

Raízes

v. 28, ns. 1 e 2, jan. – dez./2009; v. 29, n. 1, jan. – jun./2010

Dossiê: Território, sustentabilidade e ação pública
(Marc Piraux, Márcio Caniello – Orgs.)

ABORDAGEM METODOLÓGICA DAS DIVERSAS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE EM PROJETOS DE UMA REDE INTERAMERICANA¹

Laura M. G. Duarte, Eric Sabourin, Saulo Rodrigues Filho, Pierre Bommel, Hermes Morales Grosskopf,
Paulo Waquil, Jean-François Tourrand, Doris Sayago, Valéria S. F. Homem

RESUMO

Desde a sua criação, em 2004, a rede de pesquisadores sulamericana SMART (*Strategic Monitoring of south American Regional Transformations*) tentou enfrentar os desafios colocados pelas expectativas de melhoramento das performances dos produtores rurais, pelas preocupações com a conservação dos ambientes naturais e pelas legítimas esperanças de justiça e equidade social. Para isto, optou pela análise dos processos de desenvolvimento, das dinâmicas territoriais e das transformações regionais. O artigo aborda os enfoques e as ferramentas mobilizadas e desenvolvidas nas pesquisas da Rede para tratar das diferentes dimensões da sustentabilidade: a abordagem inter e transdisciplinar, os métodos participativos associados à modelagem (simulação, modelos multiagentes) e a análise política prospectiva por meio da construção de cenários.

Palavras-chave: sustentabilidade, métodos de pesquisa, interdisciplinaridade, indicadores, modelagem

METHODOLOGICAL APPROACH OF THE VARIOUS DIMENSIONS OF SUSTAINABILITY IN PROJECTS OF ONE INTERAMERICAN NETWORK

ABSTRACT

Since its creation in 2004 this South American network of researchers (*Strategic Monitoring of South American Regional Transformations – SMART*) has been trying to face the challenges brought about the expectations of improvement on farmers' performance, the concerns on natural resources preservation and the legitim desires of social justice and equity. In this sense, the network has chosen the analysis of the movements and their links (the territorial dynamics, regional transformations, mobility). This paper analyzes the approaches and tools used in the network's researches to deal with different dimensions of sustainability: the transdisciplinary approach, participative methods associated to modelling (simulation, multiagent models) and the political analysis based on the construction of scenarios.

Key words: sustainability, research methods, interdisciplinarity, indicators, modelling

Laura M. G. Duarte. CDS/UnB, Brasília, Brasil; lauraduarteunb@yahoo.com.br

Eric Sabourin. CIRAD, Políticas e mercados, Montpellier, França, sabourin@cirad.fr

Saulo Rodrigues Filho. CDS/Universidade de Brasília. srodrigues@unb.br

Pierre Bommel. CIRAD, GREEN e Faculdade de Tecnologia, UnB, pierre.bommel@cirad.fr

Hermes Morales Grosskopf. Instituto Plan Agropecuario, Montevideo, uruguayhormales@planagropecuario.org.uy

Paulo Waquil. Economia Agrícola, UFRGS, Porto Alegre, waquil@ufrgs.br

Jean-François Tourrand. CIRAD, IFRAI, Montpellier, França, tourrand@aol.com

Doris Sayago. CDS/UnB, Brasília, Brasil; doris.sayago@gmail.com

Valéria S. F. Homem. Superintendência Federal de Agricultura em São Paulo, SP, Brasil
valeria.homem@agricultura.gov.br

¹ Texto apresentado no Seminário Internacional "Desenvolvimento Sustentável e Territórios Rurais: Quais desafios para a ação pública", organizado pelo Cirad, a Universidade Federal de Campina Grande e a Fundação Universidade Camponesa realizado em Campina Grande/PB no período de 22 a 25/09/2009.

INTRODUÇÃO

Desde a sua criação, em 2004, a rede de pesquisadores sulamericana SMART (*Strategic Monitoring of south American Regional Transformations*) tentou enfrentar os desafios colocados pelo melhoramento das performances dos produtores rurais, pelas preocupações com a conservação dos ambientes naturais e pelas legítimas esperanças de justiça e equidade social. A Rede teve origem no trabalho de um grupo de pesquisadores (agrônomos, zootécnicos e geógrafos) confrontados com a degradação das pastagens e a necessidade de renovação dos sistemas de pecuária na Amazônia. A primeira opção metodológica foi apostar na análise dos processos, movimentos e mudanças, presentes nas dinâmicas territoriais, nas transformações regionais, nas mobilidades e nas dinâmicas transfronteiriças, e não tanto na análise dos estados (dados físicos, estruturas, fronteiras). A segunda opção foi a da abordagem interdisciplinar, abrindo a rede às diversas ciências sociais, mas, ao mesmo tempo, fortalecendo as ciências da engenharia (mecânica, transportes, energia). Considerando que não havia mais tempo para esperar os resultados de longos diagnósticos e de processos de monitoramento-avaliação, a terceira opção foi ditada pela necessidade de adequar as metodologias às necessidades dos tomadores de decisão e dos atores locais. Assim, a Rede agregou as competências da modelagem (simulação, modelos multi-agentes) e da análise política prospectiva por meio da construção de cenários. Porém, a equipe manteve algumas opções iniciais como a abordagem de pesquisa-ação, os métodos participativos e a prática de entrevistas por grupos interdisciplinares.

Esse trabalho ilustra com alguns estudos de caso, extraídos dos recentes projetos coletivos da rede SMART, as tentativas de mobilização dessa delicada mistura de ingredientes epistêmicos e metodológicos para enfrentar o desafio de levar em conta as múltiplas dimensões da sustentabilidade.

O artigo é composto por três partes. A primeira lembra o contexto e a trajetória teórico-metodológica da Rede. A segunda introduz os principais instrumentos metodológicos. A terceira apresenta alguns resultados da matriz metodológica e seus primeiros ensinamentos.

1. CONTEXTO E ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA

1.1. CONTEXTO DA REDE SMART

Todas as regiões do continente sulamericano sofrem transformações rápidas em suas dinâmicas rurais, com diversas conseqüências sobre as relações campo-cidade que devem ser colocadas sob a perspectiva das novas interações entre as sociedades e o meio ambiente em um contexto de globalização crescente. A amplitude dessas mudanças e as ameaças que elas representam para o ambiente do continente são determinadas, cada vez mais, por fatores que, em grande parte, são externos às sociedades locais e às regiões consideradas.

A maioria das sociedades sulamericanas apresenta fortes tendências que lhes são comuns. Desta forma, é oportuno avaliar comparativamente essas tendências, bem como as respostas que lhes são dadas, com o objetivo de propor estratégias transversais que possam colocar em harmonia as políticas públicas nacionais, respeitando as especificidades locais e regionais. Parece ilusório tratar os problemas de uma sociedade qualquer sem levar em conta sua especificidade regional e suas influências sobre as regiões vizinhas.

Nesse contexto, novas dificuldades emergem para a gestão territorial, ligadas a formas de governança multinível e concretizadas por descompassos crescentes entre territórios político-administrativos e territórios de *problemas*, ou *de projetos*, que implicam novas articulações entre atores de níveis e de legitimidades diferentes (Tonneau e Sabourin, 2007).

A constituição crescente de arenas de negociação entre os atores tenta resolver estas tensões. Portanto, torna-se cada vez mais importante analisar e medir o impacto desses novos modos de coordenação e interação, sobretudo no domínio da gestão dos ambientes naturais, em termos da produção e da integração territorial das populações, das organizações e das atividades. Este é o foco central e a abordagem comum aos diferentes projetos conduzidos no âmbito da rede SMART.

A acumulação de conhecimentos relativos aos ecossistemas nunca foi tão grande. Ela coloca o duplo problema de sua articulação e de sua divulgação nas arenas de negociação e de decisão. Neste sentido, a articulação dos diferentes dispositivos de modelagem (Sistemas de Informação Geográfica – SIG, modelos de otimização econômica, de Sistemas Multi-Agentes – SMA) pode

contribuir para enfrentar o desafio da interdisciplinaridade e do apoio à negociação entre atores.

1.2. AS DIMENSÕES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

As dinâmicas de desenvolvimento rural e suas conseqüências socioambientais não podem ser entendidas fora do contexto da globalização. Entretanto, pode-se afirmar que nos encontramos em pleno processo de valorização do local e do território como espaços de reconversão tecnológica/produtiva e de reordenamento social, cultural, político, econômico e ambiental. Espaços de diferentes e de desiguais, onde convivem e interagem velhos e novos atores sociais em dinâmicas e institucionalidades em processo de construção.

Como conseqüência, segundo Duarte (2008) os mesmos fenômenos surgem em tempos e espaços diferenciados. Essas possibilidades de novos processos e dinâmicas de desenvolvimento têm sido construídos socialmente a partir de vários elementos. Um primeiro a ser ressaltado é que as estratégias são criadas e recriadas pelos atores sociais, pelas identidades construídas, pelas experiências acumuladas e pelas especificidades de cada território, a despeito do processo de globalização. Daí, surge um segundo elemento a ser considerado: o desenvolvimento entendido como construção coletiva, como resultado de ações públicas nas quais estão envolvidos diferentes atores. Neste sentido, o campo se amplia e se complexifica ao colocar a questão territorial. Na perspectiva da sustentabilidade, o território é por si só uma unidade dinâmica de desenvolvimento; ou seja, um sistema com características, projetos e potencialidades próprias, no qual os atores interagem constantemente entre si e com os demais componentes territoriais (Sabourin et al, 2008). Além disso, os territórios interagem entre si e os atores estabelecem relações em diferentes níveis, com vistas a otimizar oportunidades e potencialidades; gerir, dirimir e mediar conflitos; elaborar e executar políticas e projetos; assim como definir estratégias e dinâmicas de desenvolvimento.

Um terceiro elemento a ser ressaltado refere-se ao impacto da chamada crise ambiental nos processos e na própria noção de desenvolvimento: a concepção de desenvolvimento passou a incorporar o adjetivo "sustentável", trazendo em seu bojo, para além do puramente econômico, a idéia articuladora de diferentes dimensões que até então vinham sendo trabalhadas separadamente ou vinham sendo colocadas nos espaços dos silêncios e da invisibilidade: a dimensão social, a políti-

co-institucional, a cultural e, em especial, a dimensão ecológica. Assim, um quarto elemento se evidencia pela emergência de uma visão multidimensional do desenvolvimento a partir da ótica da sustentabilidade. No âmbito da rede SMART, ao lado das dimensões ambientais, econômicas e sociais, incluímos a dimensão política, que corresponde a um campo específico que dificilmente pode ser analisado em sua plenitude se reduzido à dimensão social ou econômica.

Muitos têm sido os esforços realizados pelos pesquisadores da Rede para o enfrentamento do desafio que representa o processo de construção do saber interdisciplinar no campo científico-acadêmico, do diálogo entre saberes, de novos olhares e de novas práticas científicas que remetam à construção de projetos e pesquisas interdisciplinares com foco nas dinâmicas agrárias e no desenvolvimento territorial sustentável.

2. EIXOS METODOLÓGICOS E PRINCIPAIS INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Cinco eixos metodológicos estão sendo mobilizados na construção de projetos de pesquisa, considerando-se as diversas dimensões da sustentabilidade: a interdisciplinaridade, a elaboração de indicadores de sustentabilidade, ferramentas de modelagem de acompanhamento, construção participativa de cenários e, de maneira transversal, metodologias participativas.

2.1. INTERDISCIPLINARIEDADE E TRANSDISCIPLINARIEDADE

O exercício da interdisciplinaridade tem sido permanentemente renovado, uma vez que as dificuldades enfrentadas vão desde o amadurecimento teórico-conceitual até a definição de indicadores que permitam a operacionalização dos conceitos de sustentabilidade e de desenvolvimento territorial sustentável, tendo em vista a complexidade multidimensional, multisetorial e multinível que os mesmos encerram (Duarte et al, 2001, 2003).

Neste sentido, o reconhecimento das experiências e competências construídas disciplinarmente, o estabelecimento de pontos de conexão interdisciplinares entre essas competências, assim como a abertura para o diálogo com outros saberes, em um exercício transdisciplinar, têm sido os grandes desafios da Rede.

A partir dessas discussões e dos trabalhos desenvolvidos por Duarte et al (2001; 2003; 2009), que refleti-

ram a experiência interdisciplinar do Centro de Desenvolvimento Sustentável-CDS/UnB, foram definidos princípios norteadores de nossa prática interdisciplinar. São eles:

1 – O reconhecimento da complexidade e da pluralidade/diversidade de contextos singulares, estruturas, culturas e problemáticas – a pesquisa como uma prática potencializadora e estimuladora de um pensar complexo.

2 – A processualidade da construção coletiva do conhecimento e das estratégias de ação que envolve a articulação entre diferentes atores e saberes – a pesquisa como um processo coletivo inter e transdisciplinar, multidimensional, intersetorial e multinível.

3 – O não desperdício de experiências e conhecimentos já produzidos sobre temas e contextos específicos, otimizando o potencial das equipes de pesquisadores e de não pesquisadores – a pesquisa como ação integrada e pedagógica.

4 – A construção e consolidação de espaços de diálogo (contextualidade dialógica) que permitam avançar na abordagem e no tratamento interdisciplinar – a pesquisa como espaço para a criatividade metodológica e para a construção de conhecimentos diferenciados.

5 – A importância da intergeracionalidade epistemológica, que proporciona a participação de alunos e de jovens pesquisadores nas equipes – a pesquisa como parte do processo histórico de formação interdisciplinar.

A composição de equipes interdisciplinares é fundamental e necessária, mas por si só não garante resultados de pesquisa interdisciplinares. A interdisciplinaridade não é linear e nem sempre consensual; por isso mesmo requer um exercício de diálogo permanente e construtivo, não apenas entre as equipes de pesquisadores, mas destes com os atores sociais presentes nos territórios.

Atenta a essa questão, a rede SMART definiu como estratégia de ação promover: i) um maior intercâmbio e mobilização dos investigadores, no sentido de estimular as trocas e preencher as lacunas existentes na prática interdisciplinar; ii) missões de campo, com vistas a um maior contato com as realidades estudadas e uma maior integração com os atores territoriais e suas demandas; iii) a formação qualificada de seus investigadores e estudantes em metodologias participativas e sistemas de modelagem; iv) além dos Encontros bi- anuais da Rede, even-

tos intermediários para discussão das bases conceituais e dos instrumentais metodológicos dos projetos e integração entre os mesmos.

Temos consciência de que precisamos nos instrumentalizar cada vez mais para atuarmos não apenas como tradutores e mediadores nos debates interparadigmáticos, mas para sermos capazes de, junto com os atores territoriais, construirmos estratégias e contribuirmos para a elaboração de políticas e de ações públicas direcionadas à sustentabilidade.

Para integrar as diversas dimensões de maneira mais eficiente, o exercício interdisciplinar supõe que os pesquisadores dos diversos campos do conhecimento percorram juntos parte do caminho que os separa, construindo novos caminhos e abrindo novas possibilidades. É essencial que cada um possa chegar a se expressar numa linguagem acessível aos seus parceiros: primeiro, para poder perceber as limitações e possibilidades dos respectivos enfoques e segundo, para que as linguagens possam ser traduzidas de maneira inteligível para os atores locais.

2.2. CRIAR INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E DE DINÂMICAS TERRITORIAIS

Um indicador é uma medida que resume informações relevantes de um fenômeno particular ou um substituto dessa medida (McQueen e Noak, 1988, apud Wiens, 2007). É uma variável que agrega e quantifica informações de tal forma que sua significância torna-se evidente, refletindo um atributo (qualidade, propriedade) de um sistema; não deve ser confundida com a própria realidade, mas sim entendida como uma abstração parcial que a representa.

Quanto à sua natureza, pode ser quantitativa ou qualitativa. A primeira mensura aspectos objetivos da realidade, enquanto a segunda considera parâmetros subjetivos. Esta impõe desafios metodológicos, pois representar um aspecto qualitativo por meio de um valor ou categoria implica assumir pressupostos subjetivos e arbitrários sujeitos a imprecisões e questionamentos. Quais critérios devem ser assumidos para valorar o grau de mobilidade social de uma comunidade ou a qualidade de um processo participativo de decisão? Dificilmente haverá consenso na determinação de critérios universais e cabe ao investigador traduzir em valores (valorar) os aspectos qualitativos. A fim de enfrentar tal desafio, a lógica difusa (*fuzzy*) apresenta-se como um conceito a ser considera-

do. Ela reconhece a continuidade subjacente à fragmentação da realidade, afirmando que há casos nos quais os conjuntos do mundo real não possuem limites definidos. Categorias que representam apenas extremos em um contínuo perdem a riqueza do intervalo (Santos, 2007).

A transição para a sustentabilidade exige ferramentas para avaliar avanços e retrocessos em direção a metas e objetivos pré-estabelecidos (Ness, 2007). O aprimoramento de indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS) é uma resposta à crescente demanda por informações regulares com resolução espacial/temporal de qualidade para respaldar a tomada de decisão (Bartelmus, 2005). Entretanto, as forças motrizes (*drivers*) e as respostas políticas (*response*) que influenciam o progresso rumo à sustentabilidade não são contempladas em uma definição que considere apenas a consolidação de metas e objetivos. A abordagem *pressure-state-response*, adotada por alguns modelos, busca incorporar na análise de contextos, indicadores de causa e efeito (Parris e Kates, 2003).

O quanto o indicador representa a realidade e à sua relevância e significado para a tomada de decisão depende do investigador e das limitações e objetivos da avaliação (Bellen, 2007). Se por um lado busca-se construir modelos cuja elaboração seja suficiente para representar uma realidade complexa, por outro devem ser simples o suficiente para que a informação seja comunicada de forma compreensiva aos usuários.

O eixo norteador de qualquer sistema de avaliação da sustentabilidade deve buscar: representar a complexidade da *integração* de aspectos relevantes envolvidos na relação da sociedade com a natureza, *aplicabilidade* em diferentes *escalas espaciais* e capacidade de contemplar *perspectivas temporais* de curto e longo prazo. O objetivo é auxiliar o tomador de decisão a determinar as escolhas mais condizentes com sociedades sustentáveis (Ness *et al.*, 2007). Ademais, outras três características devem ser consideradas: *relevância* para o tomador de decisão, *credibilidade* quanto à metodologia e adequação científica adotada na mensuração, assim como a *confiabilidade* das informações colhidas e a *legitimidade* frente os atores envolvidos, refletida pelo respeito a divergências ideológicas e de interesses. Esforços que privilegiem um desses atributos geralmente diminuem os outros (Parris e Kates, 2003). Outra característica fundamental refere-se à comunicação. A informação que os indicadores pretendem transmitir deve ser de fácil assimilação pelo tomador de decisão, retratando de forma inteligível a

complexidade da realidade em foco.

Quanto às abordagens adotadas na escolha do conjunto de indicadores, duas merecem destaque: a descendente (*top down*) e a ascendente (*bottom up*). A primeira refere-se a um conjunto padrão de indicadores considerados por especialistas como fundamentais a qualquer contexto (Bellen, 2005). Ela permite generalizações e a comparações da sustentabilidade entre realidades distantes. A segunda diz respeito à participação dos atores envolvidos na seleção de indicadores chave, com contribuições que reflitam demandas locais, incorporando aspectos que muitas vezes são ignorados pelos especialistas. Isso traz legitimidade à avaliação e facilita a aceitação dos resultados obtidos pelas comunidades. Outro possível benefício da abordagem ascendente é a contribuição para o desenvolvimento da capacidade da comunidade em responder a problemas futuros, tendo, portanto, um papel educativo que transcende a ação avaliativa (Fraser *et al.*, 2005). Entretanto, se por um lado atende as especificidades locais, por outro perde potencial na sua replicabilidade e capacidade comparativa com outras realidades. Ambas as abordagens não devem ser vistas como antagônicas, mas antes como complementares e sinérgicas.

Concretamente, inspiradas nos trabalhos do CDS-UnB sobre indicadores de sustentabilidade e do PGDR-UFRGS sobre avaliação do desenvolvimento territorial (Waquil *et al.*, 2007), as equipes da rede SMART têm elaborado e estão testando uma série de indicadores de desenvolvimento sustentável e de dinâmicas territoriais (Red SMART, 2007).

2.3. MODELAGEM

Entender um fenômeno ou o funcionamento de um sistema parece ser a principal motivação para empreender uma abordagem de modelagem. O processo de modelagem visa também antecipar possíveis cenários, com vistas a contribuir nas escolhas e nos processos decisórios. No entanto, apesar das potencialidades, algumas limitações e riscos precisam ser enfrentados, uma vez que sempre é possível manipular os resultados de um modelo: apoiar-se nos seus resultados quando vão na direção desejada por quem solicitou o trabalho ou, ainda, criticar a fraqueza dos resultados quando estes não correspondem a uma decisão já tomada. No marco da gestão dos recursos renováveis e dos territórios, as decisões raramente provêm de uma única autoridade; sen-

do a consequência de interações entre vários atores de natureza heterogênea [Weber & Bailly, 1993; Tonneau et Sabourin, 2007].

Os modelos elaborados no âmbito da Rede não têm por objetivo somente contribuir para a tomada de decisão no seu sentido clássico. O produto final mais interessante não é tanto o modelo em si, mas o enfoque de modelagem que traz vários ensinamentos para os pesquisadores. Neste sentido, o processo de concepção interdisciplinar da modelagem permite a construção e a aproximação de uma representação partilhada da realidade e constitui um aspecto determinante dos trabalhos desenvolvidos no âmbito da Rede.

A modelagem de acompanhamento (ComMod para *Companion Modelling*, [Barreteau et al., 2003], [Coll., 2006]) é uma abordagem que busca acompanhar evoluções coletivas de gestão dos recursos renováveis. Procura elaborar representações compartilhadas pelos atores que agem e interagem num determinado ecossistema. Diante de sistemas complexos e dinâmicos, submetidos a ações múltiplas de diversos atores, podem-se explicitar os diferentes pontos de vista e os critérios subjetivos de cada um. O objetivo não é propor soluções de peritos, mas enriquecer o processo coletivo de tomada de decisão.

Para facilitar a coordenação coletiva, a abordagem ComMod apóia-se na modelagem participativa usando Sistemas Multi-Agentes, a simulação interativa e os “jogos de papel”. Estas ferramentas permitem considerar a complexidade dos sistemas e explorar trajetórias evolutivas. O método é visto como um processo interativo contínuo entre campo e modelização. Apoiando-se sobre indicadores elaborados de forma compartilhada e interativa se favorece o reconhecimento recíproco das representações de cada um. Constitui, assim, um método de aprendizagem que enriquece progressivamente o conhecimento global pelo compartilhamento do conhecimento de cada um.

O objetivo da modelagem de acompanhamento é duplo:

1) Abordar e compreender ambientes complexos em situação de incerteza, ou seja: i) enriquecer os conhecimentos sobre um problema de desenvolvimento; ii) compreender melhor o papel dos atores nestes processos; iii) favorecer a troca e o reconhecimento mútuo dos pontos de vista dos atores; iv) co-construir indicadores que são relevantes para todos.

2) Graças aos aspetos lúdicos da abordagem, ajudar

no processo coletivo de tomada de decisão: i) desbloquear situações conflituosas; ii) facilitar as trocas entre os atores; iii) esclarecer os pontos de vista cada um e favorecer o reconhecimento mútuo; iv) facilitar e enriquecer o processo de decisão.

Para realizar tais experiências com os atores, é necessário conhecer bem a situação da realidade local e os desafios em jogo. É necessário, também, conhecer a maioria dos atores implicados e ter uma idéia das suas relações sociais.

Em função das situações específicas, as temáticas abordadas mudam não apenas de acordo com as equipes de pesquisa, mas também de acordo com os desejos e demandas dos atores locais que participam do processo.

2.4. CENÁRIOS

Börjeson et al. (2006) propõe uma tipologia de cenários segundo diferentes enfoques. De maneira resumida eles distinguem:

- os cenários preditivos que procuram prever o futuro ou grupos de previsões.
- os cenários exploradores procuram responder a pergunta: “o que pode acontecer?”. Este enfoque gera “famílias” de cenários que poderiam *eventualmente* acontecer e permite desenvolver estratégias capazes de superar acontecimentos externos. Podem sensibilizar os atores envolvidos a perceber melhor os sinais, mesmo fracos, que poderiam estar na origem de mudanças radicais. O objetivo é escrever as consequências prováveis de decisões estratégicas. Por exemplo, este tipo de cenário pode ser mobilizado para testar decisões políticas descrevendo seus possíveis efeitos.
- os cenários normativos devem contribuir para encontrar maneiras de atingir um objetivo dado. Esses enfoques integram as técnicas da pesquisa operacional, da programação dinâmica e linear para tentar resolver problemas de otimização.

Assim, as maneiras de conduzir a elaboração de cenários são muito diversas, sendo essencial distinguir a antecipação da predição. Esta última deixa supor que o futuro já está traçado, talvez de maneira escura para o “profano”, mas já “pintado no quadro” [Bergson, 1907]. No entanto, um modelo não é uma bola de cristal e parece preferível evitar o uso do termo predição. Antecipar, pelo contrário consiste em imaginar, com antece-

dência, a direção possível dos acontecimentos e de presumir o futuro. De fato, este *a priori* não está decidido, e, portanto, precisa ser construído. Pode-se antecipar ou conjecturar, mas não se pode prever. A antecipação ou a prospecção consistem em explorar o campo do possível (das possibilidades). Sendo assim, conceber modelos operacionais e projetá-los no futuro permite construir cenários, testando alternativas ou fazendo acontecer uma lógica, até conseqüências extremas.

Na rede SMART é dada preferência aos *cenários exploradores* usando SMA. Mas, além da questão da ferramenta, a maneira de abordar a prospectiva dos sistemas socioambientais depende da perspectiva e da deontologia de cada um. A partir do momento em que tocamos na ação de seres humanos, os conselhos de peritos ou as soluções prontas têm mostrado seus limites. Muitas vezes, não basta imaginar a melhor pista a seguir, nem decidir sozinho sobre as soluções para gerar efetivamente as mudanças de comportamento dos atores.

A maioria dos modelos concebidos no âmbito da rede SMART adota a prospectiva e os cenários de uma maneira original, integrando as abordagens de cenários exploradores que têm como premissa o forte envolvimento e participação dos usuários e atores sociais em seu processo de construção. Tais cenários foram elaborados no Projeto IAI Scenarios (*Designing a methodology to evaluate local knowledge on global change and its role in the construction of future land use scenarios by local actors*) e no projeto IAI sobre impacto social e ambiental da extensão dos cultivos de biocombustíveis (*Landuse change, biofuels and rural development in the La Plata Basin*).

Para cada terreno local procurou-se reconstruir trajetórias retrospectivas e discernir evoluções prováveis dentro do conjunto dos cenários possíveis. Esse exercício permitiu gerar novos conhecimentos, integrando saberes dos atores locais e saberes técnico-científicos. Cenários são imagens do futuro, descritas “cena por cena”. Cenários são, portanto, o conjunto formado pela descrição coerente de uma situação de origem e dos acontecimentos que conduzem à situação futura. Cada cenário procura estabelecer uma sucessão lógica de eventos, de sorte que, partindo-se de uma dada situação, possa visualizar a chegada, passo a passo, a uma situação futu-

ra. A prospectiva de cenários é uma reflexão sistemática que visa a orientar a ação presente à luz dos futuros possíveis (Reis Gomes 2006). Dada a diversidade das variáveis que operam na construção de cenários, a sua mobilização em equipes interdisciplinares – ciências sociais, naturais, econômicas – permite que cada membro possa contribuir com suas experiências disciplinares e interdisciplinares, em função também de enfoques específicos, temáticos e/ou geográficos.

Além dos modelos desenvolvidos no Uruguai (evolução dos sistemas de pecuária) e na Bolívia (manejo da água; conseqüência da emergência da quinoa sobre a sustentabilidade social e agrícola no Altiplano boliviano), que correspondem a uma abordagem de modelagem de acompanhamento, as outras experiências de modelagem têm favorecido interações entre pesquisadores e diversos membros da Rede (modelos TransAmazon, modelização das dinâmicas de uso e cobertura do solo em Benjamin Constant¹, etc...) com o objetivo essencial de favorecer os debates interdisciplinares sobre problemas locais e desenvolver perspectivas para o desenvolvimento sustentável.

2.5. ABORDAGEM PARTICIPATIVA

Muitos projetos da rede SMART recorrem a métodos participativos para atividades de pesquisa ou de pesquisa-ação de natureza muito diferente: i) análise das estratégias dos atores e resolução de conflitos, ii) modelagem de acompanhamento e construção de cenários; iii) processos de construção social de territórios e de manejo de recursos naturais; iv) acompanhamento, monitoramento e avaliação de instrumentos de políticas públicas, dentre outras.

As aplicações e os instrumentos são diversos: muitos instrumentos (Diagnóstico Rural Rápido e Participativo- DRRP, Planejamento Estratégico e Participativo, PEP, etc.) são mobilizados para realizar diagnósticos participativos, também chamados de diagnósticos em conjunto ou compartilhados.

Métodos Participativos (MP) também são usados para a realização de atividades de experimentação técnica junto aos agricultores familiares (experimentação varietal, bancos de sementes, plantio direto, etc) ou para experimentação institucional em condições reais (turis-

¹ No marco do projeto Embrapa, Cirad, Inia, Unsp, UE FLOAGRI *Floresta e Agricultura na Amazônia*.

mo rural na Patagônia, Argentina; queijarias artesanais em Tandil, etc.).

Além disso, vários projetos têm recorrido às metodologias participativas para a ajuda na tomada de decisão mediante interfaces com modelos gráficos ou Sistema Multi-Agente (SMA), com mapas, ou em situações de Planejamento Estratégico Participativo (PEP), etc. (Sayago et al, 2006).

De maneira mais específica, as metodologias participativas são mobilizadas para ajudar no processo de negociação e gestão dos recursos dos territórios, mediante instrumentos como a análise socioambiental, ou, de modo mais geral, para favorecer o empoderamento dos atores locais nos processos e espaços de governança: espaços de negociação, conselhos ou fóruns de construção de projetos ou de políticas públicas.

As técnicas mais utilizadas são as oficinas de negociação e gestão de conflitos e a análise de redes de atores que pode ser realizada em loco com perguntas sobre relações privilegiadas ou apoiadas por programas informatizados de tratamento e representação de dados.

No entanto, os métodos participativos não são uma panacéia, nem tampouco podem ser utilizados com sucesso em qualquer tipo de pesquisa. Uma pergunta se coloca como fundamental: quando usar metodologias participativas?

- Quando é interessante confrontar dados técnicos ou empíricos ou incorporar o ponto de vista dos atores: por exemplo, cenários sobre impactos das mudanças climáticas em escala local.
- Quando se necessita restituir os resultados da pesquisa aos atores para ajudar na tomada de decisão ou em etapas seguintes sobre, por exemplo, dinâmicas e projetos de desenvolvimento territorial.
- Quando se necessita associar os saberes locais aos saberes técnico-científicos: por exemplo, os diagnósticos e a experimentação em situação ou condição real.
- Quando existe a oportunidade de associar a produção de conhecimentos a uma vontade de mudança social: construção de inovação e constituição de alternativas de assistência técnica e extensão rural nos Cerrados² (Unai-MG) (Sabourin et al, 2009).

Um método foi especificamente desenvolvido na

Rede Smart: é aquele das entrevistas semi-dirigidas, preparadas, conduzidas e tratadas coletivamente e de forma interativa por grupos que reúnem pesquisadores de diferentes disciplinas (no mínimo um agrônomo ou zootecnista, um geógrafo, um cientista social – antropólogo, sociólogo, cientista político, economista) e atores territoriais, ligados ao desenvolvimento local (técnicos, políticos, comerciantes, lideranças rurais, gestores, educadores etc.).

Geralmente, recorrer à Metodologia Participativa pode supor custos e tempos adicionais, em particular esforços de sensibilização, negociação e de capacitação: muitas vezes pode ser necessário capacitar os pesquisadores e/ou os atores locais sobre a lógica dos atores ou sobre as próprias técnicas participativas, com vistas a reduzir assimetrias com os pesquisadores na tomada de decisão (Sabourin et al, 2008).

Os Métodos Participativos são pertinentes apenas quando permitem ganhar tempo, eficiência ou maior segurança no processo de pesquisa e/ou de pesquisação. Apesar de não existir um corpus teórico disciplinar específico para enfoques participativos, muito menos uma receita pronta, já existe uma grande diversidade de ferramentas e técnicas, oriundas do apoio ao desenvolvimento, devidamente validadas e utilizadas no campo da pesquisa científica.

3. SÍNTESE: UMA MATRIZ METODOLÓGICA VALIDADA

Para ilustrar a abordagem, pode-se tomar o exemplo da matriz metodológica aplicada no marco do projeto Scenarios “Designing a methodology to evaluate local knowledge on global change and its role in the construction of future land use scenarios by local actors” (Figura 1).

O principal objetivo desse projeto foi elaborar um método para integrar os conhecimentos locais sobre as mudanças globais na construção de cenários de uso da terra ou de evolução dos sistemas de produção. Em termos de desenvolvimento, o projeto teve como objetivos o fortalecimento das capacidades dos atores locais, a mobilização e construção de novas ferramentas metodológicas e o apoio no processo da tomada de decisão.

² No marco do Projeto Embrapa, UnB, Cirad *Uso do enfoque de P&D para apoiar o desenvolvimento da agricultura familiar* e do projeto Discotech *Inovação na concepção e avaliação dos dispositivos de inovação* (Cirad, Inra, Embrapa)

A base da estratégia metodológica foi a realização de oficinas interdisciplinares nos locais de estudo, de maneira a mobilizar capacidades para trabalhos de campo em conjunto, assim como sessões de confrontação entre conhecimentos dos atores locais e dos pesquisadores. O elemento chave do trabalho de campo foi a realização de entrevistas coletivas com atores chave e a elaboração participativa de SMA para a construção de cenários de uso do solo (Figura 1).

As fases da metodologia foram as seguintes: i) preparação do trabalho coletivo: bibliografia e identificação dos atores locais; ii) identificação dos fatores de mudança; iii) construção da tipologia dos produtores e tipologia dos fatores de mudança; iv) interações com os atores locais por meio de entrevistas coletivas e restituição de seus resultados; oficinas participativas de construção dos cenários; discussão das condições dos cenários; oficinas de tratamento e síntese; oficinas de redação dos resulta-

dos e artigos.

Os primeiros resultados mostraram como as diversas dimensões da sustentabilidade interagem entre si, e como a força ou a rapidez de certos fenômenos globais dificilmente podem ser regulados por políticas públicas, especialmente se instrumentos de regulação não preexistem ou permanecem de forma consolidada. Dentre os principais resultados, salienta-se que:

- As mudanças globais afetam diretamente as famílias, mas, sobretudo no campo da economia (variação de preços da terra, das produções e dos insumos e da sociedade (imagem degradada da região, migrações).
- No que se refere às conseqüências dos câmbios climáticos e globais sobre o meio ambiente, os problemas no ciclo da água (chuvas, água no solo, águas de superfície) são bastante relevantes, mas aparece, sobretudo, como uma conseqüência de

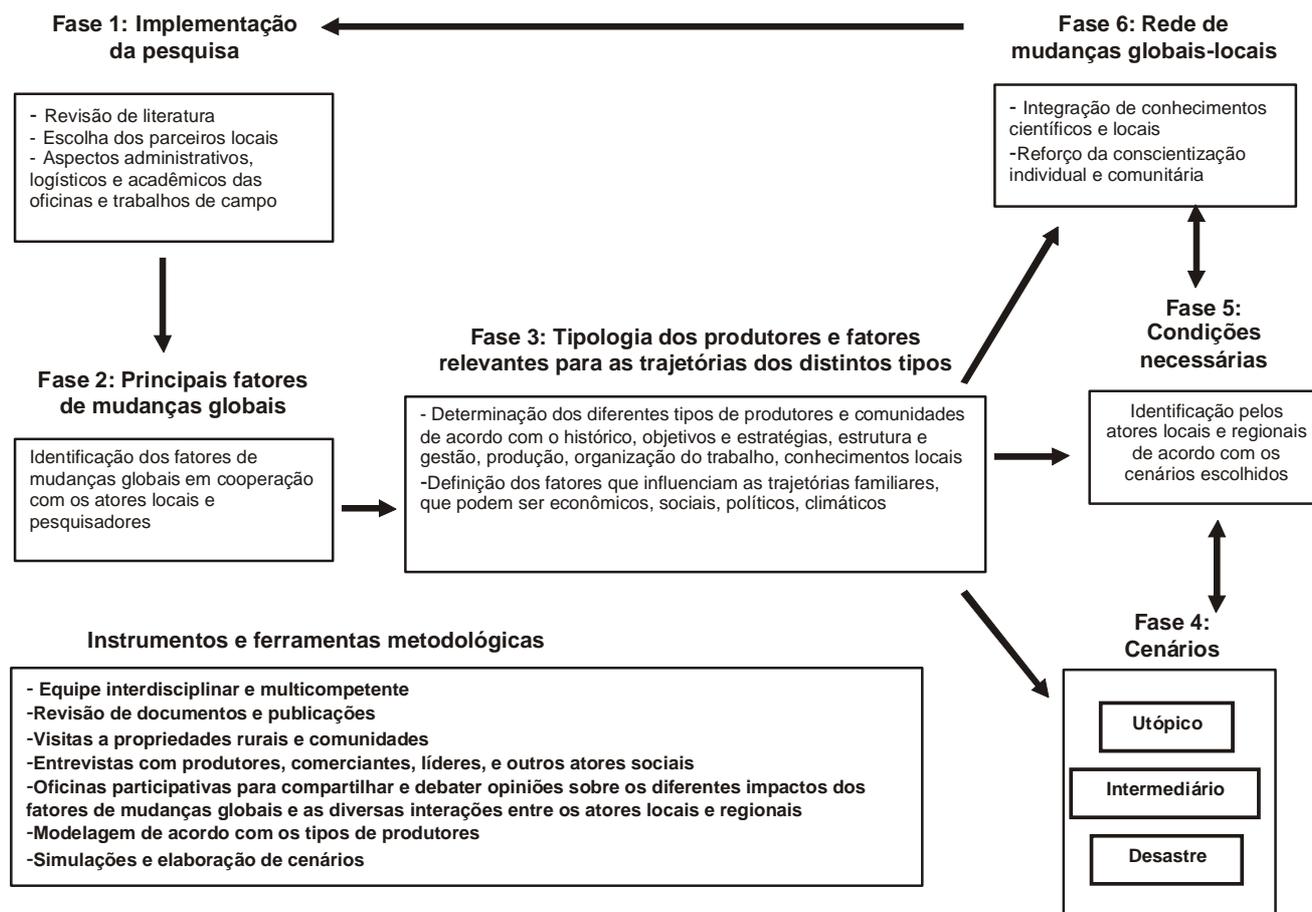


Figura 1. Esquema da metodologia de pesquisa do projeto IAI-SCENARIOS sobre construção de cenários a partir dos saberes locais

mudanças locais (desmatamento e práticas agrícolas) e não de mudanças globais (a verificar, por exemplo, o efeito do Niño e da Niña).

- Pelo contrário, as manifestações das mudanças climáticas na Pampa do Uruguai são indiretas, econômicas e globais. Antes que as conseqüências físicas da elevação da temperatura média tivessem impacto na pecuária, o aumento dos preços internacionais dos grãos tornou as terras da Pampa aptas para cultivos intensivos e mecanizados (pool de siembra, por exemplo) o que provocou um aumento brutal do valor da terra e um processo de exclusão dos pequenos arrendatários.

Quanto às condições de variação dos cenários, elas indicam quatro grandes fatores de impacto para os diversos tipos de agricultores e atores: as políticas públicas, as infraestruturas, a educação e a ação coletiva dos produtores:

- As políticas públicas são indicadas em termos de apoio à produção (acesso ao crédito) regulação dos preços e adequação da legislação ambiental.
- As infraestruturas são vistas principalmente para melhorar a qualidade de vida no campo (energia, transporte para a cidade e os serviços básicos) e não apenas para melhorar a produção, o abastecimento e a comercialização.
- A educação, em todas as suas modalidades, incluindo a capacitação técnica e profissional, é uma das condições amplamente mencionadas.
- A ação coletiva é vista como uma condição para melhorar as cadeias produtivas, mas também para manter a produção familiar no campo, frente à concentração fundiária. A ação coletiva é indicada como o principal meio de influenciar, captar ou elaborar políticas públicas mais adequadas às demandas locais.

ENSINAMENTOS

Mediante uma preparação conjunta e esforços anteriores (leituras e compartilhamento de conceitos e ferramentas metodológicas), a aplicação da metodologia confirmou a possibilidade da validação de uma matriz interdisciplinar para tratar temas complexos.

As equipes reconheceram nessa abordagem um método eficiente tanto para identificar os conhecimentos locais e integrá-los na construção de cenários de evolução dos sistemas de produção, como para identificar os

impactos sociais e ambientais da extensão dos cultivos de bicompostíveis na bacia do Rio da Prata.

Além disso, as primeiras aplicações da matriz mostraram possibilidades de análise comparativa entre os diversos casos na América do Sul. Uma das limitações é obviamente o caráter qualitativo das comparações que pode ser complementado pela aplicação de indicadores de sustentabilidade nas mesmas áreas ou regiões de estudo.

As aplicações da metodologia têm contribuído de maneira rápida (oficinas de uma semana) para reunir elementos de interesse na orientação das políticas públicas. Por exemplo, na Região Gaúcha, os sistemas de produção fundados no aluguel da terra, que representam a maior parte da economia regional, estão se tornando insustentáveis por conta do aumento dos preços da terra. Na região da Transamazônica, no Brasil, os resultados confirmam as dificuldades de aplicação da legislação ambiental, especificamente da sua inadequação para diferentes tamanhos de unidades familiares. No entanto, observou-se um aumento significativo do nível de consciência e de vigilância dos atores locais sobre os impactos ambientais do desmatamento, em especial no que diz respeito ao ciclo da água e à redução da fertilidade do solo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em termos de ação, as diversas dimensões da sustentabilidade interagem entre si e dificilmente podem ser reguladas por políticas públicas se instrumentos de regulação não pré-existirem ou forem consolidados.

Em termos metodológicos, os primeiros resultados dos projetos que integraram vários dos enfoques aqui apresentados, confirmam não apenas a necessidade da abordagem interdisciplinar, mas também as exigências e condições epistemológicas para sua implementação e animação.

As ferramentas mobilizadas, indicadores, modelagem e construção de cenários, têm a particularidade de exigir o diálogo entre disciplinas humanas e biofísicas, de associar métodos quantitativos e qualitativos, empíricos e teóricos. Nessa construção metodológica, os métodos participativos constituem, antes de tudo, interfaces pedagógicas ou sócio-culturais entre os atores e os pesquisadores, ou também entre os próprios pesquisadores.

Eles são mobilizados de maneira transversal, tanto para construir as questões de pesquisa como para elaborar a estratégia metodológica, coletar dados, validá-los coletivamente, restituir e discutir os resultados alcançados.

Esse corpus metodológico não pretende ser exaustivo e não dispensa as demais ferramentas de análise qualitativa, estatística, de mapeamento, SIG, dentre outras. Entretanto, favorece o diálogo entre disciplinas, entre pesquisadores e outros atores, contribuindo, assim, para que as operações da pesquisa-ação possam melhor levar em conta as várias dimensões da sustentabilidade, tanto do ponto de vista conceitual como empírico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIER, J. O Ecologismo dos Pobres, São Paulo, Ed. Contexto, 2007.
- BARRETEAU, O.; LE PAGE, C.; D'AQUINO, P. Role-Playing Games, Models and Negotiation Processes. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* vol. 6, no. 2 <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/6/2/10.html>, 2003
- BARTELMUS, P.; PINTER, L.; HARDI, P. Sustainable Development Indicators, Proposals for a way forward, United Nations, 2005
- BELLEN, H. M., Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa, FGV, 2005, 194 p.
- BERGSON H. *L'évolution créatrice*. 86e édition. Paris: Les Presses universitaires de France, 1959, pp. 372. Original ed. 1907. Numerical edition available: http://classiques.uqac.ca/classiques/bergson_henri/evolution_creatrice/evolution_creatrice.html
- BÖRJESON L.; HÖJER, M., DREBORG K.H., EKVALL T. and FINNVEDEN G., 2006. Scenario types and scenario techniques: Towards a user's guide to scenarios. In, *Futures*, 38 (7), September 2006. p. 723-739.
- CAVALCANTI, C., Uma Tentativa de Caracterização da Economia Ecológica, *Ambiente & Sociedade*, VII (1), 2004, p. 149-156
- COLLECTIF COMMOD., La modélisation comme outil d'accompagnement, In, *Natures Sciences Sociétés* 13, 2005, p.165-168.
- DUARTE, L. M. G.; VIANNA, J. N. de S.; WEHRMANN, M. E. F. A construção do campo interdisciplinar e a responsabilidade sócio-ambiental do cientista. 1ª. Versão: V Reunião Anual da Rede Luso-Brasileira de Estudos Ambientais. Açores, Portugal. 2001. Versão Revisada: VII Reunião Anual da Rede Luso-Brasileira de Estudos Ambientais. 2003. Lisboa, Portugal. 2003.
- DUARTE, L. M. G. A questão energética: sustentabilidade do desenvolvimento ou desenvolvimento da sustentabilidade? CDS/UnB/CAPES. 2008
- DUARTE, L. M. G.; NASCIMENTO, E.; RODRIGUES FILHO, Saulo; VIANNA, J. N. de S. A construção do campo interdisciplinar e a trajetória heterodoxa do Centro de Desenvolvimento Sustentável-CDS/UNB. CDS/UnB. 2009
- FRASER, E.D.G, DOUGILL, A.J., MABEE, WE., REED, M. & MACALPINE, P., Bottom up and top down: Analysis of participatory process for sustainability indicator identification as a pathway to community empowerment and sustainable environmental management, *Journal of Environmental Management*, 2005, p.1-14
- HOPWOOD, B.; MELLOR, M.; O'BRIAN, G. , Sustainable Development: Mapping Different Approaches, *Sustainable Development* 13, 2005, p. 38-52
- PARRIS, T. M; KATES, R. W. Characterizing and Measuring Sustainable Development, *Annual Review Environmental Resources*, 28 , 2003, p. 1-13.28
- REIS P.G. CELSO DOS. Amazônia dos rios: Modelagem participativa da gestão do uso do solo para o empoderamento local. Tese de Doutorado da Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável . 2008, 306 p.
- SABOURIN, E ; TRIOMPHE, B. ; HOCDE, H ; SCOPEL, E.; OLIVEIRA, M. ; XAVIER, J.H.V. Introduire la RAP en cours de route : le projet Unai au Brésil In *Recherche-Action en Partenariat dans les agricultures des Suds*, Faure, Gasselín, Triomphe, Temple (eds), Quae, CTA, 2010, p. 97-103
- SABOURIN E; DUARTE, L. M. G., MASSARDIER G. 2008 Configuration of social actors among negotiation arenas for rural territorial development project in Brazil. In "Envisioning Prosperous Rural Futures in a Globalizing World", XII World Congress of Rural Sociology, Goyang, Korea, 6-11 july, 2008, 18 p.

- SABOURIN E, OLIVEIRA M. N de, XAVIER, J. H. V. Family and collective logics in land reform settlements in Unai (MG, Brazil). *Estudos sociedade e agricultura*, 3 . In: <http://socialsciences.scielo.org/>
- SANTOS, R. C., Desenvolvimento de uma metodologia para avaliação de usabilidade de sistemas utilizando a lógica *fuzzy* baseada na ISO, Dissertação de Mestrado Profissionalizante em administração, IBMEC, Rio de Janeiro, 2007
- SAYAGO, D.; GODOY, M. A, SABOURIN, E. Enfoques participativos na rede SMART, in *Terceras Jornadas Amazônicas*, Puyo Equador, junho 2006
- SMART. Strategic Monitoring of South-American Regional Transformations, Apresentação Brasília, UnB-CDS, 2004, In: <http://www.unbcds.pro.br/rsmart/>
- SMART . Indicadores de dinâmicas territoriais in 3° Workshop da rede SMART, Brasília, 12 a 15 de junho de 2007, 16p.
- TONNEAU, J-P ; SABOURIN, E, (org) *Agricultura familiar : interação entre políticas públicas e dinâmicas locais*, Porto Alegre, Editora da UFRGS, Serie Estudos Rurais, 2007, 321p.
- TRIOMPHE B.; SABOURIN, E. (eds.), *Atas da Oficina CIP Concepção da Inovação em Parceria*, Brasília, 12-14/12/2005, Montpellier, Cirad, UnB, Embrapa CD ROM, 2006
- WAQUIL, P.D. ; SCHNEIDER, S. ; FILIPPI, E. E. ; CONTERATO, M. A. ; SPECHT, S. 2007. Para medir o desenvolvimento territorial rural: validação de uma proposta metodológica. In: *XLV Congresso Brasileiro de Economia, Administração e Sociologia Rural*, 2007, Londrina, PR. *Conhecimentos para a agricultura do futuro*, 2007. p. 1-20
- WEBER, J. ; BAILLY D. *Prévoir c'est gouverner*. *Natures, sciences, sociétés* 1(1) : 59-64. 1993
- WIENS, S., Índice de Qualidade Ambiental para os Bairros de Curitiba, IX ENGEMA – Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, Curitiba, 19 a 21 de novembro de 2007