



REVISTA DISCENTE

**EXPRESSÕES  
GEOGRÁFICAS**

## **RUMO A UMA ABORDAGEM INTEGRADA DA CONSERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DA BIODIVERSIDADE: LIÇÕES APRENDIDAS A PARTIR DO PROJETO DA BIODIVERSIDADE DO RIO RIDEAU.<sup>1</sup>**

**JOHNSON, Martha C.**

Indian and Northern Affairs Canada, Natural Resources and Environment, Ottawa, Ontario, CANADA<sup>2</sup>

**POULIN, Michel and GRAHAM, Mark**

Canadian Museum of Nature, Ottawa, Ontario, CANADA<sup>3</sup>

### **ABSTRACT**

In the quest to conserve global biological resources there has been a growing recognition that conventional scientific methods and institutional arrangements are not always effective in dealing with the biophysical complexities and sociopolitical dimensions of biodiversity issues. Meeting these challenges requires an integrated approach that combines scientific methods with societal values. Community-based research promotes social change, by building the capacity of communities to find collective and culturally appropriate ways to achieve sustainable development on their own terms. Ecosystem management recognizes the interconnectedness of social and ecological systems and attempts to link science, policy and societal goals through interdisciplinary research and multistakeholder decision-making. In 1998, the Canadian Museum of Nature in Ottawa, Canada, in partnership with government agencies, educational institutions and community groups began a three-year multidisciplinary study of the ecosystem health of the Rideau River in eastern Ontario, Canada. This paper presents the Rideau River Biodiversity Project as a case study in the application of an integrated approach to assess the biodiversity of an aquatic ecosystem. Ultimately, we present a framework for an integrated approach to the conservation and sustainable use of biodiversity that combines the strengths of community-based research and ecosystem management through a process of social learning and transdisciplinary inquiry.

**Keywords:** biodiversity; monitoring; community-based research; ecosystem management; local knowledge; multistakeholder; public awareness.

### **RESUMO**

Na busca de estratégias para a conservação dos recursos biológicos globais vem sendo reconhecido, com intensidade crescente, que os métodos científicos convencionais e os arranjos institucionais nem sempre são eficientes para se lidar com a complexidade embutida nas dimensões biofísicas e sociopolíticas desta problemática. No enfrentamento desses desafios torna-se necessária uma abordagem integrada, capaz de combinar métodos científicos com valores societários. As pesquisas participativas promovem mudanças sociais ao capacitarem as comunidades a encontrar opções adequadas - do ponto de vista coletivo e cultural - para a concretização do desenvolvimento sustentável nos seus próprios termos. A gestão ecossistêmica reconhece a interconectividade dos sistemas sociais e ecológicos e tenta articular a pesquisa científica, a formulação de políticas públicas e o estabelecimento de objetivos societários por meio de pesquisas interdisciplinares e processos de

tomada de decisões envolvendo múltiplos atores sociais. Em 1998, o Canadian Museum of Nature (CMN), sediado em Ottawa, em parceria com agências governamentais, instituições educacionais e grupos comunitários iniciaram um estudo multidisciplinar de três anos sobre a saúde do ecossistema do Rio Rideau, na região oriental de Ontário. Este artigo apresenta o Projeto de Conservação da Biodiversidade do Rio Rideau - PBRR (Rideau River Biodiversity Project - RRBP) como um estudo de caso baseado na aplicação de uma abordagem integrada para avaliar a biodiversidade de um ecossistema de água doce. Na parte final, apresentamos uma estrutura conceitual para a construção de uma abordagem integrada da conservação e do uso sustentável da biodiversidade, capaz de combinar os pontos fortes da pesquisa participativa no nível comunitário e da gestão ecossistêmica, mediante um processo de aprendizagem social e investigação transdisciplinar.

**Palavras-chaves:** biodiversidade; monitoramento; pesquisa participativa no nível comunitário; gestão ecossistêmica; saber local; fórum multi-atores; conscientização social

## INTRODUÇÃO

A biodiversidade vem diminuindo a uma taxa alarmante, devido aos impactos causados pelo aumento da população humana, pela elevação das taxas de consumo dos recursos naturais e pela iniquidade na apropriação, na gestão e no fluxo de benefícios obtidos da conservação e do uso dos recursos biológicos (MCNEELY *et al.*, 1995). Como parte do esforço investido na conservação dos recursos biológicos globais vem sendo reconhecido, com intensidade crescente, que os métodos científicos convencionais e os arranjos institucionais nem sempre são eficientes para lidar com a complexidade envolvida nas dimensões biofísicas e sociopolíticas desta problemática. As questões de pesquisa requerem, cada vez mais, uma abordagem integrada, capaz de incorporar os valores e preferências de grupos que, tradicionalmente, têm sido excluídos do sistema científico e tecnológico (GIBBONS *et al.*, 1994).

O reconhecimento do impacto, em escala mundial, da erosão dos recursos biológicos estimulou a comunidade global a negociar, em 1992, a Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica (UNEP, 1994). A Convenção reconheceu a importância de se envolver as comunidades locais na formulação e implementação de ações remediais em áreas degradadas do ponto de vista da biodiversidade (Artigo 10-c), bem como a necessidade de mais educação pública e conscientização tendo em vista a conservação e uso sustentável dos recursos biológicos (Artigo 13-a, b). A Convenção determinou também a necessidade de identificar e monitorar os componentes da biodiversidade (Artigo 7-a, b), e de

desenvolver uma abordagem integrada para a gestão dos recursos biológicos (Artigos 6-b e 10-e) (UNEP, 1994).

Em resposta às diretrizes da Convenção, cientistas, governos e comunidades têm concentrado sua atenção no desenvolvimento de abordagens integradas para o enfrentamento da crise ocasionada pela perda de biodiversidade. Até o momento, a integração do potencial contido na pesquisa participativa - conduzida no nível comunitário - e na gestão ecossistêmica tem fortalecido nossas esperanças de que isto é possível. O objetivo da pesquisa participativa é tornar as comunidades aptas a criar mecanismos apropriados - do ponto de vista coletivo e cultural - para a promoção do desenvolvimento sustentável (JOHNSON, 1992; Scoones e THOMPSON, 1994). A gestão ecossistêmica concentra o foco no entendimento das interconexões envolvendo os sistemas sociais e os sistemas ecológicos, visando articular a pesquisa científica, a formulação de políticas públicas e o alcance de objetivos sociais no processo de gestão dos recursos biológicos (IREE, 1996; MACHLIS *et al.*, 1997).

Apesar do seu apelo do ponto de vista conceitual, a implementação de uma abordagem integrada depara-se com inúmeros problemas práticos e metodológicos. Por exemplo, como integrar com êxito disciplinas científicas utilizando diferentes tipos de discurso e diversas abordagens metodológicas? Como avaliar com precisão a saúde de um ecossistema<sup>4</sup>? Como as populações podem ser efetivamente representadas e engajadas em processos participativos? Finalmente, de que maneira as abordagens integradas para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade se ajustam aos arranjos institucionais existentes?

Em 1998, o *Canadian Museum of Nature* (CMN) Museu Canadense da Natureza (MCN) sediado em Ottawa, Canadá, em parceria com agências governamentais, instituições educacionais e grupos comunitários, iniciou um estudo multidisciplinar - com duração de três anos - de avaliação da biodiversidade do Rio Rideau, na parte oriental de Ontário (Figura 1). O objetivo do Projeto da Biodiversidade do Rio Rideau - PBRR<sup>5</sup> era avaliar o trecho que se estende da Smiths Falls até Ottawa (cerca de 100km) e trabalhar com as comunidades locais para assegurar o uso sustentável e a conservação dos recursos biológicos do rio no longo prazo (POULIN, 2001). O PBRR integrou, além de várias disciplinas científicas, diferentes preocupações comunitárias, formas de conhecimento local, de

educação e de percepção da problemática da biodiversidade. Dessa forma, o projeto combinou a pesquisa participativa no nível comunitário com a gestão ecossistêmica no enfrentamento das questões relacionadas à erosão da biodiversidade.



Figura 1 - Mapa de localização da bacia do Rio Rideau na região oriental de Ontário - Canadá

Este artigo apresenta o PBRR como um caso de aplicação de uma abordagem integrada para avaliar a biodiversidade de um ecossistema de água doce<sup>6</sup>. Os autores - um cientista social, um cientista natural e um gerente de museu - estão interessados em transpor as barreiras disciplinares e institucionais no tratamento desta temática. O artigo reflete nossos pensamentos e nossas experiências como membros da equipe que conduziu o projeto.<sup>7</sup> Complementando

as nossas observações, várias entrevistas semi-estruturadas<sup>8</sup> foram conduzidas com os cientistas do Museu e com os participantes da comunidade visando alcançar uma perspectiva mais abrangente das lições aprendidas. O objetivo do artigo é duplo: (1) destacar o aprendizado obtido com o projeto e (2) propor uma abordagem analítica integrada do problema relacionado à conservação e ao uso sustentável de recursos biológicos.

### **PESQUISA COMUNITÁRIA<sup>9</sup>**

Ao longo das últimas duas décadas, especialmente nas nações em desenvolvimento e em comunidades indígenas norte-americanas, a pesquisa-ação participativa<sup>10</sup> ou centrada no nível comunitário consolidou-se sobretudo nas áreas do desenvolvimento comunitário e da educação de adultos (COUTO, 1987; GAVENTA, 1988; JOHNSON, 1992; SCOONES e THOMPSON, 1994; SLIM e THOMPSON, 1993). Ela representou uma reação face à metodologia dominante e elitista de pesquisa em ciência social, que assumia a criação de constructos teóricos como o alicerce das pesquisas de campo (ANYANWU, 1998). Apesar dos modelos desse tipo de pesquisa variarem em função da comunidade e dos problemas em pauta, o princípio básico é o envolvimento da população diretamente beneficiada em todo o processo da pesquisa. Mediante sua participação direta no desenho da pesquisa, na coleta de dados e no desenvolvimento do projeto, os projetos são adaptados às necessidades e aos valores locais (ANYANWU, 1988; JOHNSON e RUTTAN, 1993; MCTAGGART, 1997; RYAN e ROBINSON, 1991 e 1996). A pesquisa comunitária freqüentemente consome mais tempo e é mais cara do que os métodos tradicionais, por causa do esforço adicional requerido para envolver a população ao longo do processo e, em alguns casos, proporcionar treinamento específico para a sua capacitação. Entretanto, sem a participação e o apoio local, muitos esforços relacionados ao uso e conservação sustentável costumam falhar (WELLS, 1995; ZAZUETA, 1995).

### **GESTÃO ECOSISTÊMICA<sup>11</sup>**

Paralelamente ao desenvolvimento da pesquisa participativa de base comunitária nas ciências sociais, emergiram abordagens de gestão ecossistêmica no âmbito das ciências ambientais (GRUMBINE, 1994; MACHLIS *et al.*, 1997;

SLOCOMBE, 1993). A gestão ecossistêmica está enraizada, fundamentalmente, na ecologia e no pensamento sistêmico. Mesmo que ela não disponha de uma definição única e universalmente aceita, vem se formando um certo consenso sobre os seus princípios básicos e sobre os principais desafios a serem superados no esforço de aplicá-la a situações específicas. Estes últimos são discutidos abaixo.

*Saúde do ecossistema* - Saúde do ecossistema é um termo usado para descrever estados desejados ou ideais do meio ambiente (CCME, 1996). Os objetivos, metas e indicadores da saúde do ecossistema são ferramentas valiosas para guiar a gestão ecossistêmica, integrando as ciências biofísicas e sociais com os valores humanos (EHRENFELD, 1992; GAUDET *et al.*, 1997; NIELSEN, 1999; RAPPORT, 1998b). Neste sentido, o fato de um ecossistema ser considerado saudável ou não torna-se ao mesmo tempo um julgamento de valor e um enunciado científico. Contudo, não há uma maneira simples de definir ou medir a saúde de um ecossistema, e esta tem sido a crítica mais contundente à validade deste conceito (CALLICOTT, 1992; CCME, 1996; EHRENFELD, 1992, GAUDET *et al.*, 1997; LACKEY, 1996; RAPPORT, 1998b).

*Perspectiva bio-regional* - Na maioria dos casos, jurisdições políticas são elaboradas visando a gestão de recursos existentes em uma única área específica, atendendo a propósitos utilitaristas e não refletindo necessariamente suas características naturais e seus padrões de assentamento humano (ENVIRONMENT CANADA, 1996; MITCHELL, 1997; SLOCOMBE, 1993; WESTLEY, 1995). Em contraste, a gestão ecossistêmica é baseada numa perspectiva bio-regional, que leva em conta tanto as características naturais da área quanto o "senso do lugar" e os padrões de uso da terra das populações locais na definição das unidades de gestão (ABERLEY 1993; IREE, 1995; MITCHELL, 1995).

*Gestão transescalar*<sup>12</sup> – A gestão transescalar reconhece que os ecossistemas funcionam em diferentes escalas temporais e geográficas (HAILA, 1998; HOLLING, 1995). Os ecossistemas de pequena escala estão inseridos em complexos ecossistêmicos mais amplos (IREE, 1996; Kay e SNEIDER, 1994). A gestão transescalar é alcançada na medida em que os objetivos globais e de longo prazo



se tornem compatíveis com os objetivos locais e de curto prazo, e também se as agências governamentais e não-governamentais forem estimuladas a trabalhar de forma cooperativa (COSTANZA e GREER, 1995; FORCE e MACHLIS, 1997). Isto dificilmente é alcançado quando as fronteiras jurisdicionais limitam a capacidade de gestão transescalar e quando os horizontes de gestão estão mais alinhados com as agendas políticas do que com a dinâmica dos sistemas naturais e socioeconômicos (GRUMBINE, 1994; IREE, 1996).

*Pesquisa Interdisciplinar* – Num projeto de pesquisa multidisciplinar como o PBRR, diferentes disciplinas estudam um problema aplicando suas respectivas metodologias, mas sem muita integração do conhecimento disponível. A pesquisa interdisciplinar preocupa-se com a transferência de métodos de uma disciplina para outra e, pelo menos, com a integração parcial de dois ou mais campos (IREE, 1996; RAPPORT, 1998a; SLOCOMBE, 1993). Um dos maiores desafios da pesquisa interdisciplinar é reconciliar os diferentes conceitos, terminologias e abordagens na resolução de problemas, uma vez que os peritos dotados de diferentes formações disciplinares empenham-se na criação de novas maneiras de compreender os ecossistemas vistos como conjuntos integrados (PICKETT *et al.*, 1994). Invariavelmente, os especialistas formados numa dada disciplina tendem a valorizar os elementos que elas consideram mais importantes em detrimento de outros. (BINGHAM *et al.* 1995). Podem existir também diferenças na maneira pela qual os profissionais vêem a relação entre teoria e ação. Uma certa ideologia da ação e da decisão caracteriza os engenheiros em contraste com os cientistas sociais; estes últimos, em comparação, são mais críticos e reflexivos (RICKSON *et al.*, 1998). Apesar dos progressos alcançados no desenvolvimento de critérios ambientais e de modelos teóricos usados para medir a saúde e a sustentabilidade de ecossistemas naturais, são ainda pouco desenvolvidas as teorias sociais e os parâmetros utilizados na aferição da saúde e da sustentabilidade de comunidades humanas (BOUTHILLIER *et al.*, 1997; CARPENTER *et al.*, 1999; MACHLIS *et al.*, 1997; PARSON e CLARK, 1995). Ainda mais necessárias são as estruturas teóricas para se estudar as interações entre os sistemas sociais comunitários e a estabilidade de ecossistemas naturais no longo prazo (BERKES e FOLKE, 1998; CARPENTER *et al.*, 1999; MACHLIS *et al.*, 1997; PARSON e CLARK, 1995). A tendência dos ecólogos é modelar os sistemas ecológicos, ao passo que a dos cientistas sociais é

modelar os sistemas humanos ou os valores humanos. Na melhor das hipóteses, ambas as tendências poderão ser integradas ao longo do caminho, ao invés de se pressupor a necessidade de um modelo integrado visto como o ponto de partida do esforço de planejamento (BLOOD, 1994).

*Gestão adaptativa*<sup>13</sup> - A gestão adaptativa reconhece a imprevisibilidade das interações entre as pessoas e os ecossistemas, na sua dinâmica co-evolutiva (GUNDERSON *et al.*, 1995; HOLLING, 1978; WALTERS, 1986). O processo é iterativo, envolvendo retro-alimentações<sup>14</sup> entre os níveis da pesquisa e da gestão. Surpresas são vistas como inevitáveis; dessa forma, as políticas públicas deveriam ser sempre adaptativas e as estruturas organizacionais flexíveis, permitindo respostas adequadas às mudanças. As políticas são tratadas como hipóteses e a gestão como um experimento com base no qual processos de aprendizagem social podem emergir nos níveis individual, societário e institucional (OSTROM, 1990, citado em BERKES, 1999). Uma barreira importante à gestão adaptativa é o risco político de um "fracasso" político claramente identificado (IREE, 1996). Dessa forma, a gestão adaptativa exige a presença de pessoas inovadoras e criativas em instituições que se caracterizam por uma alta tolerância a situações de risco (LEE, 1995).

*Processos com múltiplos atores sociais envolvidos*<sup>15</sup> - A formação de parcerias é uma característica essencial de comunidades sustentáveis (CAPRA, 1999; IREE, 1996). Processos envolvendo múltiplos atores sociais são construídos com base em modelos disponíveis de pesquisas participativas de base comunitária, ampliando-se o espectro de representantes e a atribuição de responsabilidades nas tomadas de decisão. Os grupos comunitários, o setor privado, as universidades e os governos passam a ser incluídos nesses processos. Por meio das parcerias assim formadas, prioridades de pesquisa e questões de manejo podem ser abordadas de uma maneira mais cooperativa e transparente (HEMMATI, 2002; IREE, 1996; MITCHELL, 1997). Processos envolvendo múltiplos atores promovem tomadas de decisões consensuais, fomentando, além disso, a aprendizagem social e encorajando os diferentes parceiros a melhor apreciar os valores e as necessidades alheias e a trabalhar juntos pela concretização de um objetivo comum (ELLSWORTH, 1995). Nesse contexto, um desafio recorrente diz respeito à dificuldade de se assegurar um



público “representativo” (BURDGE e VANCLAY, 1998; MITCHELL, 1997; WESTMAN, 1985). Nem todos estarão interessados ou serão influenciados de maneira significativa pela ação empreendida. O público geralmente participa das deliberações e das tomadas de decisão na medida em que se sente interpelado e na medida em que os comentários solicitados poderão influenciar as decisões. O processo de “envolver a coletividade” tem início com a identificação dos múltiplos atores envolvidos (*stakeholders*) que estão interessados, ou deveriam mostrar-se substancialmente interessados na ação proposta, com base na percepção da intensidade com que esta ação poderá influenciá-los ou influenciar a satisfação dos interesses que eles representam (WESTMAN, 1985). Processos envolvendo múltiplos atores sociais podem assumir muitas formas, incluindo mesas-redondas, corporações de co-gestão, forças-tarefa, e/ou iniciativas de prestação de serviços sociais. A participação dos atores sociais envolvidos pode variar de consultas rápidas e compartilhamento de informações até o planejamento integrado e a delegação de autoridade no nível superior (BERKES, 1994; IREE, 1996; PINKERTON, 1994; TESTER, 1992).

*Alcançar parcerias cooperativas entre atores sociais com diferentes agendas e recursos não é fácil.* O poder é uma questão central, que tem sido pouco abordada em muitos arranjos multi-atores (HEMMATI, 2002; MASON e BOUTILIER, 1996; SLOCOMBE, 1993). Torna-se crucial dispor de uma grande sensibilidade com relação à redistribuição de poder por parte daqueles que possuem mais recursos, mas isto não se deixa alcançar facilmente (GARDNER e ROSELAND, 1989; WESTLEY, 1995). Aqueles que tradicionalmente tem prevalecido freqüentemente resistem às mudanças, porque um processo verdadeiramente participativo exige que o poder seja compartilhado progressivamente com grupos normalmente excluídos de processos de tomada de decisão (ZAZUETA, 1995). Alcançar o consenso na tomada de decisão sobre questões conflitivas pode ser também difícil no âmbito de um grupo de atores sociais diversificado e, na maioria das vezes, altamente fragmentado (COSTANZA e GREER, 1995). Em alguns casos, pode ser necessário tomar uma decisão que favoreça um lado ou outro, no interesse do bem público.

## O PROJETO DE BIODIVERSIDADE DO RIO RIDEAU: UM ESTUDO DE CASO

Durante o instável período posterior à guerra de 1812 entre os ingleses e os americanos, a via navegável do Rio Rideau serviu como um importante elo de ligação entre Montreal, Quebec e Kingston, Ontário (Canadian Heritage Parks Canada, 1996). Hoje em dia, este rio dotado de valor histórico serpenteia através de uma mescla de comunidades urbanas e rurais, fornecendo água para consumo doméstico, além de fazendas e empreendimentos, e servindo de hábitat para diversas plantas e animais. Esta rica herança cultural e esta biodiversidade oferecem excelentes oportunidades recreacionais para os residentes locais e os turistas. Entretanto, há sinais de que o meio-ambiente está sob a pressão de eventos naturais (tempestades) e de atividades antrópicas (introdução de espécies, alteração das margens de rios, construção de barragens, práticas agrícolas, recreação, contaminação da água). Estes impactos têm resultado na perda qualitativa e quantitativa de áreas úmidas, peixes, habitats da vida selvagem e das margens naturais; sem falarmos na qualidade da água (POULIN, 1999b).

A gestão da via navegável do rio Rideau leva em conta as jurisdições federais, provinciais, regionais e municipais. O número de agências reguladoras e a variedade de estudos científicos e iniciativas ambientais locais apontam para a necessidade de se desenvolver uma abordagem mais coordenada para a gestão do rio (JOHNSON *et al.*, 1999). O reconhecimento das importantes dimensões ecológicas, sócio-econômicas e políticas do manejo do rio Rideau estão refletidas no plano de manejo do Canadian Heritage Parks Canada (1996), o qual endossa a aplicação de uma abordagem ecossistêmica de manejo<sup>16</sup>. Os princípios norteadores para o manejo sustentável do rio no longo prazo incluem: (1) pesquisas e esforços de monitoramento cooperativos; (2) parcerias com comunidades, atores sociais e o setor privado; (3) atividades coordenadas entre a coletividade e os governos; e (4) programas educacionais e oportunidades para o envolvimento do público na administração do rio.

A missão do CMN é estimular a compreensão do meio ambiente biofísico canadense por parte da opinião pública, mediante atividades de pesquisa, educação e manutenção das coleções naturais do país. As pesquisas no Museu e o foco do PBRR é biosistemático – nomeação e classificação de organismos, identificação da distribuição geográfica e o estudo de suas inter-relações. Apesar do papel

fundamental que a biosistemática possui no entendimento da diversidade genética, de espécies e de ecossistemas, o campo é pouco conhecido pela maior parte dos políticos e do público em geral. Dessa forma, houve uma redução drástica de verbas para muitas instituições museológicas e poucos alunos estão interessados em ingressar num campo que oferece um futuro incerto (EFFORD, 1995; POULIN e WILLIAMS, 2002).

O PBRR foi assumido inicialmente como um exercício de captação de recursos, visando apoiar a realização de pesquisas relacionadas à química da água e à diversidade de fitoplanctons existente no rio. Num esforço de tornar o estudo mais atrativo para investidores em potencial, cujos interesses estavam relacionados essencialmente à pesquisa ambiental aplicada e socialmente relevante, o escopo do projeto foi ampliado para incluir outras disciplinas científicas e um componente de envolvimento comunitário. No início, os cientistas do Museu relutaram em se envolver no projeto. Eles preocupavam-se com a possibilidade do tempo extra necessário para efetivar as reuniões com as comunidades e para incorporar suas demandas ao projeto de pesquisa acabar comprometendo o tempo necessário à sua implementação e à publicação dos resultados em periódicos científicos - o fundamento de sua avaliação profissional. Eles permaneciam também céticos sobre a pertinência de se incluir o conhecimento local no estudo.

A *Rideau Valley Conservation Authority* (RVCA) concordou em tornar-se um parceiro da iniciativa, contribuindo significativamente para o embasamento científico do CMN. Enquanto uma agência inter-municipal de consultoria e proteção ambiental, a RVCA dispõe de um amplo conhecimento da bacia hidrográfica, de uma rede de contatos já bem estabelecidos e de uma sólida experiência em consultorias públicas. Para solicitar apoio ao projeto, a equipe, mobilizando pessoal do CMN e da RVCA, iniciou uma série de encontros com agências governamentais nos níveis municipal, regional, provincial e federal, além de escolas, empresas e outras organizações comunitárias e ambientalistas locais. A idéia era fazer da “biodiversidade” um termo familiar, relacionando-a aos desafios de promoção da saúde do ecossistema aquático. Do ponto de vista da equipe do projeto, se os setores mais amplos da opinião pública fossem convencidos de que a saúde do rio era responsabilidade de todos os cidadãos, as comunidades poderiam eventualmente passar a se envolver mais diretamente com a conservação da

biodiversidade. Por sua vez, isto poderia gerar mais apoio, num horizonte de a longo prazo, para atividades de pesquisa e educação.

Após as discussões com os grupos comunitários, uma proposta de pesquisa foi preparada, com base numa abordagem de manejo ecossistêmico esboçada pelo *Canadian Heritage Parks Canada* (1996). O projeto contemplava o estudo de oito grupos taxonômicos e pressupunha o envolvimento dos habitantes e de outros atores sociais relevantes por meio da utilização de um modelo de pesquisa participativa desenvolvido para comunidades indígenas do Norte Canadense (ver JOHNSON e RUTTAN, 1993; RYAN e ROBINSON, 1991 e 1996). Um ano depois da concepção do projeto e do início da etapa de captação de recursos financeiros, uma dotação substancial para pesquisa foi oferecida por uma fundação canadense privada, que apoiou a idéia de conduzir um projeto de pesquisa científica aplicada num contexto multidisciplinar e comunitário.

### **Estrutura do envolvimento comunitário**

O principal objetivo do componente comunitário do PBRR era facilitar o diálogo entre a equipe de pesquisa científica e a comunidade. Antes da primeira temporada de pesquisa de campo, em 1998, dois Grupos de Aconselhamento Comunitário - GAC<sup>17</sup> foram formados para facilitar as conexões. A criação de dois GACs refletia os diferentes estilos de vida das sete comunidades sediadas ao longo do rio, sendo a parte mais ao norte predominantemente urbana/suburbana, em contraste com a parte mais assentada mais ao sul, principalmente rural (Figura 1). A associação foi formada por amplos setores da comunidade, incluindo educação, turismo, meio ambiente, setor privado e agricultura. O RVCA e o CMN convidaram membros potenciais para se juntarem ao projeto de acordo com a sua conhecida afiliação com um grupo de interesse ou com a sua identificação com um setor específico da comunidade (agricultores e empresários, por exemplo). Uma vez ao ano, promovia-se um encontro conjunto dos GACs rurais e urbanos, para garantir que as preocupações dos residentes de ambos os setores do rio fossem ouvidos num fórum de discussões. Representantes de agências governamentais nos níveis regional e federal foram também convidados a participar como observadores no processo, num esforço de facilitar o entendimento e a comunicação entre a comunidade e as várias autoridades responsáveis pela gestão da biodiversidade ao

longo do rio. O CMN e os coordenadores comunitários do RVCA atuavam como facilitadores dos encontros, além de contribuírem financeiramente e com recursos em espécie.

Os GACs tinham quatro objetivos, a saber: (1) incorporar as preocupações comunitárias e os conhecimentos locais à concepção do projeto, (2) informar as comunidades acerca de diferentes aspectos da atividade científica e dos resultados do projeto, (3) construir de forma participativa um plano de conservação da biodiversidade, e (4) estimular o senso de responsabilidade e o envolvimento efetivo das comunidades na promoção da saúde do rio (POULIN, 2001). Ao longo do projeto foram realizados 11 encontros no total - quatro deles em cada uma das áreas urbanas e rurais e três encontros conjuntos. Os encontros iniciais, realizados antes da primeira temporada de campo, foram concentrados na explicação dos objetivos da pesquisa e na definição dos objetivos a serem alcançados mediante o envolvimento das populações no projeto. Foi solicitado aos membros que contribuíssem com o projeto identificando as demandas específicas das comunidades relativamente à saúde do rio. Em encontros subseqüentes após a primeira temporada de pesquisa de campo, os resultados foram apresentados aos GACs. Na seqüência, foram discutidas as implicações científicas do processo e o papel a ser desempenhado futuramente pela comunidade no projeto.

Como parte do compromisso assumido pela equipe de incluir o conhecimento local na dinâmica de pesquisa, duas oficinas de mapeamento comunitário - uma em área rural e outra em área urbana - foram realizadas antes da primeira temporada de idas a campo, para identificar as preocupações dos residentes com a saúde do rio e para o registro das diferentes expressões de conhecimento local. As oficinas foram coroadas de êxito, contando com a participação de mais de 100 participantes locais. As pessoas foram convidadas a indicar num mapa tudo o que sabiam sobre os organismos existentes no trecho do rio em estudo. Os membros da equipe científica estavam presentes e interagiram informalmente com o público. As oficinas permitiram a criação de um importante elo de ligação entre os pesquisadores e a comunidade, permitindo que os residentes compartilhassem seu conhecimento e que os cientistas estabelecessem uma rede de contatos com atores-chave tendo em vista os encaminhamentos a serem assumidos no futuro. Em geral, foram produzidas novas informações a respeito das espécies consideradas mais

conhecidas da população local (peixes, pássaros e tartarugas). Os habitantes puderam também exprimir suas inquietações relacionadas à destruição de habitats e das margens do rio, além de questões envolvendo a poluição hídrica (POULIN, 2001).

Como parte dos esforços empreendidos no sentido de incluir o conhecimento local no estudo, foi criado um registro para a identificação de tartarugas pelo público interessado. As respostas por telefone a esta iniciativa foram surpreendentes, tendo sido recebidas centenas de chamadas ao longo de duas temporadas de pesquisa de campo. O registro voluntário revelou que existem muitas pessoas na comunidade observando e tomando notas sobre tartarugas e também sobre outras espécies. Todavia, a disponibilidade de recursos adicionais teria tornado esta atividade mais efetiva (POULIN, 2001).

*Desafios e observações.* Apesar do entusiasmo inicial demonstrado pelos membros do GAC com relação ao processo de envolvimento da comunidade, a presença nos encontros diminuiu ao longo do projeto e a rotatividade era alta. Com frequência o *staff* do Museu e do RVCA e os representantes de agências governamentais excediam em número os representantes das comunidades nos encontros. Esta presença irregular dos habitantes dificultou sobremaneira o progresso no sentido do alcance dos objetivos fixados nos GACs. Nesse contexto, a falta de engajamento comunitário no PBRR pode ser atribuída a diversos fatores.

- (1) *Condições de saúde do rio.* O PBRR foi deflagrado como um projeto de pesquisa científica e não como uma resposta à crise ambiental. Em outras palavras, a abordagem do projeto era pró-ativa, em contraste com uma abordagem simplesmente reativa. Uma situação de crise ou a percepção de um dado problema poderia ter aumentado o número de pessoas envolvidas no projeto (IREE 1995). A abordagem pró-ativa tornou possível o estabelecimento de uma base de dados e o trabalho com o público, visando o tratamento de questões relativas à biodiversidade e à saúde do rio antes da ocorrência de uma possível crise.
- (2) *Diferenças entre o contexto dos indígenas do norte e do sul do Canadá.* Apesar de existirem diferenças internas entre os pequenos assentamentos indígenas, as fronteiras comunitárias e os grupos de interesse são geralmente mais fáceis de



identificar. Por sua vez, em contextos geográficos mais amplos, urbanizados e culturalmente diversos, constata-se que os interesses políticos e socioeconômicos são mais diversificados. As fronteiras que separam as comunidades sediadas ao longo do Rio Rideau foram definidas pelo CMN e pelo RVCA por razões de ordem prática. Na realidade, a divisão urbano/rural dos GACs não refletia a heterogeneidade de muitas das comunidades encontradas ao longo de 100 km do rio. Em cada uma delas pode ser encontrada uma significativa diversidade de estilos de vida urbanos e rurais. A divisão tampouco refletia necessariamente a percepção dos habitantes sobre o uso dos recursos e o seu “senso de lugar”.

Poderia também ser afirmado que, excetuando-se o grupo dos fazendeiros, o habitante médio do Rio Rideau, com um estilo de vida urbano/suburbano, não possui a mesma relação de proximidade com a natureza que caracteriza os vários grupos indígenas ali presentes. Para esses últimos, o conhecimento local e o envolvimento no manejo de recursos estão profundamente vinculados a questões de identidade cultural, subsistência e auto-determinação (JOHNSON 1992; SEJERSEN 1998). Entre os não-indígenas, o governo é o principal agente gestor do uso dos recursos e a ciência é considerada como a principal fonte de conhecimento especializado. Definir um papel para as comunidades no processo de gestão da biodiversidade não é tarefa fácil se não existe uma tradição cultural de auto-regulação ou de ética conservacionista<sup>18</sup> (BERKES *et al.*, 1989; LERNER, 1994). No entanto, a presença de grupos ambientalistas locais ao longo do Rio Rideau e o interesse de alguns membros da comunidade em participar do processo do GAC demonstram que existe ali um certo nível de consciência ambiental.

- (3) *Mecanismos para articular o conhecimento local e os valores comunitários às questões de natureza científica e política.* Os pesquisadores do Museu admitiram que passaram a reconhecer o valor do conhecimento local no projeto. Tanto os cientistas quanto os membros dos GACs comentaram que mais oficinas deveriam ter sido realizadas, talvez uma em cada comunidade, e que em futuros projetos a informação deveria ser compilada em um formato que pudesse, posteriormente, ser mais facilmente usada pela comunidade e pelos cientistas. Os membros dos GACs expressaram sua preocupação pelo fato de não existirem mecanismos claros de articulação entre o conhecimento local e os

valores comunitários com as questões de natureza científica e política. Se pretendermos que as pessoas da localidade se engajem ativamente no manejo da biodiversidade, as percepções da comunidade e os indicadores da saúde do rio devem ser combinados com informação e critérios científicos. Muitos membros dos GACs sentiram que o seu papel e suas responsabilidades não haviam sido fixados com clareza. Foi sugerido que a designação de tarefas específicas para membros de GACs no início do projeto poderia ter ajudado a concentrar mais seus esforços, fornecendo assim um elo de ligação entre a comunidade, a ciência e a política.

- (4) *Liderança eficaz*. O quarto obstáculo enfrentado pelo PBRR foi a falta de uma liderança contínua durante todo o período de implementação do projeto. Com menos de seis meses em operação, o CMN substituiu vários membros do *staff* original do projeto, como parte de um esforço para coordenar melhor a expansão das várias atividades que haviam sido previstas. A mudança fez com que a abordagem participativa que a equipe estava construindo fosse interrompida, até que o novo pessoal voltasse a reconstruir a confiança no âmbito comunitário e também junto aos cientistas. Os cientistas deveriam liderar projetos de pesquisa para assegurar integralmente a credibilidade do estudo no âmbito das comunidades científica e local (Environment Canada, 1996). Ao mesmo tempo, a promoção do projeto na comunidade por uma liderança comunitária pode ajudar a assegurar o apoio necessário. Apesar de haver sido discutido a possibilidade de uma liderança comunitária defender o projeto, isto nunca foi concretizado.
- (5) *Comunicação e abordagem de equipe*. Comunicação franca, confiança e respeito são essenciais para o estabelecimento de qualquer tipo de parceria (IREE, 1995; MCNICOLL, 1999). Além disso, questões envolvendo relações de poder que incluem o controle dos recursos e tomadas de decisão necessitam ser tratadas logo no início. De outra forma, lutas não resolvidas pelo poder podem gerar sentimentos de desconfiança e bloquear a formação de uma visão compartilhada entre os participantes. Muitos membros dos GACs sentiram que o processo de envolvimento da comunidade não se estendia às decisões tomadas sobre mudanças estratégicas nos rumos do projeto, e tampouco ofereceu subsídios para a sua concepção. O envolvimento comunitário bem sucedido nas pesquisas sobre a biodiversidade e também no esforço de gestão exige que as tomadas de decisão e as responsabilidades sejam compartilhadas entre todos os

parceiros. Isto significa que as grandes instituições burocráticas necessitam abrir mão do controle hegemônico e delegar responsabilidades aos grupos comunitários que demonstrem interesse e habilidade em assumir certas tarefas. Além disso, todos os membros dos GAC eram voluntários. Para manter esse padrão de comprometimento, seria necessário o cultivo permanente e o reconhecimento de suas contribuições.

- (6) *Manejo adaptativo*. Instituições vinculadas ao setor governamental, como o CMN, estão necessariamente limitadas pelas agendas políticas e por exigências de responsabilização pública. Dessa forma, são mais avessas ao risco. A flexibilidade de tais organizações é geralmente mais limitada diante de novas propostas do que muitas organizações não-governamentais, cujo papel consiste, via de regra, no enfrentamento de questões específicas, advogando mudanças e desafiando o *status quo*. O PBRR era um projeto que freqüentemente exigia reações rápidas diante de oportunidades não planejadas e com resultados incertos. Além disso, os planos também mudavam, incluindo a ampliação das iniciativas e o aumento de demandas de financiamento. O CMN considerou essas incertezas com alguma hesitação e, por meio de uma abordagem *top-down*, tentou controlar o processo ao invés de elaborar uma abordagem mais participativa com os parceiros da comunidade. Uma vez claramente entendidos os custos e os benefícios, o CMN passou a apoiar mais decididamente as atividades e tornou-se mais disposto a colaborar com os parceiros sediados nas comunidades.

## **ESTRUTURA CIENTÍFICA**

O PBRR estudou uma área de aproximadamente 100 km do Rio Rideau, que nasce de três cabeceiras de lagos e corre através de comunidades urbanas e rurais entremeadas por áreas úmidas, parques e áreas de conservação (Figura 1). Em estudos prévios buscou-se identificar a competência do CMN em biosistemática, tendo em vista a avaliação da qualidade da água no setor situado à jusante do rio. Esta investigação revelou a ocorrência de altos níveis de fosfato, coliformes fecais e fitoplancton após grandes cheias na área central de Ottawa (HAMILTON *et al.*, 1997).

Inicialmente foram estudados seis grupos taxonômicos, inclusive algas microscópicas, plantas aquáticas, moluscos nativos e exóticos, peixes, anfíbios e

répteis. No segundo ano, foram adicionados invertebrados associados com a vegetação e aves aquáticas. As propriedades químicas da água foram também testadas em vários pontos de coleta. No rol dos objetivos gerais foram contempladas (1) a documentação da biodiversidade biológica, (2) o monitoramento de espécies, (3) a identificação de áreas sensíveis e (4) a recomendação de ações remediais (POULIN, 2001). Antes de cada temporada de pesquisa de campo, a equipe de cientistas discutia os protocolos de amostragem a serem usados para os vários grupos biológicos identificados. Cerca de 600 espécies de organismos de água doce foram identificados entre os oito grupos de plantas e animais investigados, o que exigiu a utilização de múltiplos enfoques de amostragem. Por exemplo, a pesquisa de microorganismos aquáticos, plantas aquáticas e vertebrados exige a utilização de diferentes protocolos de amostragem e diferentes tipos de equipamento (POULIN, 2001). Foram coletadas amostras de água duas vezes por mês, de maio a outubro durante todo o projeto, em 18 locais ao longo do rio e em 3 locais situados em cada uma das cabeceiras dos lagos. Além disso, foi empreendida uma seqüência de análises químicas - por exemplo: carbono, nitrogênio, fósforo, alumínio, cobre e chumbo (POULIN, 2001). Ao mesmo tempo, foram mensuradas concentrações bacterianas - no caso, de *E. Coli* - que são usadas para determinar níveis mínimos de segurança para atividades recreativas em espaços públicos. Níveis de oxigênio, pH, temperatura e condutância foram também registrados diretamente por meio de um medidor de campo Hydrolab® (POULIN, 2001). Dados relativos à biodiversidade existente na área investigada estão sendo ainda compilados, analisados e integrados com as variáveis abióticas do conjunto da bacia do Rio Rideau. Finalmente, estão sendo preparadas publicações científicas e artigos de divulgação para o público leigo, relativas às várias disciplinas investigadas durante os três anos de duração do projeto.

*Desafios e observações.* A integração dos cientistas do CMN numa equipe coesa, visando à implementação do PBRR, constituiu um grande desafio. O tipo de pesquisa científica conduzida no CMN coloca em destaque a classificação e a evolução das espécies, em oposição à perspectiva de investigar os processos ecológicos por meio de uma abordagem de manejo de ecossistemas. A exemplo de muitos pesquisadores, os cientistas do Museu sentiram-se mais à vontade resolvendo problemas para os quais eles haviam sido especificadamente treinados (uma disciplina taxonômica). Eles não estavam acostumados a trabalhar como

membros de uma equipe multidisciplinar, que lhes exigia colaborar com outras disciplinas e situar os seus objetivos de pesquisa no âmbito de um estrutura conceitual-teórica mais ampla e integrada.

O PBRR careceu de um exercício de planejamento considerado suficiente no início das atividades de amostragem e de pesquisa empírica. Apesar das reuniões da equipe científica terem ajudado a direcionar o projeto, elas falharam em estabelecer um acordo sobre um programa científico coeso, de forma a maximizar a coleta de amostras e, em última instância, a integração das análises e interpretações. No entanto, as três fases de coleta forneceram, pela primeira vez, um conjunto de dados importantes para uma avaliação espacial e temporal completa da biodiversidade existente no Rio Rideau, oferecendo, além disso, informação básica para o seu monitoramento no longo prazo.

O trabalho realizado no âmbito de um projeto participativo no nível comunitário transcendia o limiar de competência técnica da maioria dos cientistas do Museu. Não obstante o fato dos museus representarem um papel de vanguarda na disseminação de informação científica para o público leigo mediante vários programas educacionais e feiras, a maioria das instituições não estão familiarizadas com abordagens participativas de pesquisa e educação.

Os cientistas que aspiram operar com tais abordagens deveriam investir tempo e esforço no conhecimento e na interação com as comunidades das quais esperam colaboração. Isto significa comparecer regularmente às assembleias comunitárias, registrar adequadamente as diversas expressões do conhecimento local e descobrir maneiras eficazes de levar em conta as informações fornecidas pelos colaboradores no processo de pesquisa. A menos que os cientistas recebam apoio adequado e reconhecimento profissional pelos seus esforços visando trabalhar diretamente com as populações, eles dificilmente devotarão o tempo e o esforço necessários para fazer avançar o processo de pesquisa participativa. Aqueles que tentaram ativamente integrar o conhecimento local aos resultados de suas pesquisas no PBRR enfatizaram que os pesquisadores devem estar preparados para investir tempo na coleta e na validação das informações. Insistiram ainda no reconhecimento de que esta tarefa deve ser cuidadosamente colocada na balança em relação às demais prioridades de pesquisa. A carência de incentivos profissionais constitui um dos maiores obstáculos ao envolvimento dos cientistas

nesse processo. As avaliações de performance e o reconhecimento *inter pares* raramente levam em conta os esforços que não culminam numa publicação erudita.

Pesquisas participativas no nível comunitário e o manejo de ecossistemas são processos lentos e frustrantes para os cientistas que estão acostumados com um planejamento cuidadoso e com um controle rigoroso dos avanços obtidos em suas pesquisas na ausência de debates públicos. Os desafios colocados por essas novas abordagens causaram inicialmente uma certa relutância nos cientistas interessados em participar do projeto. Entretanto, todos aqueles entrevistados admitiram terem se beneficiado da experiência e passaram a apreciar o valor da pesquisa multidisciplinar e participativa.

### **Estrutura educacional e de conscientização pública**

O objetivo estratégico do PBRR era aguçar a tomada de consciência pública sobre a importância da biodiversidade e, em particular, sobre questões específicas relacionadas à promoção da saúde do Rio Rideau. Desde o início do projeto, o Museu assegurou uma boa cobertura da mídia - escrita, falada e televisiva - nos níveis local, regional e nacional. No rol dos veículos populares usados para informar as comunidades locais foram incluídos a produção de dois boletins informativos, descrevendo o projeto e reportando os resultados das pesquisas, e um tablôide de oito páginas, enfocando questões específicas relacionadas à biodiversidade existente ao longo do rio. Num documentário de meia hora de duração, co-produzido com o setor privado e intitulado *Rios: Reflexos da vida* apresentou um panorama da biodiversidade do rio colocando em foco o PBRR para ilustrar como os cientistas e os grupos comunitários podem trabalhar juntos. O Museu criou também um sítio na *Web* sobre o projeto, em inglês e em francês ([www.nature.ca/rideau/index-e.html](http://www.nature.ca/rideau/index-e.html) e [www.nature.ca/rideau/index-f.html](http://www.nature.ca/rideau/index-f.html)), e organizou uma pequena exibição para um museu local. Os resultados da pesquisa continuam a ser disseminados, tanto em periódicos acadêmicos quanto em revistas de divulgação popular (MARTEL *et al.*, 2001; PHELPS *et al.*, 2000; POULIN, 1999a).

No rol das outras atividades voltadas para a conscientização pública foram incluídas apresentações por membros do PBRR em encontros locais, regionais, nacionais e internacionais (POULIN, 1999c; POULIN *et al.*, 1999a, 1999b e 2000). Várias oficinas focalizando técnicas específicas de identificação de microalgas,



plantas aquáticas e moluscos no Rio Rideau foram realizadas nas comunidades. Além disso, excursões educativas ao longo do rio foram organizadas para jornalistas e membros de várias organizações comunitárias, oferecendo explicações sobre a importância da diversidade biológica. Um operador de passeios de barco local - e membro do GAC - patrocinou uma dessas excursões. Este evento é apenas um dos exemplos das parcerias potenciais que podem ser desenvolvidas entre instituições de pesquisa científica e empreendedores locais.

Do ponto de vista do treinamento de estudantes vinculados aos campos da biodiversidade e da limnologia, o PBRR contribuiu proporcionando-lhes a oportunidade de participar do trabalho de campo e de ganhar experiência de amostragem, usando equipamentos de campo e classificando organismos. Os estudantes universitários trabalharam como assistentes durante o verão e dois deles ingressaram em programas de mestrado para estudar peixes e plantas aquáticas (MAKKAY, 2002; PHELPS, 2001). Biólogos foram também contratados para acompanhar o projeto em regime de meio expediente e um estudante de geografia ajudou a planejar o sistema de informação geográfica. O valor agregado mediante o envolvimento dos estudantes foi decisivo para o êxito das atividades de pesquisa desenvolvidas na área. Além disso, muitos empregados do Museu não vinculados à equipe de pesquisa beneficiaram-se do PBRR, pelo fato de terem interagido com a equipe durante o trabalho de campo. Para muitos deles, esta foi sua primeira experiência concreta com um trabalho de pesquisa científica. Este esforço permitiu um acréscimo substancial do conhecimento transestorial e da capacidade de compreensão da dinâmica do trabalho de pesquisa científica - em particular sobre a biodiversidade - no âmbito da instituição. Em algumas ocasiões, voluntários ajudaram os cientistas do Museu no esforço de amostragem em campo (POULIN, 2001).

*Desafios e observações.* Em termos de realizações educacionais, o envolvimento de estudantes universitários na pesquisa científica representa um passo altamente positivo na promoção de pesquisas biosistemáticas, no contexto de um estudo multidisciplinar de escopo mais amplo. Além disso, a variedade de meios de comunicação empregados serviu para alcançar diferentes tipos de público e grupos acadêmicos. Um dos maiores desafios enfrentados pelo PBRR foi o envolvimento de jovens no processo da pesquisa. Apesar dos esforços investidos na

colaboração com os professores de ciências vinculados à rede de ensino médio local, este aspecto educacional do projeto nunca foi plenamente realizado, principalmente devido à insuficiência de recursos humanos e financeiros disponíveis para desenvolver um programa limitado a um período de apenas três anos.

## **ESTRUTURA DE GESTÃO ECOSISTÊMICA**

O CMN foi a instituição líder durante todo este período, em estreita ligação com a RVCA. Além disso, mais de vinte parcerias foram estabelecidas com várias agências governamentais - nos níveis municipal, regional, provincial e federal -, organizações comunitárias locais, corporações e universidades. As parcerias incluíam o compartilhamento de competências e o apoio - financeiro e em espécie - para atividades de pesquisa, de educação e de conscientização pública.

Ao final do segundo ano do PBRR, tornou-se visível que o GAC precisava ser reavaliado, tanto em termos dos objetivos gerais do projeto quanto da gestão no longo-prazo da biodiversidade existente no rio. Com base no trabalho preparatório do GAC, a *Conferência do Rio Rideau* (CRR)<sup>19</sup> foi criada na etapa final do projeto, para facilitar a coordenação das atividades de pesquisa, dos projetos educacionais e das iniciativas de monitoramento comunitário. Os membros do CRR foram recrutados nas comunidades, nas universidades e nas agências governamentais - reguladoras e de fomento científico-tecnológico. A Conferência encontra-se atualmente envolvida em muitas atividades de conservação, monitoramento e conscientização pública. Por exemplo, a CRR está preparando um plano de ação comunitária para atacar diferentes prioridades de conservação ao longo do rio. Uma equipe de pesquisa e monitoramento encontra-se envolvida na identificação de indicadores ambientais para servir como uma base de dados necessária para o monitoramento contínuo do ecossistema fluvial. A base de dados composta pelas variáveis biológicas e ambientais recolhidas ao longo dos três anos de duração do projeto PBRR deverá finalmente servir ao CRR na preparação do relatório sobre a qualidade ambiental do rio.

*Desafios e observações.* A criação da *Conferência do Rio Rideau* representou um importante resultado do PBRR. Ela foi projetada para levar adiante os objetivos iniciais do GAC, com sua ênfase na consulta e na disseminação da informação por meio da pesquisa participativa, ampliando o seu escopo para abranger a criação de

uma estrutura de gestão ecossistêmica capaz de lidar mais adequadamente com as complexidades sociais e ecológicas do monitoramento da biodiversidade. Ela poderá se transformar num mecanismo capaz de articular o conhecimento local e os valores comunitários com a ciência e política, corporificando uma abordagem pró-ativa e integrada que combine uma visão de longo-prazo com projetos orientados para a ação. Os dois principais desafios a serem superados dizem respeito à definição do seu papel em relação às agências governamentais (científicas e reguladoras) e às iniciativas administrativas locais, bem como à garantia de que as iniciativas serão desenvolvidas num espírito de cooperação onde nenhum dos vários grupos participantes domine o processo. O êxito desse empreendimento dependerá da percepção de sua importância para o cumprimento do mandato das agências governamentais e também de sua relevância em termos da representação dos interesses das comunidades.

Uma forma de parceria que precisa ser mais ativamente cultivada no futuro é a ligação entre a pesquisa científica e os empreendimentos comunitários existentes na área estudada. A saúde do ecossistema deveria ser não só ecologicamente consistente, mas também economicamente viável e capaz de sustentar comunidades saudáveis (RAPPORT, 1995). O setor empresarial precisa entender a ligação entre um rio saudável, uma comunidade saudável e uma economia saudável (COSTANZA *et al.*, 1997). Esse entendimento facilitará o apoio dos empresários para a pesquisa científica e para a realização de atividades educacionais relacionadas com a conservação e com o uso sustentável da biodiversidade.

## **DISCUSSÃO**

O *Projeto de Biodiversidade do Rio Rideau* representou a primeira tentativa do *Canadian Museum of Nature* de desenvolver um projeto científico inovador, usando uma abordagem integrada para pesquisas sobre a diversidade biológica. A participação das comunidades num estudo com perfil multidisciplinar representou a adoção de um novo paradigma para o programa de pesquisa biosistemática do Museu. A experiência gerou novos desafios e as lições aprendidas forneceram valiosos *insights* sobre as implicações conceituais, metodológicas e práticas da aplicação de uma abordagem integrada para iniciativas de conservação da biodiversidade.

O PBRR demonstrou como uma abordagem integrada deve revelar as características ecológicas e socioculturais excepcionais de uma dada região, bem como as culturas específicas das várias instituições e grupos envolvidos. Não existem dois ecossistemas e tampouco duas comunidades ou instituições que possam ser considerados idênticos. Por conseqüência, é pouco provável que uma mesma abordagem integrada possa ser aplicada a todas as situações. Abordagens participativas no nível comunitário desenvolvidas para intervenções num dado contexto social (por ex., para comunidades indígenas) deverão eventualmente ser adaptadas para ajustar-se ao contexto de comunidades mais amplas e mais variadas, onde o governo exerce um importante papel regulador. Além disso, a noção de comunidades vistas como unidades homogêneas, estáticas e harmoniosas oculta muitas vezes a presença de relações de poder no interior das mesmas e mascara os vieses subjacentes aos diversos interesses e necessidades em jogo - relacionados à idade, classe, etnia e gênero (COOKE e KOTHARI, 2001). Aqui, uma abordagem de gestão ecossistêmica que inclua uma representação mais ampla dos interesses dos vários atores sociais envolvidos pode ser mais apropriada. Isto é particularmente relevante no caso de recursos de uso comum como a água, que requer tomadas de decisão coletivas, cooperação no uso dos recursos e a capacidade de fazer cumprir as regras acordadas pelos membros do grupo (BERKES, 1995).

Projetos que envolvem problemas complexos, de escopo interdisciplinar e marcados pela presença de múltiplos atores sociais exigem uma estrutura organizacional que seja suficientemente flexível e adaptativa para atender às necessidades geradas a cada fase da pesquisa e aos interesses dos diferentes parceiros. Ao mesmo tempo, é importante reconhecer os diferentes papéis e contribuições de cada parceiro, e entender suas limitações no enfrentamento de certas situações.

CÔTÉ e BOUTHILLIER (1999) argumentaram que o governo deveria desempenhar um papel predominante na gestão ecossistêmica, na medida em que constitui a única instituição que responde pelos interesses do conjunto da nação. Considerando-se que os governos, em última instância, acabam decidindo como as políticas são elaboradas e implementadas e quem participa dos processos de tomada de decisão, sua disposição para iniciar o diálogo com os múltiplos setores

da sociedade deve ser visto como uma peça-chave na construção de novas estruturas de governança (ZAZUETA, 1995). Parcerias estabelecidas com o governo podem gerar canais de articulação com as estruturas de tomada de decisão existentes, além de recomendações para a ação. As agências governamentais podem oferecer também apoio técnico e financeiro para tornar as comunidades mais capazes de gerir sua base de recursos naturais (GRANT, 1997; IREE, 1996).

Por sua vez, as comunidades podem ajudar o governo a entender melhor as questões consideradas mais significativas para elas. As ONGs, os cidadãos e o setor empresarial podem ir além da crítica às ações ou à inação dos governos, desenvolvendo sua própria capacidade de propor opções viáveis para o enfrentamento dos problemas que eles levantam (MITCHELL, 1997; ZAZUETA, 1995). O tipo de participação dos cidadãos e o grau de influência que eles poderão exercer nas tomadas de decisão deverão variar em função da especificidade de cada situação (ZAZUETA, 1995). De forma alguma as mesas-redondas deveriam ser encaradas como uma tentativa de substituir o papel dos governos; elas deveriam, antes, complementar as iniciativas governamentais, proporcionando uma base segura para uma avaliação - voltada para o longo prazo e envolvendo múltiplos atores sociais - das várias opções de sustentabilidade (MITCHELL, 1995).

Uma das críticas endereçadas à participação dos cidadãos na gestão ambiental é que o papel e a estatura do gestor profissional se tornam, dessa forma, diminuídos. O povo em geral, representado por um conjunto diversificado de grupos de interesse e indivíduos pode não estar suficientemente bem informado para tomar decisões consistentes (MCMULLIN e NIELSEN, 1991; MITCHELL, 1997). Contudo, como Mitchell (1997) aponta, os usuários dos recursos ambientais podem tomar decisões bem informadas se os dados relevantes lhes forem apresentados num formato compreensível. Quando treinados corretamente, os cidadãos voluntários podem coletar dados confiáveis e fazer avaliações comparáveis àquelas feitas por profissionais (FORE *et al.*, 2001). Em última instância, a ciência deveria ser vista como um tipo de insumo nos processos de tomada de decisão política. Caberia aos cientistas conduzir as pesquisas e fornecer informações técnicas numa forma acessível à compreensão dos cidadãos, para que os tomadores de decisão possam então utilizá-las em sintonia com o conhecimento local na busca de melhores decisões gerenciais (IREE, 1996; RAPPORT, 1998b).

O uso do conceito de saúde ecossistêmica para enquadrar objetivos de pesquisa pode ser visto como um exemplo que o público em geral pôde facilmente absorver na condução do PBRR. Apesar disso, permanece o desafio de definir melhor este conceito, tanto em termos ecológicos quanto sociais, para que ele possa ser usado de forma cada vez mais eficiente como um guia para tomadas de decisão construtivas (HASKELL *et al.*, 1992; LACKEY, 1996). Isto pressupõe a contribuição de cientistas naturais na determinação dos indicadores biofísicos de saúde ecossistêmica, bem como a contribuição dos cientistas sociais no entendimento das dimensões socioeconômicas e políticas da conservação e do uso sustentável da biodiversidade. Não obstante o fato do PBRR ter sido razoavelmente bem sucedido na busca de integração de várias disciplinas vinculadas ao campo das ciências naturais, pouco esforço acabou sendo investido na inclusão das ciências sociais neste estudo. A percepção errônea de que os dados sociais são de certo modo “*soft*” ou “menos dignos de crédito” permanece como um obstáculo a ser superado, assim como o reconhecimento da contribuição oferecida pelos cientistas sociais para o entendimento das dimensões humanas envolvidas no problema da perda de biodiversidade (COAKES, 1998). Em última instância, gestão ecossistêmica é “gestão popular” (BERKES e FOLKE, 1998). “Devemos aprender que não se trata de gerir ecossistemas, e sim as nossas interações com os ecossistemas” (KAY e SCHNEIDER, 1994: 33). As percepções humanas da qualidade ambiental desempenham papéis importantes nas decisões relacionadas com a gestão ecossistêmica (CAIRNS *et al.*, 1993; LOPEZ e DATES, 1998). A valorização de certos componentes dos ecossistemas constitui um fenômeno determinado pelo contexto cultural, submetendo-se a uma classificação apenas em termos de prioridades culturais (MEREDITH, 1992). Ignorar valores societários significa ignorar o potencial existente para envolver a sociedade nas discussões e na busca de soluções para os problemas de gestão da saúde ecossistêmica (RAPPORT, 1998b). Não será possível mudar as atitudes societárias com relação à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade a não ser que haja algum tipo de entendimento dos fatores que influenciam a criação de conhecimento e as respostas sociais e institucionais à difusão das informações e das mudanças (ELLSWORTH, 1995; LONG e VILLAREAL, 1994). Isto exige um entendimento mais amplo das implicações da mudança nas relações de poder, como resultado de processos envolvendo múltiplos atores sociais e das necessidades institucionais de



assegurar a gestão das interdependências entre problemas interdisciplinares e transescalares (FOLKE *et al.*, 1998; PARSON e CLARKE, 1995; REDCLIFT, 1994).

Enquanto a gestão ecossistêmica apresenta-se como um instrumento promissor tendo em vista o entendimento e a gestão das complexas dimensões sociais e ecológicas envolvidas no problema da conservação da biodiversidade, o reforço da capacidade instalada de conscientização das populações sobre a gravidade deste problema constitui uma área de atuação ainda pouco desenvolvida. Podemos entender as causas dessa defasagem levando em conta que, provavelmente, a maior parte das iniciativas de pesquisa ambiental são geralmente conduzidas no âmbito das ciências naturais, onde os principais interesses e competências dos pesquisadores encontram-se fora do âmbito da educação e da mudança social. Contudo, trata-se de uma área considerada fundamental para se alcançar a meta de mudança societária expressa no Artigo 13 da Convenção da Diversidade Biológica (UNEP, 1994). Para que as comunidades sejam sustentáveis, elas deveriam ser adaptáveis, e para serem adaptáveis, as comunidades precisam dispor de um nível elevado de capacidade social (BECKLEY e REIMER, 1999). A população não apoiará a ciência se não puder se beneficiar dela (IREE, 1996). A fim de assegurar o envolvimento ativo dos cidadãos na conservação da biodiversidade, torna-se imprescindível criar um senso de apropriação comunitária deste processo. Iniciativas capazes de promover a articulação da ciência com o conhecimento local podem contribuir significativamente no sentido de proporcionar uma compreensão mais profunda da importância da biodiversidade para todos os envolvidos. Estas iniciativas contribuíram também para enraizar as experiências individuais da população num esforço mais amplo de inventário, monitoramento e avaliação dos recursos biológicos – um pré-requisito para o seu uso sustentável (HAM e KELSEY, 1998; LOPEZ e DATES, 1998). Acima da criação da consciência ambiental está o envolvimento dos jovens em iniciativas educacionais que os ensinem a respeito do problema da erosão da biodiversidade e os encorajem a desempenhar um papel ativo na conservação e no uso sustentável dos recursos biológicos. O acesso à informação para todos os grupos envolvidos é também um elemento crucial dos processos de capacitação. Para nivelar o campo de oportunidades, os governos precisam viabilizar o acesso a informações precisas e úteis para todos os atores envolvidos. Do mesmo modo, organizações civis deveriam contribuir coletando e disseminando informações que ajudem tanto os atores sociais envolvidos quanto os

tomadores de decisão a entender adequadamente as questões em jogo (ZAZUETA, 1995).

Alguns especialistas sugerem que o interesse crescente pela pesquisa integrada, pelo conhecimento local e pelo envolvimento cada vez maior dos cidadãos com as questões científicas e com os processos decisórios resultou no surgimento de uma nova modalidade de produção de conhecimento, baseada na investigação transdisciplinar (FULLER, 1993; GIBBONS *et al.*, 1994; WILSON, 1998; WOLFENDEN, 1999). De acordo com Gibbons *et al.* (1994), a investigação transdisciplinar opera num contexto em que os problemas são delineados não com base numa estrutura disciplinar, mas sim em contextos sociais e econômicos mais amplos. A investigação transdisciplinar procura integrar e sintetizar várias disciplinas específicas, visando desenvolver suas próprias estruturas teóricas, seus métodos e práticas de pesquisa para entender o funcionamento do supra-sistema e oferecer respostas apropriadas a problemas multidimensionais (GIBBONS *et al.*, 1994; WOLFENDEN, 1999). Para alcançar tais objetivos, o foco é concentrado mais diretamente em problemas concretos, ao invés de se priorizar o uso de ferramentas analíticas específicas. Além disso, as pessoas são encorajadas a trabalhar juntas no sentido da atualização de algumas visões compartilhadas ou de um entendimento comum (WOLFENDEN, 1999). Por meio do processo de aprendizagem social, todos os atores sociais engajados na aplicação dessa abordagem tornam-se mais sensíveis aos valores e preferências dos seus pares e às implicações sociais mais amplas daquilo que eles mesmos estão fazendo. Enquanto a abordagem holística da investigação transdisciplinar proporciona o contexto e a estrutura conceitual-teórica para se entender a dinâmica do ecossistema englobante, ela não prejudica as investigações disciplinares (reducionistas), consideradas essenciais para gerar os conhecimentos parciais indispensáveis às análises sistêmicas (GUPTA, 1999; WOLFENDEN, 1999).

## **DELINEAMENTO ESTRUTURAL PARA A CRIAÇÃO DE UMA ABORDAGEM INTEGRADA**

Na seção final deste artigo propomos uma estrutura conceitual voltada para a construção de uma abordagem integrada da conservação e do uso sustentável da biodiversidade. Apesar de reconhecermos que teria sido útil fornecer análises mais

aprofundadas de questões sociopolíticas relacionadas à produção de conhecimentos e às relações de poder subjacentes à pesquisa interdisciplinar e à colaboração de múltiplos atores sociais na discussão da estrutura que está sendo proposta, o foco deste artigo incide na reconstituição de um estudo de caso, e a estrutura é o resultado desta experiência. Além disso, nós consultamos uma ampla e variada literatura, oriunda de muitas disciplinas que examinam pesquisas participativas no nível local e experiências de gestão ecossistêmica - tanto do ponto básico quanto aplicado. Dessa forma, a estrutura é baseada nas lições aprendidas no processo de implementação do PBRR e adaptada da experiência de outros pesquisadores que tentaram desenvolver iniciativas similares, baseadas em princípios combinados de pesquisa participativa no nível local e de gestão ecossistêmica (isto é, BINGHAM *et al.*, 1995; CCME, 1996; Environment Canada, 1996; GAUDET *et al.*, 1997; HAM e KELSEY, 1998; HEMMATI, 2002; IREE, 1995 e 1996; MITCHELL, 1997; WELLS, 1995; WOLFENDEN, 1999; ZAZUETA, 1995). A estrutura consiste de um conjunto de princípios-chave e de um fluxograma de atividades representadas num diagrama esquemático (Figura 2).

## **PRINCÍPIOS-CHAVE**

*Problemas situados num amplo contexto sociopolítico e ecológico.* Toda abordagem integrada deveria refletir os aspectos inter-relacionados e multidimensionais da questão em pauta. Embora seja preferível levar em conta as fronteiras ecossistêmicas, em certas circunstâncias pode ser pertinente - do ponto de vista lógico - utilizar unidades políticas jurisdicionais, percepções das próprias comunidades sobre os usos econômicos e sobre o valor cultural dos recursos biológicos, ou alguma combinação desses vários aspectos. Em última instância, o escopo do projeto dependerá das questões de pesquisa e dos diferentes atores sociais envolvidos.

*Parcerias cooperativas.* Uma representação ampla dos atores sociais envolvidos assegura a adoção de uma perspectiva transescalar no enfrentamento dos desafios suscitados pela conservação da biodiversidade, bem como a visualização de abordagens alternativas para a resolução de problemas. Conexões e redes sólidas interligando universidades, governos, grupos comunitários e o setor privado precisam ser criadas, tendo em vista o compartilhamento de recursos

técnicos, educacionais e financeiros. Lideranças eficazes e uma definição clara de objetivos de pesquisa e dos papéis a serem desempenhados por todos os parceiros envolvidos são também essenciais para garantir o apoio e o interesse permanente da população.

*Abordagem adaptativa e inovadora.* Metas e objetivos são redefinidos na medida em que informações novas, resultantes do esforço de pesquisa e de monitoramento, alimentam continuamente o processo de expansão da base de conhecimentos. As iniciativas que emergem são consideradas como experimentos – oportunidades para desenvolver novos modos de produção de conhecimentos e para testar novos arranjos institucionais. Ao mesmo tempo, todos os participantes devem cultivar expectativas realistas sobre o que pode ser realizado e a disposição para reconhecer as incertezas e as imprecisões dos resultados alcançados.

*Aprendizagem social.* Os processos de aprendizagem social exigem um tratamento cuidadoso dos obstáculos à mudança e um entendimento adequado dos pré-requisitos de viabilidade de um diálogo efetivo envolvendo profissionais e cidadãos. Todos os participantes deveriam tentar entender as visões de mundo dos outros. Isto não significa que eles deveriam adotá-las; trata-se apenas de reconhecer que aquelas visões de mundo consideradas compatíveis com uma gestão integrada e participativa da biodiversidade deveriam ser consideradas na promoção do bem comum.

*Reconhecimento institucional e apoio para a capacitação.* Os gestores de todas as organizações envolvidas devem apoiar a legitimidade do processo. A fim de assegurar um envolvimento ativo dos cidadãos em iniciativas relacionadas à conservação da biodiversidade, é essencial viabilizar o seu envolvimento em atividades de gestão local. Ao mesmo tempo, as comunidades não poderão levar a termo novas iniciativas se não receberem apoio científico, técnico e financeiro adequado.

*Investigação transdisciplinar.* Uma abordagem integrada deveria ser transdisciplinar, para tornar inteligíveis as interações entre o comportamento humano e os processos ecológicos. Deveria transpor e construir pontes entre as ciências naturais e sociais e facilitar as ligações entre os cientistas, as comunidades e os formuladores de políticas. Uma estrutura integrada precisa ser desenvolvida

como parte de um esforço concentrado logo no início de uma dada iniciativa. Além disso, a pesquisa deveria promover novas formas de produção de conhecimento e nortear o desenvolvimento de ações sustentadas.

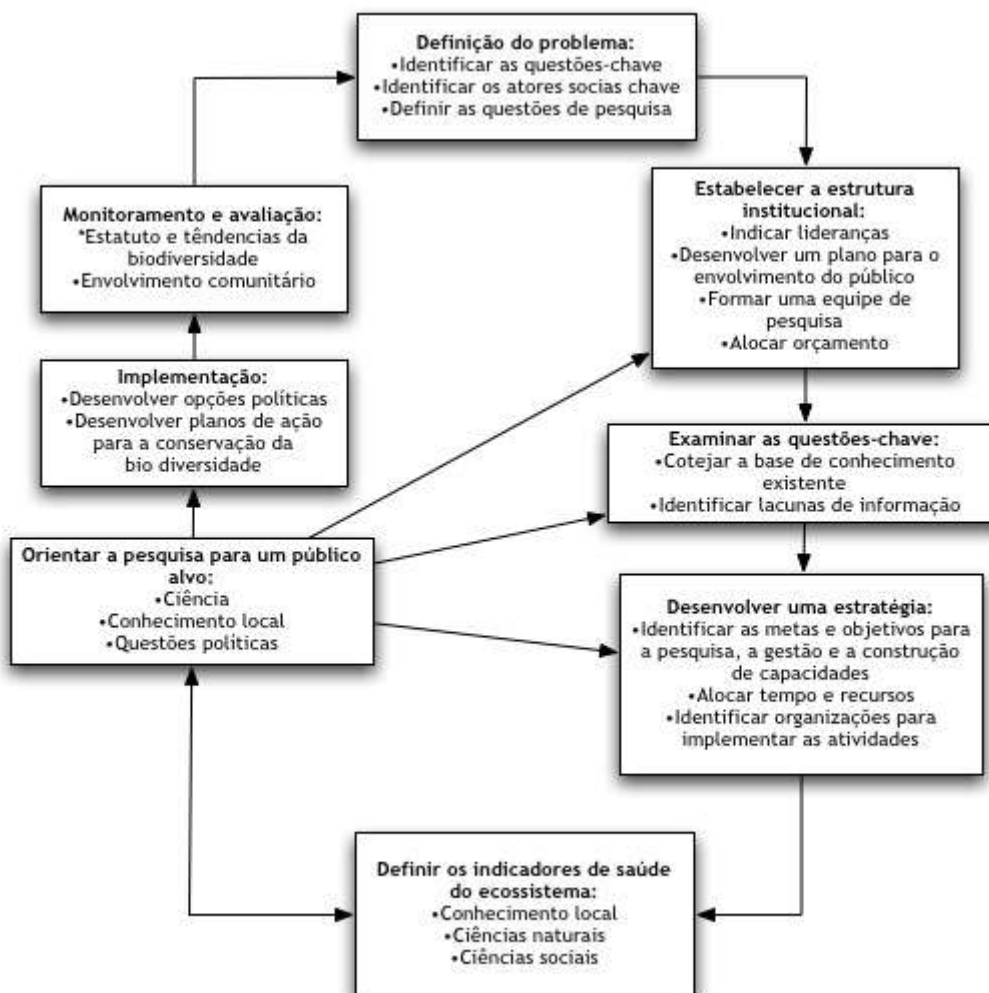


Figura 2. Diagrama esquemático das várias etapas a serem seguidas numa abordagem integrada para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade.

## ETAPAS DO PROCEDIMENTO

A Figura 2 ilustra as etapas a serem seguidas para o desenvolvimento e implementação de uma abordagem integrada para a conservação e uso sustentável da biodiversidade. Embora o diagrama apresente as etapas numa seqüência cronológica, ele não deve ser entendido como um processo estritamente linear. Tão logo os resultados da pesquisa forem disponibilizados - como está representado no

bloco intitulado *Conduzir pesquisa finalizada* - eles poderão retro alimentar as etapas prévias e ajudar a definir melhor os indicadores de saúde do ecossistema e o escopo das questões-chave. Isto, por sua vez, poderá induzir mudanças na estrutura institucional do projeto e na estratégia utilizada visando alcançar os objetivos relacionados à pesquisa, à comunidade e ao campo das políticas públicas. Dessa forma, uma abordagem integrativa constitui um processo iterativo e adaptativo, exibindo ao mesmo tempo padrões lineares, retro alimentadores e cíclicos.

## **CONCLUSÃO**

A experiência obtida com o projeto de conservação da biodiversidade do Rio Rideau revelou os desafios teóricos e práticos ligados à implementação de uma abordagem integrada para a conservação e uso sustentável dos recursos biológicos. De uma perspectiva teórica, as forças combinadas da pesquisa participativa e da gestão ecossistêmica proporcionam elementos essenciais para o êxito de uma abordagem integrada. A pesquisa participativa fomenta a mudança social por meio da construção da capacitação e do empoderamento da comunidade. A gestão ecossistêmica promove um entendimento holístico das inter-relações socioecológicas, mediante a pesquisa interdisciplinar e tomadas de decisão envolvendo múltiplos atores sociais.

De uma perspectiva prática, a integração das disciplinas científicas e o trabalho realizado com os vários atores sociais envolvidos exige, antes de qualquer coisa, um planejamento eficiente e uma gestão cuidadosa durante todo o projeto, além de compreensão e apoio institucional. Além disso, as metas e os objetivos do projeto devem ser realistas e alinhadas com os recursos financeiros técnicos e humanos disponíveis. A abordagem integrada precisa adaptar-se às características ecológicas e sociais específicas de cada região, bem como aos problemas particulares de pesquisa e aos interesses dos diferentes atores envolvidos. Os valores societários precisam ser reconhecidos como um importante elemento da busca de entendimento da condição de saúde do ecossistema. Ao mesmo tempo, a capacitação no nível comunitário deve ser vista como uma ferramenta indispensável para a conservação da biodiversidade e para a promoção da sustentabilidade. Embora as abordagens integradas para a conservação e o uso sustentável da



biodiversidade possam ser tão variadas quanto as questões e as comunidades que elas representam, seu êxito dependerá, em última instância, da disposição dos diferentes atores sociais envolvidos de transcenderem as fronteiras disciplinares e as agendas políticas, na busca de solução para os problemas urgentes associados com a conservação e com o uso sustentável dos recursos biológicos. O PBRR articulou o conhecimento científico com o conhecimento local e com a conscientização das comunidades sobre a problemática da biodiversidade. Por meio de um processo de aprendizagem social e de investigação transdisciplinar, todos os participantes dispõem agora de um melhor entendimento das questões científicas e sociais que lhes dizem respeito e estão começando a reconhecer que, juntos, eles podem ser parte da solução - sem dúvida, uma percepção de importância fundamental para a preservação dos recursos biológicos do rio.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de agradecer a todos os funcionários do Museu, membros do GAC e colegas que fizeram comentários construtivos sobre o projeto e o esboço do artigo, e mais especificamente P. Au, C. Billington, K. Conlan, F. Cook, C. Dumouchel, L. Gillespie, H. Hamilton, P.B. Hamilton, E. Hendrycks, J. Kohl, M. Lascelles, J. Lauriault, D. Pathy, C.B. Renaud, M. Rankin, P. Roberts-Pichette, J. Ryan, F. Tester, e H. Wachlka. Obrigado a J. Whitmore pela produção do mapa.

Nós gostaríamos de agradecer também à Fundação EJLB de Montreal e ao Canadian Museum of Nature por seu apoio financeiro a M. Poulin e ao PBRR; (Parks Canada Rideau Canal Office), à Rideau Valley Conservation Authority (RVCA) e à região de Ottawa-Carleton pela assistência financeira; bem como aos nossos vários parceiros comunitários. Finalmente, M.C. Johnson gostaria de agradecer ao Biodiversity Convention Office, Environment Canada, pelo apoio financeiro oferecido para a pesquisa e para a elaboração deste artigo.

Notas:

[1] Publicado originalmente em: *Human Ecology Review*, Vol. 10, N° 1, 2003 sob o título **Towards an Integrated Approach to the Conservation and Sustainable Use of Biodiversity: Lessons Learned from the Rideau River Biodiversity Project**. Tradução de Maria das Graças Santos Luiz Brightwell e Vicente Rosa Alves. Revisão de Paulo Freire Vieira. Os tradutores gostariam de agradecer aos autores e à Revista *Human Ecology Review*, na pessoa de Linda Kalof, por terem gentilmente cedido os direitos de tradução e

publicação. Os agradecimentos são extensivos a Gregório Luiz Gomes pelo apoio técnico referente aos gráficos.

[2] E-mail: [johnsonma@inac.gc.ca](mailto:johnsonma@inac.gc.ca); fax: (819) 953-2590; Endereço: Les Terrasses de la Chaudière, 6th Floor. Ottawa, Ontario K1A 0H4, Canada.

[3] Endereço: Research Division, P.O. Box 3443, Station D, Ottawa, Ontario K1P 6P4, Canada.

[4] ecosystem health

[5] Rideau River Biodiversity Project – RRBP

[6] freshwater aquatic ecosystem

[7] Este artigo foi preparado enquanto Martha Johnson era uma estudante-consultora e, portanto, não reflete as visões do Indian and Northern Affairs Canada.

[8] semi-structured interviews

[9] community-based research

[10] participatory action research

[11] ecosystem management

[12] cross-scale management

[13] adaptative management

[14] two-way feedback

[15] multistakeholder processes

[16] ecosystem management approach

[17] Community Advisory Groups - CAG

[18] stewardship ethic

[19] Rideau River Roundtable (RRR)

## REFERÊNCIAS

ABERLEY, D. **Boundaries of Home: Mapping for Local Empowerment**. Gabriola Island, British Columbia: New Society Publishers. 1993.

ANYANWU, C. N. The technique of participatory research in community development. **The Community Development Journal** **23**, 11-15. 1988.

Revista Discente Expressões Geográficas. Florianópolis – SC, N°02, p. 99-143, jun/2006

[www.cfh.ufsc.br/~expgeograficas](http://www.cfh.ufsc.br/~expgeograficas)

- BECKLEY, T. M. and W. Reimer. Helping communities help themselves: industry-community relations for sustainable timber-dependent communities. **The Forestry Chronicle** **75**, 805-810. 1999.
- BERKES, F. Co-management: bridging the two solitudes. **Northern Perspectives** **22**, 18-20. 1994.
- BERKES, F. Community-based management of common property resources. **Encyclopedia of Environmental Biology** **1**, 371-373. 1995.
- BERKES, F. **Sacred Ecology**. Traditional Ecological Knowledge and Resource Management. Philadelphia, PA: Taylor and Francis. 1999.
- BERKES, F. and C. Folke. Linking social and ecological systems for resilience and sustainability. In F. BERKES and C. FOLKE (eds.), *Linking Social and Ecological Systems. Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*, 1-25. Cambridge: Cambridge University Press. 1998.
- BERKES, F., D. Feeny and B. J. McCay. The benefits of the commons. **Nature** **340**, 91-93. 1989.
- BINGHAM, G., R. BISHOP, M. BRODY, D. BROMLEY, E. CLARK, W. COOPER, R. COSTANZA, T. HALE, G. HAYDEN, S. KELLERT, R. NORGAARD, B. NORTON, J. PAYNE, C. RUSSELL and G. SUTER. Issues in ecosystem valuation: improving information for decision making. **Ecological Economics** **14**, 73-90. 1995.
- BLOOD, E. Prospects for the development of integrated regional models. In P. M. GROFFMAN and G. E. LIKENS (eds.), **Integrated Regional Models. Interactions between Humans and their Environment**, 145-153. Toronto: Chapman and Hall. 1994.
- BOUTHILLIER, L., V. LEMAY and S. NADEAU. **Mesure de la contribution du secteur forestier au bien-être d'une communauté dépendante de la forêt**. QUÉBEC, Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de la recherche (Forêt) and Faculté de foresterie et de géomatique, Université Laval. 1997.

BURDGE, R. J. and F. VANCLAY. The practice and future of social impact assessment. In R. J. BURDGE (ed.), **A Conceptual Approach to Social Impact Assessment**, 265-284. Middleton, WI: Social Ecology Press. 1998.

CAIRNS, J. Jr., P. V. MCCORMICK and B. R. NIEDERLEHNER. A proposed framework for developing indicators of ecosystem health. **Hydrobiologia** 263, 1-44. 1993.

CALLICOTT, J.B. Aldo Leopold's metaphor. In R. COSTANZA, B. G. Norton and B. D. HASKELL (eds.), **Ecosystem Health**. New Goals for Environmental Management, 42-56. Washington D.C.: Island Press. 1992.

CANADIAN HERITAGE PARKS CANADA. **Working towards a Shared Future**. *Rideau Canal Management Plan*. Smiths Falls, Ontario, Rideau Canal, Parks Canada. 1996.

CAPRA, F. Reconnecting with the web of life: deep ecology, ethics and ecological literacy. In D. Posey (ed.), **Cultural and Spiritual Values of Biodiversity**, 489-492. London: United Nations Environment Programme, Intermediate Technology Publications. 1999.

CARPENTER, S., W. BROCK and P. HANSON. Ecological and social dynamics in simple models of ecosystem management. **Conservation Ecology** 3, 1-15 (On-line: [www.consecol.org/Journal/vol3/iss2/art4/main.html](http://www.consecol.org/Journal/vol3/iss2/art4/main.html)). 1999.

CCME. **A Framework for Developing Ecosystem Health Goals, Objectives, and Indicators**: Tools for Ecosystem-based Management. Winnipeg, Manitoba, Canadian Council of Ministers of the Environment. 1996.

COAKES, S. Valuing the social dimension: social assessment in the regional forest agreement process. **Australian Journal of Environmental Management** 5, 47-54. 1998.

COOKE, B. and U. KOTHARI. The case for participation as tyranny. In B. COOKE and U. KOTHARI (eds.), **Participation: The New Tyranny**, 1-15. New York: Zed Books. 2001.

COSTANZA, R. and G. GREER. The Chesapeake Bay and its watershed: a model for sustainable ecosystem management? In L. GUNDERSON, C. HOLLING and S.

LIGHT (eds.), **Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions**, 169-213. New York: Columbia University Press. 1995.

COSTANZA, R., M. MAGEAU, B. NORTON and B. C. PATTEN. Social decision making. In D. RAPPORT, R. COSTANZA, P. R. EPSTEIN, C. GAUDET and R. LEVINS (eds.), **Ecosystem Health**, 261-302. Malden, MA: Blackwell Science Inc. 1998.

COSTANZA, R., R. D'ARGE, R. de GROOT, S. FARBER, M. GRASSO, B. HANNON, K. LIMBURG, S. NAEEM, R. O'NEILL, J. PARUELO, R. G. RASKIN, P. Sutton and M. van den Belt. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature** 387, 253-260. 1997.

CÔTÉ, M. A. and L. BOUTHILLIER. Analysis of the relationship among stakeholders affected by sustainable forest management and forest certification. **The Forestry Chronicle** 75, 961-965. 1999.

COUTO, R. Participatory research: methodology and critique. **Clinical Sociology Review** 5, 83-90. 1987.

EFFORD, I. E. **Systematics: An Impending Crisis**. Ottawa, Federal Biosystematics Group, Canadian Museum of Nature. 1995.

EHRENFELD, D. Ecosystem health and ecological theories. In R. COSTANZA, B. G. NORTON and B. D. HASKELL (eds.), **Ecosystem Health**. New Goals for Environmental Management, 135-143. Washington D.C.: Island Press. 1992.

ELLSWORTH, J. Ecosystem management: new forms of governance. In **Ecosystem Management: Meeting the Challenges of Community Initiatives**, 53-58. Ottawa: Institute for Research on Environment and Economy, University of Ottawa. 1995.

ENVIRONMENT CANADA. **The Ecosystem Approach: Getting beyond the Rhetoric**. Hull, Quebec, Task Group on Ecosystem Approach and Ecosystem Science, Environment Canada. 1996.

FOLKE, C., F. BERKES and J. COLDING. Ecological practices and social mechanisms for building resilience and sustainability. In F. BERKES and C. FOLKE (eds.), **Linking Social and Ecological Systems**. Management Practices and Social Mech-

anisms for Building Resilience, 414-436. Cambridge: Cambridge University Press. 1998.

FORCE, J. E. and G. E. MACHLIS. The human ecosystem. Part II: Social indicators in ecosystem management. *Society and Natural Resources* 10, 369-382.

FORE, L. S., K. PAULSEN and K. O'LAUGHLIN. Assessing the performance of volunteers in monitoring streams. **Freshwater Biology** 46, 109-123. 1997. 2001.

FULLER, S. **Philosophy, Rhetoric and the End of Knowledge**. Madison: University of Wisconsin Press. 1993.

GARDNER, J. and M. ROSELAND. Thinking globally. The role of social equity in sustainable development. **Alternatives** 166, 26-35. 1989.

GAUDET, C., A. WONG, A. BRADY and R. KENT. How are we managing? The transition from environmental quality to ecosystem health. **Ecosystem Health** 3, 3-10. 1997.

GAVENTA, J. Participatory research in North America. **Convergence** 21, 19-27. 1988.

GIBBONS, M., C. LIMOGES, H. NOWOTRY, S. SCHWAARTZMAN, P. SCOTT and M. TROW. **The New Production of Knowledge: the Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies**. London: SAGE Publications. 1994.

GRANT, K. **Reaching New Heights: a Handbook for Developing Community based Ecosystem Health Goals, Objectives and Indicators**. Vancouver, British Columbia, Environment Canada Fraser River Action Plan. 1997.

GRUMBINE, R. E. What is ecosystem management? **Conservation Biology** 8, 27-38. 1994.

GUNDERSON, L. H., C. S. HOLLING and S. S. LIGHT. Barriers broken and bridges built: a synthesis. In L. GUNDERSON, C. HOLLING and S. LIGHT (eds.), **Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions**, 489-532. New York: Columbia University Press. 1995.

GUPTA, A. Managing environments sustainability through understanding and assimilating local ecological knowledge: the case of the honey bee. In D. POSEY (ed.),

**Cultural and Spiritual Values of Biodiversity**, 535-537. London: United Nations Environment Programme, Intermediate Technology Publications. 1999.

HAILA, Y. Assessing ecosystem health across spatial scales. In D. RAPPORT, R. COSTANZA, P. R. EPSTEIN, C. GAUDET and R. LEVINS (eds.), **Ecosystem Health**, 81-102. Malden, MA: Blackwell Science Inc. 1998.

HAM, L. and E. KELSEY. **Learning about Biodiversity: a First Look at the Theory and Practice of Biodiversity Education, Awareness and Training in Canada**. Hull, Quebec, Biodiversity Convention Office, Environment Canada. 1998.

HAMILTON, P. B., L. M. LEY, M. POULIN and F. R. PICK. **Seasonal and Disturbance Event Fluctuations in Phytoplankton Composition and Water Quality in the Lower Rideau River, including Mooney's Bay, during 1996**. Parts 1-3. Centre for Aquatic Biology and Environmental Research (CABER), Canadian Museum of Nature. Technical Report 97/1, 1-882. 1997.

HASKELL, B. D., B. G. NORTON and R. COSTANZA. Introduction. What is ecosystem health and why should we worry about it? In R. COSTANZA, B. G. NORTON and B. D. HASKELL (eds.), **Ecosystem Health**. New Goals for Environmental Management, 3-20. Washington D.C.: Island Press. 1992.

HEMMATI, M. **Multi-stakeholder Processes for Governance and Sustainability beyond Deadlock and Conflict**. London: Earthscan Publications Ltd.

HOLLING, C. S. 1978. **Adaptive Environmental Assessment and Management**. Wiley International Series on Applied Systems Analysis, volume 3. Chichester: Wiley. 2002.

HOLLING, C. S. What barriers? What bridges? In L. Gunderson, C. Holling and S. Light (eds.), **Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions**, 3-34. New York: Columbia University Press. 1995.

IREE. **Ecosystem Management: Meeting the Challenges of Community Initiatives**. Ottawa, Ontario, Institute for Research on Environment and Economy, University of Ottawa. 1995.

IREE. **Community Empowerment in Ecosystem Management**. Ottawa, Ontario, Institute for Research on Environment and Economy, University of Ottawa. 1996.



JOHNSON, M. **LORE**: Capturing Traditional Environmental Knowledge. Ottawa, Ontario, Dene Cultural Institute and International Development Research Centre. 1992.

JOHNSON, M. and R. A. RUTTAN. **Traditional Dene Environmental Knowledge**: a Pilot Project Conducted in Ft. Good Hope and Colville Lake, NWT, 1989-1993. Hay River, Northwest Territories, Dene Cultural Institute. 1993.

JOHNSON, M., H. HAMILTON and J. KOHL. **Towards a New Model of Cooperative Environmental Stewardship along the Rideau River**. Ottawa, Ontario, Environment Committee of Ottawa South. 1999.

KAY, J. and E. SCHNEIDER. Embracing complexity. The challenge of the ecosystem approach. **Alternatives** 20, 32-39. 1994.

LACKEY, R. T. Pacific salmon, ecological health and public policy. **Ecosystem Health** 2, 61-68. 1996.

LEE, K. N. Deliberately seeking sustainability in the Columbia River Basin. In L. GUNDERSON, C. HOLLING and S. LIGHT (eds.), **Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions**, 214-238. New York: Columbia University Press. 1995.

LERNER, S. C. Environmental constituency - building local initiatives and volunteer stewardship. **Alternatives** 20, 55-60. 1994.

LONG, N. and M. VILLAREAL. The interweaving of knowledge and power in development interfaces. In I. Scoones and J. Thompson (eds.), **Beyond Farmers First**. Rural People's Knowledge, Agricultural Research and Extension Practice, 41-52. London: International Institute for Environment and Development. 1994.

LOPEZ, C. and G. DATES. The efforts of community volunteers in assessing watershed ecosystem health. In D. RAPPORT, R. COSTANZA, P. EPSTEIN, C. GAUDET and R. LEVINS (eds.), **Ecosystem Health**, 103-128. Malden, MA: Blackwell Science Inc. 1998.

MACHLIS, G., J. FORCE and W. BURCH Jr. The human ecosystem part I: the human ecosystem as an organizing concept in ecosystem management. **Society and Natural Resources** 10, 347-367. 1997.

MAKKAY, K. **Factors Affecting the Diversity and Community Composition of Aquatic Macrophytes in the Rideau River**. M. Sc. Thesis, University of Ottawa, Ottawa. 2002.

MARTEL, A. L., D. A. PATHY, J. B. MADILL, C. B. RENAUD, S. L. DEAN and S. J. KERR. Decline and regional extirpation of freshwater mussels (Unionidae) in a small river system invaded by *Dreissena polymorpha*: the Rideau River, 1993-2000. **Canadian Journal of Zoology** 79, 2181-2191. 2001.

MASON, R. and M. BOUTILIER. The challenge of genuine power sharing in participatory research: the gap between theory and practice. **Canadian Journal of Community Mental Health** 15, 145-152. 1996.

MCMULLIN, S. L. and L. A. NIELSEN. Resolution of natural resource allocation conflicts through effective public involvement. **Policy Studies Journal** 19, 553-559. 1991.

MCNEELY, J. A., M. GADGIL, C. LEVÈQUE, C. PADOCH and K. REDFORD. Human influences on biodiversity. In V. HEYWOOD (ed.), **Global Biodiversity Assessment**, 711-821. Cambridge: Cambridge University Press. 1995.

MCNICOLL, P. Issues in teaching participatory action research. *Journal of Social Work Education* 35, 51-62. *Human Ecology Forum* 54 *Human Ecology Review*, Vol. 10, No. 1, 2003. 1999.

MCTAGGART, R. Guiding principles for participatory action research. *Participatory Action Research*. In R. MCTAGGART (ed.), **International Contexts and Consequences**, 25-43. Albany, NY: State University of New York Press. 1997.

MEREDITH, T.C. Environmental impact assessment, cultural diversity, and sustainable rural development. **Environmental Impact Assessment Review** 12, 125-138. 1992.

MITCHELL, R. Multistakeholder community initiatives. In **Ecosystem Management: Meeting the Challenges of Community Initiatives**, 67-68. Ottawa, Ontario: Institute for Research on Environment and Economy, University of Ottawa. 1995.

MITCHELL, B. **Resource and Environmental Management**. Edinburgh, Addison Wesley Longman Limited. 1997.

NEILSON, N. O. The meaning of health. *Ecosystem Health* 5, 65-66. Ostrom, E. 1990. **Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action**. Cambridge: Cambridge University Press. 1999.

PARSON, E. and W. CLARK. Sustainable development as social learning: theoretical perspectives and practical challenges for the design of a research program. In L. H. GUNDERSON, C. S. HOLLING and S. S. LIGHT (eds.), **Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions**, 428-460. New York: Columbia University Press. 1995.

PHELPS, A.-M. **Investigating the Fish Community of the Rideau River, Ontario, with respect to Historical Changes and Current Land-use Practices**. M. Sc. Thesis, University of Ottawa, Ottawa. 2001.

PHELPS, A., C. B. RENAUD and F. CHAPLEAU. First record of a Freshwater Drum, *Aplodinotus grunniens*, in the Rideau River, Ottawa, Ontario. **Canadian Field-Naturalist** 114, 121-125. 2000.

PICKETT, S. T. A., I. C. BURKE, V. H. DALE, J. R. GOSZ, R. G. LEE, S. W. PACALA and M. SHACHAK. Integrated models of forested regions. In P. M. GROFFMAN and G. E. LIKENS (eds.), **Integrated Regional Models. Interactions between Humans and their Environment**, 120-141. Toronto: Chapman and Hall. 1994.

PINKERTON, E. W. Summary and conclusions. In C. L. Dyer and J. R. McGoodwin (eds.), **Folk Management in the World's Fisheries**, 317-337. Niwot, CO: University Press of Colorado. 1994.

POULIN, M. The Rideau River Project — making science make sense to the communities. **Biodiversity News** 8, 19. 1999a.

POULIN, M. **A Multidisciplinary, Community-based Study of the Environmental Health of the Rideau River**. Progress Report (1998 and 1999). Presented to the EJLB Foundation, Montréal. Canadian Museum of Nature, Ottawa, Ontario. 1999b.

POULIN, M. Colloquium on La biodiversité de la rivière Rideau: la science à la portée du public. In **67th Congress of the Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (Acfas)**, Ottawa, Ontario, General Program, p 154. 1999c.

POULIN, M. **A Multidisciplinary, Community-based Study of the Environmental Health of the Rideau River**: Final Report. Presented to the EJLB Foundation, Montréal. Canadian Museum of Nature, Ottawa, Ontario. 2001.

POULIN, M. and D. M. Williams. Conservation of diatom biodiversity: a perspective. In J. John (ed.), **Proceedings of the Fifteenth International Diatom Symposium**, 161-171. Liechtenstein: A.R.G. Gantner Verlag K.G. 2002.

POULIN, M., P. B. Hamilton and C. Billington. The Rideau River Biodiversity Project: bringing science to the people. In **5th National Science Meeting, Ecological Monitoring and Assessment Network**. Victoria, British Columbia, Oral Presentation Abstract, p 31-32. 1999a.

POULIN, M., P. B. Hamilton and C. Billington. The Rideau River Biodiversity Project: a case study bringing science to the people. In **6th Annual International Conference on Transitions in the St. Lawrence River**. Cornwall, Ontario, Program Abstract, p 21-22. 1999b.

POULIN, M., P. B. Hamilton and C. Billington. La biodiversité de la rivière Rideau, une étude pluridisciplinaire selon une approche communautaire. **Cryptogamie Algologie** 21, 234-235. 2000.

RAPPORT, D. Ecosystem health: exploring the territory. **Ecosystem Health** 1, 5-13. 1995.

RAPPORT, D. Defining ecosystem health. In D. Rapport, R. Costanza, P. R. Epstein, C. Gaudet and R. Levins (eds.), **Ecosystem Health**, 18-33. Malden, MA: Blackwell Science Inc. 1998a.

RAPPORT, D. Answering the critics. In D. Rapport, R. Costanza, P. R. Epstein, C. GAUDET and R. LEVINS (eds.), **Ecosystem Health**, 41-50. Malden, MA: Blackwell Science Inc. 1998b.

REDCLIFT, M. Reflections on the “sustainable development” debate. **International Journal of Sustainable Development and World Ecology** 1, 3-21. 1994.

RICKSON, R., R. J. BURDGE, T. HUNDLOE and G. T. MCDONALD. Institutional constraints to adoption of social impact assessment as a decision making and plan-

ning tool. In R. J. BURDGE (ed.), **A Conceptual Approach to Social Impact Assessment**, 243-256. Middleton, WI: Social Ecology Press. 1998.

RYAN, J. and M. ROBINSON. Implementing participatory action research in the Canadian North: A case study of the Gwich'in in language and cultural project. **Culture** 10, 1-15. 1991.

RYAN, J. and M. ROBINSON. Community participatory research: two views from Arctic Institute practitioners. **Practicing Anthropology** 18, 7-11. 1996.

SCOONES, I. and J. THOMPSON. **Beyond Farmers First**. Rural People's Knowledge, Agricultural Research and Extension Practice. London, International Institute for Environment and Development. 1994.

SEJERSEN, F. Hunting in Greenland and the integration of local users' knowledge in management strategies. In L. J. DORAIS, M. Nagy and L. MULLER-WILLE (eds.), **Aboriginal Environmental Knowledge in the North**, 37-60. Québec: Gétic, Université Laval. 1998.

SLIM, H. and P. THOMPSON. **Listening for a Change. Oral Testimony and Development**. London: Panos Publications Ltd. 1993.

SLOCOMBE, D. S. Environmental planning, ecosystem science and ecosystem approaches for integrating environment and development. **Environmental Management** 17, 289-303. 1993.

TESTER, F. J. Reflections on tin wis. Environmentalism and the evolution of citizen participation in Canada. **Alternatives** 1, 34-41. 1992.

UNEP. **Convention on Biological Diversity**. Text and Annexes. Châtelaine, United Nations Environment Programme. 1994.

WALTERS, C. J. **Adaptive Management of Renewable Resources**. New York, Macmillan. 1986.

WELLS, M. Social-economic strategies to sustainably use, conserve and share the benefits of biodiversity. In V. Heywood (ed.), **Global Biodiversity Assessment**, 1016-1036. Cambridge: Cambridge University Press. 1995.

WESTLEY, F. Governing design: the management of social systems and ecosystem management. In L. H. GUNDERSON, C. S. HOLLING and S. S. LIGHT (eds.), **Barri-**

**ers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions**, 391-427. New York: Columbia University Press. 1995.

WESTMAN, W. E. **Ecology, Impact Assessment and Environmental Planning**. A Wiley-Interscience Publication. Toronto: John Wiley and Sons. 1985.

WILSON, E. O. *Consilience. The Unity of Knowledge*. New York: Alfred A. Knopf. 1998.

WOLFENDEN, J. A. J. **A Transdisciplinary Approach to Integrated Resource Management: A Pragmatic Application of Ecological Economics**. Ph. D. Thesis, University of New England, Australia. 1999.

ZAZUETA, A. **Policy Hits the Ground: Participation and Equity in Environmental Policy-Making**. Washington D.C.: World Resources Institute. 1995.