

VI-138 - PROPOSTA METODOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DAS AÇÕES ANTRÓPICAS IMPACTANTES APLICADA A ELABORAÇÃO DE PLANOS AMBIENTAIS MUNICIPAIS

Vania Elisabete Schneider ⁽¹⁾

Bióloga pela Universidade de Caxias do Sul (UCS/RS). Mestre em Gerenciamento de Recursos Hídricos e Saneamento (UNICAMP/SP). Doutora em Gerenciamento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (IPH/UFRGS/RS). Pesquisadora do Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul (ISAM/UCS/RS).

Denise Peresin

Bióloga pela Universidade de Caxias do Sul (UCS/RS). Mestranda em Biologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS/RS). Técnica do Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul (ISAM/UCS).

Camila Albé Castilhos

Graduanda em Engenharia Ambiental, pela Universidade de Caxias do Sul. (UCS/RS). Monitora de pesquisa do Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul (ISAM/UCS).

Daiana Severo Fetter

Graduanda em Ciências Biológicas, pela Universidade de Caxias do Sul.

Endereço ⁽¹⁾: Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP 95070-560 - Caxias do Sul - RS - Brasil - Telefone: (+5554) 3218-2100 - e-mail: veschnei@ucs.br.

RESUMO

Toda a atividade humana causa em maior ou menor grau algum tipo de impacto sobre o meio ambiente. A avaliação dos impactos ambientais segundo Sánchez (2006) é um instrumento de política ambiental, por isso esta sendo aplicada na elaboração de Planos Ambientais Municipais. O presente trabalho tem como objetivo apresentar um método de avaliação das ações antrópicas impactantes e verificar a sua eficiência após a aplicação em dois municípios. Para alcançar este objetivo, utilizaram-se as metodologias de grupo de discussão – *ad hoc* (CANTER, 2000) e a Matriz de Leopold (LEOPOLD, 1971) modificada. As ações impactantes foram identificadas através da análise do diagnóstico do Plano Ambiental e por representantes da sociedade. As ações impactantes identificadas foram avaliadas quanto ao aspecto Magnitude e Importância. A multiplicação dos valores destes dois aspectos resulta na hierarquização das ações antrópicas impactantes. As ações antrópicas apontados para os município avaliados em 60% dos casos são semelhantes, porém não necessariamente recebem a mesma classificação, pois dependem da realidade de cada município. Os resultados da Avaliação de Impactos Ambientais são importantes na elaboração do Plano Ambiental Municipal, pois dão subsídios para a definição e elaboração de programas e projetos, afim de preservar a qualidade ambiental que está sendo, ou que possa vir a ser comprometida, caso as ações impactantes não sejam interrompidas ou minimizadas. O método utilizado e os resultados obtidos demonstraram servir como importante ferramenta para a tomada de decisões na gestão ambiental municipal, além de indicar as áreas prioritárias para serem trabalhadas através de Planos, Programas e Projetos, que definirão em última análise a política ambiental municipal.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento ambiental municipal, avaliação de impacto ambiental, Matriz de Leopold.

INTRODUÇÃO

As ações humanas causam efeitos ambientais, que por sua vez, produzem impactos ambientais. O impacto ambiental conforme CONAMA nº 001/86 (BRASIL, 1986) é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Todas as atividades humanas geram algum tipo de impacto/alteração no ambiente, podendo ser estes positivos ou negativos. Em um município, podem-se citar como atividades potencialmente causadoras de impactos desde

a ocupação territorial, atividades domésticas e industriais, geração de esgotos e resíduos, entre outras. Para solucionar ou minimizar estes impactos é necessário primeiramente o planejamento, sendo que a finalidade deste é atingir metas específicas no futuro, levando a melhoria de uma determinada situação e ao desenvolvimento das sociedades (SANTOS, 2004).

O planejamento é um meio sistemático de determinar o estágio em que o processo se encontra, onde se deseja chegar e qual o melhor caminho para alcançá-lo (SCHNEIDER et al., 2009). É um processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise sistematizadas das informações, por meio de procedimentos e métodos, para chegar a decisões ou a escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis (SANTOS, 2004). Conforme Almeida et al. (1998) o planejamento difere da lei, da política e da administração, porém ele deverá estar diretamente associado aos três para o fim de orientá-los.

Conforme Schneider et al. (2009) o planejamento ambiental fundamenta-se na interação e integração dos sistemas que compõem o ambiente, e consiste na adequação de ações à potencialidade, à vocação local e à sua capacidade de suporte, buscando o desenvolvimento harmônico da região e a manutenção da qualidade do ambiente físico, biológico e social.

Para a elaboração de planos ambientais é fundamental a Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) que segundo Sánchez (2006) é um instrumento de política ambiental. Conforme CONAMA nº 001/86 (BRASIL, 1986), a Avaliação de Impactos Ambientais é reconhecida em tratados internacionais como um mecanismo potencialmente eficaz de prevenção do dano ambiental e de promoção do desenvolvimento sustentável. Os resultados da AIA, em âmbito municipal, servem como subsídio aos responsáveis pela tomada de decisão - poder administrativo público - de forma a atender o previsto pela Constituição Federal (BRASIL, 1988), art. 225, de que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Avaliar os aspectos e impactos ambientais visa principalmente identificar as ações humanas e as decorrentes consequências. A avaliação e hierarquização destas ações gerarão subsídios para a definição e elaboração de programas e projetos, focando as ações que precisam ser monitoradas, mitigadas e ou evitadas.

O ponto de partida para a avaliação destas ações impactantes é o diagnóstico do plano ambiental, o qual possui informações acerca de diferentes atividades desenvolvidas no município, aspectos sócio-econômicos, fatores bióticos e abióticos, uso do solo, zoneamento ambiental e a legislação pertinente. Além do diagnóstico ambiental a participação da comunidade na identificação dos impactos ambientais denominadas neste trabalho como ações antrópicas impactantes é essencial.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um método de avaliação das ações antrópicas impactantes a ser utilizado na elaboração de Planos Ambientais Municipais e verificar a sua eficiência após a aplicação em dois municípios.

ÁREA DE ESTUDO

O método proposto foi aplicado em dois municípios: Muitos Capões e Guabiju. Ambos municípios possuem maior população rural do que urbana e economia baseada principalmente na atividade primária, predominantemente a agricultura.

O Município de Muitos Capões localiza-se na região nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, nos Campos de Cima da Serra. Encontra-se a uma altitude média de 937 metros, possui uma extensão territorial de 1.193,13 km² e apresenta uma população total de 3.013 habitantes. Conforme informações da Prefeitura Municipal de Muitos Capões os serviços de abastecimento de água do município atendem 34,08% das residências, enquanto que a rede coletora corresponde a apenas 3% do total de domicílios existentes no Município. Quanto à

drenagem urbana aproximadamente 30% da área urbana é atendida com rede coletora de águas pluviais. Relativamente aos resíduos sólidos, o município de Muitos Capões possui o sistema de coleta regular e seletiva.

O município de Guabiju está inserido na Encosta Superior do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, na microrregião de Guaporé. Guabiju conta com uma extensão territorial total de 148 km². O município está localizado a uma altitude média de 720 m acima do nível do mar e apresenta uma população total de 1.794 habitantes. Segundo dados da Prefeitura Municipal de Guabiju o sistema de abastecimento de água é realizado em 52,25% dos domicílios do município. A zona urbana é abrangida na sua totalidade por rede de drenagem pluvial, porém o município não possui rede coletora pública de esgoto sanitário. Quanto aos resíduos sólidos o município possui coleta seletiva e regular.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para identificação e hierarquização das ações ambientais impactantes baseou-se em grupo de discussão – ad hoc (CANTER, 2000) e a Matriz de Leopold (LEOPOLD, 1971) modificada. Utilizou-se uma metodologia de construção coletiva, buscando sempre trabalhar em conjunto com o município.

A proposta metodológica apresentada é composta por três etapas:

1º Identificação das ações impactantes: esta etapa foi subdividida em outras duas fases. A primeira fase foi executada pela equipe técnica da Universidade que elaborou uma lista de ações antrópicas impactantes ocorrentes no município analisado, utilizando como base a avaliação do diagnóstico ambiental realizado para o Plano Ambiental Municipal, o qual contém informações acerca de atividades desenvolvidas no município, aspectos sócio-econômicos, fatores bióticos e abióticos, uso do solo, zoneamento ambiental e legislação pertinente. A segunda etapa foi realizada pelos representantes municipais, que através de reuniões com a população e entidades ou aplicação de questionários, identificaram problemas ambientais e sanitários que são enfrentados no dia a dia do município.

As duas listas foram sistematizadas em um quadro, que foi desenvolvido pela Universidade com base no Método da Matriz de Leopold (1991), onde as linhas representam as ações impactantes e as colunas os aspectos ambientais que sofrem interferência das ações impactantes. Este quadro foi aprovado pelo Município e está apresentado na segunda etapa.

2º Pontuação da magnitude¹: com o quadro estruturado foram identificados os aspectos ambientais (solo, água, a, vegetação etc.) com os quais as ações impactantes têm relação, destacando as células onde há influência (cruzamento entre linha e coluna correspondente). Esta etapa foi desenvolvida pela equipe da Universidade, com a participação de profissionais representantes de diferentes áreas.

Em seguida, as ações impactantes foram pontuadas quanto a Magnitude que é definida como o impacto pontual da ação. A magnitude foi pontuada em uma escala de 1 a 5, onde, quanto mais alto o número, maior o grau do impacto. A escala utilizada está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Escala de Magnitude.

Grau de impacto da ação	Pontuação
Alto	5
Médio-Alto	4
Médio	3
Baixo	2
Pouco significativo	1
Não tem relação	0

¹ O Serviço de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (1978) conceitua a magnitude como a “provável grandeza de cada impacto potencial.”

O modelo do quadro utilizado está apresentado no Quadro 1.

AÇÕES IMPACTANTES	ASPECTOS AMBIENTAIS O que causam? Onde causam?	Físico - Abiótico					Biótico				Sócio-econômico						SOMA
		Água subterrânea	Água superficial	Alteração do Solo	Erosão do solo	Ar	Vegetação	Fauna terrestre	Fauna aquática	Supressão da vegetação	Patrimônio		Atividades econômicas	Resíduos Sólidos	Acessibilidade / Mobilidade	Saúde pública	
											Natural	Histórico-cultural					
A.1 Desmatamento		3	4	2	1	1	1	2	2	0	3	1	2	3	1	5	31
A.2 Falta de Saneamento Urbano																	
A.3 Uso de agroquímicos																	
...																	

Quadro 1: Quadro para pontuação da Magnitude, estruturado com base no Método da Matriz de Leopold (1971).

O grau do impacto ou da ação foi atribuído com base no conhecimento técnico-científico da equipe avaliadora. No final, os valores de magnitude atribuídos por linha/ações impactantes foram somados e o resultado está apresentado na coluna correspondente (Soma – Quadro 1).

3º Pontuação da importância: a importância compara as ações impactantes entre si. Segundo Horberry (1984) a importância “representa o julgamento subjetivo da significação do impacto, quer dizer, sua importância relativa em comparação aos demais”.

A metodologia utilizada para a avaliação da importância e da hierarquização das ações impactantes é uma adaptação do método descrito por Dean & Nishry (1965) apud. Canter (2000).

O método orienta que as ações ou impactos sejam comparados aos pares, sendo atribuído valor “1” para o mais significativo (ou seja, mais agressivo, menos desejado) e “0” para o menos significativo (menos agressivo). No caso de ambos apresentarem igual preferência, determinou-se o valor de 0,5 para cada ação. Para evitar que ao final do processo ocorra a multiplicação por zero, foi criada uma ação nominal, que na comparação com os demais sempre recebe o valor “0” e o critério comparado recebe o valor “1”. Esta avaliação foi realizada pelos representantes do município. A Tabela 2 apresenta a estruturação das informações para esta avaliação.

Tabela 2: Tabela modelo para cálculo da Importância Relativa e pontuação final das ações impactantes.

Ações impactantes	Peso relativo										Soma I (Importância)	Soma II - Faixa (Magnitude)	Multiplicação (Soma I + Soma II)
	I. 1				I. 2			I. 3		I.4			
I. 1													
I. 2													
I. 3													
I. 4													
N (nominal)													
Total													

Os espaços não sombreados orientaram o preenchimento da Tabela 2. A soma dos valores apresentados nas colunas dos impactos, deve sempre totalizar o valor “1”. O valor da soma na linha, para a ação impactante nominal, por sua vez deve ser “0”. A multiplicação final foi resultante da Soma I (Magnitude) x Soma II (Importância). Classificando os valores em ordem decrescente, foi possível hierarquizar as ações impactantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados síntese do método utilizado estão apresentados nas Tabelas 3 e 4. Na primeira coluna das Tabelas são apresentadas as ações antrópicas causadoras de impactos identificadas em cada município. Na segunda coluna é apresentada a classificação final dos impactos, que refere-se as áreas com prioridade de ação. Na coluna 3 é apresentada a classificação dos impactos quanto a importância (avaliação da população) e na coluna 4 a classificação quanto a avaliação da magnitude. Cerca de 60% das ações antrópicas apontadas são semelhantes em ambos os municípios avaliados, porém aquelas não necessariamente recebem a mesma classificação, pois dependem da realidade de cada município.

Tabela 3: Síntese da hierarquização das ações identificadas e avaliadas no município de Muitos Capões.

Ação Antrópica / Impacto	Classificação Final	Classificação Importância	Classificação Magnitude
A.3 Uso, manejo e ocupação do solo na área rural	1º	3º	2º
A.2 Saneamento básico urbano	2º	1º	6º
A.5 Uso de agroquímicos	3º	4º	1º
A.4 Uso e ocupação do solo na área urbana	4º	2º	5º
A.1 Saneamento básico rural	5º	5º	8º
A.6 Drenagem de banhados	6º	6º	7º
A.8 Corte de vegetação nativa	7º	7º	4º
A.7 Disseminação de animais exóticos (javali e lebre europeia)	8º	5º	9º
A.9 Queima de campo	9º	8º	3º

Tabela 1 - Síntese da hierarquização das ações identificadas e avaliadas no município de Guabiju.

Ação Antrópica / Impacto	CLASSIFICAÇÃO FINAL	CLASSIFICAÇÃO IMPORTÂNCIA	CLASSIFICAÇÃO MAGNITUDE
A.1 Saneamento básico urbano	3º	3º	4º
A.2 Saneamento básico rural	4º	3º	5º
A.3 Manejo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos	4º	3º	5º
A.4 Uso e ocupação do solo na área urbana	5º	5º	2º
A.5 Uso e ocupação do solo na área rural	2º	2º	1º
A.6 Queimadas	7º	6º	6º
A.7 Proliferação de insetos e vetores	6º	4º	8º
A.8 Uso de agroquímico	1º	1º	3º
A.9 Mineração	8º	7º	7º

Ao compararmos a classificação da Importância e da Magnitude com o resultado final, observa-se que as ações impactantes ocuparam posições diferentes, porém aproximadas, variando normalmente entre duas (2) a três (3) hierarquias. A classificação final do grau de impacto de cada ação antrópica ficou entre as hierarquias avaliadas nas duas etapas, ou seja, a classificação final não possui significativas variações ao que já foi avaliado na importância e na magnitude.

Dentre os impactos semelhantes entre os dois municípios cita-se o saneamento urbano, saneamento rural, uso e ocupação do solo urbano, uso e ocupação do solo rural, uso de agroquímicos e queimadas.

O Saneamento básico rural é um impacto semelhante entre os dois municípios e ocupou posições próximas na classificação, ficando em 5ª lugar no município de Muitos Capões e em 4º lugar no município de Guabiju. Neste item cabe uma atenção especial às criações com animais confinados, que concentram uma grande quantidade de dejetos, os quais precisam ser tratados antes de serem dispostos no solo.

Quanto ao Saneamento urbano os dois municípios não atendem toda a demanda de domicílios com o sistema de abastecimento de água, rede coletora de efluentes e águas pluviais, e coleta de resíduos sólidos. Com isso a classificação do impacto causado pela falta de saneamento urbano ocupa posições que necessitam de soluções mais urgentes nos dois municípios, ficando Guabiju com o 3º lugar e Muitos Capões com o 2º lugar.

Manejo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e mineração são impactos apontados apenas para o município de Guabiju. A primeira ação recebeu a mesma classificação que o saneamento rural (4º) e a segunda ficou com o 8º lugar. No município de Muitos Capões o problema voltado a Drenagem de Banhados, enquadra-se no item manejos dos recursos hídricos, porém de maneira mais específica e ocupou a 6º posição na classificação final. Normalmente a drenagem de banhados na área rural é realizada para posterior uso das terras para expansão de lavouras

Uso, manejo e ocupação do solo na área rural foi apontado como um grande problema nos dois municípios, pois estes possuem sua economia baseada na agricultura, a qual pode ocupar Áreas de Preservação Permanente (APPs), potencializar a ocorrência de impactos, como contaminação das águas subterrâneas, superficiais e solos, fragmentação da mata e outros.

Outro impacto ocasionado devido a agricultura, citado nos dois municípios é o uso de agrotóxicos, que devido seu uso maciço e muitas vezes inadequado pode contaminar a água superficial e subterrânea e o solo.

Uso e ocupação do solo na área urbana apesar dos dois municípios serem de pequeno porte, este impacto foi apontado por ambos, obtendo classificações próximas, Muitos Capões 4ª posição e Guabiju 5ª posição. A ocupação desordenada leva a uma série de efeitos de curto ou longo prazo, sociais, ambientais e econômicos, reduzindo a qualidade de vida da população.

A queima de campo foi apontada nos dois municípios e o corte de vegetação nativa foi apontado apenas no município de Muitos Capões, porém estas ações foram avaliadas com menor grau de impacto em relação as demais ações antrópicas. Apesar das duas atividades serem proibidas por lei, ambas ainda ocorrem de forma isolada em cada município.

As ações disseminação de animais exóticos (javali e lebre européia) apontada por Muitos Capões (8º) decorre da inserção destes animais em uma área sem seu predador natural e sem controle de população destes. A proliferação de insetos e vetores (6º) identificada por Guabiju é resultado do desequilíbrio ambiental, causado principalmente por inadequação do sistema de saneamento urbano e ambiental.

CONCLUSÕES

Os resultados da Avaliação de Impactos Ambientais são importantes na elaboração do Plano Ambiental Municipal, pois dão subsídios para a definição e elaboração de programas e projetos, afim de preservar a qualidade ambiental que está sendo, ou que possa vir a ser comprometida, caso as ações impactantes não sejam interrompidas ou minimizadas.

O método utilizado e os resultados obtidos demonstraram servir como importante ferramenta para a tomada de decisões na gestão ambiental municipal, além de indicar as áreas prioritárias para serem trabalhadas através de Planos, Programas e Projetos, que definirão em última análise a política ambiental municipal. Além disso, verifica-se que alguns problemas ambientais são comuns nos municípios avaliados, e possuem tendência a serem em outros municípios da região.

A definição das ações prioritárias ambientais municipais foram realizadas considerando-se as características do município. Os interferentes locais e os aspectos culturais e ambientais foram trabalhados, no sentido de promover a articulação dos diversos setores da Administração Municipal e outras instituições de importância no município. A priorização das ações é importante para o Gestor Municipal e deve ser utilizada como ferramenta do planejamento.

Os programas e projetos a serem implantados nos municípios foram definidos em conjunto entre o Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul (ISAM/UCS) e as prefeituras municipais, tendo como base as ações impactantes apontadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **Planejamento ambiental:** caminho para a participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum, uma necessidade, um desafio. 2.ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Thex Editora, 1999. 161 p. ISBN 8585575387
2. BRASIL. Constituição, de 05 de Outubro de 1988 (a). Institui a Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitu%C3%A7ao.htm>. Acesso: 20 ago. 2009.
3. _____. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 001, de 23 de Janeiro de 1986. Dispõe sobre definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 07 jul. 2009.
4. CANTER, L. W. Manual de evaluación de impacto ambiental. 2 ed. Madri: McGraw Hill Espanha, 2000.
5. ESTADOS UNIDOS. Environmental Protection Agency. Environmental assessment of construction grants projects. Washington D. C., 1978.
6. HORBERRY, J. Status and application of EIA for development. Gland, conservation for Development Center, 1984.
7. LEOPOLD, L.B; et al. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Circular 645. Geological Survey. Washington D. C.: United States Department of the Interior. 1971.
8. RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Porto Alegre, RS. Disponível em: <<http://www.mp.rs.gov.br/ambiente/legislacao/id606.htm>> Acesso em: 02 dez. 2010.
9. SÁNCHEZ, L. H. Avaliação de impacto ambiental: conceito e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.
10. SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental:** teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p. ISBN 9788586238628.