

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL II: AVALIAÇÃO

SUSTAINABLE AGRICULTURE II: EVALUATION

Ana Alexandra Vilela Marta Rio Costa¹

RESUMO

Avaliar o desenvolvimento sustentável é, actualmente, um pré-requisito essencial para promover uma agricultura sustentável. Para isso torna-se necessário conhecer as metodologias de avaliação que mostrem explicitamente as vantagens e desvantagens ambientais, sociais e económicas das diferentes estratégias e sistemas de produção.

Nesse sentido, apresenta-se, neste trabalho, as iniciativas de investigação no âmbito da avaliação da sustentabilidade dirigidas, em particular, para o sector agrário. A revisão crítica das mesmas revela que não obstante as várias propostas metodológicas identificadas acusarem importantes esforços para a avaliação da sustentabilidade, visualizando-se semelhanças nalguns dos seus pressupostos, identificam-se, na generalidade, procedimentos díspares, com algumas limitações e debilidades comuns, e a ausência de interacção entre grande parte das abordagens desenvolvidas.

Palavras-chave: Agricultura sustentável, avaliação da sustentabilidade, indicadores de sustentabilidade, métodos de avaliação da sustentabilidade.

ABSTRACT

Evaluating sustainable development is, at present, an essential prerequisite for promoting sustainable agriculture. For this, it becomes necessary to know the evaluation methodologies that explicitly reflect the environmental, social and economic advantages and disadvantages of different strategies and production systems.

In that sense, this work presents research initiatives in the scope of sustainability evaluation in particularly for the agricultural sector. The critical review shows that despite the variety of identified methodological proposals shows some major efforts for the sustainability evaluation, with similarities in some of their assumptions, they confirm, in general, unrelated procedures, with some common limitations and weaknesses and lack of interaction between a large part of the developed approaches.

Key words: Agriculture sustainable, sustainability evaluation, sustainability evaluation methods, sustainability indicators.

INTRODUÇÃO

A discussão sobre o conceito de desenvolvimento tem-se convertido num tema de interesse sempre actual, quer do ponto de vista teórico quer do ponto de vista técnico, nos âmbitos ambiental, económico, social e político. De modo a que o debate contribua para a sustentabilidade do desenvolvimento, são necessários contributos significativos, que promovam alterações nos modelos existentes, isto é, torna-se necessário desenhar estruturas conceptuais e ferramentas práticas

¹ Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento; Departamento de Economia, Sociologia e Gestão; Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; Av. Almeida Lucena n.º 1; 5000-660 Vila Real. Portugal; Tel. +351259302201; Fax. +351259302249; amarta@utad.pt;

que permitam transformar as idealizações teóricas em acções concretas. Um passo essencial para atingir este objectivo consiste no desenvolvimento de metodologias de avaliação que mostrem explicitamente as vantagens e desvantagens ambientais, sociais e económicas das diferentes estratégias e sistemas de produção. Avaliar o desenvolvimento sustentável é, pois, um pré-requisito essencial para promover uma sociedade sustentável.

Entende-se mesmo que a importância subjacente ao conceito de sustentabilidade será melhor percebida quando se conseguir efectivamente proceder à sua avaliação ou “mensuração”, entre diversos sistemas, para que se conclua sobre qual o mais sustentável, de forma a permitir que se encontrem soluções para os problemas observados.

Num Mundo de agricultura globalizada, a sustentabilidade deve ser mensurável transversalmente às actividades, regiões e países. Para uma comparação justa dos diferentes tipos de explorações e regiões do mundo, todas as forças e potencialidades, bem como as deficiências e fraquezas, devem ser consideradas. Este é, actualmente, um dos maiores desafios que a discussão sobre desenvolvimento sustentável enfrenta, no sentido de definir modelos operativos que permitam avaliar, de forma tangível, a sustentabilidade de diferentes projectos, tecnologias ou sistemas de produção.

Tendo por base uma análise intensa e actualizada, apresentam-se, neste trabalho, as metodologias de avaliação da sustentabilidade dirigidas, especificamente, para o sector agrícola.

METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE

O desenvolvimento de alternativas metodológicas que visam a avaliação da sustentabilidade são relativamente recentes, apresentando, por isso, problemas conceptuais e lacunas, estando longe, por enquanto, de permitir afirmações conclusivas.

Para avaliar a sustentabilidade no sector agrícola, Binder & Wiek (2007) e Smith &

McDonald (1998) enumeram como problemas principais a multi-funcionalidade da agricultura; as escalas a adoptar; a selecção de indicadores apropriados; as ligações e integração dos indicadores; e a aplicação dos resultados dessa avaliação. Avaliar a sustentabilidade requer, pois, um esforço interdisciplinar e integrador que aborde a análise de processos ambientais e de fenómenos do tipo sócio-económico; requer modelos multicritério baseados em indicadores qualitativos e quantitativos, sendo necessário integrar perspectivas temporais mais amplas que as usualmente consideradas na avaliação convencional (Matera *et al.*, 2000).

Não obstante os problemas possíveis de encontrar com a definição e aplicação de metodologias de avaliação da sustentabilidade, verifica-se que a preocupação e os esforços realizados com o seu desenvolvimento têm levado a uma percepção mais ampla e, ao mesmo tempo, mais detalhada da realidade. Marzall (1999) refere que o próprio processo de identificação dos indicadores, com os questionamentos que suscita, tem-se evidenciado como um instrumento útil para a melhor compreensão de uma nova concepção de desenvolvimento e das aspirações vitais da humanidade.

As avaliações da sustentabilidade têm-se convertido numa área de intensa investigação à escala internacional. Desse facto resultaram, nos últimos anos, uma série de alternativas metodológicas que visam esse objectivo.

Hansen (1996) identifica dois grupos de metodologias de acordo com a sua interpretação da sustentabilidade. A primeira baseia-se num **conceito-meta**, que interpreta a sustentabilidade agrícola como uma aproximação ideológica, incluindo-se aqui metodologias relativas às tentativas prescritas. Este conceito foi desenvolvido em resposta aos problemas derivados dos impactos da agricultura no ambiente, com o objectivo de motivar práticas agrícolas alternativas. O segundo grupo metodológico tem por base um **conceito descritor do sistema**, interpretando a sustentabilidade como uma propriedade da

agricultura que deve satisfazer um conjunto diversificado de objectivos ou continuar através do tempo. Este conceito baseia-se nos impactos das alterações globais na viabilidade da agricultura. Neste grupo inserem-se os métodos que usam indicadores qualitativos e quantitativos múltiplos.

Por sua vez, Maserá *et al.* (2000) reúnem as tentativas efectuadas para avaliar a sustentabilidade em quatro tipos de “metodologias” principais – indicadores de sustentabilidade; índices de sustentabilidade; sistemas de referência; e modelos de avaliação da sustentabilidade.

Os ‘**indicadores de sustentabilidade**’ são considerados como parâmetros seleccionados e considerados isoladamente ou combinados entre si, sendo de especial pertinência para reflectir determinadas condições dos sistemas em análise. Alguns trabalhos têm baseado a avaliação da sustentabilidade dos sistemas através da definição de indicadores sobre aspectos ambientais, económicos e, em menor medida, sociais. Maserá *et al.* (2000) apontam, no entanto, alguns aspectos menos positivos com a adopção deste tipo de metodologia para avaliação da sustentabilidade. É o caso, por exemplo, de que muitos destes indicadores têm sido concebidos para aplicação à escala nacional ou macro-regional, dificultando a sua aplicação no contexto local, enquanto que, noutros estudos, têm sido desenhados indicadores para projectos muito específicos, limitando a sua replicabilidade. Além disso, os indicadores isolados servem, não para avaliar a sustentabilidade, mas sim para a caracterizar. Marzall (1999) salienta ainda a dificuldade existente na integração dos indicadores na perspectiva da teoria sistémica e na elaboração de conjuntos de indicadores levando em conta a sua interdisciplinaridade.

O segundo grupo metodológico é baseado na determinação de ‘**índices de sustentabilidade**’, nos quais se agrega ou sintetiza a informação relevante para a sustentabilidade do sistema, expressa em vários indicadores, num valor numérico. Esta estratégia de avaliação apresenta, também, alguns incon-

venientes. Isto porque, na generalidade, as metodologias que têm como objectivo final obter um valor numérico ou índice de sustentabilidade têm que ponderar as diferentes variáveis analisadas com o fim de as reduzir a uma unidade de medida única (Maserá *et al.*, 2000). Os valores obtidos podem, pois, ficar sem sentido ao mascarar algumas tendências subtis, mas importantes. Maserá *et al.* (2000) indicam, ainda, a exclusão de importantes aspectos sociais e culturais e o facto da necessidade de transformação das externalidades ambientais em valores monetários, convertendo-se assim numa extensão de análises custo-benefício convencional, como as principais causas de insucesso dos índices de sustentabilidade.

Outros esforços teóricos são aqueles que caracterizam a sustentabilidade ecológica numa perspectiva ecossistémica, definindo os ecossistemas naturais como ‘**sistemas de referência**’ para o qual devem tender os sistemas de manejo. Contudo, Maserá *et al.* (2000) indicam que, na prática, estes sistemas naturais podem não existir nas zonas em estudo (por exemplo, nas grandes extensões de terrenos agrários) e, além disso, quando a comparação entre sistemas naturais e sistemas perturbados se torna inadequada, dada a natureza social dos últimos, não é possível concluir a avaliação da sustentabilidade.

Num último grupo de metodologias para avaliar a sustentabilidade, Maserá *et al.* (2000) fazem referência ao desenvolvimento de ‘**modelos de avaliação de sustentabilidade**’ cujo esforço conceptual e prático é qualitativamente distinto das metodologias anteriores, apresentando uma estrutura mais complexa e rigorosa, baseados na determinação de indicadores e índices. Estes métodos, apesar de ainda não se encontrarem totalmente integrados, contêm elementos de diferentes estratégias de avaliação, desde a elaboração de índices de sustentabilidade até a análise participativa e iterativa dos sistemas de produção. Smith e McDonald (1998) indicam que o desenvolvimento deste tipo de estruturas serve para organizar a elevada quantidade de dados usada para o desenvolvimen-

to de indicadores de sustentabilidade; para melhorar a sua acessibilidade; para integrar os mesmos de uma forma significativa; para ligar programas de monitorização individuais; identificar duplicações ou lacunas; facilitar o desenvolvimento de novos indicadores e aumentar o uso desta informação para o desenvolvimento de políticas e programas.

A necessidade da consideração de diversas dimensões e a procura por uma actuação sistémica requer, de facto, a elaboração de alternativas metodológicas mais rigorosas, no sentido de melhor entender e descrever a complexidade organizada. Isto é, o aspecto multidimensional da realidade deve ser contemplado quando da análise da sustentabilidade. O sistema deve ser visto como um todo, evidenciando-se a interacção entre os seus elementos, que podem contribuir com efeitos directos e indirectos sobre cada elemento e originar sinergias entre eles (Marzall, 1999).

Neste sentido, os indicadores devem ser inseridos dentro de um contexto maior de avaliação, que passa por diversas etapas, justificando-se o desenvolvimento de estruturas mais complexas para a avaliação da sustentabilidade. Estes procedimentos têm início, na generalidade, com a caracterização geral do espaço que será avaliado, de acordo com a escala geográfica considerada. Dentro dessa realidade é efectuado um levantamento dos aspectos que têm relevância para a sustentabilidade. A partir destes aspectos, desenvolvem-se, então, os indicadores/índices como ferramenta de avaliação das condições desses elementos, que devem ser construídos a partir de atributos chave que se acredita influenciarem a sustentabilidade (Hansen, 1996).

No âmbito deste último grupo metodológico, Van Cauwenbergh *et al.* (2007) distinguem dois tipos de estruturas: (i) estruturas baseadas em abordagens sistémicas, promovendo indicadores sistémicos que descrevem atributos chave (funções ou processos gerais) do sistema como um todo e (ii) estruturas baseadas no conteúdo disciplinar, promovendo indicadores específicos que

caracterizam partes individuais (relacionadas com funções ou processos específicos) do sistema em análise.

Algumas iniciativas internacionais para a avaliação da sustentabilidade no sector agrícola

Neste ponto apresentam-se algumas alternativas metodológicas para a avaliação da sustentabilidade no sector agrícola. O estudo não tenciona enumerar todos os métodos desenvolvidos por razões várias. Por um lado, isto deve-se ao facto de que existem certamente outros programas desenvolvidos para o efeito, para além dos descritos posteriormente, pois têm-se desenvolvido novas metodologias para a avaliação da sustentabilidade, por todo o Mundo, em número demasiado elevado, tornando inconcebível a sua apresentação neste trabalho. Por outro lado, nem sempre foi possível obter informação sobre todos os procedimentos desenvolvidos. Grande parte dos trabalhos ainda se encontra em desenvolvimento, não sendo disponibilizadas informações em nenhuma forma de publicação. Além disso, nem todos os indivíduos/organismos que participam no desenvolvimento deste tipo de metodologias disponibilizam informação sobre o assunto. Outros ainda não se dispõem a fornecer os seus resultados devido, nalguns casos, ao trabalho ainda não estar concluído ou por este ter sido interrompido.

Para um pleno conhecimento das propostas existentes, no âmbito desta temática, aconselha-se a consulta do “*Compendium of Sustainable Development Indicator Initiatives*”²², desenvolvido pelo *International Institute for Sustainable Development* (IISD), em parceria com outras instituições, nomeadamente, o *World Bank* e a *United Nations Division for Sustainable Development* (UN-DSD), que consiste num directório mundial sobre as diversas iniciativas desenvolvidas no campo dos indicadores de sustentabilidade, incluindo propostas metodológicas e eventos internacionais importantes na te-

mática em estudo. Para a agricultura, são identificadas cerca de oitenta iniciativas, algumas das quais expostas neste trabalho. Os trabalhos de Müller (1996); Dumanski *et al* (1998); Marzall (1999) e Van der Werf & Petit (2002) apresentam também listas extensas das metodologias desenvolvidas para a avaliação da sustentabilidade, a nível mundial.

Neste trabalho, dada a necessidade do conhecimento de metodologias rigorosas, com estrutura conceptual bem definida, expõe-se apenas, e de forma sintetizada, algumas das iniciativas internacionais desenvolvidas para a avaliação de sustentabilidade, para o sector agrícola, ao nível da exploração, especificamente os principais modelos metodológicos que constituem um marco internacional neste tema, baseados em indicadores/índices.

Na exposição realizada, tenta indicar-se, sempre que possível, para cada um dos procedimentos identificados, a sua designação, uma breve descrição do programa e a sua metodologia principal.

*Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores (SARN)*³

O presente modelo metodológico para a definição de indicadores na agricultura foi desenvolvido pelo Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) e a *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (GTZ), com o *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza* (CATIE) e o Instituto Tecnológico da Costa Rica, com o objectivo de fornecer instrumentos para avaliar situações passadas e delinear o desenvolvimento futuro (Müller, 1996).

O SARN propõe uma metodologia sistémica, realizada em quatro etapas, para a avaliação da sustentabilidade. Inicia-se pela definição do sistema a ser analisado e pelos aspectos que se consideram significativos do ponto de vista da sustentabilidade ('categorias' e 'elementos'). Posteriormente identificam-se e seleccionam-se os 'descritores', que são as características de um elemento de

acordo com os principais atributos de sustentabilidade de um dado sistema. Finalmente, definem-se os 'indicadores', considerados como uma medida do efeito da operação do sistema sobre o descritor (Camino & Müller, 1993).

Para a determinação dos indicadores é seguida uma estrutura de análise assente nas relações internas do sistema e nas interacções com a sua envolvente exterior, com importância igualmente fundamental para a sua sustentabilidade, apoiadas em quatro categorias significativas de análise dos sistemas (recursos do sistema; operação do sistema; outros recursos; outros sistemas) (Camino & Müller, 1993; Müller, 1996 e Marzall, 1999).

O processo de selecção de indicadores, para além de obedecer a um conjunto de critérios definidos na proposta metodológica, devem inserir-se, pelo menos, numa das três dimensões de sustentabilidade - ambiental, económica e social - e integrar-se numa das quatro propriedades consideradas, por Müller (1996), como as mais importantes dos sistemas sustentáveis: produtividade; estabilidade; resiliência e equidade.

*FESLM - Framework for the Evaluation of Sustainable Land Management*⁴

Um dos mais importantes esforços, à escala internacional, dirigido à avaliação da sustentabilidade, elaborado pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), é o FESLM (FAO, 1993). Apesar de ter uma ênfase ambiental, trata-se de uma estratégia de análise integral dos sistemas de gestão, incluindo os aspectos económicos e sociais que determinam o seu comportamento.

O FESLM avança com vários princípios considerados fundamentais para a avaliação da sustentabilidade, destacando-se, entre eles, o facto da sustentabilidade ser avaliada para tipos definidos de uso da terra; referida a locais específicos; relativa a um intervalo de tempo definido; relevante para o contexto físico, económico e social das áreas en-

volvidas; e uma actividade multidisciplinar (FAO, 1993). A avaliação deve ser baseada em procedimentos e dados científicos válidos e numa selecção de critérios e indicadores de sustentabilidade que reflectam a compreensão das causas bem como dos sintomas.

Operativamente, o FESLM envolve uma estrutura com cinco níveis, integrados em dois estágios. O primeiro estágio define o propósito da avaliação, integrando dois níveis orientados à definição e caracterização do sistema que se quer avaliar, às práticas de manejo desenvolvidas e à escala espaço-temporal da avaliação. O segundo estágio, com três níveis, define o processo de análise, ou seja, como a avaliação é realizada, identificando-se os factores que afectam a sustentabilidade do sistema, assim como os critérios que se usarão para analisá-los, definindo-se, finalmente, os indicadores que serão monitorizados, com seus respectivos limites ou valores críticos. Num ponto final são retiradas as conclusões sobre a sustentabilidade provável do sistema considerado, que necessita de ser posteriormente validada através do reexame de todos os passos da análise.

MESMIS – Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales mediante indicadores de sustentabilidad⁵

Tendo por base a metodologia FESLM, foi elaborado, em 1995, o MESMIS, no âmbito do projecto “*Gestión de Recursos Naturales*”, financiado pela Fundação Rockefeller, no México, e coordenado pelo *Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada, Asociación Civil*, em colaboração com outros centros de investigação. A sua estrutura foi elaborada para ser compatível com o FESLM, tentando-se, no entanto, melhorar alguns aspectos, tais como mitigar a falta de integração de variáveis e indicadores, superando a presença de variáveis não quantificáveis e a presença de variáveis de aspectos biofísicos, económicos e sociais (Masera *et al.*, 2000).

Tem por base a identificação de indicadores e é dirigido a projectos agrícolas, flores-

tais e pecuários, desenvolvidos colectiva ou individualmente, que se orientam ao desenvolvimento e/ou à investigação (Masera *et al.*, 2000), tendo sido utilizado em vários estudos dos países da América Latina e Europa.

O MESMIS parte de um conjunto de pressupostos para a avaliação da sustentabilidade, alguns comuns ao FESLM, dos quais se destaca o facto do conceito de sustentabilidade ser definido por sete atributos gerais dos sistemas de gestão dos recursos naturais inter-relacionados (produtividade; estabilidade; resiliência; confiança; adaptabilidade; equidade; e autonomia); de ser válido só para sistemas de produção específicos num determinado contexto sócio-político, com escala espacial e temporal determinada; de contemplar uma visão interdisciplinar; de ser uma actividade participativa, por meio da qual se promove a discussão e retroalimentação de avaliadores e avaliados. Um outro pressuposto do MESMIS que o permite distinguir de outras abordagens metodológicas para a avaliação da sustentabilidade é o facto de apresentar um carácter comparativo. Isto significa que não será propriamente o valor da sustentabilidade de cada um dos sistemas que se pretende conhecer, mas qual dos sistemas sob análise será o mais sustentável (Masera *et al.*, 2000).

O método MESMIS é um guia conceptual e metodológico flexível, já que não tem como objectivo primordial simplesmente qualificar, mas também identificar os problemas de uma maneira integrada e formular os planos de acção que permitam melhorar os sistemas de gestão dos recursos naturais (Masera *et al.*, 2000). Daí o seu processo ser cíclico, integrando seis passos principais. Inicia-se com uma análise detalhada do sistema a avaliar (caracterização espacial e temporal do sistema de produção, bem como do seu contexto sócio-económico de avaliação), para determinar os pontos críticos que servirão para identificar os indicadores de sustentabilidade. A identificação dos pontos críticos, que deve reflectir as três áreas de avaliação (ambiental, económica e social), centra-se nos aspectos ou processos

que limitam ou fortalecem a capacidade dos sistemas se sustentarem no tempo (Masera *et al.*, 2000).

No passo três são seleccionados os indicadores estratégicos, iniciando-se esta fase pela definição prévia dos atributos e dos critérios de diagnóstico. Os atributos são propriedades inerentes aos sistemas que servem de guia para a análise dos seus aspectos relevantes, sendo considerados sete atributos gerais pelo MESMIS, como já indicado anteriormente. Os critérios de diagnóstico consistem num nível mais detalhado dos atributos, sendo o ponto intermédio entre atributos, pontos críticos e indicadores.

A medição e monitorização dos indicadores são realizadas no passo quatro. No passo seguinte, procede-se à apresentação e integração dos resultados, sendo finalmente propostas conclusões e recomendações que sintetizam a análise e propostas estratégicas específicas que fortificam a sustentabilidade do sistema, bem como contribuem para o aperfeiçoamento do próprio processo de avaliação.

*KUL – Kriterien umweltvertraglicher landbewirtschaftung*⁶

O método KUL, desenvolvido na Alemanha pela federação dos institutos alemães de investigação agrícola (*Verband Deutscher Landesuntersuchungs und Forschungsanstalten*), é um sistema informático de avaliação dos efeitos ambientais das explorações agrárias, com forte orientação sobre as produções vegetais (Reinsch, 2001a). O seu objectivo consiste no desenvolvimento de critérios orientados para as práticas agrárias, nos domínios da gestão de elementos nutritivos, protecção do solo, utilização de pesticidas, diversidade de espécies e de paisagens e balanço energético, através da avaliação de dezoito indicadores com limites específicos (Reinsch, 2001a e 2001b). Estes são pontuados entre um (bom) e dez (mau), com cotações recomendadas a partir de seis (Bockstaller, 2001).

*DIAGE – Diagnostic global d'exploitation*⁷

O DIAGE é um instrumento informático de diagnóstico global da exploração com especificidades por fileiras de produção, concebido pelo *Centre de Fédération Régionale des Coopératives Agricoles*, em parceria com um comité técnico-científico constituído por especialistas de institutos técnicos, de grupos cooperativos, de federações regionais ou nacionais, da *Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie* (Vergne, 2003). Tem sido aplicado em diversos estudos na França e na Europa, mas é apenas disponível para as fileiras das grandes culturas; bovinos de carne, bovinos de leite, caprinos, porcos e aves; legumes; fruta; caves vitícolas; vinhedos; tabaco e estações de condicionamento de frutas e legumes.

O DIAGE está orientado para o ambiente, qualidade, segurança alimentar, segurança das pessoas e higiene, e a sua realização segue sete passos. Tem início com entrevistas semi-directivas com o agricultor e com consulta dos documentos em sua posse, de forma a colher a informação necessária ao diagnóstico ambiental. Cada parâmetro é avaliado segundo o seu impacto potencial sobre o ambiente, com uma pontuação de um a dez, sendo afectado por um coeficiente de ponderação, em função de três aspectos: (i) importância (quantidade); (ii) matriz de actividade (práticas da exploração; conhecimento e respeito dos regulamentos; entre outros) e (iii) sensibilidade do ambiente (água; ar; solo; fauna; entre outros). A nota final do parâmetro é a média ponderada das diferentes constatações. A partir da análise de resultados, são propostas acções concretas, sendo prioritária a reparação dos aspectos com pior pontuação.

*ARBRE - Arbre de l'exploitation agricole durable*⁸

A metodologia ARBRE foi desenvolvida pela TRAME, uma Federação Nacional

Francesa de Associações de Agricultores, com o objectivo de ajudar os agricultores a integrarem o desenvolvimento sustentável nos seus processos de tomada de decisão, permitindo que os mesmos realizem um auto-diagnóstico das suas explorações, a fim de produzir um plano de acção de acordo com o desenvolvimento sustentável (Pervanchon, 2007).

Esta metodologia apresenta-se sob a forma de um caderno de questões, baseado em sessenta perguntas de âmbito qualitativo, organizado em quatro séries, correspondentes às dimensões: económica; de transmissão de capital e conhecimento; social e ambiental. O agricultor responde a cada questão considerando o seu ponto de vista, não existindo nenhum padrão ou limite. Todavia, quando o procedimento é realizado de forma colectiva, os diversos agricultores estabelecem limites entre si, garantindo-se a consistência das respostas entre cada agricultor. Se necessário, são também facultados alguns indicadores para o ajudar nesta tarefa. Todas as respostas são representadas simbolicamente sob a forma de folhas de árvores, que devem ser coloridas de verde, quando se tratam de aspectos positivos para a sustentabilidade, ou de preto, quando são pontos negativos. Se a questão não apresentar qualquer significado, de acordo com a exploração e o seu contexto, a folha permanece de branco (Pervanchon, 2007).

Os aspectos económicos são colocados no tronco da árvore, simbolizando o facto dos mesmos constituírem o pilar da exploração para os agricultores. Sem receitas a exploração morre e os agricultores têm que mudar de emprego. A sobrevivência e os aspectos sociais são colocados nas raízes, mostrando que os contactos sociais com parceiros locais e nacionais trazem vida para a exploração. Os aspectos ambientais localizam-se nos ramos, simbolizando o que dá forma à exploração e o que é visto do exterior. A transmissão é realizada pelos frutos e folhas, que são colhidos e que irão originar outras árvores. O território é o solo, do qual a árvore obtém a água e para onde regressam os frutos e folhas, ou

matéria orgânica (Pervanchon, 2007).

No final, cada agricultor tem a imagem global da sustentabilidade da sua exploração, de acordo com a cor da árvore, evidenciando-se os pontos fortes (verde) e os pontos fracos (negros). O resultado final permite determinar se uma exploração é ‘viável’; ‘transmissível’; ‘vivaz’ ou ‘reproduzível’, afim de guiar o explorador na sua reflexão de curto e/ou longo prazo (Pervanchon, 2007).

*DIALECTE – Diagnostic
agri-environnemental liant environnement
et contrat territorial d’exploitation*⁹

O DIALECTE desenvolveu-se, em 1999, pela SOLAGRO – *Initiatives pour l’Énergie, l’Environnement, l’Agriculture* em colaboração com a *Chambre d’Agriculture Midi Pyrénées* e a *Chambre d’Agriculture Haute-Garonne - Association Départementale de Vulgarisation Agricole*. Difundido por mais de noventa organismos nacionais e, também, pela Europa (Espanha, Áustria, Suíça, Bélgica, entre outros), trata-se de um instrumento de diagnóstico agro-ambiental global da exploração agrária que permite propor acções em favor do ambiente e em direcção a uma agricultura sustentável, sendo utilizável em quase todos os sistemas de produção, qualquer que seja a sua zona geográfica (Bochu, 2003).

A sua estrutura metodológica inicia-se com a realização de um questionário e, posteriormente, avaliam-se dezoito indicadores agro-ambientais, a análise energética simplificada e o balanço de nutrientes. A análise e interpretação dos resultados obtidos permite a realização de um diagnóstico da exploração, onde são realçados os aspectos positivos e negativos do sistema de produção e das práticas agrárias, sob o ângulo qualitativo e quantitativo. Com estes dados são desenvolvidas pistas de trabalho, com vista à melhoria do sistema e das práticas relativamente ao ambiente, sendo facultado ao agricultor um relatório escrito e oral.

*IDEA – Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles*¹⁰

O método francês IDEA consiste numa proposta metodológica para avaliação da sustentabilidade em explorações agrárias, publicado sob a forma de guia de utilização, tendo sido também utilizado na Suíça; Bélgica; Inglaterra; Brasil; Guiana e Guadalupe (Vilain, 2008). Foi desenvolvido por Lionel Vilain (*France Nature Environnement*); Philippe Girardin (INRA - Institut National de la Recherche Agronomique); Philippe Viaux (Arvalis – *Institut du Végétal*); e Christian Mouchet (*Ecole Supérieure Agronomique de Rennes*). Trata-se de um auto-diagnóstico ou diagnóstico de sustentabilidade que faz emergir as forças e fraquezas do sistema de produção, bem como as pistas de evolução possíveis (*Bergerie Nationale de Rambouillet*, 2006).

Os princípios gerais do método são baseados na avaliação quantitativa das práticas agrárias julgadas favoráveis para o ambiente e desenvolvimento social, tendo por base a colheita de dados com os agricultores por inquérito directo (Zaham *et al.*, 2007).

Este procedimento é estruturado sob a forma de objectivos agrupados em três escalas, divididas em componentes e avaliadas por indicadores. A escala agro-ecológica avalia a eficácia económica face ao custo ecológico e inclui três componentes (diversidade; organização do espaço; e práticas agrárias) avaliadas através de dezanove indicadores. A escala sócio-territorial, caracteriza a inserção da exploração no seu território e na sociedade, é composta por três componentes (qualidade dos produtos e do território; emprego e serviços; e ética e desenvolvimento humano) avaliadas por dezasseis indicadores. Na escala económica, que resulta das orientações técnico-económicas e financeiras do sistema de produção, são definidas quatro componentes (viabilidade económica; autonomia; transmissibilidade; e eficiência), avaliadas por seis indicadores.

O método de cálculo é baseado num sistema de pontos (ou unidades de sustentabili-

de) com um limite superior, proporcional ao seu impacto sobre o meio ou sobre o sistema de produção. As três escalas de sustentabilidade definidas têm peso igual, sendo cotadas desde zero aos cem pontos. A pontuação de uma determinada exploração em cada uma das três escalas de sustentabilidade é o número cumulativo dos pontos concedidos pelos seus indicadores. Quanto mais elevada a pontuação, mais sustentável é a exploração na escala sob análise. O valor numérico final da sustentabilidade é constituído pelo valor mais fraco das três escalas, aplicando-se, assim, a regra dos factores limitantes que se impõem da dinâmica dos ecossistemas (Zaham *et al.*, 2007).

*INDIGO – Indicateurs de diagnostic global a la parcelle*¹¹

O método INDIGO foi desenvolvido por Philippe Girardin do INRA e Christian Bockstaller da equipa «*Agriculture durable*» - *Unité Mixte de Recherche*, em 2000. Consiste numa avaliação do impacto ambiental das práticas agrárias, através de uma tabela que comporta cerca de dez indicadores agro-ambientais (azoto, pesticidas, fósforo, irrigação, matéria orgânica, energia, afolhamento, rotação, cobertura do solo), com valores compreendidos entre zero (risco forte) e dez (risco muito limitado). O valor recomendado é de sete, que corresponde ao risco mínimo que pode ser assumido de maneira realista quando aplicadas as recomendações das práticas de protecção integrada (Girardin, 2003).

O procedimento metodológico tem início com a colheita de dados (características das parcelas, intervenções culturais) necessários ao cálculo dos indicadores, através da realização de inquéritos. Posteriormente, coloca-se a informação numa base de dados, permitindo o cálculo dos indicadores respectivos, visualizando-se os pontos fortes e fracos do sistema. Os comentários são realizados pelos técnicos sob a forma de conselho personalizado à parcela, sendo possível a simulação de práticas de forma a identificarem-se as

alternativas que permitem limitar o impacto ambiental (Girardin, 2003).

O método INDIGO tem sido utilizado à escala nacional, por mais de uma centena de agricultores e muitos gabinetes de estudo e, também, no âmbito do programa INTERREG – *Institut Transfrontalier d'Application et de Développement Agronomique*, pela *Chambre d'Agriculture de Yonne*, Rede franco-alemã (Girardin, 2003).

*DIALOGUE - Diagnostic agri-environmental de l'exploitation agricole*¹²

O DIALOGUE foi desenvolvido, em 2002, também pela SOLAGRO, em colaboração com o *Conseil Régional Midi-Pyrénées* e a *Chambre d'Agriculture Haute-Garonne* (Solagro *et al.*, 2002; Bochu, 2003). Este método foi desenvolvido sobre o mesmo princípio de avaliação que o DIALECTE, sendo, no entanto, mais completo e preciso devido à introdução de novos temas e indicadores (desperdícios, ar, erosão, entre outros) (Peschard *et al.*, 2004 e Galan *et al.*, 2007). O seu principal objectivo consiste na avaliação dos impactos positivos e negativos da agricultura no ambiente, à escala da exploração, podendo ser utilizado como instrumento de diagnóstico do território, identificando as parcelas em risco (Solagro *et al.*, 2002; Bochu, 2003).

A estrutura do DIALOGUE compreende duas aproximações complementares do ambiente: (I) uma relativa à análise global dos impactos do sistema de produção e das práticas agrárias (aproximação global) e (II) outra relativa à análise dos impactos da actividade agrária por área ambiental (água; solo; biodiversidade; ar; consumo de recursos e resíduos) (aproximação temática). Cada uma delas encontra-se subdividida em temas, critérios e indicadores, totalizando cento e dez indicadores agro-ambientais, ponderados por uma cotação em pontos, com valor limitado. Quanto maior a pontuação, mais favorável é o sistema ou as práticas desenvolvidas no

ambiente (Solagro *et al.*, 2002).

A recolha de informação baseia-se num questionário de recolha de dados adaptado à exploração e à parcela, verificando-se feedback oral entre o técnico e o agricultor, para explicação dos mecanismos e reflexão de melhorias (Solagro *et al.*, 2002).

*SAFE – Sustainability assessment of farming and the environment*¹³

A metodologia SAFE foi desenvolvida por investigação conjunta da *Université Catholique de Louvain* (Bélgica) e da *Katholieke Universiteit Leuven* (Holanda), financiada pela *Belgian Federal Office for Scientific, Technical and Cultural Affairs*.

Este projecto propõe uma aproximação holística para a avaliação da sustentabilidade na agricultura, integrando todos os factores que influenciam e que são influenciados por esta actividade, baseada nas suas múltiplas funções desempenhadas nos ecossistemas onde é praticada, desde a produção alimentar até às funções relativas à conservação do solo, água, paisagem e biodiversidade. A estrutura metodológica proposta pretende funcionar como um instrumento de gestão para a identificação, desenvolvimento e avaliação dos sistemas de produção agrários, técnicas e políticas. (Van Cauwenbergh *et al.*, 2007).

Os limites do sistema, no âmbito da presente metodologia, são baseados no ciclo de vida dos produtos e têm uma componente espacial e outra temporal. Esta estrutura restringe-se às actividades do ciclo de produção da exploração, o que significa que o impacto causado por actividades exteriores, tais como transportes, transformação alimentar, produção de fertilizantes e extracção de combustíveis fósseis, não são contabilizadas, exceptuando para o cálculo do balanço energético. No aspecto espacial, são definidas as componentes horizontal e vertical. A primeira é dependente da escala de aplicação, limitada ao nível da parcela, da exploração ou da paisagem. A segunda está limitada pela biosfera até um metro e

meio de profundidade do solo. No âmbito da escala temporal, os indicadores devem ser integrados no tempo e/ou terem uma frequência de medição adaptável, no sentido de se observarem alterações num sistema dinâmico. Para os indicadores económicos, são considerados a média de valores de três anos, quando derivados dos registos escritos (Van Cauwenbergh *et al.*, 2007).

O SAFE segue uma estrutura hierárquica, composta por princípios, critérios, indicadores e valores de referência, seguindo a teoria Princípios, Critérios e Indicadores desenvolvida para avaliar a sustentabilidade na floresta (Van Cauwenbergh *et al.*, 2007).

Os princípios são condições gerais para alcançar a sustentabilidade e devem ser formulados como um objectivo geral a ser alcançado. Estão relacionados com as funções múltiplas do agro-ecossistema, que vão para além da função de produção de alimentos, integrando os três pilares da sustentabilidade: ambiental, económico e social. Os critérios são o estado ou aspecto resultante do agro-ecossistema quando relacionado com o princípio respectivo. A sua selecção deve ser baseada no conhecimento do sistema sob avaliação. Os indicadores são variáveis de qualquer tipo, que podem ser avaliadas no sentido de medir a sua submissão aos critérios. Os valores de referência constituem o quarto nível hierárquico da estrutura do SAFE e descrevem o nível desejado de sustentabilidade para cada indicador. A sua escolha é estabelecida numa base científica ou empírica, podendo ser divididos em alvos ou valores limites. Os primeiros identificam condições desejáveis, enquanto os segundos podem expressar valores mínimos ou máximos de um intervalo de valores aceitáveis, que não podem ser excedidos (Van Cauwenbergh *et al.*, 2007).

O método SAFE permite uma avaliação baseada na comparação do valor de um indicador com o seu valor de referência (se existente) definido previamente ou na comparação dos valores do indicador em diferentes sistemas (Van Cauwenbergh *et al.*, 2007).

*RISE - Response-inducing sustainability evaluation*¹⁴

O RISE, desenvolvido pelo *Swiss College of Agriculture*, segue uma avaliação holística da sustentabilidade, através de uma aproximação sistémica (Häni *et al.*, 2007). Tem sido aplicado em estudos na Arménia; Brasil; Colúmbia; Canadá; China; Índia; Costa do Marfim; Kénia; Mongólia; Polónia; Rússia; Suíça e Ucrânia.

A avaliação da sustentabilidade realizada pelo RISE incide sobre aspectos ecológicos, económicos e sociais da produção agrária, baseada em doze indicadores (energia, água, solo, biodiversidade, emissão potencial de azoto e fósforo, protecção das plantas, desperdícios, estabilidade económica, eficiência económica, economia local, condições de trabalho e segurança social) calculados através de mais de sessenta parâmetros. Apoiase na estrutura Pressão – Estado – Resposta do desenvolvimento sustentável das Nações Unidas, descrevendo cada parâmetro, no método em análise, a pressão (D) ou o estado do sistema (S), sendo ausentes os parâmetros de resposta. Cada um dos parâmetros é valorizado numa escala entre zero e cem, sendo cem o melhor caso para os parâmetros de estado e o pior para os parâmetros de pressão. O grau de sustentabilidade (DS) é calculado como a diferença entre os dois tipos de parâmetros (Häni *et al.*, 2007). O método RISE produz, como resultado, mapas visuais com as tendências dos indicadores, que podem ser usados para identificar forças e potencialidades, mas também fraquezas relativas à sustentabilidade das práticas agrárias desenvolvidas, destacando-se, ainda, pontos de intervenção para a implementação de medidas que melhorem a sustentabilidade. Este procedimento pode, ainda, ajudar no planeamento estratégico através da descrição dos efeitos de medidas específicas, realizando a avaliação *ex-ante* e visualizando diferentes cenários para toda a exploração (Häni *et al.*, 2007).

A avaliação da sustentabilidade pelo método RISE inicia-se com a colheita de dados da exploração, através de um questionário. Os

indicadores são posteriormente calculados através da ajuda computacional, havendo, posteriormente, um feedback dos resultados para o agricultor (Häni *et al.*, 2007).

*SSP – Sustainability solution space*¹⁵

Arnim Wiek, do *Institute for Human-Environment Systems*, e Claudia Binder, do *Swiss Federal Institute of Technology*, ambos oriundos da Suíça, desenvolveram a construção de um espaço de soluções sustentáveis (SSP), que obedece aos requisitos de visão sistémica, normativa e processual de uma avaliação da sustentabilidade. Este procedimento promove um conjunto de alvos tendo em consideração as relações sistémicas entre os indicadores representativos, originando um guia conciso para decisões sustentáveis e promovendo a consciencialização dos tomadores de decisão dos efeitos sinérgicos e contraditórios das suas decisões (Wiek & Binder, 2005).

O SSP diferencia duas aproximações transdisciplinares, a aproximação participativa e a desenvolvida através de peritos. A sua construção é desenvolvido em seis passos, considerando o conhecimento sistémico (Módulo I), os aspectos normativos (Módulo II) e a sua integração (Módulo III) (Wiek & Binder, 2005).

O SSP tem início com a definição dos objectivos dos *stakeholders* envolvidos, tendo em consideração os interesses e a percepção do problema pelos tomadores de decisão. Baseado neste pressuposto, é analisado o sistema, no *Módulo I*, onde são realizadas (i) a caracterização do sistema e os seus principais problemas; (ii) a selecção de indicadores (ambientais, económicos e sociais); e (iii) a análise de interacções entre os mesmos (Wiek & Binder, 2005; Binder & Wiek, 2007).

O *Módulo II* determina, de acordo com as preferências do agente de decisão, os critérios para a definição dos limites da sustentabilidade e os alvos para cada um dos indicadores, sob a forma de intervalos de valores

(Wiek e Binder, 2005; Binder & Wiek, 2007).

Finalmente, no *Módulo III*, os intervalos definidos para os alvos são relacionados com a análise do sistema, de forma a identificar conflitos entre alvos e estabelecer o SSP. Nesta etapa, são identificados os intervalos de valores dentro dos quais os indicadores podem variar, sem dificultar a sustentabilidade de todo o sistema em análise. Além disso, esta solução indica quais as áreas em que devem ser tomadas medidas no sentido de melhorar a sustentabilidade do sistema (Wiek & Binder, 2005; Binder & Wiek, 2007).

CONCLUSÕES

A revisão do estado da arte relativamente à avaliação da sustentabilidade, no sector agrícola, através da apresentação de alternativas metodológicas para o efeito, revela as seguintes conclusões principais:

- *Diversas alternativas metodológicas* – existem a nível internacional várias propostas metodológicas no sentido de avaliar o desempenho dos países, regiões, locais, sistemas de produção, actividades em matéria de sustentabilidade. Actualmente, identificam-se diferentes exemplos de aplicação, utilizando geralmente diferentes tipos de abordagem;
- *Ênfase na área ambiental* – os vários procedimentos metodológicos disponíveis à escala mundial são maioritariamente baseados na avaliação dos aspectos ambientais, sendo os aspectos económicos e, principalmente, os sociais frequentemente mais ignorados ou deixados para segundo plano;
- *Validade da forma de medição dos indicadores* – os indicadores são importantes instrumentos de avaliação da sustentabilidade, quer isolados quer combinados e condensados em forma de índices quer ainda utilizados de forma estruturada, através dos modelos de avaliação de sustentabilidade, mas a sua forma de medição induz a questões relevantes, colocando em risco o valor obtido. Note-se, por exemplo,

- que para as várias alternativas metodológicas expostas neste trabalho os inquéritos aos agricultores constituem a principal fonte de informação. Devido a este tipo de questões e pelo facto dos indicadores de sustentabilidade, isolados ou integrados em modelos mais complexos, constituírem o instrumento de avaliação da sustentabilidade mais encontrado na literatura e usado empiricamente, justifica-se a apresentação de algumas considerações relativas ao desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade que integram o próximo trabalho;
- *Carácter subjectivo da avaliação* – evidencia-se um forte carácter subjectivo na generalidade das alternativas metodológicas identificadas, com raras excepções. Isto ressalta, essencialmente, do facto da quantidade e qualidade, e, nalguns casos, também a forma de medição ou monitorização, dos indicadores seleccionados não ser algo rígido, mas que varia de acordo com o objecto e contexto da avaliação. Isto poderá tornar-se vantajoso, sendo possível a sua adaptação à realidade em estudo, mas, por outro lado, a subjectividade poderá enfatizar uma ou outra vertente e minimizando outros aspectos, também eles importantes para a sustentabilidade, desconhecendo-se até que ponto o valor global para a sustentabilidade traduz a realidade em estudo;
 - *Necessidade de abordagem sistémica* – muitas das metodologias encontradas não revelam preocupação com a abordagem sistémica, esta entendida como uma abordagem global dos sistemas, com ênfase nas relações e interacções que ocorrem entre os diversos componentes, assim como a interdisciplinaridade ainda não está presente de forma efectiva nos programas encontrados, salvo algumas excepções. As análises, mesmo relacionando indicadores que caracterizam diferentes dimensões, concentram-se geralmente nos elementos, não nas suas interacções. Como indica Marzall (1999), ao ver o todo, de forma sistémica, são ressaltadas as interacções que ocorrem, na procura do entendimen-

to de como estas se estabelecem, e como podem ser usadas de forma a tirar-se o melhor proveito delas, procurando construir um sistema integrado, que, pela harmonia que determina entre os elementos, consegue manter-se com um mínimo de intervenção externa;

- *Ausência de interacção entre várias alternativas metodológicas* – verifica-se, na maioria dos casos, a inexistência de qualquer tipo de interacção entre as metodologias desenvolvidas quando da sua elaboração, podendo uma visão integral das mesmas gerar alternativas metodológicas capazes de “melhor” avaliar para construir um futuro melhor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bergerie Nationale de Rambouillet (2006) - IDEA – Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles. *Guide Qualité – Environment – Sécurité en Agriculture*. Disponível em <<http://www.qesagri.com>> (acesso em 18 Janeiro 2008).
- Binder, C. & Wiek, A. (2007) - The role of transdisciplinary processes in sustainability assessment of agricultural systems. *In: Hänni, F.; Pintér, L. & Ferren, H.(Eds.) Proceedings and Outputs of the First Symposium of the International Forum on Assessing Sustainability in Agriculture (INFASA)*. Bern (Switzerland), 16 March 2006, pp. 33-48.
- Bochu, J. (2003) - DIALECTE – Diagnostic liant environnement et CTE. *Guide Qualité – Environment – Sécurité en Agriculture*. Disponível em <<http://www.qesagri.com>> (acesso em 18 Janeiro 2008).
- Bockstaller, C. (2001) - Comparaison transfrontalière de deux systèmes d'indicateurs agro-écologiques. *Actes du Forum ITADA "Agriculture Durable: «Peut-on Mesurer les Prestations Environnementales des Exploitations Agricoles?»*, in Sissach (Suisse), 26 Juin 2001, pp. 56-68.
- Camino, R. & Müller, S. (1993) - *Sostenibilidad de la agricultura y los recursos natu-*

- rales: bases para establecer indicadores. IICA, Costa Rica, 133 pp. (Serie Documentos de Programas, N.º 38)
- Dumanski, J.; Gameda, S. & Pieri, C. (1998) - *Indicators of land quality and sustainable land management: an annotated bibliography*. The World Bank, Washington, 134 pp. (Environmentally and Socially Sustainable Development Series).
- FAO (1993) - *FESLM: An international framework for evaluating sustainable land management*. FAO, Roma, 85 pp. (World Soil Resources Reports, n.º 73).
- Galan, M.B.; Peschard, D. & Boizard, H. (2007) - ISO 14 001 at the farm level: analysis of five methods for evaluating the environmental impact of agriculture practices. *Journal of Environmental Management* 82: 341-352.
- Girardin, P. (2003) - *Méthode INDIGO. Guide de Qualité – Environment – Sécurité en Agriculture*. Disponível em <<http://www.qesagri.com>> (acesso em 18 Janeiro 2008).
- Häni, F.; Stämpfli, A.; Gerber, T.; Porsche, H.; Thalman, C. & Studer, C. (2007) - RISE: A tool for improving sustainability in agriculture. A case study with tea farms in Southern India. In: Häni, F.; Pintér, L. & Ferren, H. (Eds.) *Proceedings and Outputs of the First Symposium of the International Fórum on Assessing Sustainability in Agriculture (INFASA)*. Bern (Switzerland), 16 March 2006, pp. 121-148.
- Hansen, J. W. (1996) - Is agricultural sustainability a useful concept? *Agricultural Systems* 50: 117-143.
- Marzall, K. (1999) - *Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 224 pp.
- Masera, Ó.; Astier, M. & López-Ridauro, S. (2000) - *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS*. GIRA A.C. - Mundi-Prensa, México, 109 pp.
- Müller, S. (1996) - *Como medir la Sostenibilidad? Una propuesta para el area de la agricultura y de los recursos naturales*. IICA/BMZ/GTZ, Costa Rica, 55 pp. (Serie Documentos de Discusión sobre Agricultura Sostenible y Recursos Naturales, N.º 1).
- Pervanchon, F. (2007) - When farmers integrate sustainable development in their strategy thank a tree: The sustainable farm tree. In: Häni, F.; Pintér, L. e Ferren, H. (Eds.): *Proceedings and Outputs of the First Symposium of the International Fórum on Assessing Sustainability in Agriculture (INFASA)*, 16 March 2006, Bern (Switzerland), pp. 111-120.
- Peschard, D.; Galan, M.B. & Boizard, H. (2004) - Tools for evaluating the environmental impact of agricultural practices at the farm level: Analysis of 5 agri-environmental methods. *Proceedings of OECD Expert Meeting on Farm Management Indicators and the Environment*. Palmerston North (New Zealand), 8-12 March 2004, 15 pp.
- Reinsch, M. (2001a) - Aperçu des méthodes allemandes d'évaluation des prestations environnementales des exploitations agricoles». *Actes du Forum ITADA Agriculture Durable: «Peut-on Mesurer les Prestations Environnementales des Exploitations Agricoles?»*. Sissach (Suisse), 26 Juin 2001, pp. 42-45.
- Reinsch, M. (2001b) - Etat du développement de méthodes d'évaluation environnementale en Allemagne. *Actes du Forum ITADA "Agriculture Durable: «Peut-on Mesurer les Prestations Environnementales des Exploitations Agricoles?»*. Sissach (Suisse), 26 Juin 2001, pp. 46-55.
- Smith, C. & McDonald, G. (1998) - Assessing the sustainability of agriculture at the planning stage. *Journal of Environment Management* 52: 15-37.
- SOLAGRO; Chambre D'Agriculture Midi-Pyrénées et Haute-Garonne & Conseil General Haute-Garonne (2002) - *DIALOGUE – Diagnostic agri-environnemental de l'exploitation agricole*. Conseil Régional Midi-Pyrénées; Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Énergie e Agence de l'Eau Adour Garonne, 2 pp.

- Van Cauwenbergh, N.; Biala, K.; Bielders, C.; Brouckaert, V.; Franchois, L.; Ciudad, V.; Hermy, M.; Mathijs, E.; Muys, B.; Reijnders, J.; Sauvenier, X.; Valckx, J.; Vanclooster, M.; Van Der Veken, B.; Wauters, E. & Peeters, A. (2007) - SAFE – A hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 120: 229-242.
- Van Der Werf, H. & Petit, J. (2002) - Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 Indicator-Based Methods. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93: 131-145.
- Vergne, O. (2003) - DIAGE: Diagnostic global d'exploitation. *Guide Qualité – Environment – Sécurité en Agriculture*. Disponível em <<http://www.qesagri.com>> (aceso em 18 Janeiro 2008).
- Vilain, L. (2008) - *La Méthode IDEA. Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles: Guide d'Utilisation*. Dijon, Educagri éditions, 184 pp.
- Wiek, A. & Binder, C. (2005) - Solution Spaces for Decision-Making – a Sustainability Assessment tool for city-regions. *Environmental Impact Assessment Review* 25: 589-608.
- Zahm, F.; Viaux, P.; Girardin, P.; Vilain, L. & Mouchet, C. (2007) - Farm sustainability assessment using the IDEA Method. From the concept of farm sustainability to case studies on French farms. In: Häni, F.; Pintér, L. & Ferren, H.(Eds.) *Proceedings and Outputs of the First Symposium of the International Fórum on Assessing Sustainability in Agriculture (INFASA)*. Bern (Switzerland), 16 March 2006, pp. 77-110.

² <<http://www.iisd.org/measure/compendium/>>

³ Sustentabilidade da agricultura e dos recursos naturais: bases para estabelecer indicadores.

⁴ Estrutura para a avaliação da gestão sustentável da terra.

⁵ Modelo para a avaliação de sistemas de gestão de recursos naturais através de indicadores de sustentabilidade.

⁶ Critérios para uma agricultura mais respeitadora do ambiente.

⁷ Diagnóstico global da exploração.

⁸ Árvore da exploração agrícola sustentável.

⁹ Diagnóstico agro-ambiental que associa ambiente com o contrato territorial da exploração.

¹⁰ Indicadores de sustentabilidade das explorações agrícolas.

¹¹ Indicadores de diagnóstico global da parcela.

¹² Diagnóstico agro-ambiental da exploração agrícola.

¹³ Avaliação da sustentabilidade da exploração agrícola e do ambiente.

¹⁴ Avaliação da sustentabilidade pela indução de resposta.

¹⁵ Espaço de soluções sustentáveis.