brazil

**PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT
CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND
OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)**

ABSTRACT

This paper has the main purpose to approach how simulation, considered one of the pillars of industry 4.0, can be used in agribusiness production as an efficient tool to support the management of the plant team, allowing to evaluate and decide the best operation scenario considering cost and productivity, and how it can be used as a daily tool for conducting continuous improvement. For the research development, the studied plant, a swine slaughterhouse of large capacity, was modeled door by door, from the swine reception until the packaging, including more than 700 operative stations with the purpose to understand the whole material flow, that is very complex to balance due to many kinds of products and great amount of manual tasks with different processing times. The methodology of this research was based on Lean Manufacturing principles, particularly in the reduction of the idleness of each workstation, increasing the general occupation rate, considering the cycle time of each task. And all the analysis is focused in the plant productivity increase. The study indicates that the built model that simulates the real operation is a definitive resource to optimize the whole plant flow. The use of the model to support the decision of which is the best scenario, considering the current production demand, can be considered as an initial decision-making framework for this kind of process.

KEYWORDS: Modeling and simulation; Labor balancing; Productivity increase in slaughterhouse.

1. INTRODUCTION

With the evolution of the industry 4.0, intelligent production systems are emerging, which involves physical and digital technologies and the integration of all development stages of a product or process, bringing efficiency and productivity increase. Nowadays, modern techniques for excellence in business have emerged, and they have been applied in multiple segments (Pacheco *et al.*, 2015; Sreedharan and Raju, 2016), including application examples in agribusiness and food areas (Noorwali, 2013; Besseris, 2014; Satolo *et al.*, 2017).

Industry 4.0 is still in its infancy, but its effects are already having an impact on the nature of competition and corporate strategies in many industries (Strange and Zucchella, 2017). An important issue to be considered is that a new strategy, or even a new technology, leads to important changes in the process and that can face difficulties to implement, due to a natural resistance to change the current company culture. It is not easy for the manager to make a decision when all the benefits or possible risks are not quite clear. The decision-making is defined as the process of arriving at a choice in face of competing alternatives. But it is not easy to decide the best final solution. Individuals tend to make suboptimal decisions under dynamics and uncertain situations (Peteros and Maleyeff, 2015).

In the last decade, there were clear perceptions that simulation was more suited to a “one-off” work than day to day operational decision-making or to any further use (Greasley, 2004). The fact is that nowadays, influenced by industry 4.0 concepts, examples are being shown presenting modeling and simulation as great tools for validating a best line configuration that lead to an efficiency increasing (Standridge and Marvel, 2006; Shaaban *et al.*, 2013; Silva *et al.*, 2014).

Simulation can and must be used as a great support for understanding ergonomic constraints at the work stations, contributing to an alignment between conditions that improve human work and their adaptation to the operating resources (equipment, lay-out, etc.) optimizing all the process (Neumann and Dull, 2010). All the information can be analysed in real time, one of the great advantages that is referenced in industry 4.0 approaches, ensuring greater assertiveness and speed of decision-making.

The studied area in this paper, agribusiness, and especially animal slaughtering, is a very important economic activity in South America and Brazil. The living animal is slaughtered and separated in several parts, and it is a process of high variability (Callel, 2017), which is divided into different productive flows, that make the analysis complex. In this kind of process, there is a great opportunity to apply Lean Manufacturing concepts, considering the flow optimization of the whole line (including labour, machinery efficiency and inventory) and the variability of cycle time in the work stations. In this case, the VSM methodology, that is an improvement tool to assist in visualizing the entire production process, representing both material and information flow (Rother and Shook, 1999), can be applied in the whole plant to identify the main opportunities that can lead to productivity increase. But even with all the information added in VSM, depending on the plant size, without using the resource of modelling software, considering the need to have a global vision of the opportunities in the production plant door by door, the implementation of the potential improvement is uncertain and complex.

The main objective of this research is to construct a model to evaluate all the stages of the slaughter plant, simulating the best scenarios to optimize the main resources such as labour, raw material, equipment and stock accumulation and keeping the condition to attend legislation requirements (e. g. mandatory breaks, due to low temperature exposition), focused in productivity increase.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 MODELING AND SIMULATION AS SUPPORT FOR DECISION MAKING

Simulation can be defined as the process of assembling a computational model of a real system and conducting experiments using this model for understanding the system behavior and / or evaluating strategies for its operations (Pegden *et al.*, 1990). It is used to evaluate complex systems and can support to find solutions for aspects like the physical configuration or operation rules of a system. Simulation applications have grown in all areas, supporting managers in the decision-making

process, providing a better understanding of processes behavior and its variables (Sakurada and Miyake, 2009; Frazzon *et al.*, 2017; Biman *et al.*, 2010). In literature, there is a large number of researches in series production systems, focused on ensuring that lines can be projected in a way that the allocation of the main resources are distributed in the best configuration considering the main specifications of the project (Rajakumar *et al.*, 2005; Scholl and Becker, 2006; Zeng *et al.*, 2012). Considering the case of discrete simulation, an important application is to maximize the result, using less space and keeping an inventory as little as possible on the line. It is desirable that process managers have a systemic view of the effects and changes, but also be possible to evaluate important changes in specific points of the process. In this context, simulation can be used to support the layout optimization and other available resources to obtain the best line configuration balancing, generating this systemic vision to support decision-making for better cycle times and more competitive total processing times (Silva *et al.*, 2014).

The digital revolution and the effect of the global economic crisis has entailed huge challenges for those seeking to implement management control systems. Some technological and digital bases are evident in the industry 4.0, as to analyse data in real time, ensuring greater assertiveness in decision-making. Virtualization of the processes is another reality in the new industry revolution and enables fast decision making through computer simulation using real data collected in real time.

The application and interaction of/between the internet, Internet of Things, cloud computing, big data, Industry 4.0 and other new patterns and new technologies shall breed future Web-based industrial operation system and social operation management patterns, manifesting as a crowd of cyber eco-systems composed of multiple interconnected intelligent agents (enterprises, individuals and governmental agencies) and its dynamic behaviours (Chai *et al.*, 2017).

3. METHODOLOGY

The project was conducted as an applied research which aims to generate knowledge for practical application, focused on the solution of a real problem. From the point of view of technical procedures, the research is

classified as an action research because it is carried out in association with the resolution of a problem, in which the researcher interferes in the object of study in a cooperative way with the participants of the action, seeking to solve a problem (Turrioni and Mello, 2010). The action-research methodology aims to gather information about the problem, to feed the research with the theoretical knowledge previous to the practice and to describe the processes and generalizations in order to generate results (Thiollent, 2005).

To develop the initial part of the research, which was to build the initial model of the plant, the software Flex Sim® was chosen considering the main project demands and the main principles of Lean Manufacturing (Ehrlich, 2002):

- Allow to identify opportunities in each phase of the process: layout fit out, stock accumulation, occupation rate per workstations, and make the connections that provide a global vision of the whole process opportunities;
- Provide security for decision-making in order to save time and reduce monetary investment;
- To help with the resources allocation and barriers prevention in order to attend the work focus: the productivity improvement and correct scaling of the team.

The plant modelling and simulation followed a methodology adapted from (Banks et al., 2005): formulation of the problem and objectives, data collecting, modelling codification, verification and validation.

3.1.FORMULATION OF THE PROBLEM AND OBJECTIVES AND DATA COLLECTING

The formulation of the problem is: How to optimize the resources involved in the production process of swine slaughtering plant in question, focused in optimize the productivity Kpi Man- hour / ton produced.

Aiming to have accuracy data, to build de initial model, the factory was divided in two large areas: slaughter and cut area. The operation time of each operators of the workstations was collected by a statistically planned number to be reliable and to evaluate the variability. In Illustration 1

there are the data collected for the construction of the initial model that will represent the current operation state of the plant with speed and occupancy rate of each workstation. An important issue to be considered about data from Illustration 1 is the production plan, that is the volume of production planned for the plant, containing daily amount of slaughtered and product mix in the area of cut.

| Input | Goal |
|--|---|
| Layout CAD - all the plant | To formulate model based on actual layout |
| Production capacity per area | To identify different capacities by areas (bottlenecks) |
| Shift operation time | To know actual operation time per shift |
| Planned stop over times | To identify possible points of product accumulation and optimization opportunities |
| Operators by area and shift | To understand current distribution of operators by area |
| Time for each operator to execute a task | To know the time variation of each operative station by employee (minimum of 10-time measures per employee) |
| Production plan | To compare de current demand and plant capacity |

Illustration 1 – Data collected for the construction of the initial model

This information is important, considering the concept of Reprogramming Manufacturing Systems (RMS), where production needs to be simulated considering changes in the mix and in demand, for a reproduction that is closer to the real situation (Garbie, 2014). A manufacturing process, even handling a small variety of components, may be very different depending on inputs (Gerwin, 2005), which leads to different processing cycles in tasks.

In Illustration 2 the indicators that are presented (just one fraction of the data is shown in the table) were calculated from the initial data showed in Illustration 1.

Using the program Flex Sim®, it is generated characteristic distribution to each workstation, based on the data of the specific station. This represents the variation behavior of that operative station.

This increases the accuracy of the model when compared to the use of an estimative of the average distribution. If none of the distribution suggested by the model provides an adequate fit, an empirical distribution is constructed. In both cases, the selected distribution can be represented in the choice of the simulation software analyst.

| Tasks | Time/ piece | Plan (pieces) /hour | Pieces /hour | Number of operators /shift | Average | Frequency | Cycle | Minute /Piece | Statistical distribution |
|---------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------|----------------------------------|---------|-----------|-------|------------------|-----------------------------|
| Unload truck | 0,11 | 450 | 523 | 0,86 | 475 | 0,01 | 0,10 | 0,11 | Beta |
| Tattoo pig | 0,03 | 450 | 1881 | 0,24 | 8,25 | 0,20 | 0,03 | 0,03 | Exponential |
| Bring the pig until entrance | 0,05 | 450 | 1223 | 0,37 | 101 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | Exponential |
| Hang the pig | 0,05 | 450 | 1108 | 0,41 | 2,80 | 1,00 | 0,05 | 0,05 | Exponential |

Illustration 2 – Indicators generated by the model based on the initial collected data

3.2. MODELING CODIFICATION, VERIFICATION AND VALIDATION:

The built model follows the present layout limitation of the real plant, using all the previously mentioned data, and represents the factory in operation since the first step, swine reception, until the expedition of the final product. In Figure 1 is shown the flowchart with the phases of the process, where the workstations were modelled. Starting from this initial model, it is possible to make the optimization simulations. It was also realized the validation of the total process flow with the plant technical crew, aiming to confirm that all the process flows are at the same order as they are executed in the real situation. The next validation is the verification of the time taken to conclude each task sampling. It is realized ten times in order to reach a stable median, which is the reached value by the parameter inside the replications, compared to the production history, being the validation accepted if these percentages don't extrapolate a 2% variation, acceptable limit for this kind of process.

To perform the line balancing it is necessary to know the takt time of the line. Takt time is the rate of demand, that is, the rate at which the company needs to produce a product to meet customers demand. Takt time is calculated as:

Takt time = actual production time per shift / customer demand per shift (1)

With the support of the initial model, 100% of the workstations were analysed based on the concept described above, and it was obtained the occupation rate of each operator in production line. To calculate the current occupation rate in each workstation, the model did several interactions. Evaluating occupation rate, the opportunity to remove operators per workstation was analysed, considering not to exceed the occupation rate in more than 90%, to avoid ergonomics problems. The final idleness analysis result and the workstations balancing, show a significant difference of 74 employees comparing to the current number and the optimized situation, considering the assumption of not affect the current production volume.

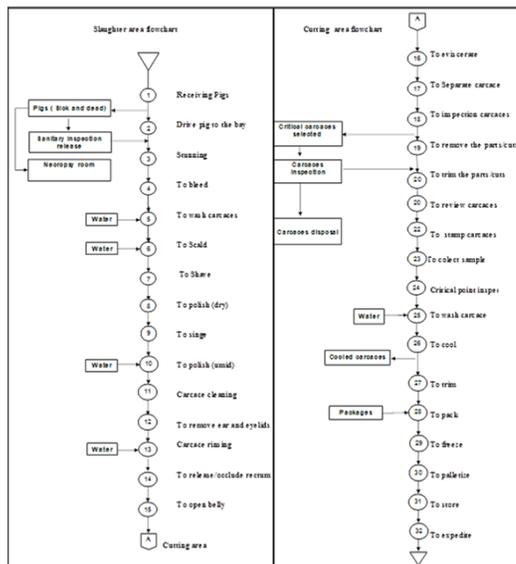


Illustration 3 – Flowchart slaughter and cut area

In Illustration 4 are presented the total number of operators per area, to which the program identified reduction opportunity.

| Área | Current employees (2 shifts) | Necessary employee (2 shifts) | Difference |
|-----------------|------------------------------|-------------------------------|------------|
| Swine reception | 70 | 70 | 0 |
| Slaughter | 105 | 102 | 2 |
| Cutting area | 630 | 558 | 72 |
| Total | 805 | 731 | 74 |

Illustration 4 - Current employees number vs proposed by the modelling

4. RESULTS

The opportunity identified by the model was evaluated and validated by the technical, ergonomics and safety work team of the plant. Then, the removal of the surplus operators of the workstations was done. This job was monitored, to guarantee that the remaining operators would not have any kind of repetitive effort injury. From the 74 positions raised as opportunity, 52 were validated by the safety at work team. In Illustration 5 are presented the activities with the number of employees reduced and the occupancy rate comparison, before and after the balancing process and operators' removal, in cut area, where was obtained the biggest difference between current operator number and the necessary projected by the model to process the planned production volume. It is observed that, after the balancing, the average occupation rate, in these activities, increased from 43.71% to 71.56%, showing the essence of the modelling and optimization, based on a Lean Manufacturing principle: to reduce resources that do not add value for the customer, what leads to a better resource management (Strange and Zucchella, 2017). Operators were removed in workstations where before, according to initial diagnosis, there was idleness. The idle time was reduced to produce more pieces/minute/operator, keeping the premise of not exposing the team to ergonomic risk and not generate bottlenecks in any of the adjusted activities. The occupation rates after optimization are not levelled (Illustration 5), showing differences between activities.

| Tasks | Operators before optimization | Occupancy rate(%) before optimization | Operators after optimization | Occupancy rate(%) after optimization | Operators reduction after optimization (2 shifts) |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--|
| To weigh filet | 4 | 34,00% | 2 | 78,88% | 2 |
| To pack filet | 4 | 37,00% | 2 | 85,84% | 2 |
| To pack_skin | 4 | 32,00% | 2 | 74,24% | 2 |
| To pack rib | 16 | 67,00% | 14 | 88,82% | 2 |
| To clip on filet | 4 | 37,00% | 2 | 85,84% | 2 |
| To take out bone | 6 | 32,20% | 4 | 56,03% | 2 |
| To trim in ham | 16 | 41,00% | 12 | 63,41% | 4 |
| To trim silverside | 32 | 47,50% | 28 | 62,97% | 4 |
| To trim topside | 28 | 42,70% | 24 | 57,79% | 4 |
| To trim knuckle | 20 | 34,00% | 14 | 56,34% | 6 |
| To trim fat | 84 | 72,00% | 80 | 87,70% | 4 |
| To trim chop | 12 | 29,00% | 8 | 50,46% | 4 |
| To trim loin | 4 | 38,10% | 2 | 88,39% | 2 |
| To bone shoulder | 34 | 44,84% | 30 | 58,95% | 4 |
| To bone ham | 36 | 59,62% | 32 | 77,80% | 4 |
| To cut ham | 24 | 51,38% | 20 | 71,52% | 4 |
| Total (two shifts) | 328 | 43,71% | 276 | 71,56% | 52 |

Illustration 5 - Tasks occupation rate before and after balancing the number of operators (two shifts)

The optimization was executed with the gradual removal of 52 employees in workstations (Illustration 5). This action was evaluated for three months, period in which was monitored the production volume indicator, to identify a possible retraction.

In Illustrations 6 and 7, are presented productivity indicator Man-hour/ton after operator's removals in the workstations.

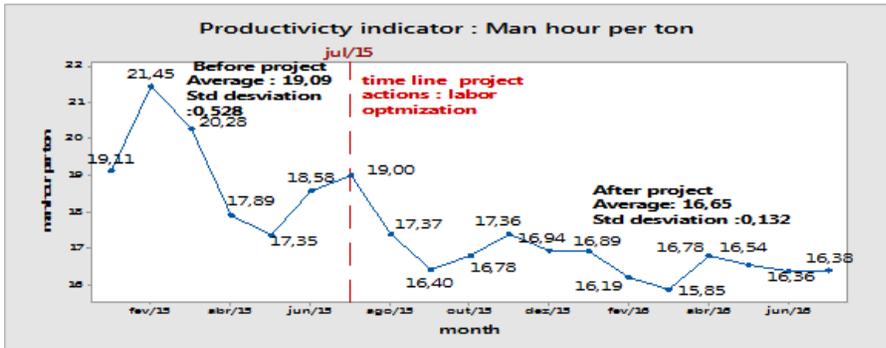


Illustration 6 – Evolution of the indicator Man-hour/Ton

As the Man-hour/ton indicator is calculated by dividing the total hours worked by the whole team plant per month by the total monthly volume of product, the withdrawal of the 52 workers has a direct impact on the total monthly worked hours, reducing the Man-hour/ton indicator. But it is also expected that the historical volume produced must be kept. Illustration 7 shows the behaviour of the worked hours and of the produced volume, during the same period as the previous graph. Through Illustration 7 analysis, it is observed that the improvement of the Man-hour/ton indicator matches the period when it had the reduction in hours, in function of workers’ removals.

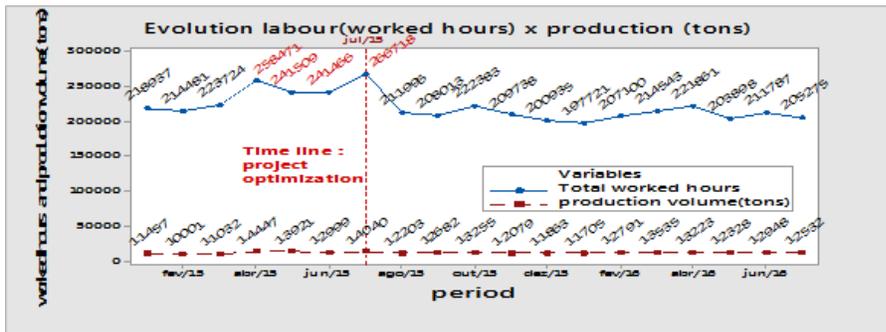


Illustration 7 – Evolution worked hours (labour) and volume production.

A summary of the main indicators, before and after the workers’ removals is shown in Illustration 8. The indicator Man-hour/ton presented an 11.89% reduction. The worked hours in this period reduced in 10.17% and the volume maintained stable. The plant is producing the same volume, realizing less 10% of worked hours, what results in higher productivity and a significant cost reduction.

| Indicators(Kpis) | Before optimization | After optimization | Difference % |
|--|----------------------------|---------------------------|---------------------|
| Man-hour (total labor)/Ton - Whole Plant | 19,09 | 16,82 | -11,89 |
| Man-hour (labor-hours) | 237901 | 213702 | -10,17 |
| Production (tons) | 12577 | 12713 | 1,08 |

Illustration 8 – Indicators before and after operator removal

4.1 SIZING OF OBLIGATORY PAUSES

Another important application of the model, is the possibility to size the necessary resources in order to meet legal demands from local Ministry of Labour and Employment. Some of them are related to the exposition to low temperatures (below 12 Celsius degree), that is a feature of this kind of process (slaughter). For the worked period (8.48 hours per shift), the pause must be 60 minutes. This analysis, with acceptable parameters of precision, is only possible using the built model; considering the great number of operative posts involved (more than 800). It is necessary to resize the minimum number of operators needed per area to keep the line working during the breaks, without causing idleness besides the break time. Before running simulation, to choose scenarios to be tested, some basic assumptions must be set:

Production forecast: To evaluate the demand over the coming months. If the demand is from 15% to 20% below the current capacity of the plant, it is not necessary to work during the pause. The best solution can be to stop all the line during the pauses.

Capacities per area: Each area has different capacity, and this can be a premise used to create the possible scenarios for pauses. The area that has a larger capacity can stop for the pause, accumulate the product and then, after returning, can use this capacity to process the accumulated product. In the plant in study, the cut and packing areas have 15% more capacity compared to slaughter area.

4.2 RESULTING SCENARIOS - RESIZING PAUSES

The five best scenarios were established and simulated in the plant model. Each one generates an exit of production variation and the number of extra employees necessary to cover the pauses (Illustration 9). In Illustration 9 are shown the best scenario choice according to demand level. This table must be used to support the manager to take the correct decision. If there is a demand scenario with maximum capacity occupation of 85%, the most favorable is scenario 0, which does not require extra operators. If the demand is too high or demonstrates rising, the scenarios 1 to 4 must be evaluated. It must be emphasized scenario 4, which, in terms of production, is the same as scenario 2, but takes into consideration the premise of using the overcapacity in cut area. The big advantage is the reduced number of extra employees, because the overcapacity would

be enough to absorb production build up in the two pauses. This scenario must be evaluated to verify the structural conditions without interfering in any security or sanitary rules as, for example, carcasses temperature raising above the allowed, which is strictly controlled by sanitary inspection.

| Scenarios | Description | Extra team | Volume reduction |
|-----------|---|------------|------------------|
| 0 | No extra team for pauses, the plant stops for the 3 breaks | 0 | -13.86% |
| 1 | Extra team for 1 pause of 20 minutes per shift in all the areas. In 2 pauses per shift the whole line is stopped | 69 | -10.46% |
| 2 | Extra team for 2 pauses of 20 minutes per shift in all the areas. In 1 pause the whole line is stopped | 80 | -8.33% |
| 3 | Extra team for 3 pauses of 20 minutes in all the areas | 119 | 0% |
| 4 | Extra team for 2 pauses only in the slaughter. In the cut area, the whole line is stops and the velocity is increased to 480 swines/hour after the pauses to consume accumulated stock. | 28 | -8.33% |

Illustration 9 - Scenarios simulated with results

| Scenario | Scenario 0 | Scenario 1 | Scenario 2 or 4 | Scenario 3 |
|----------------------------|--|--|--|--|
| Description | No extra operators needed for breaks. Stop the factory in all pauses | Extra operators for 1 pause per 20-minute shift in all areas. Stop the factory in 2 pauses | Extra operators for 2 pauses per 20-minute shift (Scenario 4, only in slaughter area). Stop in 1 pause | Extra operators for 3 pauses per 20-minute shift. |
| Capacity occupation rate % | Recommended for Capacity occupation rate below 85% | Recommended for Capacity occupation rate between 86% and 89% | Recommended for Capacity occupation rate between 90 % and 92% | Recommended for Capacity occupation rate above 92% |

Illustration 10 – Scenario choice according to the occupation rate

5. CONCLUSIONS

The main objective, the resources optimization such as labour, raw material, equipment and stock accumulation, was reached, since the main productivity indicator of the plant, man-hour/ton, was improved in 11.89%. This result was obtained by modelling the plant, door by door, focusing on balancing of the number of employees through occupation rate optimization in each operative post. The initial model built, as a Value Stream Map, allowed to identify opportunities considering the current takt time ([Basu and Dan, 2014](#)). The result achieved balancing the workstations and showed big potential application for other swine slaughterhouse of the company. For future application in other swine plants, it is necessary to update the current model with the characteristic data of each plant (capacities, layout, time of each task, number of employees).

Another important point was the simulation of the number of people necessary for the obligatory pauses and the produced volume for each of the five projected scenarios. This allows a safe decision in the choice of the scenario that best fits the period production demand. These results confirm how simulation and modelling are very connected with the main pillars of industry 4.0, as virtualization of the real situation of the plant and information on real time that can helps to predict best scenarios for a competitive strategy.

The main contribution of this research was the detailed description of all necessary steps for modelling and optimization of a large size slaughter, demonstrating important variables that must be considered during the model construction (for example the correct collect of the task time of each operator in the workstation) and the important role of the modelling program in contributing with an increasing precision analysis considering a specific distribution for each operator task time. All the work was based on main principles of Lean Manufacturing, as optimization of the resources and adjusting of labour resource according to takt time (Jasti and Sharma, 2014).

Finally, the productivity improve was significant, which was possible with the reduction in 10 % of total work time, by executing the optimization of the occupancy rate in workstations. Considering that in this kind of business, the labour cost represents 80% of total indirect cost of process, the labour cost reduction achieved in the project contributed to decrease the total indirect cost in almost 6%. Since product is a commodity (swine meat), this reduction turns to a be competitive factor.

REFERENCES

- BANKS, J., CARSON II, J.S., NELSON, B.L. and NICOL, D.M. (2005). *Discrete - Event system simulation*, 4. ed. Prentice Hall: Upper Saddle River.
- BASU, P. and DAN, P. (2014). Capacity augmentation with VSM methodology for lean manufacturing, in *International Journal of Lean Six Sigma*, 5 (3), pp. 279-292.
- BESSERIS, G. (2014). Multi-factorial Lean Six Sigma product optimization for quality, leanness and safety: A case study in food product improvement, in *International Journal of Lean Six Sigma*, 5(3), pp. 253-278.
- BIMAN, D, SANCHEZ-RIVAS M.J., DIAZ G.A. and MACDONALD A.C. (2010). A computer simulation approach to evaluating assembly line balancing with variable operation times, in *Journal of Manufacturing Technology Management*, 21(7), pp. 872-887.
- CALLEL, M. (2017). Understanding the importance of reducing pig weight variability, last accessed 10 December 2017, in <http://www.idena.fr/>.

CHAI, Y., MIAO, C., SUN, B., ZHENG, Y. and LI, Q. (2017). Crowd science and engineering: concept and research framework, in *International Journal of Crowd Science*, Vol. 1 Issue: 1, pp. 2-8.

EHRlich, B.H. (2002). Transactional Six Sigma and Lean Servicing, in *St. Lucie Press*, Boca Raton, FL.

FRAZZON, E., TORTORELLA, L.G, DÁVALOS, R. and COELHO, L.H.T. (2017). Simulation-based analysis of a supplier-manufacturer relationship in lean supply chains, in *International Journal of Lean Six Sigma*, 8(3), pp. 262-274.

GARBIE, H.I. (2014). A methodology for the reconfiguration process in manufacturing systems, in *Journal of Manufacturing Technology Management*, 25 (6), pp. 891-915.

GERWIN, D. (2005). An agenda for research on the flexibility of manufacturing processes, in *International Journal of Operations and Production Management*, 25(12), pp. 1171-1182.

GIBBONS, M.P., KENNEDY, C. S., BURGESS, S. and GODFREY, P. (2012). The development of a lean resource mapping framework: introducing an 8th waste, in *International Journal of Lean Six Sigma*, 3 (1), pp. 4-27.

GREASLEY, A. (2004). The case for the organizational use of simulation, in *Journal of Manufacturing Technology Management*, 13(7), pp. 560-566.

JASTI, K.V.N. and SHARMA, A. (2014). Lean manufacturing implementation using value stream mapping as a tool: A case study from auto components industry, in *International Journal of Lean Six Sigma*, 5(1), pp. 89-116.

NEUMANN, W.P. and DULL, J. (2010). Human factors: spanning the gap between OM and HRM, in *International Journal of Operations & Production Management*, 30 (9), pp. 923-950.

NOORWALI, A. (2013). Apply lean and Tagushi in different level variability of food flow processing system, in *Procedia Engineering*, 63, pp. 614-619.

PACHECO, D.; PERGHER, I.; VACCARO, R.L.G.; JUNG, F.C. and CATEN, T.C. (2015). 18 comparative aspects between Lean and Six Sigma: Complementarity and implications, in *International Journal of Lean Six Sigma*, 6 (2), pp. 161-175.

PEGDEN, C.D., SHANNON, R.E. and SADOWSKI, R.P. (1990). *Introduction to Simulation Using SIMAN*, v.2, New York: McGraw-Hill.

- PETEROS, R.G. and MALEYEFF, J. (2015). Using Lean Six Sigma to improve investment behavior, in *International Journal of Lean Six Sigma*, 6 (1), pp. 59-72.
- RAJAKUMAR, S.; ARUNACHALAN, V.P. and SELLADURAI V. (2005). Simulation of Workflow balancing in assembly shopfloor operations, in *Journal of Manufacturing Technology Management*, 16(3), pp. 265-28.
- ROTHER, M. and SHOOK, J. (1999). *Learning to see. Value stream map to create value and eliminate muda*, 1st ed., U.S.A.: Lean Enterprise Institute.
- SATOLO, G.E.; HIRAGA, S.E. L; GOES, A.G. and LOURENZANI, L.W. (2017). Lean production in agribusiness organizations: multiple case studies in a developing country, in *International Journal of Lean Six Sigma*, 8(3), pp. 335-358.
- SAKURADA, N. and MIYAKE, D. (2009). Aplicação de simuladores de eventos discretos no processo de modelagem de sistemas de operações de serviços, *Gestão & Produção*, 16(1), pp. 25-43.
- SCHOLL, A. and BECKER, C. (2006). State-of-the-art exact and heuristic solution procedures for simple assembly line balancing, in *European Journal of Operational Research*, 163(3), pp. 666-693.
- SHAABAN, S.; MCNAMARA, T. and HUDSON, S. (2013). The effects of unbalancing operation time variability on the performance of unreliable lines. in *Journal of Manufacturing Technology Management*, 24(3), pp. 428-447.
- SILVA, C.E.S.; SALGADO, E.G.; MELLO, C.H.P.; DA SILVA O.E.; LEAL, F. (2014). Integration of computer simulation in design for manufacturing and assembly, in *International Journal of Production Research*, 52(10), pp. 2851-2856.
- SREEDHARAN, R.V. and RAJU, R. (2016). A systematic literature review of Lean Six Sigma in different industries, in *International Journal of Lean Six Sigma*, 7(4), pp. 430-466.
- STANDRIDGE, C.R. and MARVEL, J.H. (2006). Why Lean Needs Simulation. In: Winter Simulation Conference, Piscataway, in *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, pp.1907-1913.
- STRANGE, R. and ZUCHELLA, A. (2017). Industry 4.0, global value chains and international business, in *Multinational Business Review*, 25(3), pp. 174-184.

TURRIONI, J.B. and MELLO, C.H. (2010). *Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações*, 1st edn., Rio de Janeiro: Elsevier.

THIOLLENT, M. (2005). *Metodologia da Pesquisa-ação*, 14. edn., São Paulo: Cortez.

ZENG, X.; WONG, W.K.; LEUNG Y.S. (2012). An operator allocation optimization model for balancing control of the hybrid assembly lines using Pareto utility discrete differential evolution algorithm, in *Computers & Operations Research*, 39(5), pp. 1145-1159.

**SUSTAINABILITY AT THE FACULTY OF EXACT SCIENCES AND TECHNOLOGY
OF THE PUC-SP: STUDY OF GREEN ROOF APPLICATION**

Tatiane de Oliveira Amancio, Pontifical Catholic University of São Paulo, Brazil, tatiane.amancio@hotmail.com.

Igor Polezi Munhoz, Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo, Brazil, igor.munhoz@ifsp.edu.br.

Alessandra Cristina Santos Akkari, Mackenzie Presbyterian University, Brazil, alessandra.akkari@mackenzie.br

Neusa Maria Bastos Fernandes dos Santos, Pontifical Catholic University of São Paulo, Brazil, admneusa@pucsp.br.

**PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT
CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND
OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)**

ABSTRACT

The green roof presents different advantages, as it functions as an acoustic, thermal insulation, retains rainwater for later accumulation, reduces levels of particulates and pollutants in the atmosphere and recycles gray water. In this sense, the objective of this article was to develop a feasibility study of green roof implantation at the Faculty of Exact Sciences and Technology (FCET) of the Pontifical Catholic University of São Paulo (PUC-SP), in Brazil. Two roof prototypes were made, one with the green roof and the other without, for control purposes. The temperature of both prototypes was evaluated on different days as well as the temperatures of the four FCET buildings. The energy efficiency resulting from the thermal insulation process was calculated from a mathematical model that considered the satisfactory temperature of the air inside the environment near 21 - 22° C. From the modeling, it was possible to compare energy expenditures with refrigeration equipment and the use of the green roof. There was a reduction of flow in more than 70% and a thermal amplitude of up to 9,1°C. Also, it was observed a potential reduction up to US\$ 1,100.00 per year in the consumption of electricity if the green roof was adopted in a single campus building. Although it has been

identified that the FCET has a landmarked building, the promising results obtained suggest that the same systematized study be done in other faculties of PUC-SP and even in other Brazilian institutions in order to optimize socio-environmental indicators.

KEYWORDS: Green roof, Sustainability, Efficient buildings.

1. INTRODUCTION

The search for ideas that reduce the environmental impact of human activity has been the reason for greater commitment of the environmentalists and an alternative that has gained prominence in the scope of constructions refers to the green roof. According to International Green Roof Association (International Green Roof Association Homepage, 2016), the green roof, also called eco-roof or living roof, brings with it a series of advantages for the users, besides the aesthetic benefits, it can highlight the increase of the time of flow rainwater and thermal insulation.

Vegetation is a thermal insulation in both summer and winter, and since urban density and traffic generate an effect called the Heat Islands, the temperatures in these places increase in approximately 10°C during the summer, however, green areas and parks can absorb up to 80% of the energy input (International Green Roof Association Homepage, 2016). Moreover, different studies in the literature points out that the use of the green roof can double the useful life of a conventional roof (Mann, 2002; DeNardo *et al.*, 2005; Blackhurst *et al.*, 2010).

Also, there is the issue of energy efficiency, since large companies have saved up to 30% of the energy spent with refrigeration after the implementation of this type of roof. This is the case of the Ford truck factory, in Michigan. and buildings such as the city hall of São Paulo. It is estimated that in Germany there are already more than 14 million square meters of green roofs and, along with the United States, there are more than 2,000 specialized companies only in this type of construction. For comparative purposes, it is estimated that in Brazil up to three plants with equivalent capacity to Itaipu can be required for refrigerating environments in 2100, since the equipment is more accessible. As an example, about 87% of homes in the USA are already equipped air conditioning, consuming 185 million MWh of power per year with cooling (Sivak, 2013).

The Energy Research Company, a Brazilian agency linked to the Ministry of Mines and Energy, indicates in the National Energy Balance 2015, that 65.2% of the electricity generated in 2014 was originated by hydroelectric plants, such as Itaipu, which currently has an installed capacity of 14 thousand MW in 20 generators. Comparatively, 12 of its generators are capable of supplying all the energy involved in the three southern states of Brazil (Energy Research Company Homepage, 2016). In this way, the order of magnitude of the impacts predicted for the year 2100, with respect to the consumption of electric energy only for ambient cooling, is more evident (Sivak, 2013).

In this sense, the objective of this work was to develop a low-cost alternative to optimize socio-environmental indicators of a Brazilian institution, contributing a micro aspect, which is the PUC-SP environment, as well as under a macro aspect, through social awareness, implementation of the sustainability tripod and integration of teaching and research activities in Engineering to design efficient constructions that will result in long-term gains for Brazil and the world.

2. BACKGROUND

The phenomenon of urbanization, as well as the waterproofing of the soil, prevents the infiltration of rainwater, avoiding the recharge of aquifers and generating an increase of the variable *surface runoff* during rainy periods. This problem causes economic-environmental damages (Poletto, 2011). The green roof, compared to conventional roofs, reduces the speed of water flow, and acts as an agent in modifying the microclimate and reducing atmospheric pollutants. The results indicate the removal of about 1,700 kg of pollutants in 20 ha of green roof (Moruzzi *et al.*, 2014, Mann, 2002; DeNardo *et al.*, 2005].

The implementation of the green roof may occur in new or old buildings, provided that the following aspects are considered (DeNardo *et al.*, 2005; Blackhurst *et al.*, 2010).

1. Slab: the structural element is not provided, it is considered as bodywork and define a choice of vegetation type, due to the weight of the other layers.

2. Waterproofing: it prevents the infiltration of water in the slab, through the use of the blanket and the chemicals that limit the depth of the roots.
3. Protection: to prevent damage to the waterproofing, being composed basically of simple mortar.
4. Drainage: regulation of retention and drainage of excess water.
5. Filtration: retains the substrate, preventing it from moving to the drainage layer.
6. Substrate: layer of nutrients that support vegetation. The type and thickness of the substrate depends on the selected vegetation and gives employed technology.
7. Vegetation: depends on the type of proposal, the height with respect to the soil and the available substrate and preferably which is a chosen species and an evaluation in relation to maintenance. Extensive roofs (small plants and a common substrate with lower price), want a smaller maintenance than the intensive ones (that have a bigger load and larger species).

In addition to classification by type of maintenance, it is important to emphasize the need to expand green areas in urbanized environments, since plants play a vital role in energy flow through all ecological cycles. The roots extract water and minerals, which are combined with carbon dioxide (CO₂) extracted from the air to form organic compounds (photosynthesis process - converting solar energy into chemical energy). Furthermore, cellulose and some other organic compounds are mainly composed of carbon, hydrogen and oxygen atoms originating from CO₂ and water (H₂O) from the substrate (Elmqvist *et al.*, 2015).

According to the literature, thermal comfort is a result of the transformation of water into the form of vapor and the evapotranspiration of the plants decreases the temperature of the roof and, consequently, of the interior of the building, besides increasing the humidity of the air in hot days. In fact, the temperature variation of the building with green roof arrives on average 5.3 degrees below the building without green roof and the relative humidity of the air increased by 15.7%, contributing to the decline of the heat islands of urban centers (Niachou *et al.*, 2001; Blackhurst *et al.*, 2010).

3. RESEARCH APPROACH

It is a research of an applied nature and the study has a quantitative approach, with emphasis on numerical analyzes of the data collected, involving the use of numerical methods applied to engineering. It may be considered a descriptive work, which provides familiarity with the central problem, describing in detail the parts and their relations in order to make it explicit. The procedures involve bibliographical research, data collection and analysis, by means of experimental simulations, cost surveys and information, to carry out a technical and economic feasibility study. The method of deductive research is used, so that laws or theories that fit certain phenomena are applied in specific situations in order to discover their relations, explaining the particular phenomena through generalizations.

The development of this work implies the realization of a set of activities for the future implementation of the concept of green roof in the Faculty of Exact Sciences and Technology (FCET) of the Pontifical Catholic University of São Paulo (PUC-SP), in Brazil. The tools provided for the development of the activities and the procedures for collecting primary and secondary data, which were used as an application platform, allow the analysis and validation of the results.

Two roof prototypes were made, one with the green roof and the other without, for control purposes. The temperature of both prototypes was evaluated on different days, as well as the temperature of the four buildings of the FCET (seven measurements at different times of day and for each building). It was possible to calculate the energy efficiency resulting from the thermal insulation process with the average value of the thermal amplitude recorded by the prototypes. Therefore, in order to calculate the energy efficiency, a mathematical modeling was performed that considers the satisfactory temperature of the air inside the environment around 21-22° C. From this information, the temperature of the roof at different times of the day was measured to obtain the average value. Illustration 1 shows an image of the prototypes developed, as well as their installation to obtain pluviometric, temperature and flow data.



Illustration 1 – Prototypes with and without green roof

Radiation heat exchanges, both inside the environment and between the internal and external environment were disregarded, and it was assumed that the only source of heat removal would be by the cooling apparatus, for simplification in calculations.

The mathematical model used is an analogy with an electric circuit, in which the resistors represent the transfer of heat by conduction in the slab and the transfer of heat by natural convection of the air in the room, to compare energy expenditures with air conditioning and the use of the green roof. For the experiments, thermometers were used, in addition to the materials needed to build functional models of the green roof such as styrofoam, pet bottles, wood veneer, land, plant seedlings and others.

4. RESULTS AND DISCUSSION

In the first experiment, the temperature was measured on all floors of the four buildings of the FCET. Some data were out of the expected pattern, since the basement and ground floor should have a lower temperature than the upper floors, especially the top floor of each building. This can be explained by the uncertainties and errors in measurements and thermometers. The floor plan is shown in Illustration 2, where is possible to observe five rooms (L1, L2, L3, L4 and L5) and the warehouse.

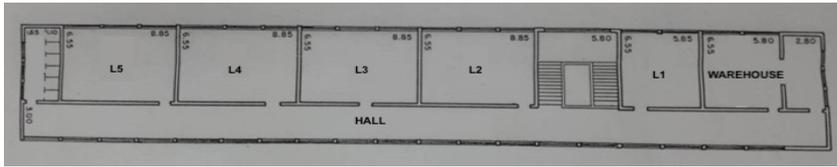


Illustration 2 – Floor plan

On the chosen day, a renovation took place in the marquee and the works may have interfered in the measurement. From the analysis of the collected data, the building II was chosen for study of green roof implantation, because the results can be implemented in other faculty buildings. Illustration 3 shows the temperature measurements obtained for building II.

| Period | Library (°C) | Hall (°C) | 1st floor (°C) | 2nd floor (°C) |
|-------------------|---------------------|------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 10 – 11 am | 25.50 | 22.05 | 21.65 | 21.15 |
| 11 – 12 am | 24.50 | 22.35 | 22.60 | 22.10 |
| 12 – 1 pm | 25.60 | 23.60 | 22.55 | 23.05 |
| 1 – 2 pm | 25.70 | 22.65 | 21.95 | 22.55 |
| 2 – 3 pm | 25.60 | 22.95 | 23.30 | 22.35 |
| 3 – 4 pm | 25.50 | 22.70 | 22.80 | 22.15 |
| 4 – 5 pm | 24.80 | 21.05 | 21.70 | 21.35 |

Illustration 3 - Temperatures obtained for building II in one day

From the monitoring of the prototypes, there was a significant thermal amplitude of up to 9.1 °C, recorded on December 8, 2016, and an increase in the flow time by more than 70% with the wet roof soil, compared to the control prototype. Illustration 4 shows the mean temperatures obtained for the prototypes during the analyzes.

The economic viability calculation used the mean value of the thermal amplitude of the prototypes, which was 6 °C, for the application of the mathematical model. For this analysis, a simplified mathematical model was used to calculate the expenditure of air conditioners to keep the room 6 degrees Celsius below the temperature. It is an estimate, since it is not a trivial calculation having several variables. As previously mentioned, the ceiling of building II, is made of plaster, covered with roof tiles, for the calculation this was not adopted. Still, the calculation displaces the windows and the heat exchanges by radiation.

| Date | Room Temperature (°C) | Temperature – with green roof (°C) | Temperature – no green roof (°C) |
|------------------------|--------------------------------------|---|---|
| 12/06/2 016 | 27.60 | 20.30 | 26.10 |
| 12/07/2 016 | 30.90 | 22.85 | 29.40 |
| 12/08/2 016 | 27.10 | 19.25 | 28.35 |
| 12/09/2 016 | 27.30 | 22.10 | 26.60 |
| 12/12/2 016 | 20.80 | 15.40 | 17.80 |
| 12/13/2 016 | 33.50 | 19.70 | 26.60 |
| 12/14/2 016 | 23.00 | 10.15 | 18.65 |
| 12/15/2 016 | 18.50 | 8.70 | 13.40 |

Illustration 4 – Average temperatures of the prototypes according to the day of analysis

The system is not closed, but in the model it was considered that the only heat exchange would be done by the air conditioner. Also, in the model the only sources of heat are the sun and the air conditioners and the calculation of the heat transferred by the conditioned air (Mello *et al.*, 2010), therefore, it was not necessary to perform a statistical experimental analysis between the control and the green roof structure.

Based on the performance of a class A split air conditioner, which has the highest energy savings, that it is turned on to remove 6 °C from the room, it is possible to calculate the heat transferred (Q), as shown in Illustration 5, with equation 1:

$$Q = \Delta T / [1/(h \cdot A) + e/(k \cdot A)] \quad (1)$$

where h is the air convection coefficient (adopted as 5.11 W/m²K), k is the thermal conductivity of concrete (approximately 1.4 W/mK), e is the thickness (0,12 m), A is the room area and ΔT is the difference between the temperature (6 °C).

| | Area (m²) | Heat (Watts) |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Warehouse | 56.33 | 1,200.00 |
| L1 | 38.32 | 821.92 |
| L2, L3, L4 or L5 | 57.97 | 1,224.49 |

Illustration 5 – Heat transferred

The energy calculated in Illustration 5 would be consumed by air conditioners to cool rooms with the same temperature as the green roof would provide. The value of energy in Brazil is US\$ 0.07 per kWh, so it was possible to observe an annual energy saving of approximately US\$ 1,100.00 only in building II. The value of economy tends to increase, since the application may occur in other buildings of Faculty of Exact Sciences and Technology and were disregarded heat exchanges by radiation, and mainly because the system is not closed.

After a visit to the technical section of iconographic materials of the University of São Paulo (USP) and a consultation to the site of the city hall, it was verified that it refers to a landmarked building, which implies limitations for modifications and makes difficult the future implementation of the green roof from the technical point of view.

5. CONCLUSION

The measurements of the prototypes were adequate and a significant thermal amplitude of up to 9.1 °C was verified. Also, it was observed that the green roof reduced the flow by more than 70%. Based on the economic analysis, there was a possible reduction of up to US\$ 1,100.00 per year in the consumption of electricity if the green roof was adopted in a single campus building, instead of using the air conditioning for similar thermal comfort. Specifically, for the FCET, since it is a landmarked building, there was a need for a more detailed analysis on architectural aspects and historical heritage to allow the green roof deployment. It should be emphasized that the results obtained were promising, suggesting that this same systematic study should be developed for the other faculties of PUC-SP or even for other Brazilian universities and institutions, in order to optimize socio-environmental indicators.

REFERENCES

BLACKHURST, M., HENDRICKSON, C. and MATTHEWS, H. (2010). Cost-effectiveness of green roofs in *Journal of Architectural Engineering*, 16, pp. 136–143.

DENARDO, J., JARRETT, A., MANBECK, H., BEATTIE, D. and BERGHAGE, R. (2005). Storm water mitigation and surface temperature reduction by green roofs, in *Transactions of the American Society of Agricultural Engineers*, 48, pp. 1491–1496.

ELMQVIST, T., SETÄLÄ, H., HANDEL, S. N., VAN DER PLOEG, S., ARONSON, J., BLIGNAUT, J. N. and DE GROOT, R. (2015). Benefits of restoring ecosystem services in urban areas, in *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, pp. 101-108.

ENERGY RESEARCH COMPANY HOMEPAGE (2016). Last accessed 01 February 2016, in epe.gov.br/.

INTERNATIONAL GREEN ROOF ASSOCIATION HOMEPAGE (2016). Last accessed 03 February 2016, in www.igra-world.com.

MANN, G. (2002). *Ansätze zu objektbezogenen Kosten-Nutzen-Analysen*. Approach to object-related cost benefit analysis.

MELLO, G., COSTA, M., ALBERTI, M., FILHO, R. (2010). Study of the implantation of a green roof in the mechanical engineering faculty, in *Revista ciências do ambiente online*, 6(2), pp. 39-43.

MORUZZI, R., MOURA, C. and BARBASSA, A. (2014). Evaluation of the effect of slope and previous moisture in the quality and quantity of the plots drained, percolated and stored in extensive green roof, in *Revista Ambiente Construído*, 8, pp. 59-73.

NIACHOU, A., PAPAKONSTANTINOY, K., SANTAMOURIS, M., TSANGRASSOULIS, A. and MIHALAKAKOU, G. (2001). Analysis of the green roof thermal properties and investigation of its energy performance, in *Energy and Buildings*, 33, pp. 719–729.

POLETO, C. (2011). SUDS (Sustainable Urban Drainage Systems): A Historical Context, in *revista Thema* 8(1), pp. 1-12.

SIVAK, M. (2013). Will AC Put a Chill on the Global Energy Supply? in *American Scientist*, 101 (5), p. 330.

O IMPACTO SOCIAL E FAMILIAR CAUSADO PELA AUSÊNCIA DOS MILITARES EM MISSÕES NO ESTRANGEIRO

Beatriz de Campos Damião, Academia Militar, beatrizcamposdamiao@gmail.com

Francisco Duarte Gonçalves Alegria, Academia Militar, francisco.alegria@hotmail.com

Pedro João Martins Silva, Academia Militar, carecapj@hotmail.com

Tiago Alexandre Canilhas Silva, Academia Militar, tiagocanilhas@hotmail.com

Carlos Manuel Martins de Aguiar Quadros, Academia Militar, carlos.quad.jr@gmail.com

David Pascoal Rosado, Academia Militar/CINAMIL & Universidade Europeia,
david.rosado@academiamilitar.pt

ABSTRACT

Currently, many portuguese soldiers are deployed to missions abroad, which leads them to leave all their social and family life behind and fulfill their duty to Portugal and to the portuguese people. This absence is often causing stress and family disputes and that is importante for us, while soldiers, trying to figure out what factors contribute to these family disputes, so we can find ways to mitigate. Taking this into account, the present research, with the theme “The social and family impact caused by the absence of the soldiers in missions abroad” aims to evaluate the importance of the missions have within family environment and what are the consequences of the absence of the soldier in these environment, as well as the conflicts that generates and what are the best solutions or ways to mitigating these conflicts. In the conduct of our investigation we used the case study, where initially we did a review of the literature of the subject and second, using a joint research strategy, we resorted to some soldiers who have already been deployed to international missions and to their closer family. Our sample consists in 7 soldiers and in 6 members of the soldiers families.

KEYWORDS: Soldiers; International Missions; Family; Family environment, Conflicts.

RESUMO

Atualmente, muitos militares portugueses são destacados para missões no estrangeiro, o que os leva a deixar toda a sua vida social e familiar para trás e cumprir o seu dever para com Portugal e para com os portugueses. Esta ausência é, muitas vezes, causadora de stress e de conflitos familiares, e por isso é nos importante, enquanto militares, tentar perceber que fatores contribuem para esses conflitos familiares, para que possamos arranjar formas de os atenuar. Tendo isso em conta, o presente trabalho de investigação, com o tema “O impacto social e familiar causado pela ausência dos militares em missões no estrangeiro” tem como objetivos avaliar a importância que as missões têm no seio familiar e quais as consequências da ausência dos militares no mesmo, bem como os conflitos que isso gera e quais as melhores soluções ou atenuantes desses conflitos. Na condução da nossa investigação recorreremos ao estudo de caso, onde inicialmente fizemos uma revisão da literatura do tema e em segundo, utilizando uma estratégia de investigação mista, recorreremos a alguns militares que já foram destacados para missões internacionais e aos seus familiares mais próximos. A nossa amostra é constituída por 7 militares e por 6 familiares.

PALAVRAS-CHAVE: Militares, Missões Internacionais, Família, Seio familiar, Conflitos.

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS

AM – Academia Militar

CPAE – Centro de Psicologia Aplicada do Exército

FND's – Forças Nacionais Destacadas

FPUL – Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa

PD – Perguntas Derivadas

PP – Pergunta de Partida

TIG – Trabalho de Investigação de Grupo

1. INTRODUÇÃO

“Families are the compass that guides us. They are the inspiration to reach great heights, and our comfort when we occasionally falter.”

Brad Henry

1.1. TEMÁTICA E DELIMITAÇÃO DA ABORDAGEM

No âmbito da Unidade Curricular H241 – Sociologia Militar, inserida nos planos dos ciclos de estudos do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Infantaria, Cavalaria ou Artilharia, ministrados na Academia Militar, foi proposto o Trabalho de Investigação com o tema “O impacto social e familiar causado pela ausência dos militares em missões no estrangeiro”. A realização deste trabalho levou-nos a envolver mais dentro do assunto das missões internacionais, procurando debater e perceber a opinião e a realidade de alguns militares que já tinham sido destacados para esse tipo de missões, bem como isso afetava o seu ambiente social e familiar. No entanto, a nossa procura restringiu-se apenas a militares portugueses pertencentes a Forças Nacionais Destacadas (FND’s) para o estrangeiro no século XXI. Como existe pouca informação escrita sobre as missões realizadas por militares portugueses, bem como a influência das mesmas no seio familiar, é importante referir que a pesquisa do conteúdo teórico deste trabalho foi feita essencialmente a partir de artigos científicos e teorizações.

1.2. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

Tendo em conta o tema da investigação, achou-se pertinente usar como pergunta de partida (PP), “Qual é a influência das missões no seio familiar causada pela ausência do militar e a consequente gestão de conflitos?”, uma vez que a PP está “*forçosamente alinhada com o título e com a temática onde este estudo se insere*” (Rosado, 2017, p. 122). Tendo em conta a PP foram sugeridas 3 perguntas derivadas (PD), que são “*questões de cariz mais*

limitado” (Rosado, 2017, p. 122), de forma a especificar quais os fatores associados à ausência do militar em missão que têm a maior influência e como o ambiente social e familiar é afetado e se adapta a essa mudança. As PD foram:

PD1: Qual é a importância dos fatores localização e duração das missões no surgimento de conflitos familiares?

PD2: Quais são os efeitos sentidos pelas famílias, consequentes à ausência do militar?

PD3: Qual é a melhor forma de superar e saber gerir os conflitos e problemas resultantes da ida do militar para uma missão?

1.3. OBJETIVOS DE ESTUDO

Para qualquer investigação científica é necessário definir qual é o objetivo de estudo que *“indica o porquê da investigação. É um enunciado declarativo que precisa de orientação da investigação segundo o nível de conhecimentos estabelecidos no domínio em questão”* (Fortin, 1999, p. 100).

Assim, o objetivo geral desta investigação é constatar o peso e a importância que as missões e consequentemente a ausência dos militares têm no seio familiar e que conflitos é que isso gera bem como a sua solução. Juntamente com este objetivo geral, surgiram objetivos específicos atendendo às PD, que são:

1. Perceber se a localização geográfica e a duração das missões têm uma grande ou pouca influência nos conflitos familiares;
2. Conhecer os principais efeitos que a ausência dos militares provoca no seu seio familiar;
3. Aferir qual a melhor forma de atenuar ou superar esses conflitos que vão surgindo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. ANÁLISE DA LITERATURA SOBRE A PROBLEMÁTICA E QUADRO DE REFERÊNCIA

No Exército Português, todos os militares que, perante a bandeira, juraram honrar e defender a pátria, estão sujeitos a serem destacados, ou voluntariamente a ingressarem, em missões internacionais. Estas missões, na maioria das vezes, são humanitárias ou de apoio a outros Exércitos, mas a sua localização poderá estar numa zona de conflito, trazendo assim algum desconforto e preocupação para o militar destacado, bem como para a família do mesmo.

É sabido que “*a situação de deslocamento militar é conceptualizada como um processo com fases distintas que importam tarefas e desafios emocionais específicos às famílias militares.*” (Sheppard et al., 2010 apud Bóia, 2014, p.4)

Entre a relação militar-família, durante a preparação da missão, questões familiares importantes devem ficar resolvidas, pois essa resolução é importante para que o militar possa estar focado apenas na missão.

Após a partida do militar, a família vai-se ajustando ao dia à dia, utilizando assim mecanismos, como os meios de comunicação, para minimizar a ausência do mesmo durante o tempo de destacamento da missão.

No entanto, existem vários exemplos de recursos que ajudam a harmonia do funcionamento do seio familiar, tais como: recursos pessoais, recursos intrafamiliares e recursos extrafamiliares. Com efeito, “*os recursos pessoais contribuem para colmatar as necessidades e ultrapassar os desafios que podem surgir na família, atribuindo um papel a cada um dos seus membros. Ao nível intrafamiliar é importante enfatizar a relação entre os*

membros da família, que haja um sentido de coerência (confiar que é possível explicar, prever e clarificar os problemas que surgem), coesão, respeito e apoio mútuo, laços fortes e interesse uns pelos outros.” (Falicov, 2003 apud Reis, 2014, p.3). Já ao nível dos recursos extrafamiliares, dá-se ênfase aos recursos sociais e comunitários *“pelo apoio que representam no colmatar de diversas necessidades que vão surgindo no sistema familiar.”* (Walsh, 2006 apud Reis, 2014, pp.3-4).

Por fim, a volta do militar após a missão, requer novamente um esforço de ambas as partes, para que no seio familiar tudo se possa normalizar recuperando assim o tempo perdido.

Tendo isso em conta, *“no Exército Português existe um projeto que assenta na premissa de prestar o apoio psicossocial aos militares e às suas famílias, desenvolvido pelo Centro de Psicologia Aplicada do Exército (CPAE) em parceria com a Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa (FPUL) denominado de ‘Eu, Tu & Nós’.* Este projeto de promoção de resiliência nas famílias dos militares tem como objetivo fornecer às famílias dos militares, ferramentas que lhes permitam lidar da melhor forma possível com cada fase da missão e promover a resiliência nas famílias dos militares destacados para missões internacionais” (Cruz, et all., 2012 apud Ribeiro, 2014, p.16).

Os autores de referência, no que diz respeito à metodologia científica foram sobretudo: Quivy, Campenhoudt, Fortin, e Rosado, e no que diz respeito à estruturação do trabalho em si, regemo-nos pelo Índice Modelo TIG fornecido pelo regente da unidade curricular. Já na utilização pertinente de literatura, baseámo-nos essencialmente em: Reis (2014), Ribeiro (2014) e Bóia (2014).

3. METODOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. PARADIGMAS, ESTRATÉGIAS, MÉTODOS E DESENHO DE INVESTIGAÇÃO

Existem variados tipos de estudos científicos “*que são efetivados com o intuito de compreender e explicar um determinado fenómeno ou até relações entre fenómenos.*” (Rosado, 2017, p. 128). Este trabalho insere-se nos estudos descritivos simples e, mais especificamente, é um estudo de caso. O tipo de raciocínio utilizado nesta investigação foi o dedutivo e consequentemente o método de investigação foi também o dedutivo. Já o paradigma de investigação utilizado foi o sociocrítico e a estratégia de investigação é mista, uma vez que recorreremos à realização de entrevistas e de questionários.

3.2. INSTRUMENTOS, RECOLHA DE DADOS, AMOSTRAS E TÉCNICAS DE ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS

Durante toda a investigação foi necessário recorrer a variadas fontes bibliográficas para complementarmos o nosso estudo, e tendo em conta as 3 categorias dessas fontes, as que mais utilizámos foram as fontes secundárias que são “*constituídas por interpretações de outros autores*” e as fontes terciárias, que consistem em “*compilações, seleções e organizações específicas de informação*” (Rosado, 2017, p. 124), provenientes das fontes primárias ou secundárias. No que diz respeito à recolha de dados, recorreremos a técnicas documentais e os instrumentos utilizados foram: entrevistas estruturadas para os militares e questionários autoperenchidos para os familiares desses militares, e por isso, em relação à construção da amostra, temos 2 amostras distintas: os militares portugueses que já foram destacados para alguma missão no estrangeiro e os seus respetivos familiares mais próximos ou com quem vivem. Foram entrevistados 7 militares, todos da categoria de Oficiais Superiores e foram preenchidos 6 questionários por parte dos familiares. Para a análise e tratamento de dados utilizámos uma análise de conteúdos para as entrevistas e uma análise estatística descritiva para os questionários.

GUIÃO DE QUESTIONÁRIO

No âmbito da Unidade Curricular E241 – Sociologia Militar, inserida nos planos dos ciclos de estudos do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Infanteria, Cavalaria ou Artilharia, matriculado na Academia Militar, accedida a realizar um estudo de caso sobre o impacto familiar causado pela ida dos militares em missões no estrangeiro de forma a perceber qual o peso que esta tem no subjeito familiar e os conflitos que gera, bem como a sua atuação no seu espaço social. Como tal, este questionário destina-se aos familiares de militares que já foram destacados para missões no estrangeiro. Este questionário é anónimo.

1. Grau de parentesco com o militar:

- Mãe marido/irmã Esposa
 Pai marido Filho/a
 Outros...Qual? _____

2. Sendo as coisas as 9 frases que estão inseridas na tabela abaixo, classifique as de acordo com a sua opinião sobre si mesmo, preenchendo com uma cruz X na opção que mais se adequa.

| | Discordo totalmente | Discordo | Não concordo nem concordo | Concordo | Concordo plenamente |
|---|---------------------|----------|---------------------------|----------|---------------------|
| Quando estou problemática e a zona onde decorre a missão militar é o impacto negativo familiar. | | | | | |
| Trabalho muito com um grande impacto nos meus familiares. | | | | | |
| Os laços familiares mantêm-se com a ida do militar em missão. | | | | | |
| A localização geográfica da missão tem uma grande influência no seu familiar. | | | | | |
| Uma missão cria alguns conflitos familiares. | | | | | |
| O tempo de duração da missão influencia na qualidade dos conflitos da família a longo prazo. | | | | | |
| A missão militar é importante para um militar em missão. | | | | | |
| Uma missão cria, para a família, como uma mala-volta na carreira do militar. | | | | | |
| O peso da família no antes, durante e após missão é importante. | | | | | |

3. Assinale com um X as respostas para si mais adequadas às 3 perguntas seguintes.

I. Escolha 3 sentimentos que mais se identificam com a jornada do militar?

| Orgulho | Medo | Fé | Compreensão | Aniedade |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Solidariedade | Revolta | Angústia | Tristeza | Rábia |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

II. Escolha 3 dos maiores impactos e/ou conflitos que a missão do militar traz para o seu familiar.

| Mudança de rotinas familiares | Preocupação com o bem-estar do militar | Apreço financeiro | Gestão de associações e relacionamentos |
|--|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Afastamento físico e emocional com o militar | Incapacidade de ajudar o militar | Foco ou ausência de comunicação com o militar | Aumento de responsabilidades importantes para a família ou em outras rotinas |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

III. Se tivesse que escolher 3 das seguintes opções para uma boa gestão dos conflitos durante a ausência do militar, quais seriam?

| Não apoiar a decisão da ida do militar | Comunicar com o militar durante a missão | Procurar apoio extra familiar | Preparação prévia para o regresso com o militar |
|--|--|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Adaptação familiar | Ir com o militar e preparar a ida do militar antes da missão | Dar mais importância à ida do militar | Fortalecimento dos laços familiares |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ilustração 1: Guião do Questionário aplicado aos familiares

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

De acordo com as entrevistas efetuadas aos militares, que se disponibilizaram a responder às 7 questões colocadas, e aos questionários feitos, por alguns familiares dos militares, podemos determinar, na tabela abaixo indicada, e nos gráficos apresentados, que de uma forma geral a localização, os laços familiares, a comunicação e a readaptação do militar e das famílias são fatores essenciais para o sucesso de uma missão.

| QUESTÃO | RESPOSTAS |
|---|------------|
| 1. Qual é o seu posto no Exército? | 1. Soldado |
| 2. Como é planeado no seio familiar a decisão de uma missão, tendo em conta os fatores localização e a duração? | 1. Não sei |
| 3. Sente que a missão tem um grande impacto nos laços familiares? | 1. Não sei |
| 4. Tendo em conta a pergunta anterior, acha que os laços familiares se perdem ou se intensificam ainda mais? | 1. Não sei |
| 5. O apoio da família e o estado emocional dos seus familiares é um fator fundamental para a sua ida e para o sucesso da missão durante o seu destacamento? | 1. Não sei |
| 6. Quais os meios que o ajudaram a si e à sua família a superar a ida para uma missão? | 1. Não sei |
| 7. Qual o maior conflito que já teve que gerir por causa de uma missão? | 1. Não sei |

GUIÃO DE ENTREVISTA

No âmbito da Unidade Curricular H2/41 – Sociologia Militar, inserida nos planos dos ciclos de estudos do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Infantaria, Cavalaria ou Artilharia, ministrado na Academia Militar, estamos a realizar um estudo de caso sobre o impacto familiar causado pela ida dos militares em missões no estrangeiro de forma a perceber qual o peso que esta tem no ambiente familiar e os conflitos que geram, bem como a sua atenuação ou até mesmo solução. Como tal, esta entrevista destina-se aos militares que já foram destacados para missões no estrangeiro. O tratamento de dados desta entrevista não revelará o nome do militar apenas o seu posto.

Perguntas:

1. Qual é o seu posto no Exército?
2. Como é planeado no seio familiar a decisão de uma missão, tendo em conta os fatores localização e a duração?
3. Sente que a missão tem um grande impacto nos laços familiares?
4. Tendo em conta a pergunta anterior, acha que os laços familiares se perdem ou se intensificam ainda mais?

Ilustração 2: Guião da Entrevista aplicada aos militares

Fonte: Elaboração própria

4.1. ANÁLISE DO CONTEÚDO DAS ENTREVISTAS

| Perguntas | Indivíduos 1 | Indivíduos 2 | Indivíduos 3 | Indivíduos 4 | Indivíduos 5 | Índice, Classes Comuns |
|-----------|--|--|---|--|---|---|
| P2 | A duração e a localização não têm importância | Depende da localização, pode ser uma zona mais stressante isso afeta | Sim depende da localização se é uma área confinada | A localização por meio de perigosidade, grau de perigo e incerteza | Sim | Localização Perigo Stress |
| P5 | Sim tem impacto especialmente se houver filhos | Tem sempre impacto mas depende do tipo de relação | Sim tem sobretudo para a família, pois normalmente o militar pensa que o tempo em casa parou mas as coisas envolvem e mudam o que pode trazer conflitos | Tem mais impactos se houver filhos e mulher | Sim | Filhos Tempo Conflito |
| P4 | Laços podem romper-se, depende da qualidade da relação se não estiver bem intensifica-se negativamente se estiver bem fica igualmente bem. | Relações frágeis missão é um escape ou pode aproximar | Se estiver boa sai mais reforçada se não mais enfraquecida | Bom melhora, má piora | Depende | Laço interindividual, Depende da Relação |
| P5 | Claro se houver discordia, não é benéfico ir em missão | Pode ter sobretudo se o deslocamento for obrigatório não voluntário | Sim e se não houver apoio não vai | É importante, mas não tem influência decisiva | Sim | Apoio fator essencial |
| P6 | O uso da comunicação através da internet | Telefone internet | Manter ligação | Confiar com que se trabalha e comunicação | Comunicação e apoio da estrutura militar. | Telefone, Internet Vídeos chamadas Comunicação contínua |
| P7 | Habituam a rotina doméstica e familiar que é diferente do ambiente operacional da missão. A nível laboral o voltar a vida da unidade, trabalho mais parado | Passar épocas festivas em missão e quando regressa a adaptação | Habituam de novas rotinas | Não houve nenhum | Geri o equilíbrio entre a dedicação à missão (in loco) e a dedicação à família (à distância). | Voltar a rotina Adaptação ao seio familiar |

Ilustração 3: Tabela de análise de conteúdo

Fonte: Elaboração própria

4.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS QUESTIONÁRIOS

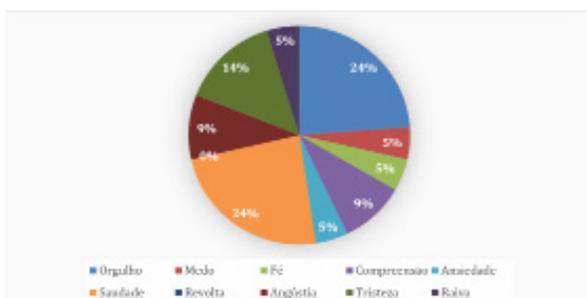


Ilustração 4: Gráfico sobre os sentimentos que mais se intensificam com a partida do militar

Fonte: Elaboração própria



Ilustração 5: Gráfico sobre maiores impactos e/ou conflitos que a ausência do militar traz

Fonte: Elaboração própria



Ilustração 6: Gráfico sobre as resoluções para uma boa gestão dos conflitos surgidos durante a ausência do militar

Fonte: Elaboração própria

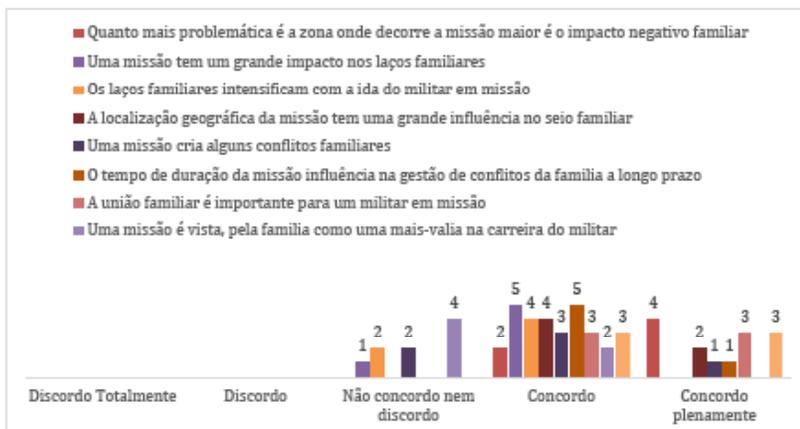


Ilustração 7: Gráfico sobre as opiniões dos familiares dos militares sobre algumas questões específicas

Fonte: Elaboração própria

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. RESPOSTAS ÀS PERGUNTAS DERIVADAS

PD1: Qual é a importância dos fatores localização e duração das missões no surgimento de conflitos familiares?

- Após análise dos questionários, verificou-se que os fatores localização e duração das missões, são fatores de peso para o aparecimento de conflitos familiares, pois de acordo com as 10 respostas, a maioria concordou, o stress causado pela localização da missão numa zona de risco e o tempo de duração da missão faz com que conflitos, como a falta da presença do militar em datas importantes para a família, a ausência do militar e a mudança de rotinas no seio familiar possam assim comprometer a missão e a união no seio familiar.

PD2: Quais são os efeitos sentidos pelas famílias, conseqüentes à ausência do militar?

- De acordo com os questionários feitos a vários membros da família, mais próximos dos militares, chegou-se à conclusão

que são vários os efeitos sentidos em cada um deles, pois tem como fator principal o parentesco de cada um, mas na generalidade os efeitos mais sentidos são o orgulho que sentem pelo militar e pela sua carreira de serviço à pátria, a saudade pela ausência por vezes perlongada das missões, a fé de que tudo irá correr bem em zonas de localização conflituosas e a compreensão pela carreira do militar.

PD3: Qual é a melhor forma de superar e saber gerir os conflitos e problemas resultantes da ida do militar para uma missão?

- As respostas dadas pelos familiares do militar em geral foram o que numa missão mais sentido faz, o bom planeamento e preparação da missão, a adaptação familiar face à ausência do militar fortalecendo assim os laços no seio familiar e a comunicação quase que diárias entre o militar e a família durante a duração da missão.

5.2. RESPOSTAS À PERGUNTA DE PARTIDA

PP: Qual é a influência das missões no seio familiar causada pela ausência do militar e a consequente gestão de conflitos?

- De acordo com os dados recolhidos, podemos fazer uma análise, de que vários são os fatores que surgem com as missões e influenciam o seio familiar pela ausência do militar. A localização geográfica da missão, a adaptação das famílias durante a ausência do militar e questão financeira que por vezes sofre ajustes e a mistura de sentimentos que geram conflitos podendo assim comprometer o estado emocional do militar para o seu desempenho durante a missão. Por isso que o planeamento em conjunto com as famílias acaba por fortalecer os laços e minimizar os conflitos.

6. CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1. CONCLUSÃO

Embora cientes das limitações de significância e representatividade da nossa amostra, acreditamos que com este trabalho foi possível concluir que os militares que são destacados ou se propõem para uma missão, honrando assim o juramento que fizeram no início das suas carreiras, tem como objetivo concluir com mérito, todo o trabalho envolvente da missão, não descurando a família que acaba por ser o maior pilar de apoio do militar principalmente a nível emocional, sabendo assim todos em conjunto gerir os conflitos que vão surgindo e minimizar os danos psicológicos, provocados por diversos sentimento, tendo assim a garantia de uma missão concluída com sucesso.

6.2. LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO

Esta investigação não foi fácil devido à escassez de bibliografia e de pouco conteúdo teórico sobre o tema. A pouca experiência na realização de trabalhos de investigação e o encontrar militares disponíveis para a realização das entrevistas, bem como a disponibilidade das famílias para a realização dos questionários também foram um obstáculo, que com sucesso, ultrapassámos.

6.3. RECOMENDAÇÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS

Após a análise de toda a pesquisa e desenvolvimento deste trabalho, achamos que seriam boas investigações futuras aquilo que fossem trabalhos de investigação com o mesmo tema, mas ligados mais especificamente aos casais militares e aos militares com filhos, para uma melhor interpretação dos processos de interação que surgem com os filhos sobre a ausência do militar e se isso tem influência no seu desenvolvimento pessoal.

RECONHECIMENTOS

Queremos agradecer ao Senhor Tenente-Coronel AdMil (PhD) David Miguel Pascoal Rosado, por toda a prontidão, cooperação e disponibilidade que teve para connosco. Aos 7 militares que se disponibilizaram, sem qualquer

restrição, para as entrevistas. Queremos também mostrar o nosso apreço para com os familiares desses militares, que se prontificaram de imediato a algumas questões de cariz pessoal e íntimo.

AUTORES

Beatriz de Campos Damião é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 2.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares. Nasceu a 26 de Setembro de 1998 e é natural de Cascais, local onde ainda vive. Concluiu o 12º ano no curso de Ciências e Tecnologias, na Escola Básica e Secundária da Cidadela no ano letivo 2015/2016. Concorreu à Academia Militar no seguinte ano letivo, no entanto, não entrou devido a um problema de visão, o qual corrigiu com uma operação para se poder candidatar novamente.

Pedro João Martins Silva é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 2.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares. Nasceu a 31 de julho de 1996 em Aveiro. Estudou na Escola Secundária Soares de Basto no curso de Ciências e Tecnologias e frequentou o 1.º e 2.º ano no curso de Redes e Sistemas Informáticos na universidade de Aveiro.

Francisco Duarte Gonçalves Alegria é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 2.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares. Nasceu a 23 de Setembro de 1997 em Setúbal, onde ainda reside. Vive com os pais e irmãos. Em 2015 candidatou-se à Academia Militar, tendo desistido na PAM em virtude de ter contraído uma lesão e da curiosidade em ir para uma universidade civil. Em 2017, voltou a candidatar-se e entrou com sucesso.

Tiago Alexandre Canilhas Silva é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 2.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares. Tem 21 anos e é natural do Montijo. Estudou na escola secundária Poeta Joaquim Serra e era federado em futebol.

Carlos Manuel Martins de Aguiar Quadros é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 2.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares. Nasceu a 7 de julho de 1999 em Braga. Reside em Setúbal desde os 2 anos de idade, onde abraçou movimentos juvenis cristãos voluntários como o CNE e a ACM (YMCA). Frequentou a escola da Bela

Vista inserida no programa TEIP que lhe abriu as portas a participações em grupos musicais de samba, afro-axé, musica tradicional Portuguesa e desportos como ski e natação. Candidatou-se em 2017 simultaneamente à Academia militar e à Escola Naval optando pela primeira opção onde entrou para o curso de Exército Armas.

David Pascoal Rosado é oficial do Exército e desempenha as funções de Professor na Academia Militar e na Universidade Europeia. Tem os seguintes graus académicos: Doutor em Sociologia; Mestre em Administração Militar; Mestre em Ciência Política; Cidadania e Governação; Licenciado em Ciências Militares na especialidade de Administração Militar. Habilitado com o Curso Avançado de Gestão Pública, possui o Certificado de Competências Pedagógicas pelo Instituto do Emprego e da Formação Profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bóia, A. F. D. (2014). *O Impacto das Missões Internacionais na Dinâmica dos Casais Militares Portugueses: Um Estudo Exploratório* (Dissertação de mestrado). Local: Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa. Retrieved 14Dez2018, from http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/18413/1/ulfpic047278_tm.pdf

Fortin, M. F. (1999). *O Processo de investigação: Da conceção à realização*. Loures: Lusociência-Edições Técnicas e Científicas

Reis, I. X. (2014). *Militares Portugueses em Missões de Paz: Funcionamento Familiar, Resiliência e Stress* (Dissertação de mestrado). Local: Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa. Retrieved 11Dez2018, from http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/20451/1/ulfpic047396_tm.pdf

Ribeiro, M. R. (2014). *Forças Nacionais Destacadas: A Reintegração Pós Missão dos Militares* (Trabalho de Investigação Aplicada). Local: Academia Militar. Retrieved 11Dez2018, from <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/7435/1/EXE%20INF%20160%20Miguel%20Ribeiro.pdf>

Rosado, D. P. (2017). *Elementos Essenciais de Sociologia Geral*. Lisboa: Gradiva

EXPERIMENTAL STUDY ON PRODUCT DEVELOPMENT LABELS

Pedro Capingote, Universidade Federal de Goiás, Brazil, solbev@gmail.com

Solon Bevilacqua, Universidade Federal de Goiás, Brazil, j-cvs@hotmail.com

Júlio Cesar Valandro Soares, Universidade Federal de Goiás, Brazil, solbev@gmail.com

PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)

ABSTRACT

Labels acts as a silent seller, showing product characteristics and benefits. In the area of product development, this practice could suggest persuasion and seduction through abusing practices as Greenwashing, Trade Dress, and questionable quality certifications. In this context, this paper has the objective of researching price and label information influence in persuasive packaging consumption. Two paired experiments analyze price and information influences, manipulating these variables (price and label information) to verify behavior on 60 frequent consumers. Promotional price tags and new labels were created in order to verify consumer choices. Contrary to expectations, despite of warnings about suspicious strategies used in packaging, consumers kept buying small amounts and products of lower quality or unethical, because of their lower prices. We conclude that increasing each product's information on the label, will not inhibit persuasive product consumption, otherwise will improve the final decision, just like it will improve the choosing process of products' baskets. Theoretical contribution: the consumer should be seen as an individual of groupings of products and not of isolated items.

KEYWORDS: label; packaging; brand.

1. INTRODUCTION

1.1. A SUBSECTION SAMPLE

Retailing practices are now a passive sales strategy that puts together label and pricing, establishing the “silent seller”, according to Dichter (1957). When these elements are oriented to intensify competitive environments, they are persuasive (Pilditch, 1961) because of the inclusion of three strategic aspects of packaging: communication, functionality and environmental awareness (Hansen, 1986). Therefore, we are facing what Lewis (1991) called brand central values personification. Discussion here is related to the use of packaging as the silent seller that seduces and persuades consumers, setting the objective of this paper, which is to identify the influence of price and label in persuasive packaging consumption.

A context of seduction is created by an efficient communication strategy tied to a competitive price. The idea is that the consumer compares competition options and makes the decision of buying the product with seducing characteristics and good price. A bottle label may suggest containing more product than what it actually has; expressions like grapes nectar may suggest something better than a juice; and a game with big and small letters may hide some nutritional facts. When a firm mixes pricing and seduction strategies for packaging, it will be able to disseminate its behavior or show a responsible attitude which is not exactly what the firm wants to achieve (Baldassarre and Campo, 2016). This is just what was found in the experiments held in this research.

Results showed that when exposed to discounts for a food basket, consumers did not compare options to identify packaging containing more water; also, consumer did not read nutritional facts about a juice or grape nectar; additionally, it did not matter to the consumer if a company adopts or not, greenwashing on its communications. Fundamental fact of interest for consumers was low price. When technical information on labels was highlighted, there was no change on consumption, on a perfect harmony between benefits and price. About seduction techniques used on packaging, consumer was not ingenious naive or seduced, because always looked up for lower prices, despite of losing quality or quantity. These considerations apply to a range of monthly average income per capita for low upper class of R\$ 2,480.00 or US\$ 715.00.

It was clear, in this scenario, that the consumer is frequently seen as a victim of seduction. Looking up for low prices suggest consciousness on the availability of options. Previous research, like Luedicke (2010) and Clement, Kristensen and Grønhaug (2013), show ethical consumers, who are looking for the best practices tied to prices, checked with visual equipment for tracking, identifying good options on merchandise and its packaging. This means that the relation between promotional prices and the information showed on label, suggest that the non-seduced consumer will search for the best option.

The Meanings included on goods suggest that persuasion only works if the individual is willing to be persuaded. Seduction and persuasion need the presence of some aspects to create that situation. For Campbell (2005), this persuasion is about guiding consumers to make a decision that normally he would not make spontaneously, considering he would be in a context of expectations and increasing frustrations. There is a boundary for this persuasion to be perceived as to be vicious. It is like if someone else would agree to receive a persuasion. In this way, persuasion exists only when it is convenient for the individual.

This research studies these complexities through an experiment with persuasive packaging and aggressive actions of silent sales, contributing on the understanding of potentially aggressive strategies, and the consumer behavior facing strategies thought as persuasive.

There are also four theoretical contributions: firstly, the research offers an understanding about seduction and persuasion in marketing, as they require predisposition to have an effect. Secondly, this project shows that the costumer is not worried about the nutritional facts of a product, as he is about its price. On third place, highlighting information on label only in one product of a basket can create generalized consciousness for the whole goods. Finally, consumer does not perceive as harmful the effects of abuses like Trade Dress or Greenwashing, if the products present a low price.

After discussion, some stories will be considered to relate promotional pricing and information on labels and packaging on a options basket consumption.

2. METHODOLOGY

A two experiment research was held with a “before” and “after” structure for participants. Experiment 1 including questions about which of the two products you would buy for its “normal” price, and then, which ones would buy for “promotional” price. Experiment 2 shows improvement of information on products labels, highlighting information about quantity and nutritional and quality facts. Alternative hypotheses to center research question are described (Simmonds and Spence, 2016; Silva, Bioto, Efraim, and Queiroz, 2017; Nigel D. Steenis, Lans, Ligthart, and Trijp, 2017; Martinho, Pires, Portela, and Fonseca, 2015):

H1: Price reduction inhibits the attention on information included on persuasive packaging. H2: Increasing information included in labels reduces consumption of persuasive packaging.

2.1. PARTICIPANTS

Criteria for selecting participants were: frequent consumers of food and cleaning product retail (Regular and monthly purchases for the home), more than 18 years old and non-university students. With these criteria it was intended not to include people with knowledge on persuasion strategies in marketing campaigns. Then, 60 randomly selected participants were interviewed. Predominantly, the participants were male (55%); Classified as low upper class (US \$ 715.00 percapta monthly income).

2.2. EXPERIMENTAL DESIGN

The approach to the consumers was random; they were asked if they were responsible for home purchases. A Federal University of Goiás student collected data. The Consumers were taken to a shelf in the supermarket, where products and prices were shown. A sheet was used to collect data, including demographic information at the end of interview.



Illustration 1 – Discount price



Illustration 2 - Price without discount

We estimated two possible foreign variables in the experiment: consumption and brand environment. We avoided applying the research to the point of purchase and using different brands for the evaluated products.

3. DISCUSSION

3.1. EXPERIMENT 1

In February 2016, 60 people were asked to be involved in the research, showing seven different products displayed on a table, everything with the respect prices, similar to the prices offered in retailing, simulating a supermarket shelf.

Procedure

On a control sheet, every answer to “Which of this products would you buy for this price?” was registered.

In a second moment, some products will have a manipulated labels: Mineral water Indaiá 310ml; Dairy Beverage Paulista (Fruits Pulp); Sweetener Assugrin Plus; 100% Grapes Nectar, Cream Cleaner Mr. Muscle and Steel Wool Bombril Eco. These products were chosen because of the effectivity of their labeling tactic. Again, participants were asked which products they would buy. Data collected, including age and family income, were tabulated in a spreadsheet.

Operational Variables

OV1: Price (20% reduction on products’ price)

Theoretical Variables

TV1: Persuasion (consumption realization)

In experiment 1 the consumer must indicate the products he would buy. Prices were normal, the same offered in retail. Then, products seen as persuasive ones were tagged with promotional prices. Results showed clear changes in three products consumption. Products with promotional price were: Mineral water Indaiá 310ml; Dairy Beverage Paulista (Fruits Pulp); Sweetener Assugrin Plus; 100% Grapes Nectar, Cream Cleaner Mr. Muscle and Steel Wool Bombril Eco.

Reported results show that only the Cream Cleaner (0,0082) and the Dairy Beverage (0,0047) significantly influenced research questions. Using p-value criteria, it was observed a moderated influence of the Sweetener. Due to the small sample size and paired data, median was the appropriate measure of central tendency, using Wilcoxon as the statistical test for the analysis. Through results in table 1, can be observed that median was different before and after in the “sweetener”, “cream cleaner” and “dairy beverage” cases, with an unilateral probability of 0,05. Price reduction, in fact, inhibits the attention on information included on persuasive packaging of grapes juice, clean cleaner and yogurt, with moderated and significant influences.

3.2. EXPERIMENT 2

Experiment 2 followed the same procedures of experiment 1, but asking consumers about how would their goods basket be, considering offered prices. New labels were created to enhance information level of packaging about composition and quantity. Characteristics about being persuasive or not were highlighted: bigger font size about water quantity in mineral water bottles; juice percentage in each product (40% for nectar and 100% for juice); and sweetener drops per product (normal and plus). Steel wool information was the only product not manipulated.

Procedure

On a control sheet, every answer to “Which of this products would you buy for this price?” was registered.

In a second moment, the handled labels were as follows: Mineral water Indaiá 310ml; Dairy Beverage Paulista (Fruits Pulp); Sweetener

Assugrin Plus; 100% Grapes Nectar, Cream Cleaner Mr. Muscle and Steel Wool Bombril Eco. These products were chosen because of the aggressive labeling tactic. Again, it was asked to participants which products would they buy. Data collected, including age and family income, were tabulated in a spreadsheet.

Operational Variables

VO2: Label (change in labeling information)

Theoretical Variables

TV1: Persuasion (consumption realization)

Analysis

Due to the small sample size and paired data, median was the appropriate measure of central tendency, using Wilcoxon as the statistical test for the analysis. Can be observed that median was different before and after in “mineral water” and “juice and nectar” cases, with an unilateral probability of 0,05. Increasing information included in packaging reduces consumption of mineral water and grape nectar, with suggestive and moderate influences on research question.

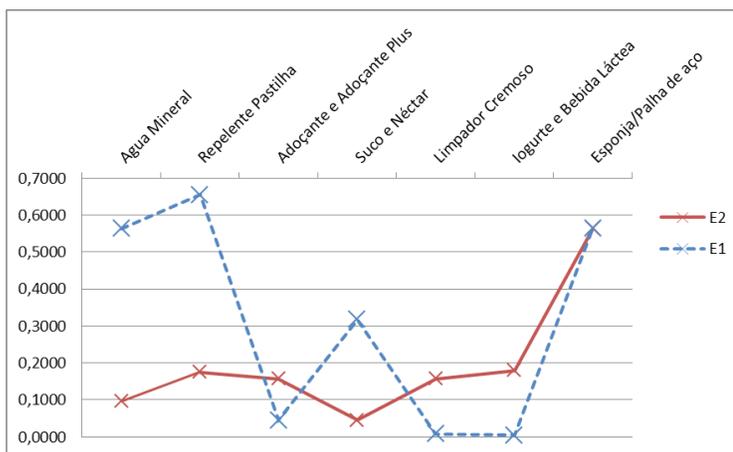


Illustration 3 – Practical scheme

According to Illustration 3, the choices of some products were significantly modified. Adding extra information in labels caused a different behaviour in choosing these products: mineral water, repellent mats and grapes juice/nectar.

Other product choices were not significantly influenced. This means that adding extra information in labels was not enough for a change on consumer behavior for these products: sweetener normal/plus, cream cleaner, yogurt/dairy beverage, steel wool.

Yet, based on results on Illustration 3, it can be observed that choices changed significantly in three categories of products: mineral water, repellent mats and grapes juice/nectar. Therefore, in experiment 2, H1 and H2 were rejected.

Choices of steel wool Bombril Eco did not change, noticing that any information was added to its label, so that it remained just like presented in experiment 1.

4. GENERAL DISCUSSION

Experiment 1 supported H1 for three products: Sweetener Normal/Plus, Cream Cleaner and Yogurt/Dairy Beverage. When manipulating labels adding information about quantity and composition, answering behavior was homogeneous. In a pragmatic form, responding results were balanced, as if the consumer was prepared about tactics and differences of persuasion. In other words, consumer is now more conscious on consumption.

Persuasion happens on a conscious consumption level. Participants changed their preferences to promotional products, ignoring elements like information levels on labels, even when it meant a diminution of quantity in packaging in mineral water bottles. It must be paid attention to the fact that none of the interview consumers tried to calculate which option could represent cost-benefit relationship, a fact that was expected to happen on mineral water bottles, since each one had a different quantity (310, 330 and 350 ml).

In experiment 2 it was observed homogeneity in choices. Increasing information level created a scenario in which consumer was just an observer of foreseen differences in every option, supplying balanced results. The consumption basket was seen as set of items, not as individual ones, as observed in experiment 1, suggesting an evolved consumer that perceives purchasing as a consumption unit.

Theoretical and Managerial Contributions

Economic theories foresee consumer as a homo economicus, while behavioral economic theory suggest an interference of subjectivity in logical choices. In this research, a warning with isolated products was given to consumer, resulting in a generalized warning for the whole basket. Consumer reacted paying more attention on every subtle detail in packaging of the other products.

Theoretical contribution: the consumer should be seen as an individual of groupings of products and not of isolated items. Excession is made for the case of Greenwashing which has presented itself as an effective practice of market seduction. Consumer units or Diderot units have been investigated as a consumer effect for a specific consumer choice over subsequent goods (Belk, 1995) (Fournier, 1998) (McCraken, 1990).

Practical contribution: from applied studies aimed at the search for consumer well-being and quality of life (Bell and Emory, 1971; Shet and Parvatlyar, 1995), we seek in this study to highlight healthy marketing practices that have less adverse effects on consumption and after sales of goods. Studies on Transformative Consumer Research (Davis and Pechmann, 2013; Mick, Pettigrew, Pechmann, and Ozanne, 2012).

As a managerial contribution, the study presents evidence of an instructed and conscious consumer. Furthermore, the research shows than a product known to be manufactured or disclosed with abusing practices, may trigger an analyzing effect for other unethical practices used in persuasion, just like Traderess and Greenwashing.

REFERENCES

- BALDASSARRE, F. and CAMPO, R. (2016). Sustainability as a marketing tool: To be or to appear to be? in *Business Horizons*.
- BARBOSA, L. and CAMPBELL, C. (2006). *Cultura, consumo e identidade*. FGV Editora.
- BELK, R. (1995). Possessions and the extended self in *Journal of Consumer Research*, pp. 139-168.
- BELL, M. and EMORY, W. (1971). The faltering marketing concept in *The Journal of Marketing*, pp. 37-42.
- CAMPBELL, C. (2005). *The romantic ethic and the spirit of modern consumerism*. WritersPrintShop.
- CIALDINI, R. (2001). *Influence: Science and practice*. New York: Harper Colins.
- CLEMENT, J., KRISTENSEN, T. and GRØNHAUG, K. (2013). Understanding consumers' in-store visual perception: The influence of package design features on visual attention in *Journal of Retailing and Consumer Services*, 20 (2), pp. 234-239.
- DAVIS, B. and PECHMANN, C. (2013). Introduction to the Special Issue on transformative consumer research: Developing theory to mobilize efforts that improve consumer and societal well-being in *Journal of Business Research*, 66 (8), pp. 1168-1170.
- DICHTER, E. (1957). *The package and the label*. Packaging Carton Research Council, London.
- DOUGLAS, M., ISHERWOOD, B. and DENTZIEN, P. (2006). *O mundo dos bens: para uma antropologia do consumo*. UFRJ.
- FOURNIER, S. (1998). Consumers and their brands: developing relationship theory in consumer research in *Journal of Consumer Research*, pp. 343-373.
- GOMEZ, P. and TORELLI, C. (2015). It's not just numbers: Cultural identities influence how nutrition information influences the valuation of foods in *Journal of Consumer Psychology*, 25 (3), pp. 404-415.
- HANSEN, U. (1991). Verpackung und konsumentenverhalten (packaging and consumer attitudes) in *Journal of marketing management*, 8 (1), pp.

5-12.

LEWIS, M. (1991). *Understanding Brands*. Kogan Page, London.

LUEDICKE, C. and THOMPSON, M. (2010). Consumer identity work as moral protagonism: How myth and ideology animate a brand-mediated moral conflict in *Journal of Consumer Research*, 36 (6), pp. 1016–1032.

MARTINHO, G., PIRES, A., PORTELA, G. and FONSECA, M. (2015). Factors affecting consumers' choices concerning sustainable packaging during product purchase and recycling in *Resources, Conservation and Recycling*, pp. 58-68.

MCCRACKEN, G. (1990). *Culture and consumption: New approaches to the symbolic character of consumer goods and activities*. Indiana: Indiana University Press.

MICK, D., PETTIGREW, S., PECHMANN, C. and OZANNE, J. (2012). *Transformative consumer research for personal and collective well-being*. New York: Routledge.

PILDITCH, J. (1961). *Packaging for Profits: A Perfectly Sound Product Idea can be Sidelined by Attractive but Impractical Packaging*. American Demographics.

SHET, J. and PARVATLYAR, A. (1989). Relationship marketing in consumer markets: antecedents and consequences in *Journal of the Academy of Marketing Science*, 23 (4), pp. 255-271.

SIDMAN, M. (1989). *Coercion and its fallout*. Boston, MA.

SILVA, A., BIOTO, A., EFRAIM, P. and QUEIROZ, G. (2017). Impact of sustainability labeling in the perception of sensory quality and purchase intention of chocolate consumers in *Journal of Cleaner Production*, pp. 11-21.

SIMMONDS, G. and SPENCE, C. (2016). Thinking inside the box: How seeing products on, or through, the packaging influences consumer perceptions and purchase behavior in *Food Quality and Preference*.

STEENIS, N., VAN HERPEN, E., VAN DER LANS, I., LIGTHART, T. and VAN TRIJP, H. (2017). Consumer response to packaging design: The role of packaging materials and graphics in sustainability perceptions and product evaluations in *Journal of Cleaner Production*, 162, pp. 286-298.

**BRAZILIAN NATURAL GAS SECTOR: POSSIBLE SOLUTIONS
TO SERIOUS PROBLEMS**

Raíssa Fernandes Yabiko, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil, rayabiko@poli.ufrj.br

**PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT
CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND
OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)**

ABSTRACT

Natural gas is among the world's leading fuels, being considered the cleanest and more flexible when compared to oil and coal. However, this input still has limited participation in the Brazilian energy matrix 12.3% (Ministry of Mines and Energy, 2018). In the last two years, the main industry player, Petrobras, intensified its process of asset divestments, affecting especially the gas and energy area. In addition, with the entrance of the pre-salt production, the expectation is that the volume of gas produced in Brazil grows exponentially. Considering these facts, the Brazilian Government launched the "Gas to Grow" initiative to propose measures aimed at equalizing the sector's conditions for all agents and remedy regulatory deficiencies. The initiative proposals results came as an edition to a Bill that transit in the Chamber of Deputies for voting. Despite addressing crucial points for the development of the sector, such as the establishment of a National Natural Gas Operator and a Secondary Market, there are still no government measures to encourage the technical study to enable the production of gas from the pre-salt.

KEYWORDS: Brazil, Natural Gas, Gas to Grow, Development, Energy Matrix.

1. INTRODUCTION

Natural gas is a fossil fuel that is found in nature associated or non-associated with oil. This energy source is among the world's leading fuels and is cleaner burning compared to oil and coal; but it has little

participation in the Brazilian energy matrix, only 12.3% in 2017 (Ministry of Mines and Energy, 2017).

In 2017, Brazil has proven gas reserves were at approximately 380 million cubic meters (m^3), resulting in a proven reserve-production ratio (known as R / P) of 12 years (MME, 2017). The expectation is that this R/P indicator will grow exponentially, since the gas-oil ratio (GOR) of the pre-salt fields is estimated between 250 cubic meters per normal cubic meters (m^3/m^3std) and 300 m^3/m^3std , highlighting the Libra field has the GOR greater than 500 m^3/m^3std . However, even with all this productive potential, natural gas accounts for only 12.3% of Brazil's domestic energy supply, a stable level during the last decade (Ministry of Mines and Energy, 2017). This controversial scenario was the motivation for the study of the natural gas sector.

2. METHODOLOGY

The study was divided into three parts: (i) diagnosis of the sector, looking at gas participation in the Brazilian energy matrix and the main players in the industry; (ii) study the challenges that hinder the solid development of natural gas as a source of fuel for the country; (iii) viable solutions to the mapped challenges, distinguishing between the work already done and the author's suggestions on future key initiatives to make the gas energy great in Brazil and also to develop technological advances in the industry. The sector regulation analyzes will be made from an institutional look and supply and demand projections using official data and Eview software.

3. INDUSTRY DIAGNOSTIC

In Brazil, the presence of associated gas in the amount produced is significant: in January 2018, this percentage was 75.9% (ANP, 2018). As a result, it can be said that the gas sector has developed in the wake of the oil sector. However, unlike the oil exploration and production (E&P) regulation - ruled by the principle of high productivity and competitiveness - the natural gas scenario is much more vulnerable.

To stimulate a company to produce the input, financial incentives are needed. In as much as this fossil fuel was not considered a priority in Brazilian energy

development, its regulation and inclusion as a source of energy in the country occurred slowly and compartmentalized.

According to Ministry of Mines and Energy (MME) data from 2017, the country's natural gas supply is the sum of national production (67.3%), Bolivian gas importation (27%) and liquefied natural gas importation (LNG, 5.7%). To offload this supply, the country depends on an insufficient transport network concentrated in the coast; and to receive the liquefied gas, it has only three regasification terminals connected to the 9,409 km (km) extension pipeline (EPE, 2017). For comparison purposes, the United States has approximately 4,828,032 km of pipelines (EIA, 2017), while Argentina has 15,923 km (ENARGAS, 2015), almost twice as Brazil.

In consumption's view, the industrial and thermoelectric sector are the main destinations for natural gas. Regarding the demand for thermals, it should be noted the rapid construction given the need to supply Brazilian domestic demand after prolonged periods of drought in the early 2000s. These open cycle thermals are inefficient and use massive amounts of gas to produce electricity. This being said, the emergency dispatch of these units has been frequently causing great disruption to the sector.

On the other hand, there is a positive expectation for the growth of gas participation in the domestic market, both from the point of view of supply and demand. This optimism is justified by the following factors: (i) new bidding rounds promoted by the National Petroleum, Natural Gas and Biofuel Agency (ANP), mainly in the pre-salt area; (ii) the growth in the fuel demand generated by the dispatch of natural gas thermals and the rewarming of the industrial sector, with the resumption of the country's economic growth; (iii) the need to replace large volumes of imported gas, either Bolivian (contract expires in 2019) or LNG, generating greater energy security; (iv) the divestitures disclosed by Petrobras that could promote greater market opening and thus potentially attract foreign capital to the sector.

3.1 PARTICIPATION OF PETROBRAS

Petrobras is the main player of the Brazilian gas industry, being single agent in several segments as pipeline, and regasification terminals, and natural gas processing units (NGPUs); a situation that has been preserved over the last few decades. However, with the divestitures announced by the company in the gas and energy sector, it tends to reposition itself.

The divestment process, which began in 2015, involves: (i) the negotiation of some thermoelectric plants; (ii) sale of oil and natural gas fields and; (iii) the total or partial liquidation of important assets to the gas sector, such as the sale of 90% stake in Nova Transportadora do Sudeste (NTS) and 28.75% of the subsidiary BR Distribuidora (PETROBRAS, 2017).

The Gas Law (Law No. 11.909 / 2009) besides to regulating the sector, it sought to create attraction mechanisms of private investment; the recent decline in Petrobras share in the segment can be a fantastic opportunity for this goal is finally achieved. However, several technical/regulatory aspects still present as barriers to the development of the Brazilian gas industry.

4. OBSTACLES TO SECTOR DEVELOPMENT

The first barrier to the consolidation of natural gas in the Brazilian energy matrix is the exploratory challenge due to pre-salt conditions. Firstly, because it has a lower rate of return than oil production, gas production tends to be deferred. Secondly, this offshore associated gas represents an insurmountable flow challenge, justified by the easy formation of hydrates in submarine pipelines, especially in the Brazilian exploratory circumstances; and the need for pressurizing facilities, considering the long pipelines extension to arrive at the coast. Finally, pre-salt gas from the Santos basin presents a high CO₂ content, approximately 45%, a problematic feature, forasmuch as the commercialization of the gas can only be carried out with a concentration below 3% of CO₂ (Resolution of ANP no. 16/2008). Consequently, to treat the gas produced on the platform and export it, substantial amounts of energy are consumed, making the process economically unfeasible.

The second barrier is the demand for gas. The Federal Government needs to create a robust petrochemical and industrial hub to encourage the development of the sector and enable the authorization and concession for the construction of outflow pipelines, NGPUs and expansion of the distribution network. This counterpart would enable the creation of stable demand for natural gas, to the detriment of intermittent dispatching of thermoelectric plants. Besides that, it is important to develop a way to reunite information of potential consumers in a unified digital platform to generate synergy between government and industry.

The third and most complex barrier is regulatory. The topics of concern to the topic are listed in 1-5, below:

1. The existence of ANP Resolution no. 21 of 2014 is not enough regarding concrete incentives for production from unconventional natural gas reserves, hindering the economic attractiveness of this E&P business;
2. The law does not guarantee unrestricted access to LNG regasification terminals and transportation/outflow pipelines (defined as essential facilities), in Petrobras custody. Access to essential facilities depends on a negotiation between the parties and there is no assurance of success. On the other hand, it is not defined by law compensations to the investments expended in the construction of these units;
3. Verticalization of the sector. Petrobras' massive presence in the industry and the many self-dealing operations the company can accomplish are harmful to its competitors. By being present in all links of the gas chain, the state-owned company acquires greater flexibility of tariff applications to relieve its production costs, affecting other sectors, such as refining, for which natural gas is a raw material;
4. Tariff imbalances. Until the city gate (connection between transmission and distribution networks) natural gas is under federal legislation (the Gas Law and the Petroleum Law - for associated gas), from this point forward the distribution of natural gas is under the regulatory framework of the Union States (§2 of article 25 of the Federal Constitution). In addition, Petrobras adopts a postal charging model, which does not allow gas buyers to obtain the correct price signals and it disagrees with ANP regulations. These added factors create shortcoming in the charging of this fuel discouraging investments in the expansion of the national distribution grid.
5. Relationship of the natural gas sector with the electric energy sector. The contracts established by law make electricity more expensive and the demand for gas overestimated.

Aware of these development obstacles for natural gas, the Federal Government has initiated the implementation of a series of measures aimed, in the short term, to solve the most aggravating problems of the sector.

5. DEVELOPMENT SOLUTIONS FOR THE NATURAL GAS SECTOR IN BRAZIL

Launched on June 2016, the “Gas to Grow” project aimed to propose concrete measures to improve the regulatory framework of the natural gas sector, pending the reduce in Petrobras’ stake. This initiative brought together industry players who work on all the natural gas productive links and afterwards they contributed to discussions and to elaborate technical reports. At first, twenty-two guidelines were established and evaluated and analyzed by these agents. The result of the study came as a report to the MME, which in turn synthesized the information in an edition issue to a Bill in transit in the Chamber of Deputies to be voted on since 2013.

The main guidelines that conduct the discussions on Gas to Grow, and are represented in Bill 6407/2013 (PL 6407/2013), are reviewed and analyzed below:

The first and second paragraphs of the bill address pricing methodology, beneficial to obtain the equality of prices practiced in the market and encourage competition between agents. Part of the prices charged for NGPU and regasification terminals would be regulated jointly by the Ministers of Finance, Mines and Energy and Development, Industry, Foreign Trade and Services. Uniformly, state wide distribution tariffs would also be subject to the same concept of isonomy and transparency, and to be regulated by ANP. These measures would mitigate Petrobras’ control over prices and tariff differences between states.

The third paragraph concentrates on creating a Secondary Market to meet the demand for natural gas required by end users and/or a group of potential end users who are willing to purchase and utilize gas. By establishing a secondary market, the relationship between the gas sector and the electricity sector is benefited, since currently, regardless of the frequency of dispatch of the thermals, the gas producer must guarantee the firm supply of the input (considering the installation in its maximum capacity), because the dispatch of the thermals is analyzed daily. This obligation generates a contractual burden with the take-or-pay clause (mandatory purchase of a minimum monthly volume by the thermal plants to relieve the supplier). In compensation, the thermals pass on these operating costs to the National Electric System Operator (ONS).

This contractual model, in addition to making energy more expensive, generates an overestimated demand curve for natural gas. In this way, the participation of thermoelectric plants in the Secondary Market, besides benefiting potential consumer poles, may also have the positive effect of relieving Brazilian electricity cost.

Another proposed act focused on increasing the competitiveness of natural gas against oil is the end of the contribution taxes for PIS/PASEP and the Contribution for Social Security Financing - COFINS, which today are 1.65% and 7.6% respectively (Ferreira, 2007) throughout the natural gas production chain. By zeroing these rates, it is intended to reduce the impact of other tax revenues, such as the collection of ICMS by the States. Further, the reduction of taxation also reaches the goal of introducing natural gas as a vehicular fuel in Brazil.

The most important highlight in relation to Bill 6407/2013 is the institution of the National System Operator of Natural Gas Transport (ONGÁS). In charge of this new entrant are the following points:

- Coordination and control of the natural gas movement operation in pipelines of production, transportation, transfer and natural gas storage units;
- Promotion of the efficient use of essential facilities;
- Define procedures for the application of natural gas storage in Brazil;
- Coordinate and adjust maintenance plans for production, transportation, transfer and natural gas storage units;
- Mitigate and prevent system failures;
- Distribution grid expansion plans;
- Interact with the National Electric System Operator (ONS) and monitor the availability of natural gas to enable the dispatch of the thermoelectric generation facilities to the energy service;
- Consolidate and make available to agents the relevant information about natural gas movement through the Natural Gas Transportation and Storage System;
- Stimulate the efficiency of the transportation pipeline structure and natural gas storage.

The ONGÁS would solve major problems involving the performance of Petrobras and third parties regarding the use of essential facilities and idle capacity of pipelines. Moreover, the operator brings transparency and security to market agents, and can serve as a tool in attracting foreign investments to the sector.

Bill 6407/2013, which is being negotiated in the Chamber of Deputies, has not yet been voted on and the proposed measures have a medium- to long-term horizon, a situation that contrasts with the urgency of pre-salt production.

In addition to the mapped regulatory challenges that are already under discussion in the Brazilian government's agenda, the natural gas sector in Brazil needs to transform from the technological point of view. Analyzing the premises of the ONGÁS, it is realized that the information it collects and provides needs to be updated in real time to promote dynamism and effectiveness to the parties involved in gas activities, mainly gas transportation. The digitization and synchronization of pipeline networks would endorse full transparency between parties since they would have access to the same information at the same time as well as a key measure to stimulate the use of idle pipeline capacity and to expedite input transportation in possible sales/purchases in the secondary market. This solution can already be developed by the ANP, since it has already made available an app for the monitoring of oil and gas production and production data (National Petroleum Agency, 2018). This new system would be an improvement focusing in natural gas transportation and distribution and could be a partnership with Brazilian universities and energy sector agents and without the need to wait for the bill to be approved.

A topic of extreme importance that involves huge technological investments was left out of the bill, even though it is established as a guideline for Gas to Grow: the use of Union gas from contracts signed in the pre-salt. At this point, there is the key challenge involved in the production and disposal of gas coming from the pre-salt, since the development of the sector starts

from the premise of abundant quantities of natural gas produced by the country.

6. CONCLUSION

The development of the natural gas sector in Brazil has been driven by the oil industry during the last decades. This strategy prevented the consolidation of the input in the Brazilian energy matrix, since natural gas represents only 12.3% of the total. However, the resumption of bidding rounds of oil blocks in offshore areas with large reserves, such as the pre-salt, which register high concentrations of natural gas, is a hope for the sector.

Parallel to this expectation, Petrobras began a process of divestments placing important assets on sale, allowing the entry of fresh players. Following the same trend, Brazilian states show interest in privatizing their natural gas distributors.

Considering these facts, the Federal Government launched the Gas to Grow program, whose objective was to promote the sector and expand the share of natural gas in the Brazilian market. However, bill 6407/2013, which is being negotiated in the Chamber of Deputies, has not yet been voted on and the proposed measures have a medium- to long-term horizon, a situation that contrasts with the urgency of pre-salt production.

In addition to the regulatory challenges to be overcome, which solutions are underway, the country also faces technological frontiers for the greater use of natural gas as raw material. The sector integration depends on digital transformation to connect the distinct parts in the negotiation to promote secondary market sales, to use essential facilities and pipelines idle capacity. In addition, the production of gas from Libra scheduled for 2021 requires an urgent solution for the use of this input to develop and consolidate the natural gas sector in Brazil.

REFERENCES

ALMEIDA, EDMAR; COLOMER, MARCELO and VITTO, WILLIAM ADRIAN CLAVIJO (2017). Gás do Pré-Sal: Oportunidades, Desafios e Perspectivas (Portuguese), in *Grupo de Economia da Energia e Gerência de Análise Econômica – IBP*.

FERREIRA, A. L. de M. (2007). A Tributação do Gás Natural e GNV (Portuguese), in *Seminário: Incidência de Encargos e Tributos no Setor Energético Abegás*. Available at: http://www.abegas.org.br/upload_arquivo/10_A_tributacao_do_gasnatural_GNV.pdf

MINISTRY OF MINES AND ENERGY (2017). *Boletim Anual de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural – 2016* (Portuguese), 4th edition, Brasília: MME.

MINISTRY OF MINES AND ENERGY (2018). *Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural – Dezembro, 2017* (Portuguese), 130th edition, Brasília: MME

NATIONAL PETROLEUM AGENCY (2018). Aplicativo ANP E&P (Portuguese). Available at: <http://www.anp.gov.br/conteudo-do-menu-superior/4291-aplicativo-anp-e-p>.

**THE MANAGEMENT OF AIR NAVIGATION IN EUROPE.
AREAS FOR FUTURE OPERATIONAL RESEARCH**

José Antonio Calvo Fresno, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Spain / SESAR Joint Undertaking, Belgium, jacfproprio@gmail.com

Jesús Morcillo Bellido, Universidad Carlos III, Spain

Beatriz Rodrigo Moya, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Spain

**PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT
CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND
OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)**

ABSTRACT

The European Commission has become a key actor in the field of air navigation in Europe. European funds used in related projects have experienced a 50-fold increase between 1987 and 2007. But the current impact assessments methodologies show some issues when used to determine how these projects contribute to the objectives of the EU policy. This paper presents a study of the performance of the European Air Traffic Management System during a 20-year period, and the relationship between performance and the use of EU funds. The study shows a generally good system performance, to which the use of EU funds contribute positively, but also identifies areas on which operational improvements are needed to achieve the EU policy objectives in this domain. The authors conclude on the need to develop tools to better support decision-making. These tools are mainly of a technical and operational nature, in support of both tactical and strategical management decisions, but consideration can be also given to new business models in air navigation services provision. The study provides the basis to develop an impact assessment methodology specific to air navigation, to help optimizing the use of EU research funds.

KEYWORDS: Air navigation; air traffic control; aviation policy.

1. INTRODUCTION

Air Traffic Management (ATM) is the set of services (air traffic control, information, flow management) that enables a safe and efficient air navigation. Since 1945, ATM has evolved slower than other aviation domains, such as aircraft design or airline business. This fact resulted in the European Air Traffic Management System experiencing capacity issues, which heavily affected the passengers between 1980 and 1990. In response to this issue, some operational measures were taken, such as the creation of the Central Flow Management Unit (Air Traffic Control in Europe, 1990), which manages slot assignment in Europe. There were also legislative measures, like the Single European Sky initiative launched by the European Commission (EC) in 1999 (Communication COM, 1999).

In parallel, research, development and innovation (RDI) activities started to be organized at European level. Between 1987 and 2014, EC allocated around 5,700 million euros to aerospace projects through its Framework Programs and Horizon 2020 initiative.

Since the 80's, European Union (EU) funded RDI projects must undergo systematic evaluations of their results. The EC has launched several methodologies for the ex-ante evaluations, with rather poor results (Renda, 2006). More complex impact assessment methodologies have also been developed considering the technical results of RDI activities and their contribution to the related policy objectives. The assessment of certain projects executed under the 5th and 6th Framework Programmes have shown difficulties for establishing clear relations between RDI outcome and policy objectives, due to several reasons: i) lack of quantitative objectives (Metronome, 2009 and AIMS 2009); ii) influence of external events (AGAPE, 2010); iii) excessive focus on individual projects instead of on complete programmes (SITPRO Plus, 2010). These issues become quite visible for projects in the air transport sector (Tuominen et al., 2011).

Finally, it must be pointed out that since 2001, the EU has established policy objectives for the operation of the air navigation system around four main pillars: safety, efficacy, economic efficiency, and environmental efficiency (Barrot, 2005).

2. OBJECTIVE AND METHODOLOGY OF THE STUDY

The objective of this study is to define quantitatively the performance (in terms of policy objectives achievement) of the European ATM System, using available data from the 2000 – 2015 period, and to establish relations between this performance and the use of EU funds for the related RDI projects. The authors consider that these relations are the basis for the development of an impact assessment methodology specific to the air navigation field that would give solutions to the previously described issues. The authors have mainly used qualitative research methods, which is the recommended approach when the study covers external conditions that are relevant to the system under study, and the boundaries between the external conditions and the system are not always clear (Baxter and Jack, 2008). The research methodology focuses on the study of reliable information through action research (Coghlan and Coughlan, 2008), supported by the professional experience in the field of one of the authors. This allows a sound assessment of the effect of external conditions as part of the data management process Pattern matching (Yin, 1994) is used to establish the sought relations. In this specific case, data analysis has followed these steps:

- Identification of the EU policy objectives in the field of the air navigation.
- Identification of the indicators that quantify the previous objectives.
- Determination of its theoretical evolution, through the indicators expected values.
- Determination of the actual behavior, through the real values of the indicators.
- Identify the projects supported by EU funds.
- For each project, apportionment of its contribution to each objective.
- Determination the amount of EU funds used in each project.
- Estimate of the amount of EU funds associated to each objective.
- Establishment of the sought qualitative relation.

To have guarantees on the reliability of the information, the sources used are the following official reports, documents, and web pages of the European institutions: i) the ACARE research and innovation successive strategic agendas (ACARE SRIA, 2018) and its “Vision 2020” document (ACARE documents, 2018); ii) Vice-President Barrot speech (Barrot, 2005); iii) the 2009 and 2012 editions of the ATM Master Plan (European ATM, 2018), iv) the Safety Reviews (EASA, 2018) and the Aviation Environmental Report (European Aviation Environmental Report, 2018) of the European Aviation Safety Agency (EASA); v) the Safety Reports from the International Civil Aviation Organization (ICAO) (ICAO, 2018); vi) the reports of the Performance Review Commission (EUROCONTROL PRR, 2018) and the Safety Regulatory Commission (EUROCONTROL SRC Documents, 2018) of Eurocontrol; vii) the EC webpages: Transport Research and Innovation Monitoring and Information System (TRIMIS) (TRIMIS, 2017) and Community Research and Development Information Service (CORDIS, 2018); and, v) several other legislative documents from the Commission, the Council and the European Parliament (Communications, Implementing Regulations and Implementing Decisions). The information from these databases is the most accurate one that can be accessed for this study.

3. POLICY OBJECTIVES AND INDICATORS

3.1 POLICY OBJECTIVES

The policy objectives that more adequately describe the air navigation system in the period of study are:

- On safety, the reduction of accident and air transit incident rates (herein after, SAF-Gen).
- On efficacy, the increase of available capacity of the system (herein after, CAP-Tr) and the reduction of delays (herein after, CAP-De).
- On economic efficiency, the reduction of costs of the air navigation services (herein after, ECO-Nav).
- On environmental efficiency, the reduction of perceived noise (herein after, ENV-No) and the reduction of emissions (herein after, ENV-Em).

3.2 INDICATORS

The indicators used to quantify the identified objectives are listed in Illustration 1, which displays the year to which the initial value of the related magnitude corresponds (e.g. reference year for the accident rate), the expected evolution of that magnitude during a certain period (e.g. 90% decrease in between 2005 and 2020), and the duration of this said period (starting and ending year).

| Objective | Indicator | Expected evolution | Reference year | Period |
|-----------|---|--------------------|----------------|--------------------|
| SAF-Gen | Reduction of the accident rate ^a | 90% | 2005 | 05-20 |
| SAF-Gen | Variation of the number of accidents with ATM as causal factor | 0 | 2008 | 08-20 |
| | | 0 | 2012 | 05-30 |
| SAF-Gen | Variation of the number of serious incidents with ATM as causal factor | 0 | 2008 | 08-20 |
| | | 0 | 2012 | 05-30 |
| SAF-Gen | Reduction of ATM incidents caused by human error, by means of technical systems | 100% | 2000 | 00-20 |
| CAP-Ty | Increase of the ATM system capacity ^b | 300% | 2005 | 05-20 |
| | | 75% | 2007 | 07-20 |
| | | 300% | 2012 | 05-38 ^c |
| CAP-De | Average delay ^d for en-route ATM delayed flights | <0,5 | 2012 | 12-19 |
| ECG-Nav | Reduction of the ATM cost ^e | 50% | 2005 | 05-20 |
| | | 50% | 2008 | 04-20 |
| | | 50% | 2012 | 05-38 |
| ENV-Em | Reduction of CO ₂ emissions ^f due to improvements in the ATM system | 13% | 2000 | 00-20 |
| | | 7% | 2002 | 00-20 |
| | | 10% | 2005 | 05-20 |
| ENV-Ne | Reduction of perceived noise ^g | 50% | 2000 | 00-20 |

Illustration 1 – Indicators related to the EU air navigation policy objectives directly related to ATM

^a Per million flights.

^b In million flights or million kilometers offered.

^c Year in which traffic doubles that of 2005. This year is estimated to be 2038.

^d In minutes. Excluding force majeure causes.

^e For en-route and terminal area.

^f Per flight or per passenger-Km transported

^g In Km² affected by more than 55 dB Lden.

As already mentioned, external conditions can be quite relevant for this study. The volume of traffic under instrumental flight rules (IFR) has grown less than foreseen in 2000 due to events such as SARS, 11-S or the 2008 financial crisis. The annual difference between the forecasted and the real traffic (EUROCONTROL PRR, 2018) is used to adjust the expected values of the safety and perceived noise indicators. Demographic variations (EUROSTAT, 2018) are also used for adjustments. The expected values of the cost of ATM services are adjusted with the EU average harmonized inflation by year (Inflation.eu, 2018).

4. INITIAL FINDINGS AND PROPOSALS

4.1 SAFETY PILLAR

Illustration 2 presents the annual increase of EU funds plotted against the evolution of accidents (in linear approach for accidents with ATM origin) and incidents, both represented in their annual variation and in their ratio of compliance with the EU objectives. The annual variation shows a positive trend for the three indicators (accident rate, notified serious incidents and incidents not avoided by the system), but it is still far from reaching the EU objectives. In particular, automation of ATM systems seems not to provide the expected safety improvements. Incidents figures between 2000 and 2004 could respond more to the publication of the new incident notification rules than to operational reasons.

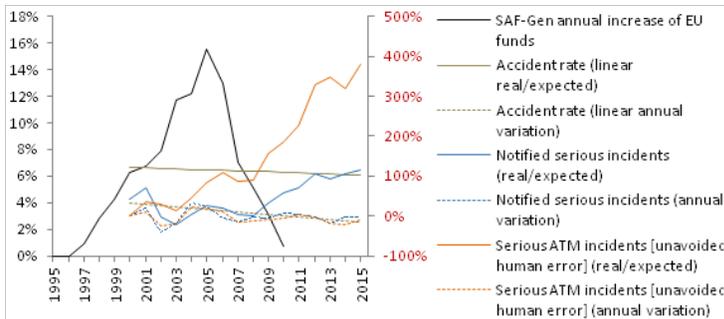


Illustration 2 – Behavior of the ATM system regarding incidents

4.2 EFFICACY PILLAR

The fall in the growth of traffic made unnecessary to provide the capacity levels initially foreseen. The evolution of delays depicted in Illustration 3 is generally positive. Nevertheless, the system hardly reaches EU objectives, partially due to the lack of digital technologies to redistribute any local excess of capacity through the network. The exceptional peak of delays in 2010 was mostly due to labor problems.

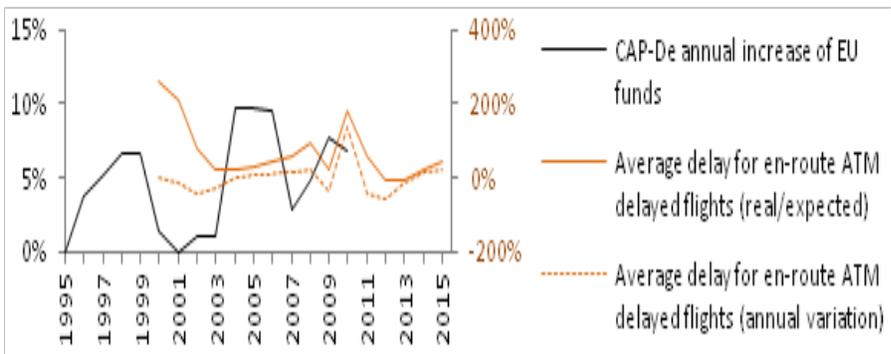


Illustration 3 – Behavior of the ATM system regarding delays

4.3. ECONOMIC EFFICIENCY PILLAR

The cost of the ATM system can have a significant dependency on business models (e.g. private or public management) of the provision of air traffic control services. As shown in Illustration 4, the cost decreases each year since the beginning of the crisis in 2008. However, EU objectives are still far from being reached. Besides, costs have stabilized in the last years of the period.

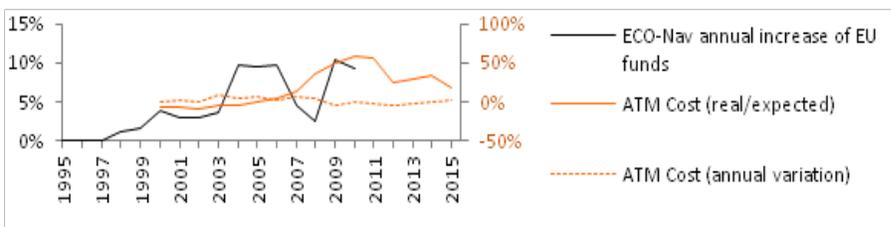


Illustration 4 – Behavior of the ATM system regarding cost of the services.

4.4. ENVIRONMENTAL EFFICIENCY PILLAR

Improvements in the design of air navigation procedures (approaches, landing, take off) accounts for around 88% of the decrease of perceived noise and CO₂ emissions (European Aviation Environmental Report, 2018). Noise decrease is very marginal (see Illustration 5), showing even moderate increases from 2014, probably due to the recovery of air traffic growth. Design of new procedures has not been enough to revert this trend.

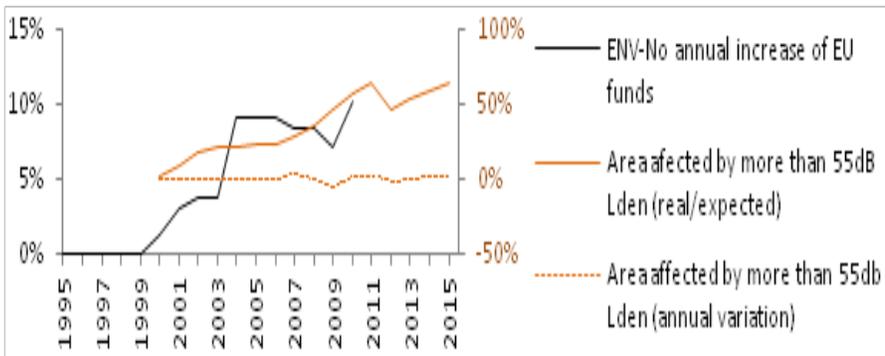


Illustration 5 – Behavior of the ATM system regarding noise perceived.

CO₂ emissions per flight are quite steady and close to the policy objectives. New air navigation procedures and improvements in engine efficiency contribute both to this tendency.

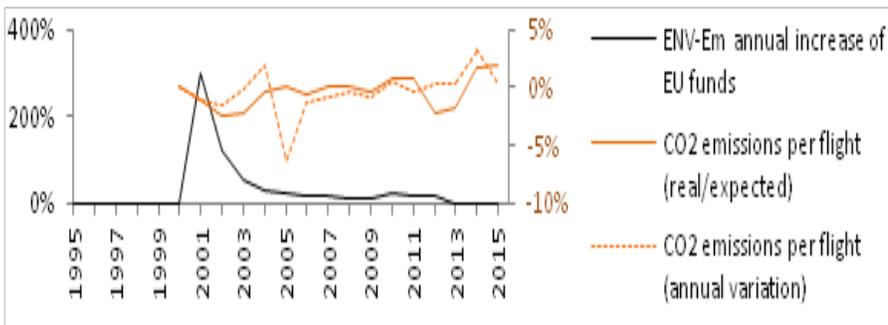


Illustration 6 – Behavior of the ATM system regarding CO₂ emissions per flight.

5. CONCLUSIONS

In general, the European ATM system shows a progressive performance improvement consistent with EU policy. From the observation of the performance patterns, it can be inferred that the potential positive effect of the use of EU funds manifests after 4 or 5 years of the maximum increase of these funds. Nevertheless, policy objectives are seldom reached. Thus, new tools (technological as well as procedural) will be needed to help meeting these objectives in the next future.

According to what stems from the analysis, the research in digital technologies appears as a key element for the development and deployment of new tools to support tactical decision making. This is the case of automated ATM systems to increase safety, or technological solutions to enable full information exchanges on traffic and capacity in a network configuration. Operational improvements, such as new airspace design criteria or innovative air navigation procedures should be also developed to support more strategical decision making, such as operations planning.

But it will also be opportune to consider new business models for the provision of air navigation services. ATM functions is a high technology-based network, but technology does not impose in itself a particular model under which the services should be provided (e.g., whether privatized or within the public sector).

In view of the positive effects brought by EU funded projects, and to facilitate the availability of the tools needed for further improvement of the system, it is advisable to maintain a research and innovation activity in the ATM field coordinated at European level. Assessing the results of the projects resulting from that activity is key to help decision-makers in optimizing the use of EU funds in this domain.

The authors considered that a new impact assessment methodology tailored to the air navigation field could be developed building on the results of this study, It would be validated through its application to a large number of research, development and innovation air navigation projects, grouped by programmes where applicable. It would also incorporate implementation projects, to ensure that the effect of research in real operation is tackled. The validation exercise would make use of data from an extended period. The effects of external events would be also considered in the validation.

REFERENCES

- ACARE documents (2018). Last accessed: 19 February 2018, in <http://www.acare4europe.org/documents/vision-2020>.
- ACARE SRIA (2018). Last accessed: 19 February 2018, in <http://www.acare4europe.org/sria>.
- AGAPE (2010). Goals Progress Evaluation Project Final Report. Publishable Summary, last accessed: 01 January 2017, in https://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/other_reports_studies_and_documents/agape_final_report_summary.pdf
- AIMS (2009). Advanced impacts evaluation methodology for innovative freight transport solutions. *Final Report Summary*, last accessed: 01 January 2017, in https://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/other_reports_studies_and_documents/aims_advanced_impacts_evaluation_methodology_for_innovative_freight_transport.pdf.
- AIR TRAFFIC CONTROL IN EUROPE (1990): ECAC Strategy for the 1990s. *Adopted by Meeting of ECAC Transport Ministers, Paris, 24 April 1990*, last accessed: 01 September 2017, in <https://www.ecac-ceac.org/1985-1995>.
- BARROT, J. (2005). SESAR. Un programme au service de l'avenir du secteur aérien in *speech of Vice-President of the European Commission*.
- BAXTER, P. and JACK, S. (2008). Qualitative Case Study Methodology: Study Design and Implementation for Novice Researchers in *The Qualitative Report*, 13 (4) pp. 544-559.
- COGHLAN D. and COUGHLAN P. (2008). Action Learning and Action Research (ALAR): A Methodological Integration in Inter-Organizational Setting, in *Systemic Practice & Action Research*, 21 (21) pp. 97-104.
- COMMUNICATION COM (1999). *614 final - The creation of the single European sky*.
- CORDIS (2018). Community Research and Development Information Service, EU Publications Office, last accessed: 01 January 2018, in <http://cordis.europa.eu/>.
- EASA (2018). Annual Safety Reviews, last accessed: 19 February 2018, in https://www.easa.europa.eu/document-library/general-publications?publication_type%5B%5D=144.

EUROCONTROL PRR (2018). Last accessed: 19 February 2018, in <http://www.eurocontrol.int/prc/publications>.

EUROCONTROL SRC Documents (2018). Last accessed 19 February 2018, in <http://www.eurocontrol.int/articles/src-documents>.

EUROPEAN ATM (2018). Master Plan homepage, last accessed: 12 February 2018, in https://ec.europa.eu/transport/modes/air/sesar/european_atm_en.

EUROPEAN AVIATION ENVIRONMENTAL REPORT (2018). Last accessed: 19 February 2018, in <https://www.easa.europa.eu/document-library/general-publications/european-aviation-environmental-report>.

EUROSTAT (2018). Population change homepage, last accessed: 12 February 2018, in http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_gind.

ICAO (2018). Safety Reports, last accessed: 19 February 2018, in <https://www.icao.int/safety/Pages/Safety-Report.aspx>

INFLATION.EU, historic HICP Europe, last accessed: 12 February 2018 in <http://www.inflation.eu/inflation-rates/europe/historic-inflation/hicp-inflation-europe.aspx>.

METRONOME (2009). Final Report. Final publishable summary report, last accessed: 01 January 2017, in http://ec.europa.eu/smartregulation/evaluation/search/download.do;jsessionid=9AGfRhUSJg92Lt5x_RVMUuuoMwmnZ2BphmCf_TyJa1Vna-pnMlF!-639955766?documentId=4090,.

RENDA, A. (2006). Impact Assessment in the EU: The State of the Art and the Art of the State, Brussels in *Centre for European Policy Studies*, 46, pp. 63-66.

SITPRO Plus (2010). Evaluation of the Impact of EU Transport Research Projects in FP5 and FP6. 2nd Project. *Rapid Report*, last accessed: 01 January 2017, in http://www.transport-research.info/sites/default/files/project/documents/20120405_192115_95874_SITPRO-Plus_RapidReport2.pdf

TRIMIS (2017). Transport Research and Innovation Monitoring and Information System, EC DG MOVE, last accessed: 01 November 2017, in <https://trimis.ec.europa.eu/>.

TUOMINEN, A., JÄRVI, T., HYYTINEN, K., MITSAKIS, E., LOPEZ-LAMBAS, M.E., LA PAIX, L., VAN DER WAARD, J., BINSTED, A. and SITOV (2011). Evaluating the achievements and impacts of EC framework programme transport projects in *European Transport Research Review*, 3(2) pp. 59-74. doi: 10.1007/s12544-011-0048-3.

YIN, R. (1994). *Case study research: Design and methods*. Sage Publishing, 2^{ed}, Thousand Oaks, CA.

A QUALIDADE DE SONO E A SUA INFLUÊNCIA NOS ALUNOS DA ACADEMIA MILITAR

Beatriz Rama Moreira, Academia Militar, 18097.moreira@academiamilitar.pt

Verónica Carolina Mendes Pinto, Academia Militar, 18503.pinto@academiamilitar.pt

David Pascoal Rosado, Academia Militar/CINAMIL & Universidade Europeia,
david.rosado@academiamilitar.pt

ABSTRACT

This paperwork, under the title “Sleep quality and its influence on the students of the Military Academy”, falls into the Curricular Unit H211 Introduction to the Social Sciences, taught in the cycle of studies of the Integrated Master in Military Sciences in the specialty of Security. It is focused on the quality of sleep of a Military Academy Cadet., In a more specific way, we will discuss the connection in between sleeping time and students’ performance, the effects of a good quality of sleep, as also to warn about the negative effects resulting from a reduced amount of a Cadet’ weekly bedtime, also alluding to the problems that in the future may to result, and how its poor activity can affect its social life, relating as well sleeping with other dimensions of Cadet functioning.

In the course of the work, the whole theme will be structured with all these references and this study is supported by a survey directed to the Cadets of the Military Academy, in order to be measure the effects and perceptions related to the lack of sleeping.

KEYWORDS: Sleep Quality; Military Academy; Cadet; Life.

RESUMO

Pelo tema “A qualidade de sono e a sua influência nos alunos da Academia Militar” proposto na Unidade Curricular H211 Introdução às Ciências Sociais, ministrado no ciclo de estudos do Mestrado Integrado em Ciências Militares na especialidade de Segurança, este trabalho aborda, de uma maneira geral,

o sono na vida de um Cadete da Academia Militar e a qualidade do mesmo. De um modo mais específico, aferimos a ligação existente entre o sono e o desempenho dos alunos, falando dos efeitos de uma boa qualidade sono, alertando para os efeitos negativos da quantidade reduzida de horas de sono que um Cadete tem por semana, e aludindo ainda para os problemas que no futuro poderão advir, bem como essa realidade pode afetar a nível académico e profissional e consequentemente a vida social, relacionando-se também o sono com outras dimensões da performance do Cadete.

No decorrer do trabalho o tema será estruturado com todas estas referências e este estudo irá utilizar um questionário aplicado aos Cadetes da Academia Militar com o intuito de ser aferido o efeito e percepções da escassez das horas de sono.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de Sono; Academia Militar; Cadete; Vida.

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS

| | |
|------------|-----------------------------------|
| AM | Academia Militar |
| GNR | Guarda Nacional Republicana |
| PD | Pergunta Derivada |
| PP | Pergunta Partida |
| TIG | Trabalho de Investigação de Grupo |

1. INTRODUÇÃO

1.1 TEMÁTICA, PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO E DELIMITAÇÃO DA ABORDAGEM

“Tempo livre não significa repouso. O repouso, como o sono, é obrigatório. O verdadeiro tempo livre é apenas a liberdade de fazermos o que queremos, mas não de permanecermos no ócio...”

George Bernard Shaw

Pereira (2013, p.5) considera que *“O sono desempenha um importante papel a nível do bem-estar físico e psíquico de cada indivíduo. Vários estudos epidemiológicos sugerem que se deve dormir 7-8 horas, de forma a manter uma boa saúde”*.

A qualidade de sono na vida de estudantes, foi sempre considerada um fator de grande relevância, constituindo-se a sua ausência como uma vulnerabilidade, precursora de diversos problemas de saúde. Nem todos os estudantes têm a mesma qualidade de sono, nomeadamente os universitários, tendo em conta as inúmeras tarefas em que estão envolvidos, tornando mais difícil a gestão do seu tempo, que se constitui como uma preocupação diária. Se tivermos em conta a vida diária de um estudante da Academia Militar (AM), inserido num Estabelecimento de Ensino Superior Público - Universidade Militar, verifica-se ainda haver diferenças substanciais relativamente a outros estudantes universitários, na medida em que o seu dia-a-dia é sobrecarregado com um conjunto de tarefas diárias de carácter adicional, cuja realização implica, muitas vezes, subtrair tempo de sono. Pela criticidade deste aspeto, o mesmo se constitui como objeto de estudo deste Trabalho de Investigação de Grupo (TIG).

De facto, um dos problemas diários com que um Cadete se confronta é a organização do tempo para a total consolidação do estudo e outras tarefas a realizar, que implicará sempre, em última instância, abdicar de horas de horas de sono para o completamento de uma rotina diária, independentemente de a sua organização de tempo ser a mais eficiente possível. Contudo, este sacrifício das horas de sono traz consequências, tais como a influência no desempenho académico, no estado de saúde e no desempenho físico, com consequências nefastas à vida de um indivíduo, sendo que, as condições musculares são as mais prejudicadas a nível de uma má qualidade de sono.

1.2. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

A questão de investigação (ou pergunta de partida (PP)) está diretamente conectada com o título do TIG:

- O quão a qualidade de sono interfere no desempenho dos alunos da AM?

Por conseguinte, as Perguntas Derivadas (PD) são:

- **Qual é a percepção existente sobre a qualidade de sono dos alunos da AM?**
- **O que interfere na qualidade de sono dos alunos da AM?**
- **Está a qualidade de sono relacionada com o aproveitamento dos alunos da AM?**

1.3. OBJETIVOS DO ESTUDO

É sabido que “à pergunta de partida são acometidas as perguntas derivadas (PD), sendo que, ao passo que a pergunta de partida se constitui como um farol que orienta todo o estudo do investigador e que está obviamente perfilado com os objetivos gerais de investigação” (Rosado, 2017 p.122). Embora as PD tenham um conteúdo mais restrito, vão, contudo, conduzir o tema do trabalho, estando em concordância com os objetivos específicos de investigação que se irão desenvolvendo ao longo do TIG. Deste modo, os objetivos são:

- Avaliar a qualidade de sono percebida pelos alunos da Academia Militar;
- Identificar as principais causas que interferem na qualidade de sono dos alunos da AM;
- Relacionar a qualidade de sono com o desempenho dos alunos da AM;
- Perceber as áreas mais prejudicadas pela falta de qualidade de sono dos alunos da AM;
- Indicar possíveis contributos com o objetivo de melhorar a qualidade de sono dos alunos da AM.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SONO

Acerca do conceito de sono, Gomes (2005 apud Buela-Casal, 1996, p. 37) dita que: *“por se tratar de um fenómeno complexo, uma definição simples não consegue explicar o que é o sono, sendo antes necessário ter em conta uma sériede aspetos: o sono tem uma função importante; é um estado reversível, podendo do sono passar-se à vigília e vice-versa”*. Uma definição possível seria *“uma condição fisiológica de atividade cerebral, naturale periódica, caracterizada por uma alteração do estado de consciência, com redução da sensibilidade aos estímulos ambientais, acompanhada por características motoras e posturais próprias”* (Baleia, 2015 apud Gomes, Quinhones & Engelhardt, 2010, p. 17).

A vigília é um conceito adicional, definido como *“ausência de sono a horas em que é considerado normal estar a dormir; privação de sono”* (Priberam, 2018). De acordo com Gomes, *“sono e vigília são estados indissociáveis que se influenciam mutuamente – no dizer de Lavie (1998), são duas faces da mesma moeda. Tem-se tornado cada mais evidente que a investigação sobre o sono é necessária para uma melhor compreensão do comportamento adaptativo humano durante a vigília”* (apud Platón, 1996, p. 28).

Então *“afinal, quantas horas devemos dormir? A duração de uma noite normal de sono depende de muitos fatores, varia de indivíduo para indivíduo, de noite para noite e está dependente de fatores genéticos”* (Baleia apud Carskadon & Dement, 2011, p. 50). Pela recomendação da *National Sleep Foundation*, a respetiva quantidade ideal e não recomendada para um indivíduo saudável são:

| Idade | Recomendada | Não recomendada |
|---|---------------|-----------------|
| Recém-nascidos (0 - 3 meses) | 14 – 17 horas | - 11 e 19 + |
| Bebés (4 - 11 meses) | 12- 15 horas | - 10 e 18 + |
| Crianças (1 - 2 anos) | 11 – 14 horas | - 9 e 16 + |
| Pré-escolares (3 - 5 anos) | 10 – 13 horas | - 8 e 14 + |
| Crianças em idade escolar (6 - 13 anos) | 9 – 11 horas | - 7 e 12 + |
| Adolescentes (14 - 17 anos) | 8 – 10 horas | - 7 e 11 + |
| Adultos mais jovens (18 - 25 anos) | 7 - 9 horas | - 6 e 11 + |
| Adultos (26 - 64 anos) | 7 – 9 horas | - 6 e 10 + |
| Idosos (65 +) | 7 – 9 horas | - 5 e 9 + |

Ilustração 1: Recomendação para a duração apropriada de sono

Fonte: Adaptado de *National Sleep Foundation (NSF)*

Os alunos da AM são indivíduos militares, não podendo assim o seu *modus vivendi* ser comparável aos padrões habituais dos restantes indivíduos da sociedade dita “civil”, porquanto da sua vida atribulada, restringida e mais preenchida que a destes, resulta uma forma diferente de estar, sujeita às obrigações que a vida castrense impõe. Todavia, a necessidade de um sono equilibrado, dentro dos períodos recomendados pela *National Sleep Foundation*, mantém-se, independentemente da condição militar, correspondente aos valores apresentados na célula “Adultos mais jovens” da Ilustração 1.

2.2. O SUCESSO ACADÉMICO

A missão da AM é formar oficiais, que no futuro irão exercer funções de comando, chefia e direção e o sucesso, pelo que é essencial serem criadas as condições para uma formação bem-sucedida.

No que ao sucesso diz respeito, Gomes (2005, p. 26) refere que: “*Os conceitos de sucesso ou insucesso no Ensino Superior são quase uma impossibilidade teórica no sentido tradicional do termo*”, ou seja, ser realista é fundamental para encontrar o equilíbrio nos objetivos: entre o sucesso e sentimento de concretização, particularmente quando se trata de uma instituição onde a consciência é fundamental para a perceção dos verdadeiros e reais objetivos para o sucesso.

Cada cadete possui naturalmente os seus objetivos individuais, cabendo-lhe gerir o seu tempo, face à carga horária que lhe é imposta, variando o grau de dificuldade de curso para curso (por exemplo, às Engenharias, a nível geral, são atribuídas um nível de dificuldade superior, carecendo por isso de mais tempo de estudo). Mas o sucesso “*não se refere apenas a resultados objetivos nem ao rendimento escolar. Desde logo há que reconhecer que o ideal da educação não é elevar ao máximo os resultados, mas aprender a aprender*” (Gomes, 2005 apud Piaget, 1976, p. 26), pelo que a aprendizagem autónoma e o seu próprio desenvolvimento são fundamentais. A relação do sono com o sucesso académico é essencial para perceber como a qualidade do sono é importante para uma boa qualidade de vida no aluno da AM.

2.3. DISTÚRBIOS PELO DECRÉSCIMO DA QUALIDADE DE SONO

Nesta secção não se pretende ser exaustivo na apresentação dos distúrbios causados pela privação de sono, mas antes efetuar uma abordagem sucinta, de forma a salientar os que têm mais impacto na vida dos alunos da AM, quer a nível de curso, quer a nível de vida social.

A insuficiente quantidade de horas de sono, tal como o excesso, pode conduzir, como consequência, a distúrbios, sendo que a reduzida quantidade é mais propícia a afetar a qualidade de sono. Estes distúrbios, pelas palavras de Coelho (2014 apud Cardoso et al., 2009, p. 17) “*refletem uma perda significativa da qualidade de vida, diminuição do desempenho profissional, aumento da incidência de transtornos psíquicos e diminuição do estado de alerta com prejuízo na segurança pessoal.*”, podendo conduzir no futuro a perturbações irreversíveis.

“De acordo com a terceira edição da classificação internacional de distúrbios de sono (International Classification of Sleep Disorders, ICSD-3), os distúrbios de sono encontram-se agrupados em 6 categorias principais: a insónia, as doenças respiratórias relacionadas com o sono, os distúrbios centrais da hipersonolência, distúrbios relacionados com o ritmo circadiano, parassonias e distúrbios de movimento relacionados com o sono (American Academy of Sleep Medicine, 2014).” (Baleia, 2015, p. 53)

Os distúrbios de sono partilham vários fatores comuns e entre os demais, a insónia é o mais comum- estes fatores poderão também aplicar-se a doenças mentais como a ansiedade e depressão, bem “*como estão associados a erros e acidentes humanos, devido à falta de atenção provocados pela falta de sono.*” (Baleia 2015 apud Ferrie et al2011, p. 53).

Inúmeros estudos apresentam que a privação de sono também constitui estragos na memória e aprendizagem. De acordo com Baleia (2015 apud Dumay, 2015, p. 45) “*o sono não protege apenas as memórias de serem esquecidas, como também facilita o seu acesso.*”. Esta afirmação foi averiguada em indivíduos que realizaram dois testes, um antes e outros após a vigília e sono, sendo confirmado que no segundo teste, as palavras mantiveram-se do primeiro e ainda se verificou uma recuperação de palavras proferidas para a realização do primeiro teste.

3. METODOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. PARADIGMASS, ESTRATÉGIAS, MÉTODOS E DESENHO DE INVESTIGAÇÃO

Esta investigação foi apoiada, fundamentalmente, num método dedutivo que aplica num estudo racional de várias relatividades teóricas com o intuito de explicar um fenómeno em particular.

Segundo Quivy & Campenhoudt (1999, p. 15) “*A investigação em ciências sociais segue um procedimento análogo ao do pesquisador de petróleo. Não é perfurando ao acaso que este encontrará o que procura.*” Deste modo, após alguma reflexão, esta metodologia foi primeiramente orientada por um interesse à crítica e discussão, o TIG decidiu-se então por um paradigma sociocrítico, à luz do método dedutivo.

Estas decisões vêm do propósito da criação de uma retórica que será a rutura ao início do trabalho e que será a base de todas as hipóteses formuladas no seguimento do TIG, por outras palavras, de uma unidade que assegura trabalho. “O quão a qualidade sono no desempenho dos alunos da Academia Militar?”; a partir desta questão, deu-se ao início de operações complexas, sendo elas realizadas por um procedimento organizado em sete etapas. Quivy & Campenhoudt (1999, p. 276) referem que as quatro primeiras são essenciais e são as que formam um modelo racional e comum aos outros trabalhos de investigação. Nas

últimas etapas, obtiveram-se várias conclusões, como a análise final dos dados coletados pelos inquiridos e outras mais gerais, como as hipóteses resultantes da PP: as interferências no desempenho académico, físico e na vida do aluno.

Toda esta explicação assume-se como o “desenho de investigação”, é todo o processo organizado e necessário a um TIG racional e bem fundamentado.

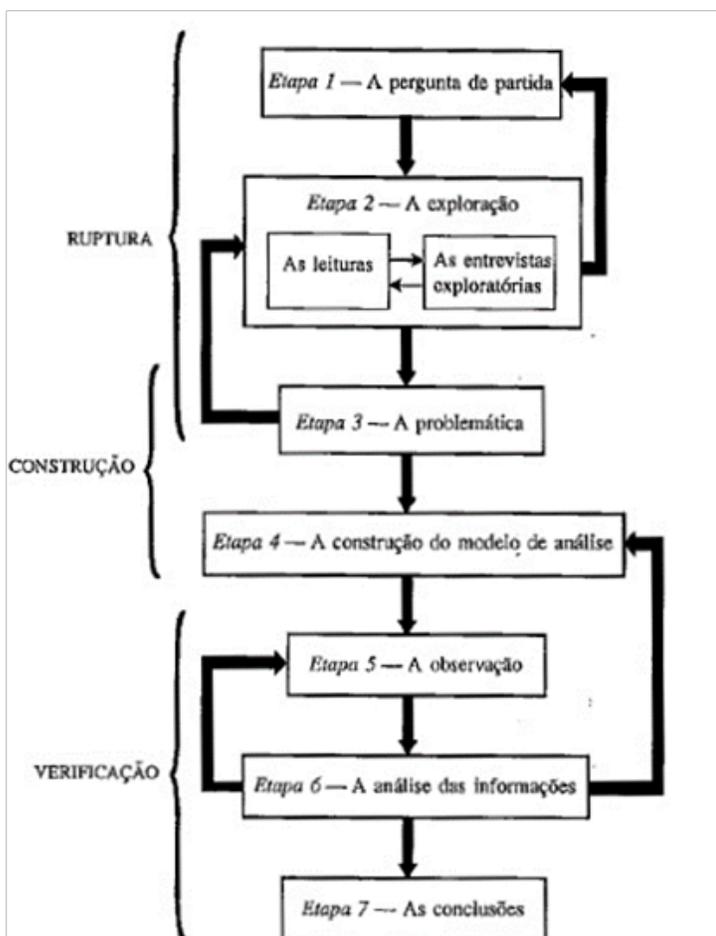


Ilustração 2: As Etapas do Procedimento Científico
Fonte: Adaptado de Quivy & Campenhoudt (1998, p. 27)

3.2. INSTRUMENTOS, RECOLHA DE DADOS, AMOSTRA (S) E TÉCNICAS DE ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS

Através da recolha de dados de várias fontes bibliográficas, bases de dados científicas, artigos científicos e publicações apropriadas aos devidos temas da Unidade Curricular e do tema do TIG, foi possível complementar e dar robustez ao trabalho, tal como Rosado refere (2017, p. 124): *“as bases de dados científicas, que são uma nova aquisição tecnológica servem como uma ‘mina’ de informação útil e servem como um complemento ao devido trabalho”*.

A nível da recolha de dados utilizou-se também outra técnica documental, o inquérito por questionário, composto por perguntas essencialmente fechadas, tendo por população alvo os alunos da AM, da 1ª à 4ª Companhias, numa amostra total de 80 alunos (20 por cada Companhia).

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. ENUNCIÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES OBTIDAS

4.1.1 AMOSTRA

O estudo foi realizado a partir de questionários em suporte de papel, com uma amostra de 79 cadetes da AM, sendo que 7 são do sexo feminino (8,86 %) e os restantes 72 são do sexo masculino (91,14 %). Foi ainda utilizada outra variável, a dos cursos, variável que foi dividida em quatro grupos e que assim se constituem: 33 (41,8 %) de Exército-Armas (inclui as armas do 4º ano); 11 (13,9%) de Engenharias; 8 (10,1%) de Administração (quer da GNR quer do Exército) e 27 (34,2%) de GNR Armas. As distribuições do questionário foram igualitárias, 20 por cada ano para equilibrar o melhor possível.

Em suma, o estudo versa sobre a quantidade de horas que um cadete da AM dorme nos seus dias úteis e nos fins-de-semana, quantidade de dias seguidos sem dormir e quantidade de cadetes que apresentam, pelo menos, um dos vários distúrbios apresentados

(dores de cabeça, fadiga, insónias e distúrbios respiratórios). Além disso foi também colocada uma questão sobre se os cadetes mudariam algo na carga horária diária.

4.1.2. ANÁLISE DE DADOS

Utilizou-se um método complementar à análise dos dados, a análise estatística destas informações recolhidas por um inquérito por questionário, em que a maior parte das respostas passaram por um tratamento quantitativo “*que permita comparar as respostas globais de diferentes categorias sociais e analisar as correlações entre variáveis*” (Quivy & Campenhoudt, 1999, p. 190).

4.2. INQUÉRITOS POR QUESTIONÁRIO E RESPECTIVAS ANÁLISES ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E/OU INFERENCIAIS, SE APLICÁVEL

4.2.1. HORAS DORMIDAS NOS DIAS ÚTEIS

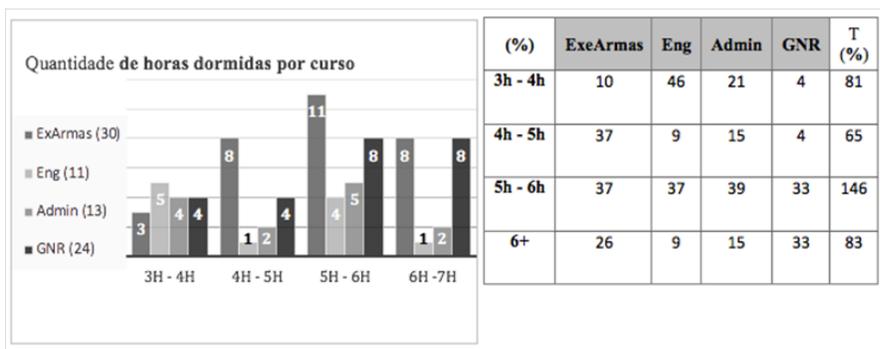


Ilustração 3: Quantidade de horas dormidas por curso (nos dias úteis)

Fonte: Elaboração Própria

Os resultados indicam a distribuição de alunos, em numeração cardinal, em que de todos os cursos (Total de alunos: Exército Armas (30); Engenharias (11); Administração (13); Guarda Nacional Republicana (GNR) (24)), por intervalos de horas de sono. Verifica-se que o curso de Engenharias é o que mais dorme entre 3h a 4h, (33%), de 4h a 5h o curso de Engenharias é o que também mais dorme nesse intervalo de tempo (27%), de 5h a 6h é o curso de Administração

(39%) e, por fim, de 6h ou mais é o curso de Exército Armas. No conjunto dos cursos, observa-se na tabela que no intervalo entre 5h e 6h dormidas é onde a percentagem é maior.

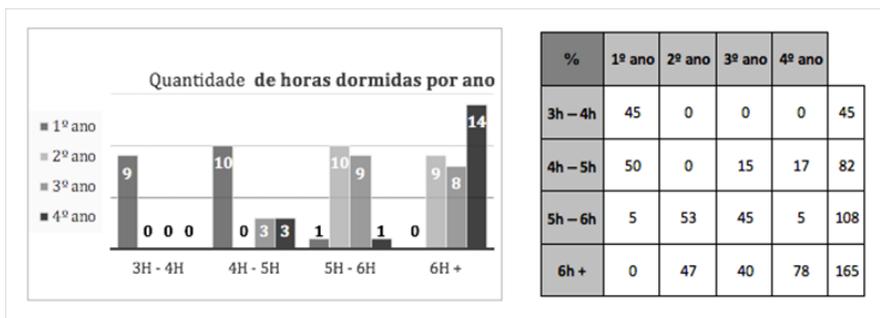


Ilustração 4: Quantidade de horas dormidas por anos (nos dias úteis)

Fonte: Elaboração Própria

Os dados apresentados nesta tabela representam o número de alunos por ano, sendo que a variável é só até ao 4º ano de todos os cursos, distribuídos da seguinte forma: 1º ano (20); 2º ano (19); 3º ano (20) e 4º ano (18). É bem perceptível que o 1º ano é o único que dorme entre 3h a 4h e entre 4h a 5h é também o 1º ano que dorme mais nesse intervalo de tempo. Já entre 5h a 6h, é o 2º ano que tem a maior percentagem de alunos (53%) e no último intervalo de horas dormidas, de 6h a mais horas dormidas, é o 4º ano (78%).

4.2.2. ATAQUES DE SONO/DIAS SEGUIDOS SEM DORMIR



Ilustração 5: Número de alunos que têm ataques de sono e que já fizeram diretas

Fonte: Elaboração Própria

Em 77 alunos, 66 têm ataques de sono durante o dia a dia (1º ano são 13, 2º ano são 17, 3º ano são também 17, 4º ano são 16) e 37 fizeram diretas (1º ano são 7, 2º ano são 6, 3º ano são 12 e do 4º ano também são 12), sendo que a maioria fez poucas diretas, não influenciando muita a variável anterior.

4.2.3. DISTÚRBIOS DE SONO

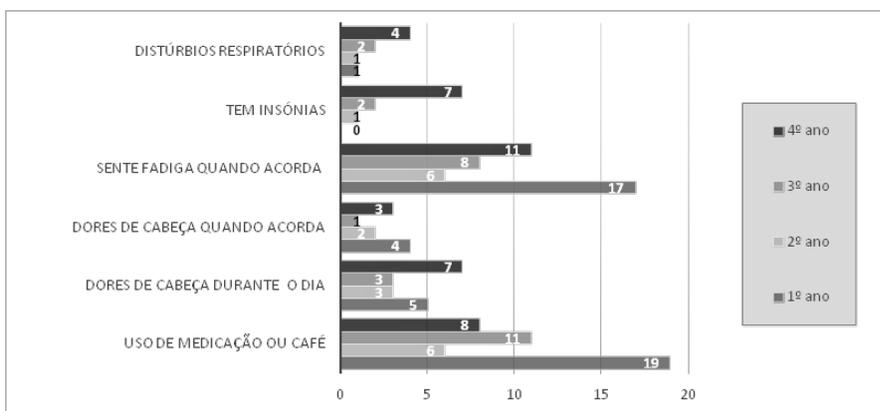


Ilustração 6: Número de alunos pelos variados distúrbios e suas soluções

Fonte: Elaboração própria

Pela grande variedade de opções apresentadas no gráfico, num total de 77 alunos (20 do 1º ano, 19 do 2º ano, 20 do 3º ano e 18 do 4º ano), 8 alunos assinalaram que têm distúrbios respiratórios isso perfaz 10 % (Cálculo (regra dos três simples): $77 - 100\%$ e $8 - x \rightarrow 8 \times 100 / 77x$ então $x = 800 / 77 = 10,3796...%$). Na variável de “Insónias”, 10 alunos apresentam o respectivo distúrbio (13%). Os que sentem fadiga quando acordam são 42 (55%), sendo que, a maioria de alunos são do 1º ano com 17 em 20 alunos e os que sentem dores de cabeça quando acordam são 10 (13%), já os que sentem dores de cabeça durante o dia são 18 (23%). A solução mais utilizada para permanecer acordado durante o dia-a-dia de um cadete é maioritariamente a ingestão de café, e os que assinalaram essa solução são 44 (57%).

5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Inicia-se esta secção referenciando que algumas questões do questionário não são aqui apresentadas, já que as mesmas constituíram um meio para a validar as respostas dos alunos, como por exemplo: com as “horas a que adormecia” e “horas a que acordava”, sendo feita a diferença e confirmando se correspondia com a resposta final das “horas dormidas”.

Apresentando agora as conclusões obtidas sobre as várias questões colocadas no TIG inquérito, o grande consumo de cafeína por parte dos alunos pode ter efeitos negativos (doses excessivas acarretam um grave risco à saúde, podem causar ansiedade, taquicardia, palpitações, insónia, agitação, nervosismo, tremores e dor de cabeça); apesar de não ser uma substância que revele dependência significativa, na sua tolerância, designadamente no caso do aluno da AM.

Pelas palavras de Liliane Voyé, para um bom tratamento de dados “*A imaginação sociológica é a abertura às questões não retóricas a partir da utilização de uma perspicácia que poderá ser tanto maior quanto maior for o conhecimento da realidade social na sua história e nos seus múltiplos aspectos. É também a rejeição do pronto-a-vestir sociológico em benefício de um improviso incessantemente reinventado, único capaz de se abrir às novas questões*” (Albarello et al. (1997) apud L. Voyé, 1985, p. 193). Daí a utilização de um histograma e de uma tabela, sendo que estes dois métodos foram sempre relacionados ao nível de design.

A qualidade do sono nos alunos da AM foi avaliada por várias questões do questionário, quer a quantidade de horas dormidas nos fins-de-semana ou nos dias úteis (por curso e por ano), quer a tendência de ataques de sono durante o dia ou se já fizeram “diretas”; distúrbios (mais usuais) que continham; os métodos que utilizados para o combate ao sono e por fim foi questionado se estes mudariam algo na organização da carga horária pois observou-se que é o que afeta mais os alunos da AM.

As horas dormidas nos dias úteis por curso têm um peso maior no curso de Engenharias, ou seja, é o curso que dorme menos e onde mais de metade da quantidade de alunos de Engenharias que responderam ao questionário fazem diretas. Esta é uma realidade conhecida por todos os alunos da AM, na medida em que é um curso que requer muito mais tempo de estudo que os demais cursos, sendo que estes já sacrificam horas de sono adicionais.

O período de horas dormidas onde se inserem mais alunos é entre as 5 e 6 horas e sendo o penúltimo intervalo de horas que se reparou. Tal não é o cenário mais concorrente para uma vida saudável, sobretudo para um aluno militar que tem de estar sempre no seu mais alto nível de rendimento físico e académico. Contudo, este intervalo mais referenciado, aplica-se mais especificamente ao 2º ano e 3º ano e não ao 1º e 4º ano, apesar de no 4º ano o maior intervalo de horas dormidas ser 6 horas ou mais. Já no 1º ano, o caso é complementemente diferente, sendo o ano em que se dorme muito menos que os demais: 95% dos alunos dormem menos de 5 horas por dia (cálculo a partir da soma de:]3h,4h[= 45%,]4h, 5h[= 50 %), acrescentando que o 1º ano é o único a dormir menos de 4 horas.

Variados distúrbios foram apresentados e apesar de terem sido referidos os mais relevantes, existem muitos mais que são uma consequência do número de horas de sono ser muito inferior ao proposto pela *National Sleep Foundation*.

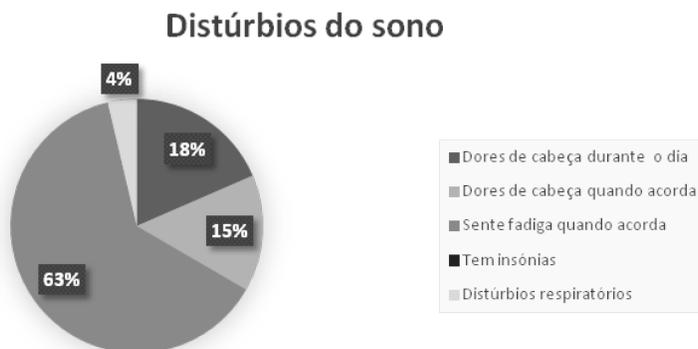


Ilustração 9: Percentagem de alunos com os variados distúrbios

Fonte: Elaboração Própria

Falando dos distúrbios que foram dados como seleção no questionário, a fadiga ao acordar (63%) e as dores de cabeça durante o dia (18%) são os sintomas mais escolhidos (total de 78 %), sendo que estes dois sintomas afetam consideravelmente a componente emocional do aluno da. A percentagem de insónias nem visível é, o que é positivo pois é um sintoma bastante prejudicial à saúde e também não é muito observado porque, segundo Baleia (2015), “*indivíduos com curta duração do sono (short sleepers) não sofrem necessariamente de insónia, porque são os próprios*

a restringir o sono” e a mesma observação se aplica aos distúrbios respiratórios, ou seja, é bom afirmar que não é um fator consequente desta má qualidade de sono cada vez mais posta em causa, já que uma boa capacidade de respiração é essencial à resistência física de um aluno militar.

O reconto a este reduzido número de horas dormidas durante os dias de aulas, apresenta-se em várias formas, como a “compensação de horas” no fim-de-semana, por exemplo, o que faz com que se perca (ou ganhe, dependendo da perspetiva) tempo do fim-de-semana para dormir (grande parte dos cadetes dormem mais de 11 horas por dia nesses períodos) e foi ainda referenciado também o uso de medicação ou café para que o indivíduo se mantenha despertado.

Na questão de que se os cadetes mudavam algo na organização da carga horária, destaca-se que 64 em 79 alunos responderam que sim, tendo sido obtidas observações como: mais tempo para estudo individual, possibilidade de dormir nas horas livres, menos horas de aulas por todas as disciplinas ou diminuição de algumas aulas que são facultativas, mudar a tarde livre de quarta para sexta-feira para se fazer a viagem de regresso a casa de uma forma mais segura e descansada. Parte dos alunos também referenciou que se poderia ter algumas disciplinas opcionais que poderiam influenciar o aumento da atenção nas aulas e assim obter-se uma melhoria ao nível de estudo (menos necessidade de estudar derivado da memorização como resultado da estimulação de interesse nas aulas) e, curiosamente, alguns cadetes apontam que o exercício físico podia ser aumentado, argumentando que a prática física beneficia os estudos, ou seja, ajuda a relaxar e ajuda na concentração. Salientamos a observação de um cadete do 4º ano que fala sobre a carga horária ser *“extremamente pesada face às palestras, às cerimónias, aos empenhamentos, e a todas as outras horas que têm de dispensar para outras atividades fora do período de aulas”*.

6. CONCLUSÃO

Com o presente trabalho de estudo de caso foi possível compreender e analisar a qualidade de sono e a sua influência nos alunos da AM, pese embora as limitações em termos de significância e representatividade da amostra. No que concerne à PD 1, **“Qual é a percepção existente sobre a qualidade de**

sono dos alunos da AM?”, importa referir que através dos resultados dos questionários, os cadetes demonstraram que não tinham qualidade de sono. Quanto à PD 2, **“O que interfere na qualidade de sono dos alunos da AM?”**, constata-se que desde o primeiro ano de ingresso na AM o que mais interfere é a excessiva carga horária das unidades curriculares e atividades extracurriculares e ainda o pouco tempo de descanso.

Quanto à PD 3, **“Está a qualidade de sono relacionada com o aproveitamento dos alunos da AM?”**, verifica-se que o aproveitamento escolar dos cadetes é condicionado pelo seu tempo de descanso, que é escasso.

Após toda a análise realizada, resultados evidenciados e respostas obtidas, estão criadas as condições necessárias para responder à PP: **“O quanto interfere a qualidade de sono no desempenho dos alunos da AM?”**. Analisando esta questão, é possível afirmar que a qualidade de sono tem uma relação direta com o sucesso académico do cadete da AM, sendo que a cadetes com maiores períodos de descanso, é geralmente possível acometer melhores resultados académicos.

Uma das conclusões que se obteve a partir do questionário é que a maioria dos alunos questionados apontaram o excesso de carga horária, entendendo ser benéfica a sua eventual redução. Este cenário influenciaria a carga horária, aumentando o tempo livre. Parte dos alunos também referenciou que se poderia acalantar disciplinas opcionais, que por serem escolhidas pelo próprio, possibilitariam um eventual crescimento da atenção nas aulas e, assim, uma melhoria ao nível dos estudos (com porventura menos necessidade de estudar, como consequência da estimulação de interesse nas aulas e da atenção nas mesmas). Também foi apontando que o exercício físico podia ser aumentando, já que a prática física beneficia os estudos, ajudando a relaxar e a concentrar os estudantes.

6.1. LIMITAÇÕES

Uma das componentes principais deste estudo foi o questionário, que por ter sido distribuído em suporte de papel, levou a que não fossem devolvidos todos os exemplares. Ainda assim, o total previsto de alunos que preencheram o questionário foi 77 em 80, o que não

representa uma diferença significativa. A maior dificuldade residiu no facto de que alguns inquiridos não preencheram algumas questões, pelo que a organização de dados foi realizada sem algumas das respostas, o que afetou a análise de alguns dados.

RECONHECIMENTOS

Um agradecimento a todos os alunos da Academia Militar que se mostraram disponíveis para nos ajudar na realização deste trabalho.

Um sincero obrigado ao Professor da Unidade Curricular H211 – Introdução às Ciências Sociais, Senhor Tenente-Coronel (PhD) David Pascoal Rosado, que sempre se mostrou disponível a orientar, corrigir, melhorar e alcançar para melhorar este trabalho e o futuro próximo.

AUTORES

Beatriz Rama Moreira é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 1.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Segurança. Nasceu em 11 de novembro de 2000, é natural de Coimbra, realizou no ensino secundário o curso de Artes Visuais, em 2018, o mesmo ano em que entrou na Academia Militar.

Verónica Carolina Mendes Pinto é Cadete na Academia Militar, estando neste momento a frequentar o 1.º ano do Mestrado Integrado em Ciências Militares, na especialidade de Segurança. Nascida a 20 de junho em 1996, é natural de Viseu, realizou no ensino secundário o curso de Ciências e Tecnologias em 2014, assentou como praça a 3 de abril de 2015 e concluiu o Curso de Promoção a Cabo a 16 de Dezembro de 2016.

David Pascoal Rosado é oficial do Exército e desempenha as funções de Professor na Academia Militar e na Universidade Europeia. Tem os seguintes graus académicos: Doutor em Sociologia; Mestre em Administração Militar; Mestre em Ciência Política; Cidadania e Governação; Licenciado em Ciências Militares na especialidade de Administração Militar. Habilitado com o Curso Avançado de Gestão Pública, possui o Certificado de Competências Pedagógicas pelo Instituto do Emprego e da Formação Profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albarello, L., Digneffe, F., Hiernaux, J-P., Maroy, C., Ruquoy, D. & Saint-Georges, P. (1997). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva

American Academy of Sleep Medicine. (2014). *International Classification of Sleep Disorders* (3ª Edição). Darien: American Academy of Sleep Medicine.

Buela-Casal, G. (1996). *El sueño y sus trastornos*. Madrid: Aguilar.

Campenhout L. V. & Quivy R. (1999). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva

Cardoso, H. et al. (2009). Avaliação da qualidade do sono em estudantes de Medicina. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 33(3), pp. 349-355

Carskadon, M. a., & Dement, W. C. (2011). Monitoring and staging human sleep. In *Principles and practice of sleep medicine* (5ª Edição). M.H. Kryger, T. Roth, & W.C. Dement.

Coelho A. F. M. (2014). *Avaliação da Qualidade de Sono em Estudantes Universitários e a sua relação com Disfunções Temporomandibulares Musculares*. Trabalho de investigação aplicada, Mestrado em Medicina Dentária, Universidade Fernando Pessoa

Dumay, N. (2015). Sleep not just protects memories against forgetting, it also makes them more accessible. *Cortex*, 4–11.

Ferrie, J. E., Kumari, M., Salo, P., Singh-Manoux, a., & Kivimaki, M. (2011). Sleep epidemiology--a rapidly growing field. *International Journal of Epidemiology*, 40(6), 1431–1437.

Gomes A. C. A. (2005). *Sono, sucesso académico e bem-estar em estudantes universitários*. Dissertação aplicada, Doutoramento em Ciências da Educação, Universidade de Aveiro

Gomes, M., Quinhones, M. S., & Engelhardt, E. (2010). Neurofisiologia do sono e aspectos farmacoterapêuticos dos seus transtornos. *Neurophysiology of sleep and pharmacotherapeutic aspects of their disorders*. *Rev Bras Neurol*, 46(1), 5–15.

- Lavie, P. (1998). *O mundo encantado do sono*. Lisboa: ClimepsiEditores
- NationalSleep Foundation (2015, fevereiro, 2). *NationalSleep Foundation Recommends New Sleep Times*. Retrieved from <https://www.sleepfoundation.org/press-release/national-sleep-foundation-recommends-new-sleep-times>
- Pereira A. R. S. (2013). *Hábitos de Sono em Estudantes Universitários*. Dissertação aplicada, Mestrado em Ciências Farmacêuticas, Universidade Fernando Pessoa
- Piaget, J. (1976). *Problemas de psicologia genética* (3ªed.). Lisboa: D.Quixote, Problemas de psicologia genética (3ª ed.). Lisboa: D. Quixote [Orig.:Problèmes de psychologiegénétique. Denôel/Gonthier, 1972]
- Ramos Platón, M. J. (Ed.). (1996). Sueño y procesos cognitivos. *SíntesisPsicología*, SeriePsicobiología, 4. Madrid: Editorial Síntesis.
- Rosado, D. P. (2017). *Elementos Essenciais de Sociologia Geral*. Lisboa: Gradiva
- “vigília”, in *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa* (2013). Acedido a 26 de dezembro de 2018 em <https://dicionario.priberam.org/vig%C3%ADlia>

THE USE OF TECHNICAL NORMS AS MANAGEMENT BASIS OF ELECTRICAL INSTALLATIONS

L. F. Moreira, UNIMAR, University of Marília, SP, Brazil, br.luisfernando@gmail.com

V. F. Barriento, UNIMAR, University of Marília, SP, Brazil, vlamir.barriento@terra.com.br

R. E. Santos, UNIMAR, University of Marília, SP, Brazil, resantos@unimar.br

A. L. Micheleti, UNIMAR, University of Marília, SP, Brazil, adalbertomicheleti@hotmail.com

PROCEEDINGS OF THE XXIV INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT (JULY 2018, 18TH - 20TH)

ABSTRACT

The conducted study aims to propose a management of the electrical system in a safe way, based on technical norms, focusing not only presenting the norm as a preventive to potential accidents, but also presenting it as a sovereign management form of the installations, allowing the responsible technician to make sure the good performance of their electrical equipment and protection system, regardless of which country is in need of. The electricity is increasingly present in people's lives, since each day the development level is increasing and the addiction to new technologies. In the quest of greater efficiency for the Brazilian electrical system and higher security to the professional that work in the area, an excellent management is required in different aspects to make competitive companies. Norms were established and reviewed to address professional's work involved or not with electricity. In Brazil, the dominant is the Regulatory Norm Number 10 (NR10). The NR10 despite approaching a dangerous and complex subject as the electricity, differs from the other norms because of the fact that it has just a few pages. The technical support given by the other Regulatory Norms (NBR5410, NBR 14039, NBR5419) allows the NR10 also to emphasize the management connected to electrical installations.

KEYWORDS: Electricity, Management, Technical Norms.

1. INTRODUCTION

The big exposure of workers directly or indirectly connected to work in the electrical system, forced, in Brazil, that a group formed by electricity and security professionals, members of companies and government bodies, to gather and create a normative which applied the labor activities in the electrical installations and services.

Aiming to achieve a safe job through the years, a Brazilian Norm was created in 1978, from the papers of Consolidation of Labor Laws (CLL) and other government determinations (Ministério do Trabalho, 1978), gained structure and numerous updates. We can point the 2004 update as the most important one. It was when, according to the Manual of Interpretation and Application Assistance of NR10 (Regulatory Norm 10), the electricity sector had a huge change, due to the beginning of the privatization process that resulted in opening other areas and economic activities (TEM, 2011).

The 2004 update brought a huge evolution in the NR10. That like any other regulatory norm provides guidelines to the safe work. Subjects that were barely known in the past were added to this new update, such as: PDCA method (Plan, Do, Check and Act); the need of Electrical Installations Register (EIR); Personal Protective Equipment (PPEs), Collective Protective Equipment (CPEs); Trainings; works permit; APR (Preliminary Risk Analysis); Clothing; etc., always aiming the management of work with electricity (Miranda and Luis, 2007).

| CATEGORY | | FISCAL ACTIONS | ACHIEVED WORKERS | NOTIFICATIOS | TAX ASSESSMENTS | SEIZURE AND INTERDICTIONS | ANALYSED ACCIDENTS |
|----------|--------------------|----------------|------------------|--------------|-----------------|---------------------------|--------------------|
| INDUSTRY | FOOD | 2.870 | 907.531 | 2.803 | 4.443 | 195 | 154 |
| | WOOD AND PAPPER | 854 | 94.221 | 2.177 | 844 | 48 | 34 |
| | METAL | 4.071 | 1.242.137 | 3.316 | 4.658 | 248 | 164 |
| | MINERAL | 1.743 | 222.485 | 8.756 | 2.735 | 134 | 61 |
| | CHEMICAL | 1.509 | 352.881 | 1.030 | 1.737 | 40 | 80 |
| | FABRIC AND LEATHER | 2.038 | 314.848 | 2.164 | 1.752 | 60 | 37 |
| | OTHERS | 987 | 121.496 | 921 | 867 | 62 | 31 |
| TOTAL | | 14.072 | 3.255.599 | 21.167 | 17.036 | 787 | 561 |

Illustration 1 – Inspection made in Brazil, 2014.

Source: Security and Health at work (Matos, 2014)

Although this 2004 update has been a considerable step, NR10 is still far from being an ideal example of efficiency in electrical installations, including its opening item 10.1.1 that says “... This norm provides the basic needs and conditions...” (MET, 2016). To certify the employees’

health that work with this dangerous profession (MTE, 2016), it is the only normative – with law rights – that orientate and standardize all the documentation management, technic and human resources, both focused on prevention of accidents involving electricity, being capable of coming out with a good preservation and high availability of equipment.

One of the items that study the installations, the TIR (Technical Inspection Report), enable the manager to have a clear and quantitative view of electrical panels and installations, it can result in something unpleasant. Many times when analyzing the electrical system and its installations, companies could find in the TIR different and inadequate circumstances. Because of that, the action plan might be wide and overpriced causing the feeling that it is very difficult to act, making many companies give up, remaining in legal risk and exposing the electricians to physical risks.

The fact is that there are many issues to begin or even maintain the regulatory norm and satisfy the legal requirements. The cost, a cultural issue, the lack of compromise and the lack of responsibility are the main factors. Aiming to this real Brazilian horizon, which has similarity with other countries, this study has a goal to use a management system from the electrical area based on norms and other existing laws, in order to accomplish the legal obligations, producing tremendous results in the industry, with the equivalent guidelines practiced by the norm.

2. THE IMPLEMENTATION OF REGULATORY NORM

Knowing the main difficulties mentioned in the opening of this paper, before starting the implementation of this regulatory norm, which is going to be applied as a work philosophy, it is indispensable the definition of the intentions and resources that the companies have to invest in this management subject. This aspect will be fundamental to decide the application of work, because during the adequacy of the norm there is a possibility of executing it with internal or external resources from the company, allowing the managers to elect the best way to follow, remembering that, even choosing external resources, the professionals that will execute the labor activities are still the company's responsibility.

In Brazil, NR10 aims to reinforce and rule the other existing Brazilian Norm; e.g., NBR5410 – Low Voltage Electrical Installations, NBR14039

– Middle Voltage Electrical Installations until 36.2kV, NBR8222 and NBR12232 also to protect against fire and others that can be applied to electrical installations, including international norms.

Another important point is that there is a huge rapport among the Brazilian Standards, both the technical and the legislative, together with other norms and organizations of high world relevance, IEC – International Eletrotecnic Commission, NEC – National Electrical Code, NFPA – National Fire Protection Association, CEI – European Community Standards; EN – European Standards, including, in the beginning of the NR10 itself, the item 10.1.2 mentions: “...observing the official technical norms established by the competent bodies and, in absence or omission of those, the applicable international norms” (MTE, 2016).

The process of analyzing all the items in the norm is named NR10 Diagnosis. Its implementation can be divided by:

- Documentary aspects: Documental analysis in the entire facility and people involved with electricity.
- Technical Aspects: The application analysis of the Brazilian NORMS?

Are considered to verify the electrical installations, technical conditions as shown in 10.1.2 (MTE, 2016).

- Action Plan: Viable system held by the company.
- Execution Control: Action control system considering the right correction and pointers for a possible sight management.

3. DOCUMENTAL ASPECTS

Nowadays, the biggest challenge for the companies is to organize all the internal documentation. Along the need pointed by the NR10, being necessary the knowledge of the characteristics and limitations of the users, creates the need for a dynamic memory of the installations, procedures, measurement and protection systems, trainings, hirings, certifications, tests in equipment and tools, all of it for a clear organization of the electrical system for all the professionals involved in the electrical installations, as mentioned in the item 10.2.6 of NR10 (MTE, 2016).

The EIR (Electrical Installation Register), as mentioned in the item 10.2.4 from NR10 (MTE, 2016), is a document that formulate all the documentation regarding the electrical installations. There are many other items that are explicitly or implicitly requested in the NR10, presented in the following Illustration 2.

| ITEM | NR10 ITEM | DOCUMENT / DESCRIPTION |
|------|-------------------------------------|---|
| 1 | 10.2.1 | Collective protective equipment, personal, e Preliminary Risk Analysis. |
| 2 | 10.2.2 | PPRA – Prevention Program of Environmental Risks (Regulatory norm 9) e PCMSO – Medical Occupational Health Control Program (Regulatory norm 7). Line diagram. |
| 3 | 10.2.3 | Must contain the necessary information for knowing the circuits, nominal capacity and short-circuit levels. |
| 4 | 10.2.4 a) | Procedures and work instructions. |
| 5 | 10.2.4 b) | PDA Projects, PDA Report and Grounding Technical Report. Report containing PPE, CPE, Tools specification and also a list of tools. |
| 6 | 10.2.4 c) | It should be saved the studies related to these specifications: Selectivity, Arc Flash, Equipment Approval Certificate (PPE and CPE) Evidential Documentation |
| 7 | 10.2.4 d) | Copy of Certificates, Copy of CREA (Regional Council of Engineering and Agronomy), Proof of training for non-qualified workers, copy of security training certificate, Permit for workers that work in the electrical installations of the company. |
| 8 | 10.2.4 e) / 10.4.3.1 / 10.7.8 | Technical Report of Dielectric Experiments. |
| 9 | 10.2.4.f) | Copy of certificate of conformity by OCC – Accredited Certification Body; Technical Report from classified areas. |
| 10 | 10.2.4.g) | RTI (Technical Inspection Report) and its Action Plan for adequacies. |
| 11 | 10.2.6 | PIE (Electrical Installation Register). |
| 12 | 10.2.7 / 10.3.8 | The Engineering Area through an ART (technical liability annotation) should register designed documents in CREA (Regional Council of Engineering and Agronomy). |
| 13 | 10.2.8 | Methods and procedures for protection against electrical shock by direct contact or burns. |
| 14 | 10.2.9 / 10.7.9 | Professionals should use PPE specification in the electrical area; Procedures for using and maintenance of the PPE; Procedures and rules that prevent workers in the electrical system to use ornaments. |
| 15 | 10.3 | Substation Projects, Electrical Rooms, CCMs Rooms; Light and socket projects; Project of conductors; communication projects, signs, control; Restriction and warning access of people to the electrical components. Thermal Imaging Reports and Lighting Reports; Cleaning and organization procedure of electrical equipment; |
| 16 | 10.4 | commissioning process, tests, substation maintenance, electric rooms and Electric Master Plan (Electricity Master Plan containing the system of maintenance). |
| 17 | 10.5 | Energize and de-energize procedure in the electrical system. |

| | | |
|----|------------------------------|---|
| 18 | 10.6 | Access procedure to the restricted area; Training certificates in the NR10 (This can be stored with item 10.2.4-d). Training certificate of SEP (Electric Power System); |
| 19 | 10.7 | Procedures for Executing high voltage tasks (a specific procedure for each task 10.7.6). |
| 20 | 10.9 / 10.9.4 / 10.9.5 | Project of a fire fighting system and explosion; Control of date of expiration of fire extinguisher; Procedure for developing activities in restricted areas. |
| 21 | 10.9.3 | Grounding report from metal masses. |
| 22 | 10.10 | Procedure for security signage due to information and warnings. |
| 23 | 10.11 | Procedures for developed activities in the electrical system. |
| 24 | 10.12 | Emergency Plan containing the actions involving installations or services with electricity. |
| 25 | 10.13 | Preventive and Corrective actions; Communication Plan that expose the work to a risky situation. |

Illustration 2 – Documentation requested for installation analysis according to NR10

In some respects, for example, in item 10.5 of NR 10 Safety in De-energized Installations, items 10.5.1 and 10.5.2 (MTE, 2016), which consider considerations for the energization and de-energization of circuits, the same procedure string cited in Annex G - Sample lockout / tagout program on NFPA 70E in items 5.0 and 6.0 (NFPA 70E, 2012), that address the same situations and procedure sequences. This situation, and others, is based on the Brazilian standard based on the recommendations defined by the IEC - International Electrotechnical Commission, which seeks to standardize standards and procedures around the world.

4. TECHNICAL ASPECTS

The general shape of a “safe” installation goes a lot beyond a simple current analysis. Several technical parameters ought to be considered to verify the stages of the project, construction and maintenance, also considering the external influences.

Some information can be analyzed in a generic way to technically emphasize the installations in its environments (Panels, substations, patio, etc.), as shown on Illustration 3.

| ITEM | AVALIAÇÃO | NORMA | ITEM |
|------|---|-------------|-----------------------------------|
| 1 | Standardized external identification. | NBR | 6.1.5.1 / |
| | Name, Voltage Level, Clothing Category and access warning. | 5410 | 6.5.4.8 |
| 2 | Standardized internal identification of circuits and components. | NR 10 | 10.3.9-d / 10.10.1 |
| | Circuit breakers, fuses, switches, contactors and other should have identification in order to verify which circuit they belong to. | NBR 5410 | 6.1.5.1 / 6.5.4.9 |
| 3 | Electrical Schematic / Wiring Diagram. | NR 10 | 10.3.9-c / 10.10.1 |
| | This file must have the specification of protection components and other equipment, information about wires, grounding, protection, etc. | NBR 5410 | 6.1.8.1-b / 6.1.8.2 |
| 4 | Panel Grounding. | NR 10 | 10.2.3 |
| | Masses of a facility located in the same construction should be bounded to the main equipotentialization. | NBR 5410 | 5.1.2.2.3.1 / 5.1.2.2.3.3 |
| 5 | Panel Door Grounding. | NR 10 | 10.2.8.3 |
| | Grounding cordage should connect the door of the system to the main equipotentialization. | NBR 5410 | 5.1.2.2.3.1 / 5.1.2.2.3.4 |
| 6 | Earth Bus in the Panel. | NR 10 | 10.2.8.3 |
| | It can be installed directly to the panel's structure. It has to be identified with the color green for grounding connections. | NBR 5410 | 5.1.2.2.4.2 |
| 7 | Neutral Bus in the Panel. | NR 10 | 10.2.8.3 |
| | It can be installed in the panel's structure with insulators and identified with the color blue for neutral conductors. | NBR 5410 | 5.1.2.2.4.2 |
| 8 | Earth and Neutral connected together. | NR 10 | 10.2.8.3 |
| | For a good operation of the electrical system we do not recommend the TN-C method. | NBR 5410 | 5.1.2.2.4.2 |
| 9 | Circuits with Protection Conductors. | NR 10 | 10.2.8.3 |
| | All the circuits must have protection conductors. It must be a green and yellow, or green conductor. | NBR 5410 | 6.4.3.2 / 6.4.3.4 / 6.4.3.5 |
| 10 | Circuits Protected by Breakers or Fuses. All the circuits coming from the panel must have a protection system with circuit breakers and/or fuses. Those circuits should be drawn in the wiring diagram, item 3. | NR 10 | 10.2.8.3 / 10.3.4 |
| | Wet area circuits must be protected with a DR. | NBR 5410 | 5.3.5 / 6.3.4.3 / 8.3.2.2 |
| 11 | Electrical circuits in wet areas should be protected by a residual current device (DR) according to the NBR 5410. | NR 10 | 10.4.4 |
| | | NBR 5410 | 5.1.3.2.2 |

| | | | |
|----|---|----------|--|
| 12 | Electrical gutter to protect conductors in a good condition. | NBR 5410 | 6.1.4 / 6.1.6 |
| | The organization and cleanliness of panels can delete risk in the installations. | NR 10 | 10.4.4 |
| 13 | Conductors in good condition. | NBR 5410 | 4.1.13 / 8.3.1 |
| | Test the isolation of conductors and separate them from powered and unpowered ones. | NR 10 | 10.4.4 |
| 14 | Obstacle or enclosing the panel. There is a definition about this subject in the NBRs, but if there isn't a padlock or anything to block the panel that needs a specific tool to open it, this item can differ due to the location of the panel. | NBR 5410 | 9.1.3.1 Anexo B 4.1.13 / 5.1.1.1 |
| | | NR 10 | 10.2.8 / 10.2.8.2.1 |
| 15 | The structure conservation of the Panel. (Attachment, mechanical integrity, painting, rusting). | NBR 5410 | 4.1.1 / 5.1.1.1 / 8.3.2.1 |
| | | NR 10 | 10.4.4 |
| 16 | Panel's lock. The lock should be in good condition in honor to avoid venomous animals and also unallowed people. | NBR 5410 | 8.3.2.1 |
| | | NR 10 | 10.4.4 |
| 17 | Authorization scope (padlock or warning). The electric panels cannot be accessed by unallowed people, so it's necessary to use padlocks with keys to the electricians or warnings telling about the condition of the panel. | NBR 5410 | 5.1.5.3 |
| | | NR 10 | 10.2.8.2.1 / 10.4.1 |
| 18 | Minimum distances to have access inside the panel. Minimum distances to the maintenance access. | NBR 5410 | 5.1.6.7 - Table 28 / 5.2.2.1.3 / 6.5.4.8 |
| | | NR 10 | 10.3.3 |
| 19 | Conservation about the cleanliness of the panel. The risk can be hidden through the dirty inside the panels or other objects not related to the electrical system. | NBR 5410 | 8.3.2.2 |
| | | NR 10 | 10.4.4.1 |
| 20 | Light. The lighting system can avoid many accidents that might happen inside and electrical panel. | NR 10 | 10.3.10 / 10.4.5 |

Illustration 3 – Example of Technical Analysis in Electrical Panels according to current NBRs and NRs.

The detailed technical analysis is the main basis to the elaboration of a workable action plan, it will allow the confection of a strategy that will take into account the provision of business funds, the potential non-conformities, both from a corrective and preventive point of view.

5. ACTION PLAN

There are different methods that can be used to set up and Action Plan, however, in this paper it was used part of the GUT method (Gravity, Urgency, Tendency), suited to the accident situation and electric system analysis.

This Methodology is divided in 2 classifications. The first one is looking for the impact in the installation and the second to the prevention of accidents.

- First classification is given through weight, 1 is lighter and 3 is heavier:
- System Effect (1: Negligible, 2: Moderate, 3: Terrible)
- Coverage (1: Focused, 2: Part of the electrical system, 3: All the electrical system)
- Importance (1: insignificant, 2: Moderate, 3: Critical)

Multiplying those 3 items, we get the total weight for the item, allowing a second classification that can also be provided in 3 categories: Moderate Risk, Serious Risk and Emergency.

- Moderate Risk: Fix as soon as possible;
- Serious Risk: Fix as soon as possible – It can be programmed – Because there is a possibility of an accident or fault in the electrical installations;
- Emergency Risk: Fix immediately, imminent risk of accidents and fault in the electrical installations;

With the second classification, the criticality of the event can be established and it must be assessed considering existing scenarios, because the parameters can reduce or aggravate the risks. For example: An electric room with a panel that only allows qualified people, BA4 (Warned) or BA5 (Qualified) as it is said on the item 4.2.6.1.1 of NBR5410 (ABNT, 2004), it ought to be seen in a different way if the same panel was placed in the

middle of BA1 People (Ordinary people, unwarned). Thus, the risk should be set following the weight set in the electrical system probability impact and susceptible people to the risk presented.

In Illustration 4 we have an example of a “non-conformity” found during the structural analysis of TIR (Technical Inspection Report), using Illustration 3.

| EQUIPMENT | NON-COMPLIANT ITEM | ITEM | ASSIGNMENT | TOTAL WEIGHT | RISK |
|------------------|---|---------------------|-----------------------------------|--------------|---------|
| XYZ – Oven Panel | Broken cable channels, not protecting the conductors. | System Effect | Negligible (1) | 6 | Serious |
| | | Coverage Importance | All the Panel (3) Moderate (2) | | |

Illustration 4 – Action Plan

Another thing that can be analyzed during the action plan elaboration is the fast resolution of actions with more ease. One example is the lack of identification in the industry panels, due to the non-conformity found using Illustration 3. This is an easy task to be performed, not being necessary to stop the equipment for fixing. This strategy brings to management a huge amount of adequacy in a short period of time and spending few resources.

6. TECHNICAL MANAGEMENT BASED ON NR10

The correct implementation of the NR10 enables new management opportunities. Through the analysis of the whole electrical system, one can have a good exposure of the needs, besides the correct definition of the responsibilities within the institution.

In the case of Brazil, as well as in other countries, government agencies and technical norms, asks to be established skills and attributions, in an intrinsic way the need for an Electrical Engineer to protect the electrical installations inside a company (CONFEA, 2016). The NR10 ratifies this need within their respective spheres, the responsibilities of qualified professionals, whether in the qualification question or in the EIR (Electrical Installations Register).

Therefore, this professional, which every facility is under guard, can, through the analysis carried out in the RTI, together with the documentation and the SPDA (Atmospheric Discharge Protection System), set up its management strategy, adjusting the older installations and requesting control measures from the design phase in new installations, considering the external influences, since both are intrinsically linked to worker safety (Almeida, 2013).

An item also dealt with in NR10 is safety in operations and maintenance, item 10.4 - especially item 10.4.4 (MTE, 2016) - which imposes the obligation to maintain in safe conditions of operation the electrical installations and their protection systems that must be inspected and periodically controlled according to the existing regulations and project definitions. In this way it is also mentioned in NR10, which should be included in the technical management of the qualified professional, care with the facilities. Such care should be evidenced in the medical records through maintenance plans, inspections, cleanings, thermography, renovations and other work.

This is the norm in the country under study, which deals with the responsibilities of the electrical system, including inspecting and surveying nonconformities arranged on the places and equipment, then on the projects for new areas and the adequacy of the old park, also for the correct orientation for new projects, the maintenance of existing equipment, the technical capacity (skills) of workers, and finally the tooling used.

7. KEEPING THE MANAGEMENT UPDATED IS AS IMPORTANT AS

After collecting all the data requested by the study of the electrical installations inside the NR10, a great amount of documentation is generated, making a good control necessary. The actions also generate a large volume of documentation, together with the SPDA report. All such documentation must be archived in a secure manner, organized for further consultation.

As a good practice, companies file this documentation in two ways: through the physical way, into cabinets, shelves, and etc. and / or in the electronic way, keeping the same physical layout in the electronic folders.

The dynamism regarding the handling of documentation has to be taken into account, since what the regulatory norms prescribe is that all the documentation is available for research, demonstrating the current scenario of the facilities in order to guide the employees to a safe work.

Illustration 5 shows an example of the organization of the folders, thus making it possible to work with both methodologies, physical file and digital file - both mirrored. Also in this

table, the periodicity applied in the items that need a regulated update is demonstrated. The remaining items will be of indeterminate duration, as they depend on the daily life of each company. For example, thermography should be defined based on the facilities, which may vary according to the particularity of each company.

| FOLDER | DOCUMENT | NR ITEM | PERIODICITY |
|-----------|---|---|--|
| | APR | 10.2.4 / 10.14.4 / 10.14.5 | Unspecified |
| | LSR | 10.2.1 / 10.7.5 | Unspecified |
| | PPRA, PCMSO e ASO | 10.2.2 / 10.8.7 | Yearly ASO: yearly but it can differ |
| Folder 1 | Procedures | 10.2.4-a / 10.2.8.1 / 10.2.8.2 / 10.2.8.2.1 / 10.5.1 / 10.5.2 / 10.5.3 / 10.6.1.2 / 10.6.2 / 10.6.3 / 10.6.4 / 10.7.6 / 10.7.7 / 10.7.7.1 / 10.11 | Unspecified |
| | Newstellers | 10.2.9.3 / 10.4.4.1 / 10.6.5 / 10.8.9 / 10.14.1 | Unspecified |
| Folder 2 | Electrical Diagram Technical Documentation of PDA | 10.2.3 / 10.10.1 | Unspecified |
| | | 10.2.4-b | Unspecified |
| Folder 3 | Electrical Grounding Technical Documentation | 10.2.4-b / 10.2.8.3 / 10.3.4 / 10.3.6 | Unspecified |
| | CPE | 10.2.4-c / 10.2.4-e / 10.4.3 / | Unspecified |
| Folder 4 | PPE | 10.4.3.1 / 10.7.8 | Unspecified |
| | Tooling | | Yearly at least |
| | Formalization | 10.2.6 / 10.4.1 | Unspecified |
| Folder 5 | Qualification / License / Training | 10.2.4-d / 10.2.7 / 10.8.1 / 10.8.2 / 10.8.3 / 10.8.4 / 10.8.5 / 10.8.6 | Just in cases of addition after created |
| | SEP and NR10 Certificates | 10.2.4-d / 10.7.2 / 10.8.8 / Anexo III | Bi-annual |
| Folder 6 | RTI | 10.4.2-g | Unspecified or in system modification |
| | Personal Protection Measures | 10.2.9.1 / 10.2.9.2 / 10.4.1 / 10.4.4 | Unspecified |
| Folder 7 | | | |
| Folder 8 | Electrical Projects | 10.3.7 / 10.3.8 | Unspecified |
| | | 10.4.2 / 10.4.5 / 10.4.6 | |
| Folder 9 | Control actions for further risks | | Unspecified |
| | Emergency situation | 10.12 | Unspecified |
| Folder 10 | Fire and explosion protection | 10.9.1 | Unspecified |
| | Documentation of classified areas | 10.4.2-f / 10.8.8.4 / 10.9.2 / 10.9.4 | Unspecified |

Illustration 5 – Report Control System – Folders division

8. PERFORMANCE INDICATORS FOR ELECTRICAL AREA MANAGEMENT

Performance indicators are tools used to present results for a given area. These indicators should show needs and results, thus improving processes (Kardec *et al.*, 2002). The Key Performance Indicator (KPIs) is fundamental for the analysis of a given process (Innovation, 2017). With the aim of portraying the daily life of the installations and the entire process of adaptation to NR10, it is extremely important to have indicators that control both the plant’s maintenance processes (Toshio, 2004, Lian, 2004 and David, 2004) and those of “non-conformities” found during the analysis of the installations.

Those indicators become, according to the study, the technical management indicators from the electrical area.

Illustration 6 shows an example of an indicator for the control of the actions related to NR10, in relation to the survey of the installations, making it possible to analyze the current situation of the equipment and the need for adequacy to delete the risk of accidents.

You can also create macros indicators per “non-compliance” item shown in Illustration 3, as well as percentage adequacy indicators divided by company units, in the case of companies with more than one unit.

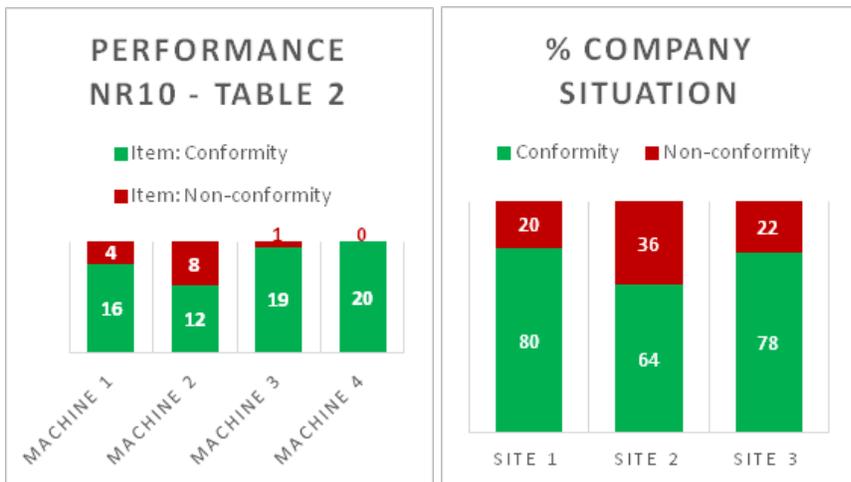


Illustration 6 – Example of Key Performance Indicator about NR10 in the companies

9. CONCLUSION

Although some norms and legislation cover the view of safety, it is inevitable that quality projects, trained staff, adequate tools and good conservation of the facilities are necessary to achieve their purpose, since human resources and equipment are intrinsically linked to the issue safety.

In the documentary part, there is a need to update about safety with the required updating courses, all documentation related to reports and projects, as well as the correct definition of the scope and identification for that of each employee involved with the activities in electricity. The need for authorization established in the norm, makes an effective process of analysis be done in advance, both in the skills of the technician and in the places where they will act.

Regarding the tooling, the correct use of them is directly linked to the safety of risky jobs. You can also get better performance with the electrical team because you have the appropriate tools for each situation.

The correct sizing of equipment and protection systems is charged since the project, in this way, new installations are born suitable for use.

The maintenance and conservation of the equipment are also addressed in the normative, requesting institutions to maintain the circuits and equipment in a way that mitigates the risks with the installations. In addition, in this case, it is requested the adequacy of the installations that are not within the technical requirements required by the Brazilian Norms and Regulatory Norms.

Regarding the behavioral aspect, the norm treats in its Responsibilities item, the need for common involvement of both parties, calling it joint responsibility. The fact that the work is risky and contains several additional risks makes a complete technical training and body physics necessary. The physical part is important for jobs that involve other risks, such as live-line, work at heights, confined space or others, which are addressed in this norm and in other correlated ones.

Considering the items in this study, it can be concluded that there is a possibility of applying norms and laws as a work philosophy, not only in terms of safety, but also as a sovereign guide in the technical and

behavioral management of an institution's electrical maintenance team. The visualization of the whole scenario of the company makes possible the adaptation of the technical norms, mitigating the accidents by installations and enabling the satisfactory increase of the availabilities of the equipment. As the Brazilian Standard is strongly based on international standards, the management proposal presented in this article refers us to the possibility of applying the methodology of safe and efficient management in the electrical area in the most diverse business segments.

REFERENCES

ABNT (2004). Norma Brasileira Regulamentadora 5410 – NBR5410: Instalações elétricas de baixa tensão, in *Associação Brasileira de Normas Técnicas*. Rio de Janeiro.

ALMEIDA, A. B. de (2013). Avaliação prática de não conformidades em instalações elétricas, in *Revista Lumière Electric*, pp. 179.

CONFEA (2016). Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, April 19, 2016 last accessed 15 de august de 2017 at 00:26, in <<http://normativos.confed.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=59111>>.

DAVID, F. (2004). Subjective Priors for Maintenance Models, in *Journal of Quality in Maintenance Engineering*.

INNOVATION I. (2017). Internet Innovation, 16 Agosto 2017, last accessed August 14, 2017 at 21:10, in <<https://www.internetinnovation.com.br/blog/saiba-o-que-e-kpi-e-entenda-sua-importancia-para-analises-em-marketing-digital/>>.

KARDEC, A., FLORES, J., and SEIXAS, E. (2002). *Gestão Estratégica e Indicadores de Desempenho*, Rio de Janeiro: Qualitymark ABRAMAN.

LIAN, L. (2004). Evaluation of Plant Maintenance Base on Data Envelopment Analysis, in *Journal of Quality in Maintenance Engineering*.

MATTOS, W. (2014). Mais atenção à NR10, in *Revista Lumière*, n. 199.

MINISTÉRIO DO TRABALHO (1978). Portaria n.º 3214 de 08 Junho de 1978, Brasília: Ministério do Trabalho.

MIRANDA, J. and LUIZ, C. D. (2007). Com que roupa? Propriedades específicas nas vestimentas garantem conforto e segurança aos eletricitistas, in *Revista Proteção*, 192.

NFPA 70E (2012). *Standard for Electric Safety in Workplace*.

TEM (2011). *Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR10*, Ministério do Trabalho e Emprego, 15 Março 2011, last accessed August 14, 2017 at 00:47, in <http://www.segurancanotrabalho.eng.br/manuais_tecnicos/manual-de-interpretacao-e-aplicacao-da-nr10.pdf>.

MET (2016). Norma Regulamentadora nº 10, in *Ministério do Trabalho e Emprego*, p. 14, 02 Maio 2016, last accessed July 23, 2017 at 15:23, in <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR-10-atualizada-2016.pdf>>.

TOSHIO, N. (2004). Optimal Partition Problems in Reliability Models in *Journal of Quality in Maintenance Engineering*.



NORMAS GERAIS E NORMAS DE REDAÇÃO DA REVISTA CIENTÍFICA PROELIUM (SÉRIE VIII)

1. NORMAS GERAIS

- 1.1. A *PROELIUM* é uma revista de divulgação científica para todos os investigadores nacionais e internacionais submeterem artigos, comunicações e trabalhos de investigação originais.
- 1.2. A *PROELIUM* caracteriza-se por ser uma revista científica que aceita artigos, comunicações e trabalhos de investigação originais nas diferentes áreas científicas que possam contribuir para a Defesa e Segurança, de uma forma geral.
- 1.3. Os artigos, as comunicações e os trabalhos de investigação originais são submetidos, obrigatoriamente, por via eletrónica para proelium.editor@academiamilitar.pt. Confirmar-se-á a respetiva receção (que materializa a formalização do início do processo), indicando-se o respeito, ou não, das normas gerais e das normas de redação.
- 1.4. Os artigos, as comunicações e os trabalhos de investigação são revistos, no mínimo, por dois revisores, em processo de *double-blind review*.
- 1.5. A notificação do resultado é efetuada por correio eletrónico pelo editor para o autor principal (primeiro autor) do artigo, comunicação ou trabalho de investigação.
- 1.6. Os artigos, as comunicações e os trabalhos de investigação não devem exceder as 30 páginas A4 ou 15.000 palavras, incluindo *abstract*, resumo, notas de fim, ilustrações e referências bibliográficas. Margens a 2cm, seja na superior, inferior, esquerda ou direita.
- 1.8. Os autores devem enviar as ilustrações devidamente inseridas no texto e elaborar uma “pasta” em anexo com as mesmas, devidamente identificadas e em formato JPEG ou TIF.
- 1.9. Os artigos, as comunicações e os trabalhos de investigação devem ser acompanhados de um resumo e *abstract* (aproximadamente 300 palavras) e indicação das palavras-chave e *keywords* (aproximadamente 5 palavras).

- 1.10. O envio dos artigos, comunicações e trabalhos de investigação, deve ser sempre acompanhado de uma síntese biográfica do(s) autor(es), que não deve exceder meia página A4. A identificação do(s) autor(es) nos artigos comunicações e trabalhos de investigação, deve respeitar o que está estipulado nas Normas de Redação.

2. NORMAS DE REDACÇÃO

- 2.1. Devem ser consideradas como referência para a elaboração dos artigos, comunicações e trabalhos de investigação, as seguintes indicações: texto em formato Microsoft Word 2007 e justificado; tipo de letra em Times New Roman tamanho 12, com espaçamento 1.5 entre linhas, e com espaçamento antes e depois a 0; notas de fim em Times New Roman tamanho 10, com espaçamento simples entre linhas, e com espaçamento antes e depois a 0.
- 2.2. O primeiro parágrafo inclui o título do artigo: em letra Times New Roman tamanho 12, a maiúsculas, negrito, com espaçamento 1.5 entre linhas, com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto alinhado à direita.
- 2.3. Inserir depois um espaço (uma linha em branco): em letra Times New Roman tamanho 12, normal, com espaçamento 1.5 entre linhas, com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto justificado.
- 2.4. Depois de inserir esse espaço supra referido (linha em branco), aparecerá a identificação do(s) autor(es): em letra Times New Roman tamanho 12, normal, com espaçamento 1.5 entre linhas e com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto alinhado à esquerda. A identificação do(s) autor(es) respeita a seguinte esquematização:

Nome primeiro autor, afiliação, endereço eletrónico
Nome do segundo autor, afiliação, endereço eletrónico
(os restantes autores devem ser colocados no mesmo formato)
- 2.5. Depois de um espaço em branco (uma linha em branco), inicia-se o terceiro parágrafo com a palavra “ABSTRACT”: em letra Times New Roman tamanho 12, a maiúsculas, negrito, com espaçamento 1.5 entre linhas, com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto alinhado ao centro. Na linha seguinte começa-se o texto do abstract: em letra Times

- New Roman tamanho 12, normal, com espaçamento 1.5 entre linhas, com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto justificado. O abstract não deve ultrapassar as 300 palavras.
- 2.6. Depois de um espaço em branco (uma linha em branco), inicia-se o quarto parágrafo com as “KEYWORDS”: em letra Times New Roman tamanho 12, a maiúsculas, negrito, com espaçamento 1.5 entre linhas, com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto alinhado à esquerda. Depois de dois pontos, colocam-se aproximadamente cinco keywords separadas por ponto e vírgula: em letra Times New Roman tamanho 12, normal, com espaçamento 1.5 entre linhas, e com espaçamento antes e depois a 0.
 - 2.7. Depois de um espaço em branco (uma linha em branco), inicia-se o quinto parágrafo com a palavra “RESUMO”: em letra Times New Roman tamanho 12, a maiúsculas, negrito, com espaçamento 1.5 entre linhas, com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto alinhado ao centro. Na linha seguinte começa-se o texto do resumo: em letra Times New Roman tamanho 12, normal, com espaçamento 1.5 entre linhas, com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto justificado. O resumo não deve ultrapassar as 300 palavras.
 - 2.8. Depois de um espaço em branco (uma linha em branco), inicia-se o sexto parágrafo com as “PALAVRAS-CHAVE”: em letra Times New Roman tamanho 12, a maiúsculas, negrito, com espaçamento 1.5 entre linhas, com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto alinhado à esquerda. Depois de dois pontos, colocam-se aproximadamente cinco palavras-chave separadas por ponto e vírgula: em letra Times New Roman tamanho 12, normal, com espaçamento 1.5 entre linhas, e com espaçamento antes e depois a 0.
 - 2.9. Após um espaço em branco (uma linha em branco), coloca-se a primeira secção e, em continuação, o respetivo texto, no parágrafo seguinte, que não tem nenhum espaço em branco (uma linha em branco) entre o título da secção e o respetivo texto.
 - 2.10. Cada secção é identificada em numeração árabe e é separada do texto da anterior secção por um espaço em branco (uma linha em branco) sendo o seu título escrito em letra Times New Roman tamanho 12 e com espaçamento

- 1.5 entre linhas, a maiúsculas, negrito, com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto alinhado à esquerda.
- 2.11. O texto de cada secção é redigido em letra Times New Roman tamanho 12, normal, com espaçamento 1.5 entre linhas, com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto justificado.
- 2.12. As notas de rodapé, quando necessárias, devem ser todas convertidas em notas de fim, sendo redigidas em letra Times New Roman tamanho 10, normal, com espaçamento simples entre linhas, e com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto justificado.
- 2.13. As palavras “REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS” figuram no final dos artigos, das comunicações e dos trabalhos de investigação, separadas do texto da anterior secção por um espaço em branco (uma linha em branco) e sendo o seu título escrito em letra Times New Roman tamanho 12, a maiúsculas, negrito, com espaçamento 1.5 entre linhas, com espaçamento antes e depois a 0, sendo o texto alinhado à esquerda. As referências bibliográficas aparecem depois, sem haver nenhum espaço em branco (uma linha em branco) entre o título “REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS” e as respetivas referências.
- 2.14. Todas as referências bibliográficas incluídas nos artigos, nas comunicações e nos trabalhos de investigação, devem seguir o estilo bibliográfico APA (*American Psychological Association*) na sua última edição.
- 2.15. Todas as ilustrações colocadas ao longo do artigo, comunicação ou trabalho de investigação, devem ser aplicadas ao centro, em letra Times New Roman tamanho 10, com espaçamento 1.5 entre linhas, e com espaçamento antes e depois a 0. A designação de cada ilustração e respetiva fonte, com redação a negrito apenas nos títulos, devem respeitar a seguinte esquematização:

Ilustração 1: Designação da ilustração.

Fonte: Conforme estilo bibliográfico APA (*American Psychological Association*) na sua última edição.



GENERAL RULES AND DRAFTING RULES FOR THE SCIENTIFIC MAGAZINE PROELIUM (VIII EDITION)

1. GENERAL RULES

- 1.1. PROELIUM is a scientific magazine that includes original articles, reports and research papers of national and international researchers.
- 1.2. PROELIUM accepts original articles, reports and research papers in the different scientific areas that may contribute to Defence and Security, in general.
- 1.3. Original articles, reports and research papers must be submitted by e-mail to proelium.editor@academiamilitar.pt. Reception will be confirmed (which initiates the process), stating if general rules and drafting rules have been followed.
- 1.4. Original articles, reports and research papers are reviewed, at least, by two reviewers, in double-blind review process.
- 1.5. Result is transmitted by e-mail, by the editor to the main author (first author) of original articles, reports and research papers.
- 1.6. Original articles, reports and research papers must not exceed 30 A4 paper size pages or 15.000 words, including abstract, footnotes, illustrations and bibliography. Margins at 2cm, whether at the top, bottom, left or right.
- 1.7. Authors must send the illustrations with the respective text inserted in an annex, duly identified, in JPEG or TIF format.
- 1.8. An abstract must be made (approximately 300 words), with keywords (approximately 5 words).
- 1.10. A biographic summary of the author(s) must be made, not exceeding half A4 paper size page. Identification of the author(s) in original articles, reports and research papers must comply with the Drafting Rules.

2. DRAFTING RULES

- 2.1. To create original articles, reports and research papers, the following rules must be followed: text in Microsoft Word 2007, justified, Times New Roman

font, size 12, line-spacing 1.5, letter-spacing 0, notes in Time New Roman, size 10, single-spaced, letter-spacing 0.

- 2.2. First paragraph includes the title of the article: Times New Roman, size 12, capital letters bold, line-spacing 1.5, letter-spacing 0, right-justified.
- 2.3. Insert space (blank line), Times New Roman, size 12, normal, 1.5 line-spacing, letter-spacing 0, justified text. Identification of the author(s) must respect the following:

Name of the first author, affiliation, e-mail address

Name of the second author, affiliation, e-mail address

(The names of the remaining authors must appear in the same format).

- 2.5. After a blank space (blank line), the third paragraph is initiated with the word “ABSTRACT”: Times New Roman, size 12, capital letters, bold, line-spacing 1.5, letter-spacing 0, centre-justified text. In the following line, the text of the abstract is initiated: Times New Roman, size 12, normal, line-spacing 1.5, letter-spacing 0, justified text. The abstract must not exceed 300 words.
- 2.6. After a blank space (blank line), the fourth paragraph is initiated with “KEYWORDS”: Times New Roman, size 12, capital letters, bold, line spacing 1.5, letter spacing 0, left-justified text. After the colon, five key words are indicated, separated by semicolon: Times New Roman, size 12, normal, line-spacing 1.5, letter-spacing 0.
- 2.7. After a blank space (blank line), the fifth paragraph is initiated with the word “RESUMO”: Times New Roman size 12, capital letters, bold, line-spacing 1.5, letter-spacing 0, centre-justified text. In the following line, the text of the summary is initiated: Times New Roman, size 12, normal, line-spacing 1.5, letter-spacing 0, justified text. The summary must not exceed 300 words.
- 2.8. After a blank space (blank line), the sixth paragraph is initiated with “PALAVRAS-CHAVE”: Times New Roman, size 12, capital letters, bold, line-spacing 1.5, letter-spacing 0, left-justified text. After de colon, five key words are indicated, separated by semicolon: Times New Roman, size 12, normal, line-spacing 1.5, letter-spacing 0.
- 2.9. After a blank space (blank line), the first section appears, followed by the respective text, in the following paragraph, without any blank space (blank line) between the title and the respective text.

- 2.10. Each section is identified in Arabic numeration, separated by the previous text by a blank space (blank line). Title written in Times New Roman, size 12, line-spacing 1.5, capital letters, bold, letter-spacing 0, left-justified text.
- 2.11. The text of each section is written in Times New Roman, size 12, normal, line-spacing 1.5, letter-spacing 0, justified text.
- 2.12. Footnotes, when necessary, must be converted into footnotes, in Times New Roman, size 10, normal, single spaced, letter-spacing 0, justified text.
- 2.13. “BIBLIOGRAPHY” appears in the end of the articles, reports and research papers, separated from the text of the previous section by a blank space (blank line). The title is written in Times New Roman, size 12, capital letters, bold, line-spacing 1.5, letter-spacing 0, left-justified text. Bibliography appears in the end, without any blank space (blank line) between the title “BIBLIOGRAPHY” and respective references.
- 2.14. Bibliographic references included in the articles, reports and research papers, must follow the APA bibliographic style (*American Psychological Association*), last edition.
- 2.15. Illustrations included in the article, report or research paper must appear in the centre, in Times New Roman, size 10, line spacing 1.5, letter spacing 0. Each illustration designation and respective font (only the titles in bold) must respect the following:

Illustration 1: Illustration designation.

Source: Bibliographic style APA (*American Psychological Association*), last edition.



