

A Sustentabilidade dos Recursos Hídricos na Colônia Maciel e São Manoel – Distrito do Rincão da Cruz – Pelotas - RS: Uma abordagem integrada sobre turismo rural, educação e gestão ambiental.

Resumo: Diante da crise ambiental provocada pelo modelo agrícola implantado no mundo a partir das décadas de 50 e 60, muitos cientistas, governos, organizações não-governamentais e parte da população consciente encontram-se preocupados em encontrar alternativas de desenvolvimento que propiciem ao meio ambiente a sua preservação e recuperação gradual e sistemática, tendo em vista a sustentabilidade da vida humana na Terra. Nos últimos anos, tem-se intensificado o debate em torno da sustentabilidade por parte de intelectuais das mais diversas áreas do conhecimento como a Economia, Biologia, Sociologia, Geografia, entre outras e, novas temáticas passaram a ocupar as preocupações destes cientistas sociais, tais como, os impactos ambientais dos processos produtivos agrícolas modernos e a sustentabilidade no uso dos recursos naturais. Diante disso, impõe-se a busca por uma noção de desenvolvimento local e regional que não se limite a dimensão econômico-produtiva, mas, sobretudo, que abarque questões relacionadas ao contexto social, cultural, político e espacial. O presente projeto se desdobra em dois subprojetos específicos, a saber: **Turismo Rural: possibilidades e restrições para o desenvolvimento sustentável e Educação e Gestão Ambiental dos Recursos Hídricos.** Nestes termos, busca-se identificar estratégias de ação para conjugar o binômio uso/preservação dos recursos naturais, de forma a potencializar os elementos constitutivos do arranjo espacial. Dessa forma, faz-se necessário desenvolver projetos que caracterizem os limites e potencialidades dos recursos naturais, principalmente dos recursos hídricos, de maneira a se traçar um perfil sócio-econômico e ambiental para, numa etapa posterior, promover um conjunto de ações na perspectiva da gestão territorial de bacias hidrográficas, aliadas ao turismo rural e a educação ambiental. O recorte territorial de investigação e análise corresponde ao Distrito de Rincão da Cruz, 8º distrito do município de Pelotas - RS, o qual apresenta uma organização sócio-espacial baseada no segmento da agricultura familiar e sua caracterização pode contribuir na elaboração de subsídios para o planejamento regional. Aliada à caracterização das propriedades rurais, será analisado o processo histórico da organização territorial dessa porção do estado do Rio Grande do Sul. Cabe ressaltar, a importância de se considerar a presença da imigração italiana como grupo étnico significativo, no que se refere aos traços culturais impressos na organização espacial da área de estudo e suas relações com as atividades turísticas em espaços rurais, a partir de um conceito amplo de territorialidade que abrange tanto o patrimônio natural (paisagens), quanto o patrimônio cultural (memória).

PALAVRAS-CHAVE: sustentabilidade, recursos hídricos, turismo rural, educação ambiental, agricultura familiar;

Sustainability of Water Resources at Colônia Maciel and São Manoel – Rincão da Cruz District – Pelotas RS: An integrated approach about rural tourism, education and environmental management

Abstract: Due to the environmental crisis caused by the agricultural model in use in the world since the 1950s and 1960s, many scientists, governments, non-governmental organizations and part of the conscientious population have tried to find development alternatives which can preserve and recover the environment in a gradual and systematic way aimed at the sustainability of life on Earth. In the last few years the debate on sustainability by intellectuals from different areas of knowledge, such as Economics, Biology, Sociology, Geography, among others, has intensified and new topics have been focused on by these professionals, like the environmental impact of modern agricultural processes and nature resource use sustainability. Because of this, the search for the idea of local and regional development not restricted to the economic-productive dimension but rather one that can cover issues related to social, cultural, political and spacial contexts is imperative. The present project has been divided into two specific sub-projects, namely: **Rural Tourism: possibilities and restrictions for sustainable development, and Education and Environmental Management of Water Resources.** Action strategies to conjugate the use/conservation of natural resources binomial that make up spacial organization are sought in order to enhance the elements that make up special organization. Thus, the development of projects which characterize natural resources limitations and potentials, mainly those referring to water resources, so as to draw a socio-economic and environmental profile to promote a set of actions aimed at the territorial management of hydrological basins, along with rural tourism and environmental education, is necessary as a next step. The territorial limits of this investigation and analysis is Rincão da Cruz, 8th District of Pelotas County, RS, which presents a socio-spacial organization based on family farming, whose characterization can generate subsidies for regional planning. The characterization of rural properties, as well as the historical process of territorial organization in this area of Rio Grande do Sul state, will be analyzed. The importance of Italian immigration, present as a meaningful ethnic group with reference to the cultural heritage to be found in the spacial organization of the area under analysis and its connections to tourism activities in rural spaces, from a broad territorial concept that encompasses both natural heritage (landscape) and cultural heritage (memory), is worth mentioning.

Key words: sustainability; water resources; rural tourism; environmental education; family farming

Introdução

Pela importância que o debate em torno da água vem ganhando há alguns anos as pesquisas acadêmico-científicas buscam sistematizar informações que sirvam de balizadoras para ações de preservação ambiental, tendo como fundamento legal políticas de gestão dos recursos hídricos. Parte-se do princípio de que a gestão das águas, a qual abrange tanto os aspectos físicos como humanos, ou seja, as relações que a sociedade estabelece com os mananciais hídricos, devem estar amparadas em documentos norteadores que possam orientar ações sobre o uso eficiente e sustentável das bacias hidrográficas, buscando, também, estruturar sistemas de gerenciamento para auxiliar as decisões que prevêm a proteção dos recursos hídricos. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo geral diagnosticar os limites e potencialidades dos recursos hídricos, de maneira a se traçar um perfil sócio-econômico e ambiental promovendo um conjunto de ações na perspectiva da gestão territorial de bacias hidrográficas, aliadas ao turismo rural e a educação ambiental.

Apesar da privilegiada situação quanto à quantidade e a qualidade das suas águas, no Brasil os recursos hídricos vêm sendo utilizados de forma incorreta e irresponsável. Despreocupação com a preservação dos mananciais, má distribuição, poluição, desperdício da água potável, desmatamento das matas ciliares, principalmente próximo das nascentes, são fatores que demonstram a falta de cuidado com este valioso bem. O uso incorreto deste recurso põe em risco a vida de todos os seres vivos e afeta diretamente as diversas atividades humanas. A preservação dos recursos hídricos é, na atualidade, discutida e está diretamente ligada à gestão destes recursos. Sua análise nos remete ao conceito de sustentabilidade que pode ser entendida como “...atender às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades”. (LEMOS, 1996, p. 12).

Como afirma Buss (2002), o interesse com relação às questões ambientais aumentou depois da realização da reunião da Cúpula da Terra em Estocolmo. A partir dela, esta temática foi sendo aprofundada em outras reuniões como a Rio 92 e a Rio + 10. Nesse sentido, a questão da água vem sendo apontada como estratégica para o século 21. O autor faz referência ao documento das Nações Unidas, Agenda 21, salientando que:

O manejo integrado dos recursos hídricos baseia-se na percepção da água como parte integrante do ecossistema, um recurso natural e bem econômico e social cujas quantidade e qualidade determinam a natureza de sua utilização. Com esse objetivo, os recursos

hídricos devem ser protegidos, levando-se em conta o funcionamento dos ecossistemas aquáticos e a perenidade do recurso, a fim de satisfazer e conciliar as necessidades de água nas atividades humanas. Ao desenvolver e usar os recursos hídricos deve-se dar prioridade à satisfação das necessidades básicas e à proteção dos ecossistemas. (BUSS, 2002, p. 75).

Como enfatiza o autor, no Brasil, o interesse pelas questões ambientais teve reflexo na legislação específica desenvolvida nos últimos anos, impulsionado pela criação da Lei das Águas, que instituiu a Política Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Podemos observar os avanços na legislação, quanto aos recursos hídricos, desde as primeiras discussões sobre a reforma institucional, desde a inclusão do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos na Constituição de 1988, até a aprovação da Lei 9.433, em agosto de 1997, estabelecendo a Política Nacional de Recursos Hídricos e instituindo o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Mais recentemente, em julho de 2000, o sistema se agiliza e é aprimorado com a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, em conjunto com gestores estaduais e comitês de bacias. No estado do Rio Grande do Sul a Lei Estadual 10.350/94 apresenta como seus princípios básicos a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento estratégico, a tomada de decisões realizadas através de deliberações multilaterais e descentralizadas com participação do poder público, dos usuários de água e da sociedade civil através de suas representações. A materialização destes princípios ocorre através dos Comitês de Bacia Hidrográfica e a utilização de instrumentos normativos (outorga, por exemplo) e econômicos (cobrança) como instrumentos de gestão (VIEGAS FILHO, 2007).

O uso cada vez mais intenso dos recursos hídricos vem obrigando à adoção de medidas de regulação e modificação dos cursos d'água o que gera variações nos ecossistemas e micro-climas, com prejuízos à flora, fauna e aos agroecossistemas. O aumento da contaminação da água é uma das características mais importantes do uso dos recursos hídricos em todo o mundo. Nos países em desenvolvimento são poucas as cidades que contam com estações de tratamento para os esgotos domésticos, agrícolas e industriais, incluindo os agrotóxicos. Para Silva, “[...] posto que a água é um bem essencial para a vida humana, regular os usos e as responsabilidades sociais sobre o tema é uma prerrogativa indispensável para o desenvolvimento de qualquer sociedade” (SILVA, 2004, p. 102).

A ANA desenvolve ações para implementação da cobrança pelo uso de recursos hídricos no Brasil, desde 2001, em conjunto com gestores estaduais e comitês de bacias. A cobrança é um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos instituídos pela Lei 9.433/97, que tem como objetivo estimular o uso racional da água e gerar recursos financeiros para investimentos na

recuperação e preservação dos mananciais das bacias. A cobrança não é um imposto, mas um preço público, fixado a partir de um pacto entre os usuários de água e o Comitê de Bacia, com o apoio técnico da ANA. Em função de condições de escassez em quantidade e/ou qualidade, a água deixou de ser um bem livre e passou a ter valor econômico. Esse fato contribuiu para a adoção de um novo paradigma de gestão desse recurso, que compreende a utilização de instrumentos regulatórios e econômicos, como a cobrança pelo uso da água. A esse respeito, Cánepa diz que “[...] o preço dos recursos hídricos deveria refletir sua utilidade/produzibilidade nos diversos usos e ser suficientemente elevado para que o somatório das quantidades demandadas a esse preço fosse compatível com a oferta disponível e a qualidade desejada”. (CÁNEPA, 1992, p. 67).

Compete à ANA operacionalizar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio da União, ou seja, daqueles rios ou demais cursos d'água que atravessam mais de um Estado da federação. Os recursos arrecadados são repassados integralmente pela ANA à Agência de Águas da Bacia, conforme determina a Lei nº 10.881, de 2004. Cabe à Agência de Água alcançar as metas previstas no contrato de gestão assinado com a ANA, instrumento pelo qual são transferidos os recursos arrecadados. (www.ana.gov.br)

Em geral, os impactos ambientais ainda são vistos de forma isolada, sem haver um planejamento preventivo ou mesmo atenuante dos processos. Observa-se que as agências ambientais, os tomadores de decisão e as comunidades não têm agido integradamente na gestão desses recursos. No entanto, isso não se deve apenas à falta de investimentos nessas áreas, mas também à dependência exclusiva de análises com tecnologias dispendiosas e que subestimam o grau de degradação dos recursos, impedindo a percepção da realidade ambiental. Pode se dizer, então, que, os mecanismos reguladores correm o risco de basear suas ações de manejo em interpretações não condizentes com as características sócio-econômicas e ambientais locais.

Método e técnicas: uma abordagem sistêmica e integrada do espaço rural

A Geografia, entendida como uma ciência de síntese, tem na abordagem sistêmica um arcabouço teórico-metodológico para a compreensão dos processos naturais e humanos de forma integrada, ou seja, o espaço geográfico é analisado tanto a partir do ambiente físico quanto das intervenções antrópicas, em diferentes escalas (CHRISTOFOLETTI, 1979).

A utilização do método sistêmico permite que o pesquisador defina os elementos e variáveis a serem estudadas de acordo com os objetivos pretendidos na análise. A idéia norteadora considera as inter-relações dos elementos, as quais influem direta ou indiretamente na organização do sistema. Fundamentalmente, as propriedades dos sistemas podem, assim, ser resumidas: um grupo de componentes independentes que operam unidos para um fim comum, que é capaz de

reagir como um todo frente a estímulos externos; cabe ressaltar, que todo o sistema pode ser visto como um subsistema, ou seja, uma parte do todo. Entretanto, as partes, fora do contexto, são apenas “átomos” isolados. Por isso, se diz que o todo é maior que a soma das partes, pois, a organização do sistema confere ao agregado características não só diversas, mas, também, muitas vezes, não encontradas nos componentes isolados. Conforme Bertalanffy,

O significado da expressão um tanto mística “o todo é mais do que a soma das partes” consiste simplesmente em que as características constitutivas não são explicáveis a partir das características das partes isoladas. As características do complexo, portanto, comparadas “as dos elementos, parecem “novas” ou “emergentes”.(BERTALANFFY, 1973,p.83)

No entanto, para se estudar e analisar os sistemas torna-se necessário delimitar as “fronteiras” do que é definido como um sistema nesta pesquisa. Considera-se que a propriedade rural familiar pode ser entendida como um sistema básico de análise, entretanto, diverso e dotado de relações/interações, endógenas e exógenas, onde o produtor, sua unidade de produção e sua família constituem as partes centrais da investigação. Valendo-se de racionalidades sócio-econômicas distintas, os produtores fazem escolhas diferentes no que se refere ao trabalho familiar, a organização produtiva, as práticas agrícolas e as técnicas utilizadas, portanto, nem todos adotam as mesmas formas de exploração dos ecossistemas, o que resulta em agroecossistemas diversificados.

Para a delimitação da área de estudo foi utilizada como base cartográfica a divisão distrital do município de Pelotas - RS. Para fins deste projeto, foi escolhido como área de análise o 8º Distrito, denominado Rincão da Cruz, o qual representa a região colonial do referido município, com uma organização do sistema da agricultura tipicamente de base familiar. Inicialmente, foi elaborada a carta-base das sub-bacias hidrográficas dos Arroios Caneleira e Quilombo, tributários da Bacia do Arroio Pelotas, a partir de cartas topográficas na escala de 1:50.000. Após, serão confeccionados mapas temáticos a partir do uso de técnicas de geoprocessamento (SIG's – Sistema de Informações Geográficas) para elaborar um mapa-síntese no qual serão indicadas algumas nascentes existentes no interior das propriedades rurais e utilizadas como fonte de abastecimento de água pelos agricultores, acompanhadas por uma caracterização geral sobre as condições de conservação e/ou degradação dos cursos da água (arroios e sangas), a fim de avaliar a situação da mata ciliar, assoreamento e contaminação por deposição de lixo doméstico e agrícola. Por fim, serão realizadas análise, interpretação e cruzamento dos mapas temáticos.

Para o levantamento de dados e informações primárias, necessárias à análise proposta, optou-se por um tipo de amostra não-estatística, cujo esforço consistiu em assegurar a

representatividade das propriedades de caráter familiar, em cada uma das colônias analisadas. Cabe ressaltar, que houve certa dificuldade em determinar o universo das propriedades rurais em face da inconsistência das fontes de informações disponíveis. Na aproximação realizada adotou-se os dados do cadastro elaborado pelos agentes do Programa de Saúde Familiar – PSF (Quadro 1), para a Colônia São Manoel e o cadastro de associados fornecido pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Pelotas – STR (Quadro 2), para a Colônia Maciel. A primeira vista, constatou-se a limitação no uso de cada uma das fontes, porém, dada à escassez de fontes alternativas e igualmente confiáveis, procedeu-se a conciliação das informações do PSF e do STR que resultou na escolha de uma amostra equivalente a 30% , ou seja, 43 propriedades na Colônia Maciel e 48 propriedades na Colônia São Manoel.

Quadro 1 – Colônias do Distrito de Rincão da Cruz – Pelotas - RS

Colônias	Nº total de propriedades	Nº unid. amostrais
<i>São Manoel</i>	160	48
Arroio Bonito	34	
Rincão da Cruz	107	
Municipal	26	

Fonte: Programa de Saúde Familiar - PSF, 2008.

Quadro 2 – Colônias do Distrito de Rincão da Cruz – Pelotas - RS

Colônias	Nº total de associados	Nº total de propriedades	Nº de unid. amostrais
<i>Maciel</i>	193	143	43
São Manoel	418	-	
Rincão da Cruz	194	-	
Municipal	907	-	

Fonte: Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Pelotas - STR, 2008.

Definida a amostra, o levantamento de dados primários se deu por meio da utilização da técnica de entrevista, com os agricultores familiares, baseada em um questionário semi-aberto. O questionário foi organizado segundo a divisão de subsistemas internos da agricultura, onde: o subsistema social permite a caracterização do produtor; o subsistema funcional engloba os elementos técnicos e o último, subsistema de produção trata de caracterizar o *output* do sistema da agricultura. Este conjunto de subsistemas permite o estabelecimento de relações entre os elementos da organização sócio-produtiva na área estudada (DINIZ, 1984).

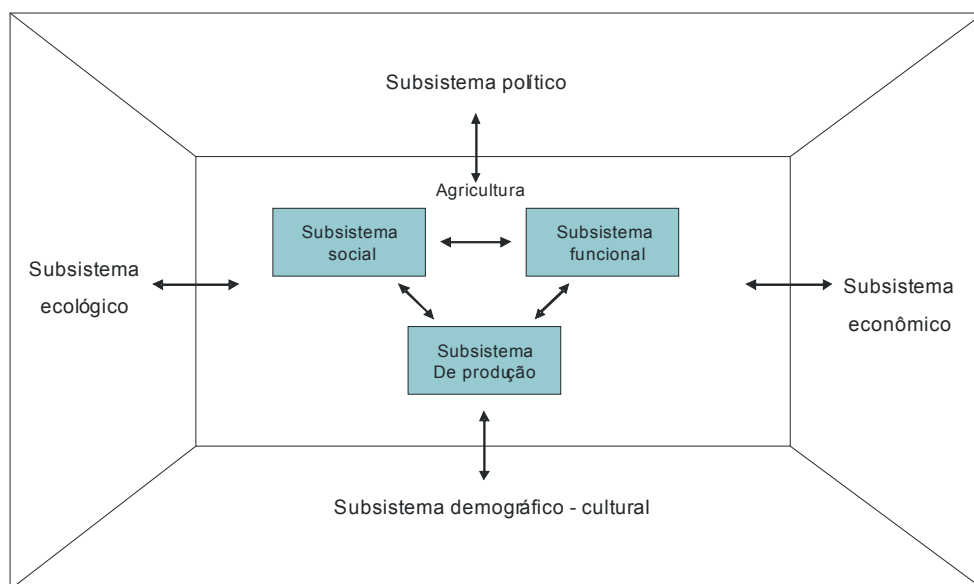


Figura 1- Sistema da agricultura: subsistemas internos e externos

Fonte: DINIZ, 1984, p.58.

As informações levantadas nos questionários serão computadas, inicialmente, na plataforma MS-Excel para posterior interpretação e análise. Para tanto, é preciso buscar um método e uma metodologia que permita avaliar as relações entre as características socioeconômicas e fisiográficas, com vistas ao planejamento ambiental. A figura 2 apresenta o esquema teórico-metodológico básico que orienta a percepção sobre a realidade concreta, a partir de uma visão integrada dos elementos físicos e humanos, o qual inclui a seleção, processamento e sistematização de informações sobre a organização do espaço geográfico e, por consequência, da paisagem em questão.

A partir dessa concepção é possível reunir os produtores em grupos distintos, baseado em critérios previamente estabelecidos, dentro dos quais a organização sócio-tecno-produtiva é semelhante, porém, distinguindo-se de outros que apresentam características e estratégias diferenciadas. Trata-se, assim, de elaborar uma tipologia de produtores familiares, resultado da combinação do sistema da agricultura com o sistema hídrico presente nas propriedades rurais.

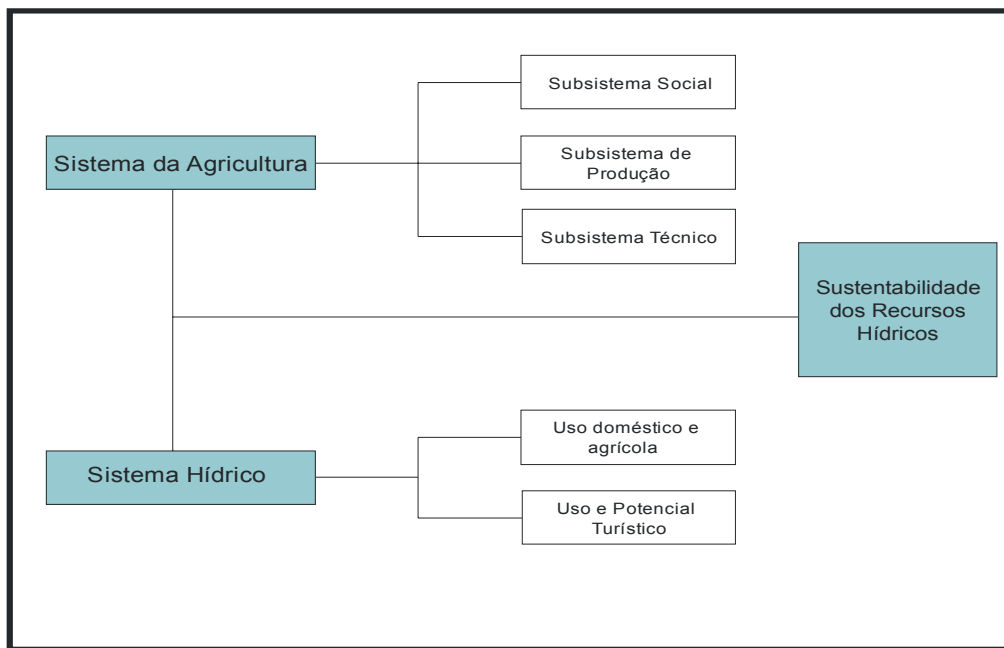


Figura 2: Modelo analítico das propriedades rurais

Aliada à caracterização das propriedades rurais da área de estudo, será analisado o processo histórico de organização desse espaço rural com base em levantamento bibliográfico específico sobre a formação social e econômica do Estado do Rio Grande do Sul e, especificamente, do município de Pelotas, onde está inserida a Colônia Maciel e São Manoel. Cabe ressaltar, a importância de se considerar, nesse contexto, a presença da imigração italiana, corrente étnica formadora dessa porção do território, e responsável pela produção vitivinícola, a ser caracterizada e representada cartograficamente pelo denominado “Caminho Colonial do Vinho”. Ainda, o levantamento de informações diretas na área pesquisada resultará em um inventário fotográfico sobre o potencial turístico, a partir de um conceito amplo de territorialidade que engloba tanto o patrimônio natural (**paisagens**), quanto o patrimônio cultural (**memória**) da comunidade em tela.

Em vista disso, é imprescindível o conhecimento detalhado do meio físico a fim de identificar as potencialidades e limitações no uso dos recursos hídricos. Para tanto, a elaboração de um diagnóstico sobre a realidade servirá de norteador para as atividades de extensão, a saber: projeto itinerante sobre educação ambiental e gestão dos recursos hídricos, junto às escolas rurais da área pesquisada. Por fim, a compreensão interdisciplinar, baseada nos princípios da sustentabilidade (econômica, social, cultural, ecológica e geográfica), permite apresentar um diagnóstico/prognóstico em relação aos diversos elementos formadores da paisagem rural, a fim de apontar diretrizes e estratégias para desenvolvimento territorial local.

O conceito de bacia hidrográfica como unidade de análise na escala do local

A utilização da bacia hidrográfica é cada vez mais freqüente nos estudos geográficos, enquanto unidade de análise e gestão, pois, de acordo com sua dimensão natural, no seu âmbito pode-se controlar o fluxo e o uso da água. Inicialmente, é preciso considerar que o termo bacia hidrográfica abrange a rede de cursos d'água, (rio principal e seus afluentes) circundada por terras elevadas que servem como barreiras de divisor de águas. Porém, quando se vincula este termo com práticas de preservação ambiental visando seu uso sustentável, ele abrange as relações sociais que ali se desenvolvem. A adoção da bacia para a conservação de recursos naturais está relacionada à possibilidade de avaliação do seu potencial de desenvolvimento e a sua produtividade biológica com o mínimo de impacto ambiental.

A bacia hidrográfica é considerada uma unidade territorial adequada para o planejamento integrado do manejo dos recursos naturais e utilizada como unidade de gestão da paisagem na área de planejamento ambiental. Embora existam outras unidades político-administrativas a serem consideradas, como os distritos, municípios, estados, regiões e países, estas unidades não apresentam necessariamente o caráter integrador da bacia hidrográfica, o que pode tornar a gestão parcial e ineficiente caso fossem adotadas. Partindo desse pressuposto destaca-se Mendonça e Santos, que definem a bacia hidrográfica como:

A bacia hidrográfica, ou bacia de drenagem, é uma área da superfície terrestre, delimitada por condicionantes geomorfológicos e que carrega água, sedimentos e materiais para uma saída comum, num determinado ponto de um canal fluvial, denominado foz ou exutório. O limite de uma bacia hidrográfica é conhecido como divisor de água, sendo geralmente constituído pelas partes mais elevadas do relevo da área. (MENDONÇA; SANTOS, 2006, p.111).

Os mesmos autores complementam afirmando que a bacia hidrográfica

...revela-se como uma unidade conveniente ao entendimento da interação entre os processos hidro-geomorfológicos, o uso e ocupação do solo por uma determinada sociedade e outras ligações espaciais entre áreas distintas, que podem afetar tanto a natureza quanto a sociedade local e regional. Ela tem se revelado, de maneira muito clara e eficiente, como uma excelente unidade espacial para o diagnóstico, planejamento e gestão ambiental. (MENDONÇA; SANTOS, 2006, p. 112).

Nessa linha de raciocínio, Christofolletti (1980) salienta que a análise de bacias hidrográficas começou a apresentar maior objetividade a partir de 1945, com a publicação da obra do engenheiro hidráulico Robert E. Horton, a qual procurou estabelecer as leis do desenvolvimento dos rios e de suas bacias. No Brasil, a coleta de dados está concentrada em entidades federais, com atribuições que envolvem um território muito extenso. A falta de

informações aumenta a incerteza das decisões sobre os usos preponderantes e a avaliação de impactos ambientais. Essas informações são indispensáveis para orientar os planos de recursos hídricos sob bases sustentáveis. Estudos sobre bacias de pequeno porte, segundo Christofolletti, são essenciais para o gerenciamento de demandas como abastecimento de água, irrigação e conservação ambiental e, este tipo de diagnóstico praticamente não existe, o que potencialmente gera conflitos quanto ao uso da água.

Silva salienta que “[...] é importante considerar a reversibilidade dos danos ao meio ambiente na hora de priorizar ações”. (SILVA, 2004, p. 104). No caso de uma solução para um problema ambiental exigir uma readequação no processo produtivo das atividades envolvidas, a efetivação de um processo de negociação social se torna parte da própria solução. Nesse processo, serão decididas quais as medidas e de que maneira serão aplicadas. Tal processo é chamado pelo autor de “processo social da gestão”, do qual a primeira consequência legitimada é o estabelecimento de um marco legal, por exemplo, a Lei das Águas brasileiras. Nela são definidos os princípios norteadores da gestão em bacias hidrográficas para todo o território nacional. Além disso, são ditadas as competências públicas e privadas, as exigências na produção de diagnósticos, projetos e avaliação de empreendimentos, bem como, são estabelecidas normas para conservar e proteger os recursos hídricos, podendo ser aplicadas taxas, tributos e penalizações.

Para Lanna e Cánepa (1994), a adoção da bacia hidrográfica como unidade ideal de planejamento e intervenção requer modelos de gerenciamento apropriados às demandas do desenvolvimento sustentável. Os autores descrevem três modelos de gerenciamento historicamente adotados: o burocrático, o econômico-financeiro e o sistêmico de integração participativa.

No modelo burocrático, o objetivo do administrador público é cumprir e fazer cumprir os dispositivos legais. Para isso, são geradas leis, decretos, portarias, regulamentos e normas sobre uso e proteção do ambiente. A falha desse modelo é que ele busca somente estabelecer condições de contorno para solucionar questões ambientais, sem abordar com clareza a necessidade do planejamento estratégico, da negociação social e da geração de recursos financeiros para investir na implementação das soluções. Ao ignorar estas questões e adotando somente a via legal, acaba por experimentar o fracasso no trato da questão ambiental. Já no modelo econômico-financeiro, predomina o emprego de instrumentos econômicos e financeiros para induzir ou compelir à obediência das disposições legais vigentes, para promover o desenvolvimento econômico ou a proteção ambiental. Em geral, é alicerçado em prioridades setoriais do Governo. Privilegia autarquias e empresas públicas e sua força motora é baseada em investimento, em saneamento,

irrigação, eletrificação, mineração, reflorestamento e criação de áreas de preservação. Acarreta, no entanto, com a injeção de recursos financeiros, o desenvolvimento dos setores selecionados em detrimento dos demais. Além disso, tende a subdimensionar ou superdimensionar a questão ambiental no processo de planejamento integrado da bacia. Finalmente, o modelo sistêmico de integração participativa, segundo os autores, é o mais moderno no gerenciamento de bacias hidrográficas. Caracteriza-se pela criação de uma estrutura sistêmica, na forma de uma matriz de gerenciamento formada pela dimensão institucional, organizações da sociedade civil e, principalmente, pela própria comunidade usuária dos recursos hídricos, a fim de estabelecer metas alternativas específicas de desenvolvimento integrado do uso múltiplo e de proteção do ambiente no âmbito de uma bacia hidrográfica.

O espaço rural, geralmente, ocupa a maior parte do território nas bacias hidrográficas, logo tem um importante papel na gestão das mesmas. Primeiramente, a bacia hidrográfica tem no rural o principal meio físico onde ocorrem as precipitações (chuva ou neve), que caracterizam a entrada de água no sistema. A partir deste momento, as características físicas da bacia, associada à ação antrópica, passam a influenciar a disponibilidade hídrica tanto em quantidade como em qualidade.

A caracterização fisiográfica da bacia de drenagem determina fisicamente suas principais variáveis que são a área de drenagem, comprimento e declividade média do rio principal, densidade de drenagem e desnível. Estas variáveis são inerentes à bacia e, dificilmente, podem ser alteradas pela ação humana, porém, influenciará na forma de utilização das áreas agrícolas, ocupação humana, potencial hidrelétrico e turístico.

Os tipos de solo presentes determinarão, teoricamente, sua capacidade de uso. Na prática, as explorações agrícolas de maior valor na região onde esta inserida a bacia vão influenciar a utilização dos solos para estas atividades, mesmo que não sejam apropriadas, surgem daí, os denominados conflitos ambientais. Na agricultura convencional, onde ocorre o revolvimento da camada superficial do solo, sua desestruturação e possível formação de camada sub-superficial impermeável alteram significativamente o ciclo hidrológico. Ocorre a diminuição da infiltração da água no solo e o aumento do escoamento superficial, acarretando a erosão. A perda da capacidade do solo de reter água influenciará na reposição das nascentes podendo afetar o abastecimento humano. Por sua vez, com a erosão ocorre o assoreamento dos cursos d'água e o transporte de nutrientes e agrotóxicos, contidos no solo, os quais vão causar a contaminação dos recursos hídricos que abastecem tanto o campo quanto as cidades.

Por outro lado, a irrigação é a atividade que mais consome água na agricultura. A maior parte da água utilizada retorna ao ambiente através do processo da evapotranspiração. A irrigação afeta a qualidade da água que é retirada, porém não consumida, ao alterar a concentração salina, e devido à presença de fertilizantes e agrotóxicos. Segundo Bernardo et al. (2006), a salinização de um solo depende da qualidade da água usada na irrigação, do seu manejo, da existência e do nível de drenagem natural, e/ou, artificial do solo, da profundidade do lençol freático e da concentração original de sais no perfil do solo. Outro fator importante neste item é o superdimensionamento dos sistemas de irrigação. Ao não ser absorvida pelas plantas, a água aplicada em excesso irá ocasionar o transporte das partículas mais finas do solo, provocando erosão superficial. Este excesso, também, provoca a lavagem dos insumos aplicados, fertilizantes e agrotóxicos, que são transportados para os rios, lagoas e lençol freático, provocando a contaminação dos recursos hídricos. A retirada excessiva de água para irrigação ainda pode ocasionar o rebaixamento do lençol freático, do nível dos cursos d'água e até mesmo sua interrupção, afetando as atividades agrícolas localizadas abaixo deste empreendimento e gerando um possível colapso no abastecimento urbano, caso seja usado como fonte.

A presença da vegetação nativa e sua manutenção no espaço rural têm grande influência na preservação dos recursos naturais, não só da água, mas também dos solos e da fauna silvestre. De outra forma, em certas áreas ocorre a formação de aglomerados rurais (sedes de localidades e/ou distritos), que podem vir a influenciar a qualidade da água devido à inexistência de um sistema de abastecimento e tratamento de esgotos sanitários.

Diante disso, entende-se que o envolvimento das comunidades locais no debate com os tomadores de decisão, buscando o uso sustentável da água, é fundamental para tornar a gestão dos recursos hídricos um processo eficaz e eficiente em seus resultados. Nesse sentido, a participação pode ser estimulada por ações de educação ambiental, pois, permite a construção de responsabilidades sociais e ambientais.

Turismo rural e suas relações com a educação ambiental

O recorte territorial analisado nesta pesquisa, correspondendo a Colônia Maciel e Colônia São Manoel, é um lócus de grande potencial para o desenvolvimento de atividades relacionadas ao turismo rural. Primeiramente, porque este local tem em sua formação histórico-espacial a presença significativa da imigração italiana, a qual imprimiu no território seus traços culturais. Assim, na configuração do arranjo espacial criado por estes imigrantes encontram-se, ainda hoje, enquanto

patrimônio material, as primeiras casas de pedra, construídas para abrigar às famílias, os moinhos coloniais, pontes antigas, instrumentos de trabalho e de lazer, enfim, todo tipo de acervo propício para constituição de um museu. De outro lado, como parte do patrimônio imaterial, tem-se a preservação de técnicas agrícolas, da herança culinária, da tradição no fabrico do vinho, das práticas religiosas, enfim, traços marcantes de “saberes e sabores” que permanecem como elementos da identidade local.

Em segundo lugar, parte desse patrimônio material e imaterial deixado pelos imigrantes deu origem à instalação do Museu Etnológico da Colônia Maciel, classificado na categoria de Ecomuseu¹. Enquanto, comumente, um museu possui um prédio, uma coleção de objetos e um público visitante, o Ecomuseu possui, respectivamente, um território (vinculado a uma história e cultura local), um patrimônio (material e imaterial) e uma comunidade participativa e envolvida nos processos de desenvolvimento local.

Como atividade econômica, o turismo rural parece ser uma via natural para o progresso de zonas rurais desfavorecidas, permitindo aos agricultores combinar a diversificação das suas atividades com uma melhor valorização das suas produções e de seu patrimônio cultural. Além de rendimentos complementares, traduzidos no desenvolvimento do comércio e da agroindústria familiar, o turismo produz melhorias na infra-estrutura e nos serviços de apoio, beneficiando, em primeiro plano, a população local. Há, no entanto, um conjunto de preocupações que devem ser observadas no sentido de garantir um processo continuado de turismo rural que pretende conservar os recursos naturais tendo como referência o paradigma da sustentabilidade. Nestes termos, é preciso que se desenvolvam uma série de trabalhos e atividades no sentido, não só de preservar, mas, também, de identificar a melhor maneira de conjugar o binômio uso/preservação dos recursos naturais, de forma a potencializar os elementos constitutivos do arranjo espacial colonial. Dessa forma, fazem-se necessários estudos que diagnostiquem os limites e potenciais destes recursos, principalmente dos recursos hídricos, de maneira a se traçar um perfil sócio-econômico e ambiental para, numa etapa posterior, promover um conjunto de ações na perspectiva da gestão territorial de bacias, aliadas ao turismo rural e a educação ambiental.

Nesse sentido, a educação ambiental surge como um paradigma, uma nova maneira de encarar o papel do ser humano no mundo, buscando alternativas que alterem as relações entre sociedade e natureza. Com uma visão sistêmica, adota estratégias de participação onde a

¹ O radical “eco” do termo ecomuseu deriva, o “e”, do termo grego óikos que significa a casa, lugar, propriedade, um território delimitado, e “co” está diretamente relacionado com a comunidade. Dessa forma, “eco” significa um território com uma característica cultural e comunitária próprios do lugar.

comunidade é estimulada a exercitar a plenitude de sua cidadania cooperando para uma melhor qualidade ambiental, que se materializa a partir de ações locais. Ressalta-se, então, a importância da educação ambiental no espaço rural, fazendo com que esta cumpra o processo permanente de aprendizagem, valorizando as diversas formas de conhecimento (saber empírico e acadêmico-científico) e trabalhando para uma consciência local e planetária, onde seus atos refletirão em reações em outra parte do planeta, como por exemplo, o lixo jogado em cursos d'água que passa em uma determinada propriedade será transportado pelas águas à propriedade vizinha e, assim, sucessivamente. No mesmo sentido, a análise sobre potencialidades e restrições para o turismo rural norteiam-se por parâmetros multidimensionais, na tentativa de inter-relacionar as ações de conservação dos recursos hídricos e a promoção de atividades que, ao mesmo tempo, sejam capazes de gerar renda aos agricultores e valorizar a paisagem natural.

Considerações Finais

Finalizando, ressalta-se que a abordagem sistêmica e integrada das relações entre o sistema socioeconômico e físico-ambiental permite entender a organização do espaço e, a partir daí, elaborar diagnósticos que possam subsidiar ações voltadas ao planejamento territorial.

Sob uma visão geográfica, verifica-se que existe, hoje, um desafio no que se refere à compreensão sobre a sustentabilidade dos recursos hídricos. Conciliar a demanda biológica com a oferta deste bem natural, articulada à divisão social, técnica e territorial do trabalho representa a possibilidade de minimizar os conflitos ambientais tanto em espaços urbanos quanto rurais. Por outro lado, há, evidentemente, uma inadequação de escalas quando se trata da questão do planejamento e gestão das águas. Exemplo disso, é que o recurso hídrico tem seu planejamento mínimo dado pela bacia (ou microbacia/sub-bacia) hidrográfica, enquanto que o seu uso efetivo, tanto doméstico quanto agrícola, no espaço rural, está condicionado aos limites legais da propriedade.

Neste sentido, investigações diretas junto aos agricultores/moradores tornam-se fundamentais em vários aspectos, a saber: a alimentação de um sistema de informações, tendo em vista a carência de dados hidrológicos, geomorfológicos, socioeconômicos, capazes de avaliar a representatividade do espaço rural na conservação e gestão dos recursos hídricos e a presença ou não de conflitos ambientais. Ainda, além da pesquisa, atividades de educação ambiental têm papel importante na orientação sobre o uso sustentável da água, tanto no que se refere à irrigação, quanto nas atividades não agrícolas como turismo rural. Este processo de conscientização necessita da

atuação das escolas rurais na formação de uma geração que tenha presente a nova visão sobre a preservação dos recursos hídricos.

Referências

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. . **Manual de Irrigação**. Viçosa: UFV, 2006.

BERTALANFY, L.V. Teoria Geral dos Sistemas. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1973.

BUSS, D.F. Proteção à vida aquática, participação das comunidades e políticas de recursos hídricos. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n.25, p.71-84, 2002.

CÁNEPA, Eugênio M. A gestão dos recursos hídricos sob a perspectiva da economia ambiental. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n.4, p.55-68, 1992.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Editora Hucitec, 1979.

_____. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

DINIZ, J. A. F. **Geografia da Agricultura**. São Paulo: Difel, 1984.

LANNA, Antônio E.; CÁNEPA, Eugênio M. O gerenciamento de bacias hidrográficas e o desenvolvimento sustentável: uma abordagem integrada. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 269-282, 1994.

LEMOS H. M. de. **Desenvolvimento sustentável**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, 1996.

MENDONÇA, F.; SANTOS, L. J. C. Gestão da água e dos recursos hídricos no Brasil: avanços e desafios a partir das Bacias Hidrográficas – uma abordagem Geográfica. **Geografia**, Rio Claro, v. 31, n. 1, p.103-117, jan./abr. 2006.

SILVA, Clécio Azevedo da. Da Gestão dos Recursos Hídricos ao Desenvolvimento Rural: Uma Reflexão Metodológica. **Geografia**, Rio Claro, v. 29, n. 1, p. 101-110, jan/abr, 2004.

VIEGAS FILHO, J.S. A Gestão de Recursos Hídricos e o papel das micro-bacias nesse contexto. In: **CD ROOM: Gestores Regionais de Recursos Hídricos**. Curso de Especialização, Pelotas, 2007.