

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOMÁTICA**

**DIAGNÓSTICO DOS CRIMES AMBIENTAIS E DAS  
AÇÕES DE PREVENÇÃO NA ÁREA DE ATUAÇÃO  
DO 2º BATALHÃO AMBIENTAL DA BRIGADA  
MILITAR**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Luís Garcia Guimarães**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2009**

Guimarães, Luís Garcia

G963d

Diagnóstico dos crimes ambientais e ações de prevenção na área de atuação 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar / por Luís Garcia Guimarães ; orientador Marcia Xavier Peiter. – Santa Maria, 2009.

89 f. ; il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Geomática, RS, 2009.

1. Geomática 2. Meio ambiente 3. Educação ambiental  
4. Crimes ambientais I. Peiter, Marcia Xavier, orient. II.  
Título

CDD: 502:37

Ficha catalográfica elaborada por  
Luiz Marchiotti Fernandes – CRB 10/1160  
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Rurais/UFSM

---

© 2009

Todos os direitos autorais reservados a Luís Garcia Guimarães. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com autorização por escrito do autor.

Endereço: R. Silva Jardim, 1924/103, Centro. Santa Maria, RS, 97010492

Fone: (0XX) 55 3214-2181; End. Eletrônico: luisgarciaguima@yahoo.com.br

DIAGNÓSTICO DOS CRIMES AMBIENTAIS E AÇÕES DE  
PREVENÇÃO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DO 2º BATALHÃO  
AMBIENTAL DA BRIGADA MILITAR

por

**Luís Garcia Guimarães**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado do  
Programa de Pós Graduação em Geomática, Área de Concentração  
Tecnologia de Geoinformação, da Universidade Federal de Santa Maria  
(UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Geomática**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Marcia Xavier Peiter**

Santa Maria, RS, Brasil

**2009**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Pós-Graduação em Geomática**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**DIAGNÓSTICO DOS CRIMES AMBIENTAIS E AÇÕES DE PREVENÇÃO NA  
ÁREA DE ATUAÇÃO DO 2º BATALHÃO AMBIENTAL DA BRIGADA MILITAR**

elaborado por  
**Luís Garcia Guimarães**

como requisito parcial para a obtenção do grau de  
**Mestre em Geomática**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

**Dr<sup>a</sup>. Marcia Xavier Peiter**  
(Presidente / Orientadora)

**Dr<sup>a</sup>. Liane de Souza Weber (UFMS)**

**Dr<sup>a</sup>. Sandra Maria Bochi da Silva (35<sup>a</sup> CRE)**

Santa Maria, 28 de setembro de 2009.

## **OFEREÇO**

A DEUS, por tudo o que tens feito e pelo que vais fazer. Por ter renovado as minhas forças e me capacitado a enfrentar todos os obstáculos com sua mansidão e sabedoria e assim atingir os objetivos.

**Graças Senhor!**

A minha esposa Karin, pelo Amor, Amizade, Incentivo, Confiança, Dedicção e Compreensão em todos os momentos. E por estar firme como coluna mesmo nos momentos difíceis desta caminhada.

**Obrigado Querida!**

## **DEDICO**

A meus pais, que depositaram sua confiança em mim e desde muito cedo estiveram abrindo portas para que eu pudesse passar e atingir os meus objetivos, mesmo que para isto os seus sonhos fossem deixados em segundo plano.

**Que Deus continue lhes abençoando!**

Aos meus irmãos Juliano, Suiene, lochane e Luziane que sempre me incentivaram muito e acreditaram em mim, apostando na conquista do objetivo que estava distante, mas com o apoio de vocês conseguimos vencer mais esta batalha.

**Que Deus lhes Recompense por tudo!**

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus que me dá vida e oportunizou estar neste planeta com a sagrada missão de desenvolver este trabalho de proteção da vida em todas as suas formas.

À minha esposa Karin Antunes Dalla Pozza, companheira de toda hora, musa inspiradora do meu aperfeiçoamento e sustentáculo de minhas aspirações.

Ao 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar, pela oportunidade de poder vivenciar o trabalho de defesa do meio ambiente, permitindo que me fizesse parte de seu grupo de militares estaduais da 1ª Cia Ambiental de Santa Maria, e desenvolvesse ações de proteção ambiental.

Na pessoa do Ten Cel Ademar Grasel, agradeço pelo incentivo e a todos oficiais e praças, colegas de trabalho do 2º BABM, que sempre me incentivaram e me ajudaram na materialização das atividades de proteção da vida em todas as suas formas, através do auxílio e das informações prestadas para o desenvolvimento deste objetivo perseguido.

Aos professores e orientadores Dr<sup>a</sup>. Marcia Xavier Peiter e Dr. Adroaldo Dias Robaina pela oportunidade oferecida, pela dedicação e ensinamentos científicos e pelo seu caráter elogiável com que nos direcionou neste período.

Aos professores membros da banca, Dr<sup>a</sup>. Sandra Maria Bochi da Silva e Dr<sup>a</sup>. Liane de Souza Weber, pelas sugestões que me direcionaram para conclusão da dissertação.

Aos colegas que contribuíram para que eu alcançasse este objetivo, Ana Rita, Cibele, Gisele e Isabel colegas de curso, André e Marileida colegas de trabalho muito obrigado por tudo.

À Universidade Federal de Santa Maria, especialmente ao Programa de Pós-Graduação em Geomática (PPG), pela oportunidade concedida.

**Muito Obrigado**

## EPÍGRAFE

“Nada é mais importante no estudo do homem do que as suas relações com a água: com a água do mar, com a água dos rios, com a água condensada das nuvens, com a água da chuva e do gelo, com a água subterrânea, com a água que corre na seiva das plantas ou que circula nas artérias e nas veias dos animais. Por conseguinte o próprio sangue e a Própria vida dos homens”.

Gilberto Freyre, 1937

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Geomática  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.

### **DIAGNÓSTICO DOS CRIMES AMBIENTAIS E AÇÕES DE PREVENÇÃO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DO 2º BATALHÃO AMBIENTAL DA BRIGADA MILITAR**

Autor: Luís Garcia Guimarães  
Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Marcia Xavier Peiter  
Santa Maria, 28 de setembro de 2009.

Na atualidade, onde a informação assume um papel cada vez mais relevante, discute-se muito a respeito da crise ambiental e da necessidade urgente de mudanças de atitude do ser humano para com seu ambiente e conseqüentemente, para consigo mesmo. Parte da humanidade está tomando consciência para a necessidade de preservar o ambiente natural, a fim de impedir a destruição de sua própria espécie. Com isso, buscou neste trabalho o objetivo de identificar, espacializar e avaliar temporalmente as Ações de Combate aos Crimes Ambientais e as Ações de Prevenção aos Crimes Ambientais, desenvolvidas pelos integrantes do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar (2º BABM). A pesquisa se deu através da coleta de dados nas onze regiões que compõem as frações ambientais do 2º BABM, correspondendo aos anos de 2006 a 2008. Esses dados se apresentaram em forma de ocorrências atendidas pelos integrantes dos Pelotões e Grupos Ambientais (GA), nas áreas da flora, fauna, poluição, mineração, outras ocorrências ambientais, apreensão de armas, apreensão de redes, apreensão de outros materiais, documentos confeccionados, prisões em flagrante e Termos Circunstanciado; e também nos dados das atividades de Educação Ambiental. Dessa forma, ao longo da pesquisa, pode-se concluir que ainda são comuns “as práticas de” contaminação dos cursos de água, a poluição atmosférica, a devastação das florestas, a caça indiscriminada e a redução ou mesmo destruição dos habitats faunísticos, além de muitas outras formas de agressão ao meio ambiente. Por fim, pode-se perceber que a Educação Ambiental Informal, por sua vez, desempenha importante papel na prevenção dos Crimes Ambientais, proporcionando uma mudança de comportamento em nossa sociedade na luta por um Ambiente saudável.

Palavras-chave: meio ambiente, educação ambiental, crimes ambientais.



## **ABSTRACT**

Master's Degree Dissertation  
\*\*\*Geomatics\*\*\* Post-Graduation Program  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.

### **ENVIRONMENTAL CRIME DIAGNOSIS AND PREVENTIVE ACTIVITIES WITHIN THE 2º ENVIRONMENTAL BATTALION OF BRIGADA MILITAR AREA OF ACTION**

Author: Luís Garcia Guimarães  
Tutor: Dr. Marcia Xavier Peiter  
Santa Maria, September 28<sup>th</sup>, 2009.

Today, when information plays a role ever more relevant, there is much discussion about the environmental crisis and the urgent need for a change in the human attitude towards our environment, and hence, ourselves. A part of humankind is becoming aware of the necessity to preserve the natural environment, in order to stop the destruction of its own species. Therefore, in this dissertation, we sought to identify, locate and evaluate, within a timescale, the Environmental Crime Fighting Activities and the Environmental Crime Preventive Activities performed by the contingent of 2º Environmental Battalion of Brigada Militar (2º EBBM). The research was done through data gathering at the eleven areas which make the environmental subdivisions of the 2º EBBM, referring to years from 2006 up to 2008. These data present themselves as incidents attended by the contingents of both the Environmental Groups (EG) and Platoons, on the matters of flora, fauna, pollution, mining, other environmental incidents, weapon capture, fishing net capture, capture of other materials, fabricated documents, flagrant arrests and Particular Terms; and also the data on the Environmental Education activities. Thereby, as the research took place, we concluded that “the activities of” contaminating streams, polluting the atmosphere, devastating forests, indiscriminate hunting and fauna habitat reduction, or even ravaging, plus many other means of environmental aggression, are still common. Finally, we could perceive that Informal Environmental Education plays an important role in preventing Environmental Crime, allowing a change of behavior by the society as part of the struggle for a healthy Environment.

Keywords: environment, environmental education, environmental crime.

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 - Mapa da Área de atuação da 2ª Cia. Ambiental sede Santa Maria, RS.....	16
Figura 2 - Mapa da Área de atuação do 2º Batalhão Ambiental, RS.....	48
Figura 3 - Organograma demonstrativo da organização do 2º BABM.....	49
Figura 4 - Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Uruguaiana.....	53
Figura 5 - Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Alegrete.....	54
Figura 6 - Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Cachoeira do Sul.....	55
Figura 7 - Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Rio Pardo.....	55
Figura 8 - Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Santiago.....	56
Figura 9 - Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de São Gabriel.....	57
Figura 10 - Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Santo Ângelo.....	57
Figura 11 - Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Bagé.....	58
Figura 12 - Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Santa Maria.....	60
Figura 13 - Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Santana do Livramento.....	60
Figura 14 - Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Cruz Alta.....	61
Figura 15 - Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na área do 2º BABM.....	62
Figura 16 - Mapa das ocorrências de fauna na área do 2º BABM.....	63
Figura 17 - Mapa das ocorrências de flora na área do 2º BABM.....	64

Figura 18 -	Mapa das ocorrências de mineração na área do 2º BABM....	65
Figura 19 -	mapa das ocorrências de poluição na área do 2º BABM.....	65
Figura 20 -	Mapa das ocorrências de poluição, flora, fauna e mineração na área do 2º BABM.....	66
Figura 21 -	Integrantes da PATRAM no Parque de Exposição da UFSM, 2000.....	67
Figura 22 -	Cartilha de Educação de Ambiental.....	68
Figura 23 -	Teatro de Fantoche a Terra e o Sol.....	69
Figura 24 -	Trilha da vida realizada no ano de 2006 pelos integrantes do 2ºBABM, com a colaboração da Secretaria Municipal de Educação e acadêmicos da UFSM e UNIFRA.....	70
Figura 25 -	Formatura dos participantes da 1ª edição do PROMAE.....	71
Figura 26 -	Crianças do PROMAE participando de uma barreira ecológica na semana do Meio Ambiente.....	73
Figura 27 -	Crianças participantes do projeto em uma visita a Sanga do Inácio, Santa Rosa – RS.....	74
Figura 28 -	Projeto Pequeno Cidadão, Santa Maria, RS,.....	75
Figura 29 -	Projeto Pequeno Cidadão, Santa Maria, RS,.....	76
Figura 30 -	Integrantes do NEA Bagé, desenvolvendo atividades no Projeto Legal conviver com a Natureza, em uma das escolas contempladas do município de Bagé – RS.....	77
Figura 31 -	Atividades de ordem unida no Projeto Patrulheiro Ambiental, Torres.....	78
Figura 32 -	Integrantes do 2º BABM desenvolvendo atividades práticas com integrantes do Projeto, na CORSAN, Capão da Canoa..	79
Figura 33 -	Lançamento do projeto Natureza Protegida é Show de Vida Capão da Canoa.....	80

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Limites de Tolerância para ruído contínuo e intermitente.....	Pág. 25
Tabela 2 -	Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB (A).....	26
Tabela 3 -	Regiões de atuação do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar.....	47

## SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1. Histórico do Batalhão Ambiental da Brigada Militar.....	15
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1. Brigada como órgão Ambiental.....	17
2.1.1 O Policial Militar.....	18
2.2 Crimes Ambientais.....	20
2.2.1 Poluição Sonora.....	20
2.2.2 Recursos Hídricos.....	26
2.2.3 Flora.....	28
2.2.3.1 Recuperação de Áreas Degradadas nos Dias de Hoje.....	32
2.2.3.2 Recuperação florestal da Mata Ciliar do Rio Uruguai – RS.....	33
2.2.3.3 Recuperação florestal da Mata Ciliar do Rio Soturno – RS.....	34
2.2.3.4 Recuperação florestal da Mata Ciliar do Arroio Passo da Serraria – RS.....	34
2.2.4 Poluição.....	35
2.2.5 Fauna.....	36
2.2.6 Pesca.....	37
2.2.6.1 Pesca Amadora.....	37
2.2.6.2 Pesca profissional.....	38
2.2.6.3 Piracema.....	38
2.2.7 Mineração.....	39
2.3 Atividades de Prevenção aos Crimes Ambientais.....	41
2.3.1 A inserção legal da Educação Ambiental no Brasil.....	44
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	47
3.1 Descrição da Área de estudo.....	47
3.2 Procedimentos Metodológicos.....	49
3.3 Procedimentos Técnicos.....	50

4. RESULTADOS.....	52
4.1 Ações de Combate aos Crimes Ambientais.....	52
4.1.1 Ocorrências na Região de Uruguaiana.....	52
4.1.2 Ocorrências na região de Alegrete.....	53
4.1.3 Ocorrências na região de Cachoeira do Sul.....	54
4.1.4 Ocorrências na região de Rio Pardo.....	55
4.1.5 Ocorrências na região de Santiago.....	56
4.1.6 Ocorrências na região de São Gabriel.....	56
4.1.7 Ocorrências na região de Santo Ângelo.....	57
4.1.8 Ocorrências na região de Bagé.....	58
4.1.9 Ocorrências na região de Santa Maria.....	59
4.1.10 Ocorrências na região de Santana do Livramento.....	60
4.1.11 Ocorrências na região de Cruz Alta.....	61
4.1.12. Ocorrências Totais na Área de Abrangência do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar.....	61
4.1.13 Mapa das ocorrências de Fauna, Flora, Mineração, Poluição.....	62
4.2 Ações de Prevenção aos Crimes Ambientais.....	66
4.2.1 Histórico da Educação Ambiental do 2º BABM.....	66
4.2.2 Projetos Desenvolvidos pelo Núcleo de Educação Ambiental (NEA) do 2º BABM.....	70
4.2.2.1 Trilha da vida.....	70
4.2.2.2 Programa de Multiplicadores Ambientais Escolares (PROMAE).....	71
4.2.2.3 Formação de Monitores Ambientais – recuperação da Sanga do Inácio e Rio Pessegueiro no Município de Santa Rosa – RS.....	73
4.2.2.4 Projeto Pequeno Cidadão.....	75
4.2.2.5 Projeto Legal conviver com a Natureza.....	77
4.2.3 Projeto Patrulheiro Ambiental.....	78
4.2.3.1 Projeto Natureza Protegida é Show de Vida.....	79
5. CONCLUSÃO.....	82
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84

## 1. INTRODUÇÃO

Na atualidade, onde a informação assume um papel cada vez mais relevante, discute-se muito a respeito da crise ambiental e da necessidade imediata de mudanças de atitudes do ser humano para com seu ambiente e conseqüentemente, para consigo mesmo. Parte da humanidade está “acordando” para a necessidade de preservar o ambiente natural a fim de impedir a destruição de sua própria espécie.

No Brasil, a maior parte da população vive nos grandes centros urbanos, e com isso observa-se uma crescente degradação das condições de vida, pois a cidade é o cenário ideal para o consumo, e quanto mais se consome, mais resíduo se produzem, esta realidade acaba repercutindo em várias crises ambientais.

Ao migrar do interior para as grandes cidades, por exemplo, além dos inúmeros problemas que acarretam a concentração humana, a população muitas vezes, ainda perde a sua identidade cultural e sua memória. Sendo assim, não se sente responsável pelo patrimônio cultural, ambiental histórico, não se importando se a própria rua ou praça está sendo ameaçada ou destruída, portanto, também não se mobilizando em sua defesa.

Isto remete a uma necessária reflexão sobre os desafios para mudar as formas de pensar e agir a fim de que seja feito um resgate cultural, em todos os sentidos, numa perspectiva contemporânea, onde o impacto dos seres humanos sobre o Meio Ambiente tem tido conseqüências cada vez mais complexas.

No estado do Rio Grande do Sul existem alguns órgãos públicos ambientais, que representam a sociedade na defesa do Meio Ambiente, com base nas legislações vigentes. Dentre esses órgãos, destaca-se o Comando Ambiental da Brigada Militar (CABM), dividido em três batalhões ambientais especializados da polícia militar: o 1º Batalhão Ambiental (1º BABM) em Xangrilá, 3º Batalhão Ambiental (3º BABM) em Passo Fundo e o 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar (2º BABM), com sede em Santa Maria, RS, abrangendo as regiões Centro, Vale do Rio Pardo, Alto Jacuí e Campanha Gaúcha.

O 2º BABM realiza atividades de fiscalização ambiental, trabalhos de campo, vistorias, atendendo a denúncias de crimes ambientais, lavrando autos de constatação, os quais são diretamente remetidos ao Ministério Público, Instituto

Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), e Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM), visando coibir crimes ambientais, e também atua em programas de Educação Ambiental não-formal.

### **1.1 Histórico do Batalhão Ambiental da Brigada Militar.**

No ano de 1997, o Decreto Estadual nº 34.440, cria o Batalhão de Polícia Ambiental (BPA) em Porto Alegre, com a finalidade de zelar pela segurança pública e pelo cumprimento da legislação ambiental para a proteção do Meio Ambiente, desencadeando ações de fiscalização e vistorias, que se traduzem no exercício do poder de polícia, e também desenvolve atividades de educação ambiental, visando sensibilizar crianças, adolescentes e adultos para uma tomada de consciência crítica no trato das questões ambientais, como fonte de solução para os problemas garantindo uma melhoria na qualidade ambiental e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida das presentes e futuras gerações (BERTOLDO, 2007).

Em 2001, foram criadas sete companhias ambientais no interior do Estado, ficando no município de Santa Maria a sede da 2ª Cia PA. A 2ª Cia PA foi constituída por quatro pelotões com sedes em: Santa Maria, Cruz Alta, Santa Rosa e Rio Pardo, abrangendo cento e cinqüenta e quatro (154) municípios da Região Centro, Vale do Rio Pardo, Alto Jacuí e Noroeste conforme Figura 1.

Em junho de 2005, ocorreu a inauguração do Comando Ambiental da Brigada Militar, sendo que a 2ª Cia PA, passa a ser a sede do 2º Batalhão Ambiental, sob o comando do Major Ademar Grasel.

Até este presente momento o 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar está constituída por duas companhias com sedes em: Santa Maria, Cruz Alta, abrangendo cento e onze municípios da Região Centro, Vale do Rio Pardo, Alto Jacuí e Campanha Gaúcha.

O presente trabalho tem por objetivo identificar, espacializar e avaliar temporalmente as ocorrências de crimes ambientais e apresentar as ações de prevenção desenvolvidas pelos integrantes do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar.



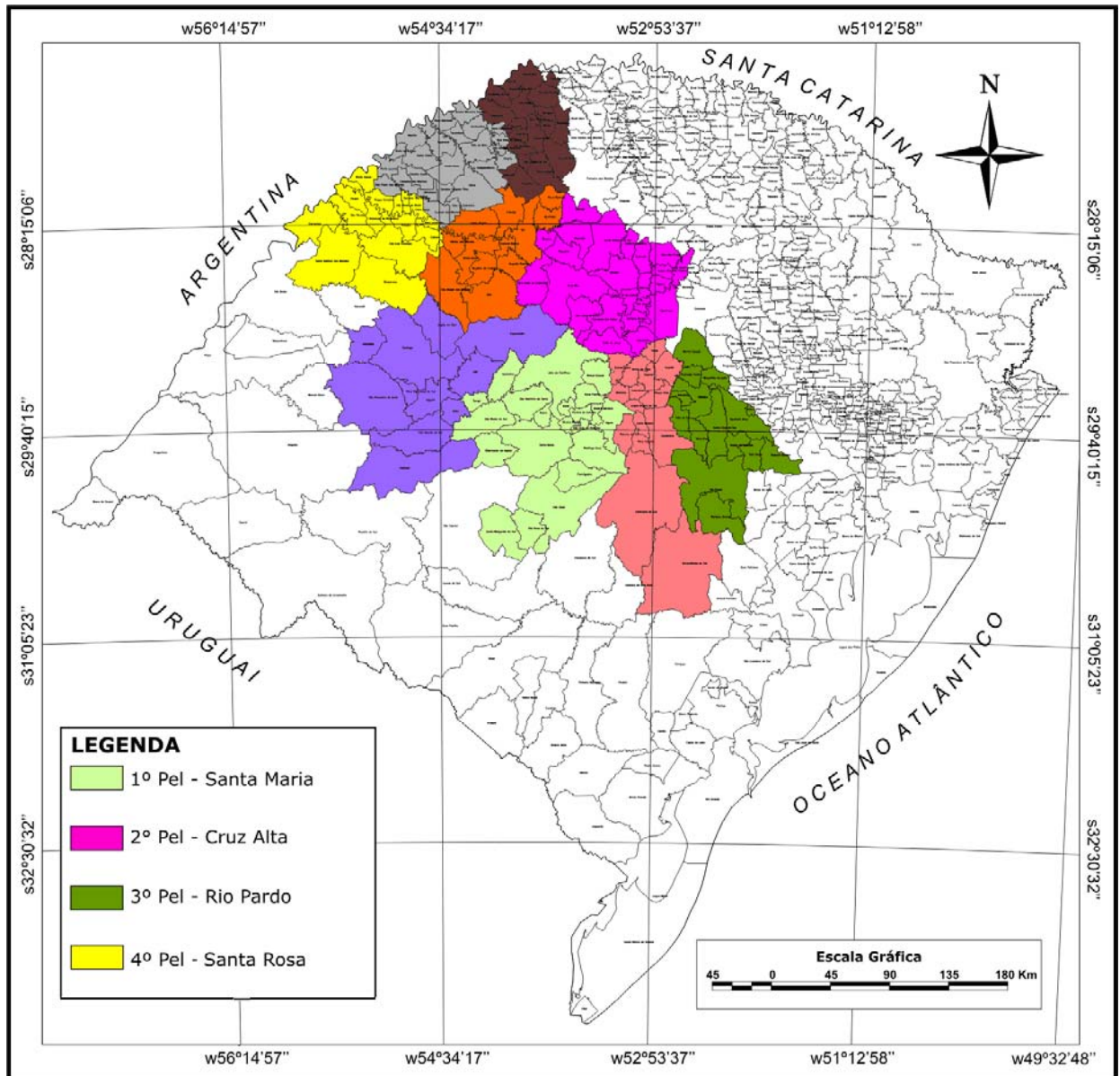


Figura 01 - Mapa da Área de atuação da 2ª Cia. Ambiental sede Santa Maria, RS.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Brigada Militar como órgão ambiental**

A Brigada Militar em seus 172 anos de existência esteve presente nas questões decisivas do estado do Rio Grande do Sul, passando de uma instituição voltada para a guerra, para exercer o papel de polícia militar, incumbindo-se de zelar pela segurança pública, nas atividades de policiamento ambiental, em áreas turísticas, aéreo, de guarda, rodoviário, comunitário, em áreas de fronteira, de operações especiais, fazendário e de bombeiro.

Sendo o Ambiente um direito de todos, estabelece-se a obrigação de defesa por parte do Poder Público e da coletividade.

Considerando que a população humana é a causadora de grandes danos ao ambiente, espera-se que esta mesma população seja a responsável por ações corretivas e preventivas. Neste contexto, entram em atuação, como agentes de controle, os órgãos ambientais (SILVA, 2005).

Estes órgãos têm na legislação ambiental a base para suas ações. No entanto, considerando que as agressões ao ambiente ocorrem, na maioria das vezes por desconhecimento das pessoas, se houver um trabalho efetivo de educação do cidadão, a aplicação da lei de forma punitiva, certamente diminuirá.

Dias (1998), já afirmava que os órgãos públicos passam por dificuldades administrativas e funcionais. São problemas que vão desde a falta de recursos financeiros, até a falta de recursos físicos e humanos, que são fundamentais ao funcionamento das instituições.

No entanto, não cabe à administração deixar de proteger e preservar o Ambiente a pretexto das dificuldades funcionais ou administrativas enfrentadas, ou de que tal não se encontra entre suas prioridades públicas, pois a Constituição de 1988 impõe a responsabilidade de desenvolver tais ações aos órgãos públicos (SILVA, 2005).

O policiamento ambiental na Brigada Militar desenvolveu-se a partir do ano de 1989, quando foi firmado convênio com o Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais

Renováveis (IBAMA), através do Grupamento Ambiental, sediado no 4º Regimento de Polícia Montada, em Porto Alegre.

Nos anos de 1993, 1994 e 1995 foram promovidos Cursos de Especialização em Policiamento Ambiental (CEPAM) para oficiais e sargentos e Estágios de Especialização em Policiamento Ambiental (EPAM) para cabos e soldados, com a finalidade de capacitarem policiais militares a desempenharem atividades de fiscalização ambiental.

Também em 1994, foram criados grupos de policiais militares (Patrulhas Ambientais – PATRAM), capacitados através de estágios de especialização para realizar as atividades de fiscalização ambiental.

Em vários estados da Federação, a polícia militar exerce atividades de polícia administrativa na proteção do Ambiente atendendo ao princípio da prevenção, buscando impedir infrações ambientais. No Estado do Rio Grande do Sul, o art. 45 do Decreto Estadual nº 38.107/98, que regulamenta a Lei de Organização Básica da BM, diz que:

Ao Batalhão de Polícia Ambiental compete cumprir e fazer cumprir a legislação ambiental, representar a Brigada Militar nas atividades atinentes à área e promover o intercâmbio com outros órgãos governamentais, por intermédio da preposição de convênios (Decreto Estadual nº 38.107/98 Art. 45).

Sendo assim, é competência dos Batalhões Ambientais exercerem a guarda nas áreas de preservação permanente e unidades de conservação, dar apoio àqueles órgãos que estejam envolvidos na defesa do Ambiente bem como lavrar os autos de constatação de dano ambiental, remetendo-os diretamente ao Ministério Público Estadual.

### 2.1.1 O policial militar

Desde a sua criação, em 18 de novembro de 1837, a Brigada Militar participou de inúmeras revoluções históricas do país. A partir de 1935, em decorrência da Constituição Estadual da época, a atividade policial passou a ser competência exclusiva do Estado. Em meados de 1950, passou a preocupar-se em organizar formas de policiamento adequadas a locais e objetivos específicos, originando-se dessa preocupação o Policiamento Rural Montado. Nesse período,

surgiu também o Policiamento Urbano, com emprego de duplas de policiais militares, que passaram a ser conhecidas como “Pedro e Paulo”.

Possivelmente por ser a Brigada Militar uma instituição de cunho guerreiro e de certa forma repressivo, a imagem do policial militar, ainda seja nos dias de hoje relacionada à repressão. A corporação busca sensibilizar seus integrantes para que, além de realizarem diuturnamente suas atividades constitucionais de preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, também estabeleçam vínculos de empatia e cooperação com as comunidades às quais pertencem.

Esta busca por uma imagem mais positiva do policial militar perante a comunidade, se traduz em inúmeros programas sociais desenvolvidos, pela instituição, ao longo da história, tais como: Programa Educacional de Resistência às Drogas e à Violência (PROERD), Programa Social Educativo de Profissionalização de Adolescentes (PROSEPA), Bairro em Ação, Brigada na Praça, Brigada Mirim, Bombeiro Mirim, BOE Mirim (Batalhão de Operações Especiais), Policial Militar por um dia, Palestras sobre Prevenção, Educação para o Trânsito, Cinoterapia (programa desenvolvido através do contato entre cães treinados e pacientes infantis de hospitais da Capital), Equoterapia (utilização do cavalo dentro de uma abordagem interdisciplinar buscando o desenvolvimento de pessoas portadoras de deficiência e/ou com necessidades especiais), Jovens contra o Crime (JCC), Lanchando com a Brigada, Meninos de Rua, Colônia de férias, Salva-vidas Mirins, Patrulheiro Ambiental Mirim, Ações integradas, projetos desenvolvidos pelo Comando Ambiental, entre outros.

Para tanto, em todas as atividades dos policiais militares, cujo objetivo seja levar alguma mensagem a alunos, grupos de pessoas, públicos diversos, procura-se ter como marca o enfoque de atividade de ensino.

É claro que num processo de mudança de comportamento de um jovem, por exemplo, concorrem à família, a escola, as amizades, as interferências dos agentes de comunicação e tantos outros fatores.

Mesmo assim, nos poucos momentos de contato do policial militar com o público, este procura levar uma mensagem clara, objetiva, com qualidade e que gere interesse e participação.

## 2.2 Crimes Ambientais

### 2.2.1 Poluição Sonora

Ruído é, por definição, um som indesejável. Ele varia em sua composição em termos de frequência, intensidade e duração. Sons que são agradáveis para algumas pessoas podem ser desagradáveis para outras. Por exemplo: os sons de uma determinada música podem ser divertidos para alguns, mas outros já os consideram lesivos. Então, para um som ser classificado como "ruído", este deve ser julgado pelo ouvido.

A altura da onda do som é a característica que distingue os sons graves dos agudos. A experiência mostra que dois sons, de alturas diferentes, correspondem a ondas de frequências diferentes, segundo Amaldi (1995). Ao encontrar um obstáculo, uma onda pode chocar-se contra ele e caminhar em sentido inverso. Esse fenômeno é chamado reflexão e se manifesta de diferentes formas, de acordo com o tipo da onda. Por exemplo: a imagem que aparece num espelho é resultado da reflexão de ondas luminosas sobre uma superfície refletora. As ondas sonoras também se refletem em obstáculo e sob circunstâncias propícias e provocam um fenômeno conhecido como eco. As principais características físicas do som são a frequência e o comprimento de onda.

A frequência é o número de oscilações que ela realiza numa unidade de tempo. À distância entre duas cristas consecutivas (ou dois vales) denomina-se comprimento de onda (AMALDI, 1995). Cabe a este estudo, conceituar vibrações que, segundo Astete (1991), são o movimento, oscilação, balanço de objetos que, quando facilmente detectado pelo tato, é chamado de vibração.

A tarefa de medir pressões sonoras não é simples, pois o sistema auditivo consegue detectar variações de pressão do ar 200 vezes superior ao valor limiar de audibilidade, estendendo-se numa faixa de, aproximadamente  $0,00002 \text{ Newton/m}^2$ , (GOITIA, 1993). Contudo, pretende-se não apenas medir as variações de pressão, mas também ter uma idéia da sensação humana quando o ouvido é exposto, dentro da faixa de audiofrequência, a diferentes pressões sonoras que o estimulam.

O nível sonoro equivalente ( $L_{eq}$ ) é o nível sonoro médio integrado durante uma faixa de tempo determinada. O  $L_{eq}$  é uma das medidas mais usadas para medições de ruído de som e tráfego e a maioria dos aparelhos utilizados nas

medições acústicas o determina automaticamente com a definição do tempo desejável (GERGES, 1992).

Os danos causados à audição em função de um determinado ruído dependem do seu nível sonoro, da sua duração e banda de frequência. Para exemplificar, uma exposição a 100 dB (A) durante 1 minuto é menos prejudicial que a 90 dB(A) por 60 minutos (GERGES, 1992). O  $L_{eq}$  é uma das medidas mais usadas para medições de ruído de tráfego, sendo definido como:

$$L_{eq} = 10 \log \left[ \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \left\{ \frac{P^2}{P_0^2} \right\} dt \right] \right] \quad (01)$$

Onde:

T = tempo de integração;

P(t) = pressão acústica instantânea;

$P_0$  = pressão acústica de referência;

$L_{eq}$  = nível sonoro contínuo equivalente.

A maioria dos aparelhos utilizados para medições acústicas executa automaticamente o  $L_{eq}$ .

O conforto ambiental para os usuários das edificações contempla aspectos de acústica, térmica, iluminação e ergonomia, visando proporcionar-lhes melhores condições de vida. Segundo a Norma Brasileira de Regulamentação NBR 10152/87 “os critérios de conforto acústico definem os ruídos admissíveis no interior dos recintos devido a fontes externas, portanto, a qualidade do isolamento das envoltórias; a reverberação dos recintos em função da atividade sonora; o campo acústico; a audibilidade dos sons e a inteligibilidade da palavra”.

Os métodos mais utilizados nesse tipo de análise empregam conjuntos de curvas conhecidas, como por exemplo: NC (Noise Criteria), NCB (Balanced Noise Criteria), RC (Room Criteria), NR (Noise Rating), RC Mark, RCN e PNC (Preferred Noise Criterion). Apesar desse tipo de critério ser utilizado há muito tempo, permanece a discussão, tendo em vista a dificuldade na definição de um número único, capaz de identificar condições de conforto acústico para um ambiente, pois as variáveis envolvidas são muitas, inclusive as de caráter cultural entre diferentes países.

A análise do desempenho (ou comportamento em utilização) das edificações e o atendimento às exigências dos usuários vêm sendo destaques, há algum tempo, sendo difícil precisar quando e onde inicia o estudo. Mitidieri Filho (1998) cita publicações da década de vinte, mas enfatiza que a sistematização dos estudos é dos anos sessenta e setenta.

O desempenho da edificação é verificado a partir dos requisitos e critérios dos usuários e avaliado por métodos como: ensaios e medidas (em laboratório ou in situ), simulação por modelos matemáticos, julgamento técnico (de especialistas ou experiência acumulada) e inspeções em protótipos ou unidades construídas e habitadas. Os requisitos e critérios de desempenho expressam, respectivamente, as condições qualitativas e quantitativas às quais o edifício deve atender para satisfazer as exigências do usuário, quando submetido a determinadas condições de exposição (MITIDIERI FILHO, 1998).

Quanto aos requisitos dos usuários, a norma ISO 6242-3 – (Building construction – Expression of user's requirements – Part 3: Acoustical requirements) estabelece os seguintes requerimentos: liberdade de aborrecimentos devido a ruídos intrusos (de dentro ou de fora da edificação); privacidade para a palavra; e qualidade acústica dentro dos espaços construídos.

Organizações como: RILEM (Reunião Internationale de Laboratoires d'Essais et de recherches sur les Matériaux et Constructions), ASTM (American Society for Testing and Materials), CIB (Conseil International du Batiment) e ISO (International Organization for Standardization), possuem comitês especiais sobre desempenho de edificações.

O Comitê Brasileiro da Construção (COBRACON) está coordenando um esforço conjunto de técnicos de diversas áreas, visando editar subsídios para a criação de parâmetros mínimos de desempenho. A proposta final é a elaboração de Normas da ABNT específicas para desempenho de edificações em diversas áreas, dentre as quais, a acústica.

Assim, busca-se assegurar o conforto acústico, decorrente de um bom desempenho da edificação, tendo em vista o aumento descontrolado dos índices de ruído no dia-a-dia, que segundo Baring (1988), “é o que convencionamos chamar de situação compulsória de ruído, pois envolve questões que admitem pequenas ou nenhuma margem de intervenção”.

A legislação nacional e internacional contempla o conforto e a segurança, através de normas que, segundo Beristáin (1998), estabelecem níveis de ruído aceitáveis, apresentam desde a definição dos diversos tipos de ruído, passando pelo ruído veicular ou em aeronaves, características de equipamentos e procedimentos de medição, ruído nas comunidades residenciais ou industriais, ruídos ambientais, até o ruído em ambientes de trabalho e seus métodos de proteção. A maioria dessas normas tem caráter obrigatório, embora sejam empregadas esporadicamente. Salienta-se que a observância das normas sendo obrigatória, o seu desconhecimento não exime os infratores da responsabilidade.

No Brasil, destacam-se as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), relacionadas à questão do ruído. A Resolução CONAMA Nº 001, de 08 de março de 1990, publicada no Diário Oficial da União (DOU) de 02 de abril de 1990, se refere à emissão de ruídos de quaisquer atividades e sua relação com a saúde e sossego público. Remete aos critérios e diretrizes das Normas da ABNT – NBR 10151 e NBR 10152.

As Normas Técnicas da ABNT contemplam diferentes aspectos relativos ao ruído. As NBRs 10151 e 10152 são as mais empregadas, no caso de edificações e ruído urbano.

A NBR 10151/2000 - Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento fixa “as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades”. Ela especifica um método de medição de ruído, as correções necessárias e um critério para a comparação dos níveis encontrados e estabelecidos.

A NBR 10152/87 tem a finalidade de estabelecer níveis de referência para os compartimentos das edificações. Encontra-se em fase de redação da nova versão. A NBR 10152/87, atualmente em vigor, denomina-se Níveis de ruído para conforto acústico.

A Resolução CONAMA Nº 002, de 08 de março de 1990, publicada no Diário Oficial da União (DOU) de 02 de abril de 1990, institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – o Programa “Silêncio”, com os objetivos de:

a) Promover cursos técnicos para capacitar pessoal e controlar os problemas de poluição sonora nos órgãos de meio ambiente estadual e municipal em todo o país;



- b) Divulgar junto à população, através dos meios de comunicação disponíveis, matéria educativa e conscientizadora dos efeitos prejudiciais causados pelo excesso de ruído;
- c) Introduzir o tema "poluição sonora" nos cursos secundários da rede oficial e privada de ensino, através de um Programa de Educação Nacional;
- d) Incentivar a fabricação e uso de máquinas, motores, equipamentos e dispositivos com menor intensidade de ruído quando de sua utilização na indústria, veículos em geral, construção civil, utilidades domésticas, etc.;
- e) Incentivar a capacitação de recursos humanos e apoio técnico e logístico dentro do Ministério Público e Batalhões Ambientais, para receber denúncias e tomar providências de combate à poluição sonora urbana em todo o Território Nacional;
- f) Estabelecer convênios, contratos e atividades afins com órgãos e entidades que, direta ou indiretamente, possam contribuir para o desenvolvimento do Programa Silêncio.

Quanto à produção de equipamentos menos ruidosos, a Resolução CONAMA Nº 20, de 07 de dezembro de 1994, instituiu o "selo ruído", fornecido por laboratórios credenciados pelo INMETRO, como forma de indicação do nível de potência sonora, medido em decibel ponderado na curva A - dB(A), de uso obrigatório para aparelhos eletrodomésticos, que venham a ser produzidos, importados e que gerem ruído no seu funcionamento. Normas da ABNT, como a NBR 13910 (partes 1, 2 e 3), estão relacionadas às medições do Selo Ruído, o mesmo acontecendo com Instruções Normativas específicas do INMETRO.

O CONAMA regulamentou, ainda, emissões sonoras de veículos automotivos. A legislação brasileira que trata sobre o trabalhador exposto ao ruído inclui Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, como: NR 7 (Programa de Controle de Saúde Ocupacional), NR 9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e NR 17 (Ergonomia). Destaca-se a NR 15 (Atividades e Operações Insalubres) que, em seu anexo 1, relaciona o tempo máximo de exposição ao nível de ruído. Os dados constantes na Tabela 01, foram retirados da NR-15, para melhor exemplificação.

Tabela 01 - Limites de Tolerância para ruído contínuo e intermitente.

MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL (horas)	NÍVEL DE RUÍDO dB(A)
8	85
7	86
6	87
5	88
4,3	89
4	90
3,3	91
3	92
2,4	93
2,15	94
2	95
1,45	96
1,15	98
1	100
45	102
35	104
30	105
25	106
20	108
15	110
10	112
8	114
7	115

Fonte - Dados parciais do Anexo 1 NR 15. Cada município apresenta em seu Código de Posturas um capítulo especial onde é tratado o tema Sossego Público. Via de regra, tais legislações municipais remetem para as normas NBR 10151 e NBR 10152.

Os valores máximos para ruído externo são definidos conforme o tipo de ocupação da área. A Tabela 02 mostra, respectivamente, os índices da NBR 10151

**Tabela 02 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB (A).**

<b>Tipos de Áreas</b>	<b>Diurno dB(A)</b>	<b>Noturno dB(A)</b>
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Áreas estritamente residenciais, urbanas ou de hospitais ou escolas.	50	45
Áreas mistas, predominantemente residenciais.	55	50
Áreas mistas, com vocação comerciais e administrativas	60	55
Áreas mistas, com vocação recreacional.	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte - Norma Brasileira de Regulamentação 10.151/2000.

### 2.2.2 Recursos Hídricos

Dentre os inúmeros usos da água, alguns exigem sua extração da fonte e provocam alterações quantitativas nos mananciais. Esse é o caso da água utilizada na irrigação, como insumo industrial e no consumo doméstico: são os usos “consultivos”. Diferentemente, atividades como a piscicultura, a navegação, a hidroeletricidade, a recreação, o transporte e a diluição de efluentes não provocam grandes alterações quantitativas nas reservas, mas modificam o curso natural e a qualidade das águas: são os chamados usos “não consultivos”. Os especialistas apontam um terceiro tipo de uso, o uso “local”. Neste caso a água é aproveitada na fonte, sem modificações quantitativas ou qualitativas relevantes como ocorre com as reservas mantidas para preservar ecossistemas aquáticos ou simplesmente para apreciação humana.

O maior consumo consultivo de água é, de longe, exercido pela agricultura. Segundo o Banco Mundial (1998), 69,3% da água extraída dos mananciais destina-se a fins agrícolas. A agricultura que deriva tal quantidade de água é a agricultura moderna, integrada à indústria, que requer grandes investimentos e faz uso da irrigação. Essa prática permite diminuir as incertezas próprias do setor, elevar a regularidade na oferta de insumos, aumentar a produção e melhorar a produtividade cumprindo, assim, requisitos essenciais à transformação industrial e à competição capitalista.

A indústria responde por aproximadamente 23,0% da demanda mundial de água (Banco Mundial, 1988). Se, isoladamente, a derivação da água por esse setor é bem menor que a efetuada pela agricultura, o desenvolvimento industrial está na base do modo de produção que é inseparável do aumento da demanda por matéria

e energia em geral e pelos recursos hídricos, em particular. A indústria promoveu a urbanização, a elevação do consumo domiciliar e agro-pastoril e é a maior responsável pelo uso não consultivo dos corpos hídricos. A escassez que provoca deve-se não apenas à água que utiliza como insumo; vincula-se, sobretudo, ao estilo de vida que promove e ao uso da água para a diluição e o transporte de dejetos variados. Tais resíduos, lançados em quantidades superiores à capacidade natural de reciclagem, impedem a reprodução de espécies aquáticas, tornam a água imprópria para o consumo e prejudicam a saúde humana, diminuindo efetivamente os mananciais passíveis de serem utilizados e os recursos aquáticos. Direta ou indiretamente, o desenvolvimento industrial é o grande responsável pela poluição, a contaminação e a eutrofização dos mananciais hídricos. (TUNDISI, 2003).

A eutrofização dos ecossistemas aquáticos decorre do enriquecimento desses ambientes com nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio, que neles são despejados e através do metabolismo das plantas transformam-se em partículas orgânicas. A conseqüência é a produção de substâncias tóxicas que podem afetar a saúde humana e causar a mortalidade dos animais (TUNDISI, 2003).

O uso da água para o abastecimento humano supostamente sempre foi prioritário. A Declaração Universal dos Direitos do Homem, aprovada em dezembro de 1948 pela Assembléia Geral das Nações Unidas, ao reconhecer em seu artigo 3º que “todo homem tem direito à vida, à liberdade e à segurança pessoal” (ONU apud ALTAVILA, 2000), reconheceu, implicitamente, o acesso à água como um dos direitos fundamentais do homem. Durante as quase três décadas de acelerado crescimento que se seguiram à Segunda Guerra Mundial, o direito à água potável e ao saneamento básico estava entre as conquistas dos trabalhadores. A água era tida como um “bem social” e o Estado assumiu a responsabilidade pelos serviços de abastecimento e saneamento na maioria dos países.

Esse direito, ainda que não concretizado para milhões de seres humanos, em regra não era contestado e não estava em contradição com o tipo de Estado que predominou em grande parte do mundo nessas décadas: regulador, promotor do desenvolvimento e provedor de serviços ditos essenciais. As inversões públicas, inclusive em atividades *não econômicas*, como educação e saúde, eram bem vindas, pois agiriam no sentido de estimular a demanda e promover o pleno emprego. Essa concepção de Estado, que parecia atender a um só tempo às necessidades do capital e do trabalho, começaria a sofrer forte contestação nos

Estados Unidos e Inglaterra em meados dos anos setenta, expandindo-se no restante do mundo capitalista nas décadas seguintes. Progressivamente, antigas atribuições do Estado começam a ser transferidas para a esfera privada, inclusive os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Nesse processo, embora em tese o consumo humano permaneça como prioridade, a água foi perdendo sua condição de bem social.

A demanda residencial por recursos hídricos é bem inferior à industrial e agrícola. Apesar da crescente urbanização e da suposta prioridade do consumo humano, esta corresponde a apenas 8% do consumo mundial de água (BANCO MUNDIAL, 1998). Ainda assim, a Organização Mundial da Saúde (OMS) registra a ocorrência de cerca de um bilhão e 400 milhões de seres humanos, ou seja,  $\frac{1}{4}$  da humanidade, sem acesso à água tratada. Segundo a mesma entidade, aproximadamente 30 milhões de mortes ao ano são provocadas por doenças ligadas à contaminação das águas como a cólera, o impaludismo, a dengue etc. Essas ocorrências atingem principalmente países do hemisfério Sul, onde se concentra a maior parte da população mundial sem acesso à água potável e ao saneamento (MAYOR, 1999).

O consumo doméstico de água, assim como o dos demais bens e serviços, reflete diferenças sociais e culturais. Enquanto o gasto residencial de um americano é, em média, de 425 litros de água/dia, um francês consome 150 litros/dia e um agricultor da zona rural, 10 litros/dia. Um banho de banheira pode consumir até 200 litros de água, gasto em que, certamente, não incorrem as famílias de baixo nível de renda (FREITAS; SANTOS, 1999).

### 2.2.3. Flora

Muito se tem falado sobre a importância das florestas, nos seus mais diversos aspectos. A par da ocorrência de impactos ambientais negativos de algumas atividades relacionadas com o manejo inadequado de bacias hidrográficas, reconhece-se a importância ecológica das florestas, uma vez que as florestas desempenham funções ambientais, tais como: conservação dos solos, regularização dos recursos hídricos, controle dos ventos, qualidade de vida do homem, recreação, diminuição do aquecimento global, entre outros.

As funções ambientais das florestas podem ser entendidas como algo transcendental. Correspondem aos efeitos da floresta, principalmente sobre aspectos do clima, solo e recursos hídricos, mas também sobre a vida dos animais e do homem, inclusive em seus aspectos psicológicos e culturais.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 1962), as florestas constituem um ponto vital no que se refere ao uso racional dos recursos naturais renováveis, principalmente o solo. Assim sendo, o conjunto das terras florestais de um país pode ser considerado como parte integrante da sua infra-estrutura econômica e social. Deve-se, no entanto, entender que as florestas fazem parte dessa infra-estrutura, não como um elemento de produção, mas sim de proteção. Não são as florestas em si que formam parte da infra-estrutura, mas sim as influências florestais, que não só agem sobre o solo onde está a floresta, como também sobre o complexo água-solo do qual depende toda a economia de um país (LADEIRA, 2000).

Ainda de acordo com Ladeira (2000), existe, entretanto, uma diferença importante entre as influências florestais e os outros elementos da infra-estrutura econômico-social. A partir de certo grau de desenvolvimento, toda a população de um país tem consciência dos benefícios que estes elementos trazem à comunidade nacional e a cada indivíduo em particular, os quais se traduzem em uma pressão constante da opinião pública sobre as autoridades para que se construam estradas, escolas, hospitais, etc.

Nota-se, no entanto, que o mesmo não acontece com relação às influências florestais, pois os diversos modos de aproveitamento do solo e o desequilíbrio entre a densidade demográfica e a influência técnica provocaram problemas no aproveitamento do solo e o desequilíbrio entre a densidade demográfica e a influência técnica provocou problemas no aproveitamento dos recursos naturais e ofuscaram a consciência da população para o problema, que ainda não foi despertada em toda sua plenitude, salvo em países que gozam de um alto nível de vida, alcançado, entre outras coisas, graças ao uso racional de seus recursos naturais renováveis (LADEIRA, 2000).

Em 1965, o governo sancionara uma legislação ambiental ainda mais dura, dando origem ao segundo e atual Código Florestal Brasileiro – Lei Federal nº 4.771, desdobrando a área a ser protegida, criando as áreas de preservação permanente e a de reserva legal, ampliando ainda mais a restrição de uso da terra.

As áreas de preservação permanente foram criadas em (Lei Fed. 4771, 1965) com a finalidade de evitar a degradação do ecossistema, conservar o Meio Ambiente, e manter a qualidade de vida, apesar das normas estabelecidas serem subjetivas, dificultando a interpretação e demarcação dessas áreas no campo, dando origem muitas vezes, ao uso inadequado dos recursos naturais (TONELLO et al., 2003).

A função ambiental das áreas de preservação permanente, cobertas ou não pela vegetação nativa, é entendida na forma de lei, como sendo a de: preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

De acordo com a Lei Federal nº 4.771 de 1965, em seus artigos 2º e 3º, são consideradas áreas de preservação permanente, dentre outras: áreas localizadas a altitude maior que 1800 m; margens de rodovias e ferrovias; ilhas; áreas indígenas; veredas; mangues; restingas e dunas; a vegetação ao longo dos cursos de água, nascentes e reservatórios; encostas com declividade maior que 45º e topos de morros. Estas três últimas merecem destaque em termos hidrológicos, pois tratam de pontos fundamentais e estratégicos na paisagem rural e urbana quando falamos em quantidade e qualidade de água, porém logicamente, não no sentido de sua “fabricação”, mas sim em deixá-la mais disponível para nossos diversos usos.

Em áreas de topo de morro, constituem áreas de preservação permanente aquelas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação à base (Resolução CONAMA, 2002).

Segundo Tonello et al. (2003), estes locais, quando na presença de florestas, são considerados pontos estratégicos para o abastecimento do depósito de água subterrâneo, lençol freático ou aquífero, e por isso, são denominados áreas de recarga. Isso porque possuem um efeito popularmente conhecido como “efeito esponja”, ou seja, absorvem grande quantidade da água proveniente das chuvas, e a liberam lentamente para o solo, proporcionando melhores condições de capacidade de infiltração e percolação, a fim de reduzir as enxurradas que se formam nas cabeceiras, atenuando os problemas de erosão nos terrenos à jusante.

Desta forma, as florestas de topos de morro favorecem a recarga de água dos depósitos subterrâneos, que quando afloram na superfície terrestre, na forma de nascentes, olhos de água ou poços, abastecem os cursos de água.

As encostas com declividade superior a 45° devem receber atenção especial. Estas áreas devem estar protegidas pela vegetação a fim de prevenir o carreamento de partículas por meio do controle de escoamentos superficiais. Esta “lavagem” irá empobrecer o solo, uma vez que ocorre a perda de nutrientes e matéria orgânica, além de em um futuro próximo, originar processos de erosão, que, em situações mais graves, poderá atingir estado irreversível (MARTINS; DIAS, 2001; TONELLO et al., 2003). No caso específico da erosão provocada pela água, reconhece-se a capacidade protetora do solo, proporcionada pelas florestas.

As gotas de chuva, quando caem em um terreno coberto com densa vegetação, se dividem em inúmeras gotículas, diminuindo também, sua força de impacto. Em terreno descoberto, ela faz desprender e salpicar as partículas de solo, que facilmente são transportadas pela água. Sendo assim, a cobertura vegetal é a defesa natural de um terreno contra a erosão, uma vez que a vegetação fornece proteção direta contra o impacto das gotas de chuva através da interceptação.

A presença de serapilheira (folhas, ramos, frutos, etc.) também amortece a queda das gotas de água da chuva, diminuindo o choque e dificultando o escoamento de água sobre o solo, fornecendo um maior tempo para que se infiltre.

As matas ciliares são consideradas áreas de preservação permanente, garantidas pelo Código Florestal, lei 4.771, de 1965 e pela lei 12.596, de 14/03/1995.

O conceito de mata ciliar pode ser entendido como a formação florestal ocorrente ao longo dos cursos de água, em locais sujeitos as inundações temporárias, em nascentes e olhos de água (PASSOS, 1998). A expressão florestas ciliares envolve todos os tipos de vegetação arbórea vinculada à beira dos rios (AB' SABER, 2001).

Conhecidas como ribeirinhas, ripárias ou de galeria, as matas ciliares são importantes para sustentação das margens dos rios e como corredores ecológicos sendo que, no passado, foram refúgios de espécies da flora durante as flutuações climáticas do período quaternário (RODRIGUES, LEITÃO FILHO, 2001). Apesar da inquestionável importância ecológica, as matas ripárias ainda são prejudicadas pela má conduta de atividades humanas, o que leva ao aumento da degradação e fragmentação desses ambientes.

Os estudos recentes com essas florestas têm evidenciado sua grande diversidade, inclusive entre áreas próximas, comumente apresentando composições florística muito heterogêneas entre si. A intensidade destas diferenças é causada



principalmente pelas condições de relevo e topografia em interação com o tipo de solo, caracterizando as formações ciliares como elementos fundamentais da história evolutiva das paisagens (BERTONI e MARTINS, 1987; SANCHEZ et al., 1999; RODRIGUES e LEITÃO FILHO, 2001; DURIGAN et al., 2001).

#### 2.2.3.1 Recuperação de Áreas Degradadas nos Dias de Hoje

A recuperação de ecossistemas degradados é uma atividade muito antiga, podendo-se encontrar exemplos de sua existência na história de diferentes povos, épocas e regiões. No entanto, até recentemente ela se caracteriza como uma atividade sem vínculo estreitos com concepções teóricas, sendo executada normalmente como prática de plantio de mudas, com objetivo muito específico, como controle da erosão, estabilização de taludes, melhorias visual etc. Só recentemente a recuperação de áreas degradadas adquiriu o caráter de uma área de conhecimento, sendo denominada por alguns autores de Restauração Ecológica (MATTHES, 1992).

No Brasil, importantes subsídios para a recuperação de áreas degradadas têm surgido de estudos de ecologia florestal nos diferentes ecossistemas impactados, onde tem se tratado de temas diversos, como a composição florística, a estrutura de comunidades, a dinâmica de clareiras, a regeneração natural, os parâmetros estruturais e genéticos de populações etc. (MATTHES, 1992; LEITÃO FILHO, 1993; ARAÚJO et al., 1997).

#### 2.2.3.2 Recuperação florestal da Mata Ciliar do Rio Uruguai - RS

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul, por intermédio de sua Coordenadoria de Informações Técnicas Documentação e Pesquisa Ambiental. CINP e dos Institutos de Botânica, Geológico e Florestal há muito se dedicam às pesquisas sobre a recuperação de áreas degradadas e a conservação da biodiversidade. Podem ser citadas como exemplo as técnicas que permitem a recuperação de florestas com a utilização de sementes das espécies mais adequadas, subsidiando, assim, a proposta de modelos que possam acelerar a sucessão natural e a recomposição das matas.

O Projeto de Recuperação da Mata Ciliar do Rio Uruguai teve início em 1999, por iniciativa do município de Porto Xavier, através de um Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta firmado com os proprietários ocupantes das margens do rio Uruguai. Atualmente, o Promotor de Justiça, Ronaldo Adriano de Almeida Arbo, titular da Promotoria de Justiça de Tucunduva, tem dado continuidade ao projeto de recuperação.

O Projeto, em sua 1ª etapa, teve a pretensão de recuperar 10% da área de preservação permanente estabelecida pelo art. 2º do Código Florestal Federal. Esse percentual permite que o Projeto se estenda por uma área de 50 metros de largura contados do início da margem externa do rio Uruguai. A decisão pela recuperação dos 50 metros e não dos 500 metros de largura conforme estabelece a Lei Federal, permite uma recuperação gradativa da Área de Preservação Permanente (APP), já que fala-se numa 1ª etapa, tendo em vista tratarem-se de pequenas propriedades, muitas vezes, encravadas, na sua totalidade, dentro da APP.

O Projeto conta com os esforços do MPE, MPF e da SEMA, através do Departamento Estadual de Florestas e Áreas Protegidas (DEFAP), também com a colaboração direta das Prefeituras Municipais e do Batalhão de Policiamento Ambiental da Brigada Militar. Até o momento foram realizadas 11 audiências públicas nos municípios de Porto Xavier, Porto Lucena, Porto Vera Cruz, Alecrim, Porto Mauá, Novo Machado, Dr. Maurício Cardoso, Crissiumal, Tiradentes do Sul, Esperança do Sul e Barra do Guarita, reunindo 1.250 proprietários de terras ao longo do rio Uruguai que firmaram Termo de Compromisso de Ajustamento, visando o isolamento de uma faixa de 50 metros de largura. O isolamento da área objetiva impedir qualquer atividade no local para proporcionar o restabelecimento natural da mata ciliar e o plantio de árvores nativas típicas da região. São 350 Km de margem envolvidas pela ação do Projeto, entre os Municípios de Porto Xavier e Barra do Guarita (Ministério Público do Rio Grande do Sul).

#### 2.2.3.3 Recuperação florestal da Mata Ciliar do Rio Soturno – RS.

A recuperação do Rio Soturno teve iniciativa pelo Ministério Público Estadual do Rio Grande do Sul, com parceria e execução do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar, e prefeituras municipais ao longo do curso do rio Soturno.

Foram demarcados e isolados, 30 metros de mata ciliar através de coordenadas geográficas (GPS), e identificadas às propriedades de cada agricultor. Após a demarcação das áreas foi realizado reuniões juntamente com o Ministério Público, prefeitura e agricultores para delinear as metas de recuperação da mata ciliar do Rio Soturno.

#### 2.2.3.4 Recuperação florestal da Mata Ciliar do Arroio Passo da Serraria – RS.

A recuperação do Arroio Passo da Serraria teve iniciativa do Ministério público do município de Restinga Seca, RS, em parceria com o 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar. Foram demarcadas ambas as matas ciliares, fazendo isolamento de 30 metros da margem do arroio e demarcando com estacas, trabalho este realizado pelos integrantes do 2º BABM, tendo por finalidade iniciar a recuperação da mata ciliar do Arroio, devido o alto grau de degradação que se encontra.

O Arroio Passo da Serraria esta localizado entre as coordenadas 29° 46' 23.4 "e 29° 47' 07.3" de latitude sul e 53° 21'13.0 "e 53° 17' 16.0" de longitude oeste do Meridiano de Greenwich, abrangendo a superfície de aproximadamente 156 hectares, situados no município de Restinga Seca, carta SH. 22-V-C-V-3 e MI – 2966/3 na escala 1:50.000, na região central do Rio Grande do Sul, compreendendo áreas da Depressão Periférica ou central do Rio Grande do Sul, caracterizado por coxilhas de planície, apresenta curvas de nível largamente espaçadas próximo a sua foz enquanto que nas nascentes as curvas de nível estão mais próximas caracterizando as coxilhas ou morros, segundo Mapa Morfológico do Estado do Rio Grande do Sul,1989.

#### 2.2.4 Poluição

A definição de poluição pode ser dada conforme discorre a Lei nº. 6.938/81 como a "degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do Meio Ambiente; lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos".

Estão elencados os seguintes crimes na seção referente à poluição e outros crimes ambientais (Art. 54-61 da Lei 9.605/98):

1. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortalidade de animais ou a destruição significativa da flora. Se este crime tiver os resultados de: tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana; causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população; causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade; dificultar ou impedir o uso público das praias; ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos, haverá aumento de pena, pois será o tipo qualificado, incorrendo ainda nas mesmas penas quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível;
2. Executar pesquisa lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida, incorrendo nas mesmas penas quem deixa de recuperar a área pesquisada ou explorada, nos termos da autorização, permissão, licença, concessão ou determinação do órgão competente;
3. Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos. Incorrerá nas mesmas penas quem abandona os produtos ou substâncias referidos ou os utiliza em desacordo com as normas de segurança;
4. Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes;
5. Disseminar doença ou praga ou espécies que possam causar dano à agricultura, à pecuária, à fauna, à flora ou aos ecossistemas;

### 2.2.5 Fauna

A preservação da natureza está diretamente ligada à biodiversidade que descreve a riqueza e variedade do mundo natural. O homem não poderia sobreviver sem a biodiversidade. Os animais alimentos, remédios e boa parte da matéria-prima industrial consumidos diariamente, por exemplo, nos dão a carne, o couro e a insulina.

O termo biodiversidade deve ser considerado em dois níveis diferentes: todas as formas de vida, assim como os genes contidos em cada indivíduo, e as inter-relações, ou ecossistemas, na qual a existência de uma espécie afeta diretamente muitas outras. Os excrementos de um animal podem servir de alimento para outros e fertilizar o solo ajudando no crescimento das plantas.

Se o homem não tomar uma providência séria e rápida a respeito da preservação da natureza dentro de uns 15 anos mais ou menos, muitas espécies irão se extinguir, e acarretará um desequilíbrio ambiental.

A lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção é um instrumento de conservação da biodiversidade do governo brasileiro, onde são apontadas as espécies que, de alguma forma, estão ameaçadas quanto a sua existência.

Segundo a Lei de Fauna, Lei 5.197/67 proporcionou medidas de proteção e, com o advento da Constituição Brasileira de 1988, o protecionismo à fauna ficou bastante fortalecido tendo em vista o teor do seu Art. 225, assim descrito: "Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da Lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção das espécies ou submeterem os animais a crueldade".

Esta Lei elimina a caça profissional e o comércio deliberado de espécies da fauna brasileira. Por outro lado, faculta a prática da caça amadorista, considerada como uma estratégia de manejo e, sobretudo estimula a construção de criadouros destinados à criação de animais silvestres para fins econômicos e industriais.

Existem cerca de 652 espécies de mamíferos brasileiros conhecidas até hoje, destas, cerca de 227 vivem na Mata Atlântica. No entanto, 42 delas existem somente ali. Ou seja, são endêmicas da Mata Atlântica. O Brasil é o terceiro país do mundo mais rico em mamíferos, perdendo apenas para a Indonésia e o México. Há cerca de 69 espécies de mamíferos brasileiros ameaçadas e 14 delas estão na Mata Atlântica (REIS et al, 2006).

## 2.2.6 Pesca

### 2.2.6.1 Pesca Amadora

É cada dia maior o número de pescadores amadores no Brasil. Rios, lagos, reservatórios artificiais, uma enorme extensão de mar, uma grande diversidade de peixes esportivos e uma ampla divulgação da atividade, por meio da mídia especializada (revistas e programas de pesca amadora), além de eventos específicos como feiras, torneios e festivais de pesca, têm contribuído para esse crescimento. Modernos equipamentos e materiais de pesca já podem ser adquiridos em lojas especializadas, mas, antes de começar a pescaria, o pescador amador deve ter em mãos a Licença para Pesca Amadora.

A Licença para Pesca Amadora é obrigatória para todo pescador que utiliza molinete/carretilha ou pesca embarcado. Não sendo filiado a qualquer clube ou associação de pesca, o aposentado ou maior de 65 anos (60 anos no caso de mulheres) é isento do pagamento da licença.

O licenciamento é a forma que os governos federal e estaduais dispõem para controlar a exploração dos recursos pesqueiros e arrecadar recursos para implementação de planos de gerenciamento e fiscalização do meio ambiente, de forma a garantir a manutenção dos estoques pesqueiros. Licenciando-se, o pescador estará garantindo suas futuras pescarias (Lei Federal 11.958/09):

O pescador amador devidamente licenciado está apto a pescar, observando as seguintes normas:

- utilizar linha de mão, caniço simples, caniço com molinete ou carretilha, e anzóis simples ou múltiplos, com isca natural ou artificial, puçá e tarrafa (esta última somente no mar);
- obedecer o limite de captura;
- respeitar o tamanho mínimo de captura e os períodos de defeso. (IBAMA, Portaria nº 4 de 2009)

### 2.2.6.2 Pesca profissional

A pesca profissional é a pesca praticada com fins comerciais. Tem como principal suporte legal a Lei nº. 2.097 de 6 de Junho de 1959, e o Decreto n.º 44.623, de 10 de Outubro de 1962, atualizado pelo Decreto n.º 312/70, de 6 de Julho, pelo

Decreto Regulamentar n.º 18/86, de 20 de Maio e pela Portaria n.º 252/2000, de 11 de Maio.

É proibido:

- Utilizar redes de arrastar pelo fundo;
- Utilizar grandes aparelhos de fundo tais como botirões, armadilhas de tapa esteiros, nassas ou outros aparelhos semelhantes, exceto se previstos nos regulamentos das zonas de Pesca Profissional;
- Amarrar redes, cestos ou outros aparelhos de pesca a diques, barragens, descarregadores, aquedutos ou portas de água;
- Pescar profissionalmente a menos de 200m de barragens e 50m de açudes, comportas, descarregadores, ou quaisquer obras que alterem o regime normal de circulação das águas.

#### 2.2.6.3 Piracema

Uma bacia hidrográfica é um rio principal que abrange formadores, afluentes, lagos, lagoas marginais, reservatórios e demais coleções de águas sob o domínio da União. Tanto a fauna como a flora típicas das bacias hidrográficas, constituem recursos ambientais indispensáveis ao equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e por isso a grande importância de sua proteção, administração e fiscalização.

Piracema é o período entre outubro e março, quando os peixes sobem até as cabeceiras dos rios, nadando contra a correnteza para realizar a desova e a reprodução. Este fenômeno é considerado essencial para a preservação da piscosidade das águas dos rios e lagoas.

Todos os anos algumas espécies de pescado fazem esse longo percurso, vencendo os obstáculos naturais, como as corredeiras e cachoeiras, no intuito de perpetuar suas espécies. Eles têm de vencer também a pesca predatória, feita clandestinamente com armadilhas, redes, tarrafas, puçás, e outros artifícios por pescadores e outras pessoas sem a devida preocupação com o futuro dos peixes. Durante a piracema fica proibida qualquer atividade de pesca profissional, inclusive o uso de redes, tarrafas, covos (gaiolas) e outras armadilhas que aniquilam a vida nos rios. Os pescadores amadores, somente poderão utilizar caniço simples ou vara com molinete/carretilha, limitar a quantidade de peixes embarcados assim como

obedecer rigorosamente o tamanho mínimo de captura (Instrução Normativa do IBABM regulamenta período da Piracema).

Para praticar a pesca amadora, é necessário (assim como em qualquer época do ano), a obtenção de licença de pesca, o que pode ser feito no Banco do Brasil, por exemplo, devendo ser realizada apenas em áreas represadas. O descumprimento destas condições sujeita o infrator a multa, detenção e processo perante a esfera federal.

Apesar do rigor da Lei, muitos pescadores ainda não entenderam a necessidade de respeitar a piracema e continuam praticando a pesca ilegalmente, juntando-se aos demais poluidores, predadores e trazendo por consequência a crescente falta de peixes a cada novo ano. Para o pescador consciente e que respeita não apenas a lei dos homens, mas principalmente a lei da natureza, este período é uma excelente oportunidade para praticar o pesque e solte em nossos rios.

No período da piracema, há um intenso aumento da pesca dos cardumes que sobem os rios para a reprodução, o que pode interferir no equilíbrio biológico das espécies e, conseqüentemente, na formação de seus estoques. O IBAMA, então, regulamenta a atividade pesqueira através de portarias.

### 2.2.7 Mineração

A mineração é um dos setores básicos da economia do país, contribuindo de forma decisiva para o bem estar e a melhoria da qualidade devida das presentes e futuras gerações, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade equânime, desde que seja operada com desenvolvimento sustentável.

Na Conferência Rio + 10, realizada de 26 de maio a 29 de agosto de 2002, em Johannesburgo, em várias partes de seu documento final, assinado por todos os países presentes, a mineração foi considerada como uma atividade fundamental para o desenvolvimento econômico e social de muitos países, tendo em vista que os minerais são essenciais para a vida moderna.

A História do Brasil tem íntima relação com a busca e o aproveitamento dos seus recursos minerais, que sempre contribuíram com importantes insumos para a economia nacional, fazendo parte da ocupação territorial e da história nacional.



No Brasil, os principais problemas oriundos da mineração podem ser englobados em quatro categorias: poluição da água, poluição do ar, poluição sonora, e subsidência do terreno.

Em geral, a mineração provoca um conjunto de efeitos não desejados que podem ser denominados de externalidades. Algumas dessas externalidades são: alterações ambientais, conflitos de uso do solo, depreciação de imóveis circunvizinhos, geração de áreas degradadas e transtornos ao tráfego urbano. Estas externalidades geram conflitos com a comunidade, que normalmente têm origem quando da implantação do empreendimento, pois o empreendedor não se informa sobre as expectativas, anseios e preocupações da comunidade que vive nas proximidades da empresa de mineração (BITAR, 1997).

Os principais impactos ambientais decorrentes dessa atividade são: a) desmatamentos e queimadas; b) alteração nos aspectos qualitativos e no regime hidrológico dos cursos de água; c) queima de mercúrio metálico ao ar livre; d) desencadeamento dos processos erosivos; e) mortalidade da ictiofauna; f) fuga de animais silvestres; g) poluição química provocada pelo mercúrio metálico na hidrosfera, biosfera e na atmosfera (Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1992).

Os problemas ambientais originados pela mineração de materiais de uso imediato na construção civil (areia, brita e argila) e os conflitos com outras formas de uso e ocupação do solo vêm conduzindo a uma diminuição crescente de jazidas disponíveis para o atendimento da demanda das principais regiões metropolitanas. (MACHADO, 1989). Este fato dificultará os programas e metas para construção de casas, estradas e obras de saneamento.

Os impactos da mineração em área urbana sobre o meio antrópico revestem-se de especial importância devido ao alto grau de ocupação urbana, que são agravados, face à proximidade entre as áreas mineradas e as áreas habitadas. É o caso dos impactos visuais, resultantes dos altos volumes de rocha e solos movimentados e às dimensões da cava ou da frente de lavra. O desconforto ambiental pode ser sentido mesmo quando as emissões estiverem abaixo dos padrões ambientais estabelecidos. Os impactos causados sobre a saúde, por outro lado, dificilmente ocorrem quando estes limites são respeitados (DIAS, 2001).

A partir da década de 90, a mineração de agregados, principalmente a de brita, nas regiões metropolitanas, tem feito esforços para acompanhar as demandas atuais da legislação ambiental, incorporando ao processo produtivo o gerenciamento

ambiental no planejamento do empreendimento, com a correta aplicação das técnicas de lavra e a adequação a determinados parâmetros (SINTONI, 1994).

### **2.3. Atividades de Prevenção aos Crimes Ambientais**

Interpretar o pensamento e o movimento ambientalista como um bloco monolítico, coeso e orgânico é incorrer no equívoco da generalização. No ambientalismo, assim como em qualquer outra área do conhecimento, existem múltiplas e diferentes idéias, correntes e manifestações. Algumas se complementam, outras se contrapõem.

Da mesma forma que o ambientalismo, atualmente não é possível entender a Educação Ambiental no singular, como um único modelo alternativo de educação que simplesmente complementa uma educação convencional, que não é ambiental. É importante frisar que se inicialmente era necessário dirigir esforços para a inclusão da dimensão ambiental na educação (GUIMARÃES, 1995) – porque essa simplesmente desconsiderava o entorno biofísico –, atualmente, já incorporada à dimensão ambiental na educação, não é mais possível referir-se genericamente a uma mera Educação Ambiental, sem qualificá-la com a precisão que o momento exige (LOUREIRO; LAYRARGUES, 2001).

De modo coerente a esse panorama, novas denominações para conceituar a Educação Ambiental foram efetuadas a partir do final dos anos 80 e início da década de 90, como a alfabetização ecológica (ORR, 1992), a educação para o desenvolvimento sustentável (Núcleo de Estudos para América latina (NEAL), 1995), a educação para a sustentabilidade (O'RIORDAN, 1989; IUCN, 1993), a eco pedagogia (GADOTTI, 1997), ou ainda, a educação no processo de gestão ambiental (QUINTAS; GUALDA, 1995). Esses conceitos caracterizam o início de uma nova fase, a da necessidade de diferenciação interna, com demarcação de estratégias mais eficazes para atingir resultados, os quais nem sempre são palpáveis, como é o caso do processo educativo. Essa tarefa, no Brasil, foi pioneiramente empreendida por Sorrentino (1995), que identificou a existência de quatro vertentes: conservacionista; educação ao ar livre; gestão ambiental; e, economia ecológica.

A diversidade de classificações a respeito da Educação Ambiental é tão vasta quanto à diversidade que inspira as inúmeras variações do ambientalismo. A canadense Lucy Sauvé (1997) discute algumas delas, que podem ser complementares entre si, ao contrário das variações existentes do ambientalismo:

- Educação sobre o Meio Ambiente: trata-se da aquisição de conhecimentos e habilidades relativos à interação com o ambiente, que está baseada na transmissão de fatos, conteúdos e conceitos, onde o meio ambiente se torna um objeto de aprendizado;
- Educação no meio ambiente: também conhecido como educação ao ar livre, corresponde a uma estratégia pedagógica onde se procura aprender através do contato com a natureza ou com o contexto biofísico e sociocultural do entorno da escola ou comunidade. O Meio Ambiente provê o aprendizado experimental, tornando-se um meio de aprendizado;
- Educação para o Meio Ambiente: processo através do qual se busca o engajamento ativo do educando que aprende a resolver e prevenir os problemas ambientais. O Meio Ambiente se torna uma meta do aprendizado. (LAYRARGUES, 2002).

O Órgão Gestor acrescenta uma quarta variação: a educação a partir do Meio Ambiente, que considera, além das demais incluídas, os saberes tradicionais e originários que partem do Meio Ambiente, as interdependências das sociedades humanas, da economia e do meio ambiente; a simultaneidade dos impactos nos âmbitos local e global; uma revisão de valores, da ética, atitudes e responsabilidades individuais e coletivas; a participação e a cooperação; o pensamento altruísta que considera a diversidade dos seres vivos, os territórios com sua capacidade de suporte, a melhoria da qualidade de vida ambiental das presentes e futuras gerações; os princípios da incerteza e da precaução.

Outra classificação efetuada e discutida por Sauvé (1997) diz respeito às perspectivas que iluminam as práticas pedagógicas, divididas entre conferir maior peso à educação ou ao Meio Ambiente, embora também possam ser complementares entre si. Partindo do pressuposto de que a Educação Ambiental se localiza na relação humana e ambiente, podem existir três vertentes:

- Perspectiva ambiental: está centrada no ambiente biofísico; parte do ponto de vista de que a qualidade ambiental está se degradando, ameaçando a qualidade de vida humana. A preocupação dessa vertente está na idéia do engajamento para prevenir

e resolver os problemas ambientais. A expressão definidora dessa postura é: “Que planeta deixaremos às nossas crianças?”;

- Perspectiva educativa: está centrada no indivíduo ou grupo social; parte da constatação de que o ser humano desenvolveu uma relação de alienação a respeito de seu entorno. A preocupação dessa vertente é a educação integral do indivíduo, com o desenvolvimento da autonomia, do senso crítico e de valores éticos. A expressão definidora dessa postura é: “Que crianças deixaremos ao nosso planeta?”;
- Perspectiva pedagógica: está centrada no processo educativo, diferentemente das abordagens anteriores que centram num ou noutro pólo. Por considerar os métodos pedagógicos tradicionais demais dogmáticos e impositivos, essa vertente inclina-se sobre o desenvolvimento de uma pedagogia específica para a Educação Ambiental, através da perspectiva global e sistêmica da realidade, da abertura da escola ao seu entorno, ao recurso da metodologia da resolução de problemas ambientais locais concretos. A expressão definidora dessa postura é: “Que educação deixaremos para nossas crianças nesse planeta?”.

Tais tentativas procuram demarcar, através de elementos da sociologia da educação, uma Educação Ambiental que se articula com as forças progressistas, contra uma outra que se articula com as forças conservadoras da sociedade, visando à transformação ou a manutenção das relações sociais. O que une essas novas perspectivas da Educação Ambiental que diametralmente rompem com o modelo convencional, é a hipótese de que só será possível proteger a natureza se, ao mesmo tempo, se transformar a sociedade, pois apenas reformá-la não seria suficiente (LAYRARGUES, 2002).

Os fatos a seguir devem ser levados em conta ao pensarmos que tipos de Educação Ambiental querem praticar:

- A crescente crítica contra a ingenuidade do modelo convencional de Educação Ambiental;
- A ausência de resultados palpáveis atribuídos à ação da Educação Ambiental;
- A mudança do contexto do ambientalismo, que deixou em segundo plano as atividades preservacionistas e conservacionista para atuar em primeiro plano na construção de espaços públicos participativos de negociação da gestão ambiental;
- A necessidade de se buscar um enfrentamento político dos conflitos socioambientais.

### 2.3.1 A inserção legal da Educação Ambiental no Brasil.

A inserção histórica e legal da Educação Ambiental no cenário político nacional e internacional é relativamente recente. A partir dos anos 60, o modelo produtivo e o crescimento desenfreado das grandes nações – à custa da deterioração dos recursos ambientais e a exclusão social e econômica da maior parte dos países –, aumentaram a preocupação com o Meio Ambiente e com a sustentabilidade da vida das presentes e futuras gerações. Aos poucos, foi ficando claro mundialmente que crise ambiental está intimamente relacionada à degradação da qualidade de vida humana e a superação deste quadro se relaciona as outras questões como justiça social, distribuição de renda e educação.

Assim, além de se preocuparem com a sustentação da vida e dos processos ecológicos, a Educação Ambiental e os seus marcos legais cada vez mais avançam no desenvolvimento de uma cidadania responsável, para a construção de sociedades sadias e socialmente justas.

- Lei nº 6.938, de 31/08/81 – Institui a Política Nacional de Meio Ambiente.

Em seu artigo 2º, inciso X, afirma a necessidade de promover a “Educação Ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.” Assim, a EA nasceu como um princípio e um instrumento da política ambiental.

- Constituição Federal, de 1988.

Reconhece o direito constitucional de todos os cidadãos brasileiros à Educação Ambiental e atribui ao Estado o dever de “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (art. 225, §1º, inciso VI).

- Lei nº 9.394, de 20/12/96 – Leis das Diretrizes de Bases da Educação.

Na LDB existem poucas menções à Educação Ambiental. A referência é feita no artigo 32, inciso II, segundo o qual se exige para o Ensino Fundamental, a “compreensão ambiental natural e social do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”; e no artigo 36, § 1º, segundo o qual os currículos do ensino fundamental e médio “devem abranger, obrigatoriamente, (...) o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil”.

- Lei nº 9.795, de 27/04/99 – Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA

Institui a PNEA, que veio reforçar e qualificar o direito de todos à Educação Ambiental, indicando seus princípios e objetivos, os atores e instâncias responsáveis por sua implementação, nos âmbitos formal e não-formal, e as suas principais linhas de ação.

- Lei nº 10.172, de 09/01/01 – Plano Nacional de Educação – PNE.

Apesar de a inclusão da Educação Ambiental como tema transversal no PNE representar uma conquista, apenas consta que ela deve ser implementada no Ensino Fundamental e Médio, com a observância dos preceitos da Lei nº 9.795/99. Desta forma, o PNE deixa de obedecer ao que estabelece a PNEA, que exige a abordagem da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino.

- Decreto nº 4.281, de 25/06/02 – Regulamenta a Lei nº 9.795/99.

Além de detalhar as competências, atribuições e mecanismos definidos para a PNEA pela Lei nº 9.795/99, o Decreto cria o Órgão Gestor, responsável pela coordenação da PNEA, constituído pela Diretoria de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente (DEA/MMA), e pela Coordenação-Geral de Educação Ambiental do Ministério da Educação (CGEA/MEC).

O planeta Terra vive um período de intensas transformações técnico-científicas, em contrapartida, das quais engendram fenômenos de desequilíbrios ecológicos que, se não forem remediados, no limite, ameaçam a implantação da vida em sua superfície. Paralelamente a tais perturbações, os modos de vidas humanos individuais e coletivos evoluem no sentido de uma progressiva deterioração. As redes de parentesco tendem a reduzir-se ao mínimo, a vida doméstica vem sendo gangrenada pelo consumo da mídia, a vida conjugal e familiar encontra-se freqüentemente “ossificada” por uma espécie de padronização dos comportamentos, as relações de vizinhança estão geralmente reduzidas a sua mais pobre expressão...(GUATTARI, 1999).

O que está em questão é a maneira de viver daqui em diante sobre esse planeta, no contexto da aceleração das mutações técnico-científicas e do considerável crescimento demográfico. Em função do contínuo desenvolvimento do trabalho maquínico redobrado pela revolução informática, as forças produtivas vão tornar disponível uma quantidade cada vez maior do tempo de atividade humana potencial. Mas com que finalidade? A do desemprego, da marginalidade opressiva, da solidão, da ociosidade, da angústia, da neurose, ou a da cultura, da criação, da pesquisa, da re-invenção do meio ambiente, do enriquecimento dos modos de vida e

de sensibilidade? No Terceiro Mundo, como no mundo desenvolvido, são blocos inteiros da subjetividade coletiva que se afundam ou se encarquilham em arcaísmo, como é o caso, por exemplo, da assustadora exacerbação dos fenômenos de integrismo religioso.

Não haverá verdadeira resposta à crise ecológica a não ser em escala planetária e com a condição de que se opere uma autêntica revolução política, social e cultural reorientando os objetivos da produção de bens materiais e imateriais. Esta revolução deverá concernir, portanto, não só as relações de forças visíveis em grande escala, mas também aos domínios moleculares de sensibilidades, de inteligência e de desejo. (GUATARI,1999).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Descrição da Área de estudo

A sede do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar está localizada na latitude S 29° 41'22" e longitude W 53° 48'50" no Centro Geográfico do estado do Rio Grande do Sul, distante 290 km de Porto Alegre, no Município de Santa Maria, cidade pólo da Microrregião Geográfica. Segundo o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008), a população total de Santa Maria no ano de 2000 era de 243.396 habitantes, distribuída sobre uma área de 1.780 km<sup>2</sup>, sendo de 230.468 na zona urbana e 12.928 na zona rural.

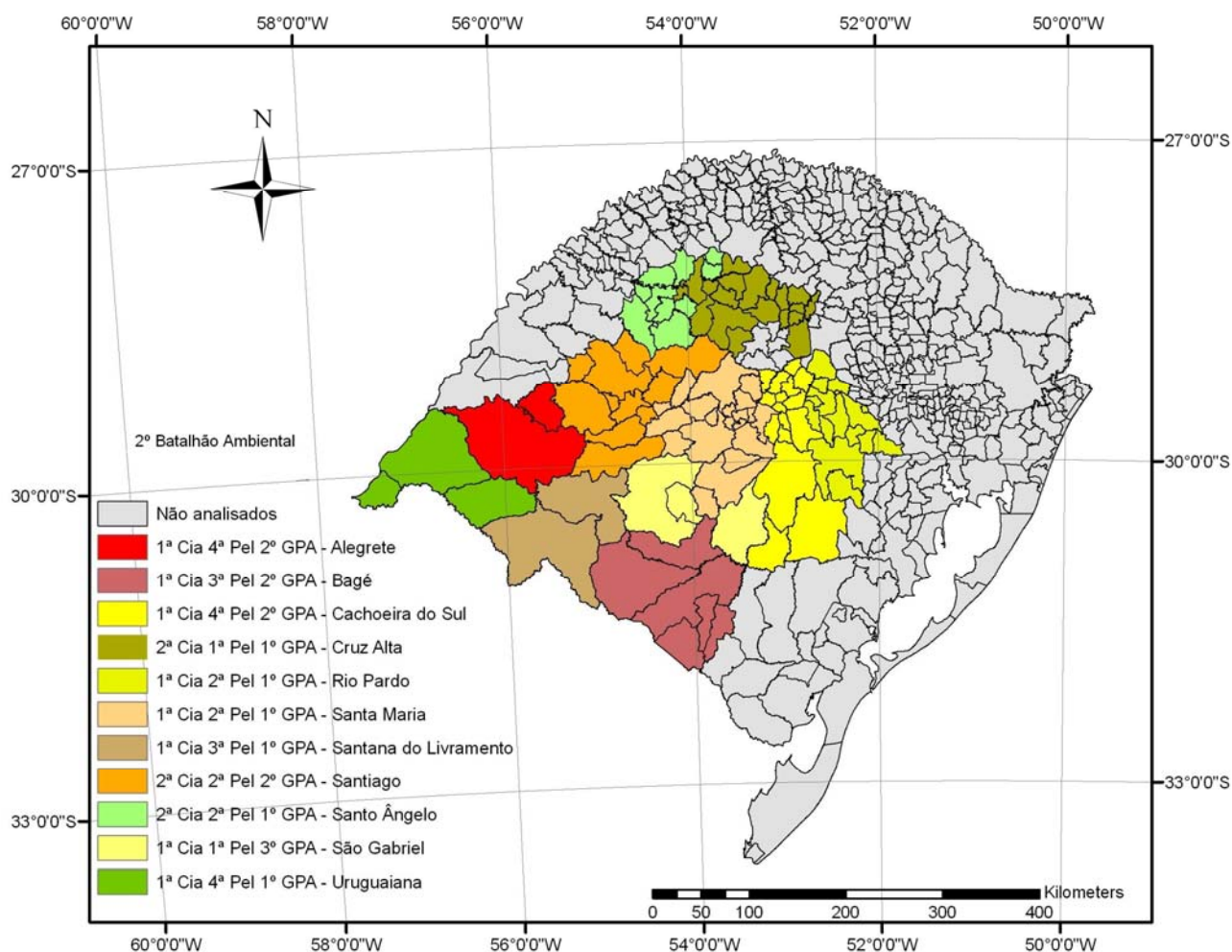
Na tabela 3 são apresentados os 11 municípios que fazem parte da área de abrangência do 2º BABM.

**Tabela 03 - Regiões de atuação do 2º Batalhão Ambiental da Brigada militar**

<b>Área de Abrangência</b>	<b>Região</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Distância da Capital/km</b>
Santa Maria	Centro	S 29°41'02"	W 53°48'50"	290
Uruguaiana	Oeste	S 29°45'49"	W 53°0,4'36"	634
Alegrete	Sudoeste	S 29°46'59"	W 55°47'39"	498
Cachoeira do Sul	Centro-Oriental	S 30°0,2'23"	W 55°47'39"	196
Rio Pardo	Centro-Oriental	S 29°59'0,6"	W 52°22'14"	147
Santiago	Centro Ocidental	S 29°11'19"	W 54°52'0,8"	450
São Gabriel	Sudoeste	S 30°20'18"	W 54°19'39"	321
Santo Ângelo	Noroeste	S 28°18'13"	W 54°15'31"	459
Bagé	Sudoeste	S 31°19'40"	W 54°15'31"	383
Santana do Livramento	Sudoeste	S 30°53'16"	W 55°32'29"	498
Cruz Alta	Noroeste	S 28° 38'32"	W 53°36'11"	362

A Figura 2 nos mostra a área de atuação do 2º BABM, delimitado pelas 1ª Cia Ambiental e 2º Cia Ambiental no Estado do Rio Grande do Sul.





**Figura 02 - Mapa da Área de atuação do 2º Batalhão Ambiental, RS.**

Os dados utilizados para este trabalho foram coletados pelos policiais militares do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar organizado segundo a estrutura montada na Figura 03. O total consta de 126 militares estaduais (ME): 01 major (comandante), 03 capitães, 04 1º tenentes, 10 1º sargentos, 07 2º sargentos, 15 3º sargentos, 77 soldados, 01 1º tenente CVMI<sup>2</sup>, 02 sargentos CVMI e 06 soldados temporários<sup>3</sup>, distribuídos em 144 municípios (figura 02), das regiões Central, Vale do Rio Pardo, Alto Jacuí e Campanha Gaúcha. Válido ressaltar que este número, está em constante transformação, uma vez que a instituição passa por periódicas mudanças em sua estrutura. Outro fator que colabora para a constante alteração do

<sup>2</sup> CVMI – corpo de voluntários militares inativos.

<sup>3</sup> Soldados oriundos do Exército Brasileiro, que após concluírem o serviço militar, tem a oportunidade de prestar concurso na Brigada Militar e trabalhar temporariamente, em atividades internas, pelo período de dois anos.

número de servidores é o fato de muitos se aposentarem. O 2º GPA Salto do Jacuí ainda não possui efetivo instalado no local, sendo fiscalizado pelo Pelotão de Cruz Alta.

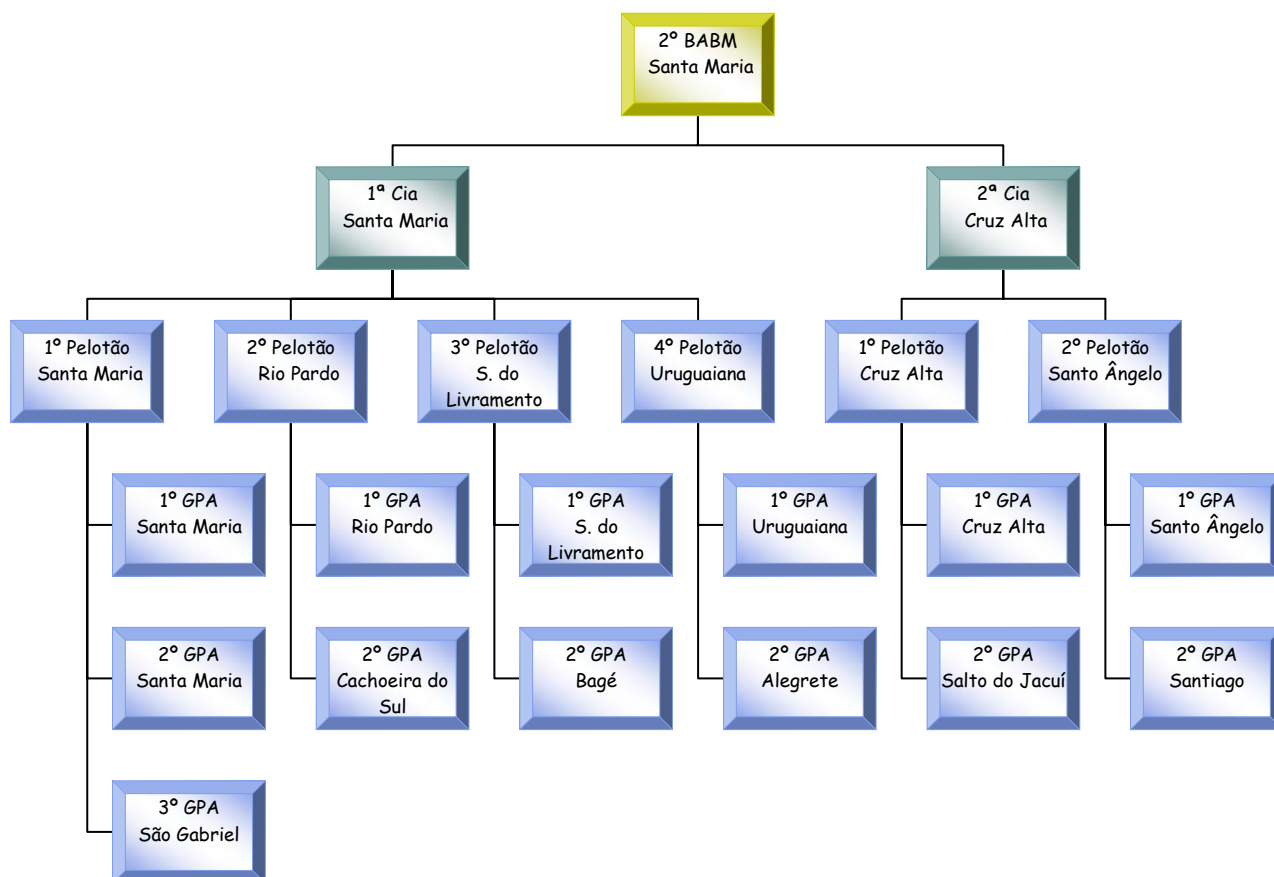


Figura 03 – Organograma demonstrativo da organização do 2º BABM

### 3.2 Procedimentos Metodológicos

Para desenvolver o trabalho foram utilizados dados disponíveis das onze cidades que compõem as frações ambientais do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar, através das ocorrências atendidas pelos integrantes dos Pelotões e Grupos Ambientais (GA), nas áreas da flora, fauna, poluição, mineração, outras ocorrências ambientais, apreensão de armas, apreensão de redes, apreensão de outros materiais, documentos confeccionados, Educação Ambiental e prisões em flagrante e Termos Circunstanciado, correspondendo aos anos de 2006 a 2008.

Com relação aos dados extraídos das ocorrências atendidas pelas frações do 2º BABM, é importante ressaltar que não significam a totalidade de todos os crimes ambientais ocorridos nesses locais. Uma vez que muitas ocorrências não foram possíveis serem atendidas devido à demanda de um grande número de denúncia existente.

### **3.3 Procedimentos Técnicos**

O enfoque adotado para o desenvolvimento do trabalho, pressupõe que os estudos integrados de um dado território, exigem o entendimento da dinâmica funcional ambiental-natural vigente na área.

Foram adotados como referencial teórico-metodológico, dados existentes nos arquivos das frações que compõe as pelotões ambientais das onze unidades na área do 2º BABM.

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados os seguintes materiais:

- Levantamento bibliográfico;
- Pesquisas nos autos de constatação de cada ocorrência atendida pelos integrantes das frações ambientais;
- Ocorrências nos recursos hídricos: barramento de curso de água para irrigação, construção de açudes e transposição de bacias hidrográficas;
- Ocorrência de flora: transporte de madeira, corte de árvores nativas, descapoeiramento, exploração ilegal de madeiras, exploração ilegal de lenha, exploração ilegal de vegetais nativos, exploração ilegal de carvão vegetais e queimadas;
- Ocorrência de fauna: caça, pesca, animais em cativeiro, salvamento de animais, abigiatos, comércio e transporte ilegal de animais, maus tratos e outros;
- Ocorrências de poluição: resíduos líquidos, resíduo sólidos, poluição sonora, lixo irregular, resíduos hospitalares e poluição atmosférica;
- Ocorrências de mineração: extração de areias, extração de basalto, extração de pedras preciosas, extração de saibro e outros;
- Ocorrências com produtos perigosos: transporte, comércio de agrotóxicos;

- Outras ocorrências ambientais: construção irregular, apoio à autoridade, loteamento irregular, produtos perecíveis, destruir ou danificar áreas de preservação permanente (APP), poços tubulares, terraplanagem, pixar/grafitar, inspeção do local e outros;
- Ocorrência de apreensão de arma: armas de fogo, munições e armas brancas (facas);
- Ocorrências de apreensão de redes: redes em metros, tarrafas unidades e espinhel em metros;
- Ocorrências com outros materiais apreendidos: gaiolas, alçapão, armadilhas, embarcações, motosserras, bombas de sucção de irrigação e outros;
- Ocorrências de apreensão de animais: animais vivos, animais mortos, peixes vivos, peixes mortos, carne bovina, carne de animais nativos, carnes suínas e animais vivos soltos no ambiente;
- Documentos confeccionados: Boletim de Atendimento (BA), Boletim de Ocorrência e Termo Circunstanciado, Boletim de Ocorrência e Comunicação de Ocorrência Policial (BO/COP), Termo de Apreensão, Termo de Fiel Depositário, Termo de Soltura, Termo de Incineração/Destruição, Termo de Doação, Auto de Infração Florestal, Termo de Interdição, Auto de Infração de Trânsito, Prisões (Termos Circunstanciado);
- Educação Ambiental: palestras, atividades de prevenção ambiental, exposições ambientais e Projetos desenvolvidos pelos pelotões do 2º Batalhão Ambiental.

Para análise dos dados coletados, foram organizadas as ocorrências de crimes ambientais em função do local e de sua categoria para fins de estatística descritiva. Utilizaram-se quadros e histogramas de frequência relativa (STEVENSON, 1981) e gráficos temporais para visualização das ocorrências em cada local avaliado. A tabulação dos dados foi realizada na planilha eletrônica Microsoft Excel.

## **4. RESULTADOS**

A investigação abrangeu as ocorrências ambientais atendidas pelas frações do 2º BABM, no período dos anos de 2006 a 2008. Analisaram-se dois campos de ações: primeiramente as Ações de Combate aos Crimes Ambientais, avaliando os crimes de Fauna, Flora, Mineração, Poluição, Apreensão de Armas, Apreensão de Redes, Outras Ocorrências Ambientais, Apreensão de Outros Materiais, Prisões e Flagrantes e Termos Circunstanciado; e no segundo campo de atuação foram analisadas as Ações de Prevenção aos Crimes Ambientais, onde a Educação Ambiental teve seu destaque, procurando levar a informação, orientação para uma mudança de comportamento da sociedade.

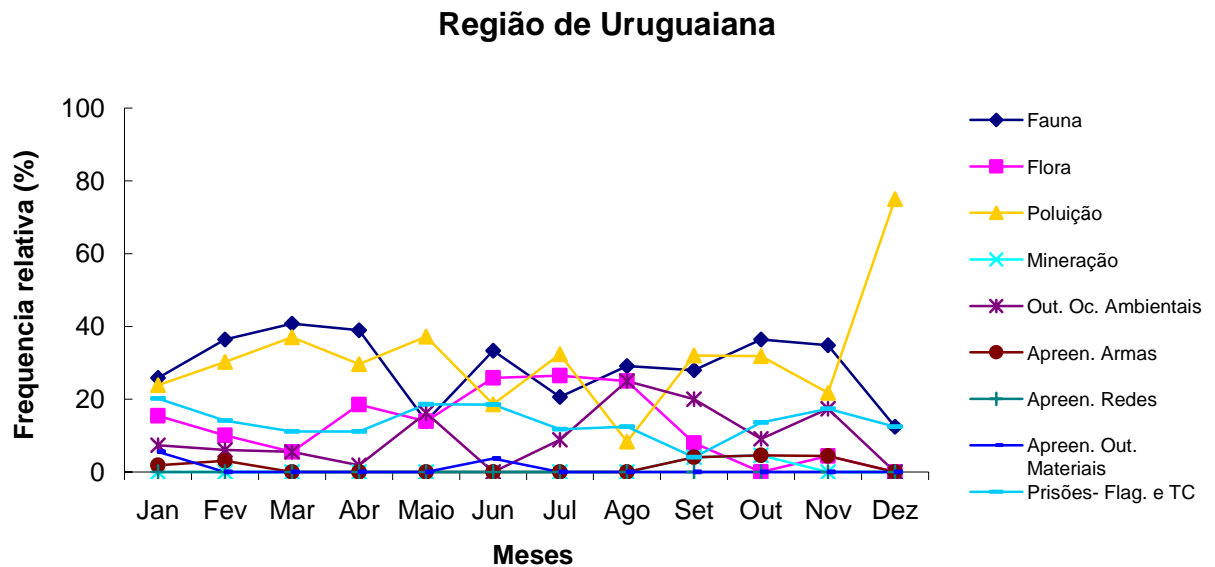
### **4.1 Ações de Combate aos Crimes Ambientais.**

As Figuras de 04 a 15 mostram a variação temporal das ocorrências de flora, fauna, poluição, mineração, TC, outras ocorrências ambientais e poluição sonora. Onde foram analisadas as médias das ocorrências nos gráficos que seguem.

#### **4.1.1 Ocorrências na Região de Uruguaiana.**

Na Figura 4 a ocorrência de flora apresentou maior expressividade nos meses de Junho a Agosto, enquanto que a poluição permaneceu praticamente constante, tendo um leve declínio no mês de agosto, e tornando a crescer nos meses de novembro e dezembro.

A ocorrência de fauna na região de Uruguaiana teve grande destaque nas épocas mais quentes do ano, durante os meses de janeiro a abril, por estar próxima ao rio Uruguai, local que abriga várias espécies da fauna silvestre, muito procuradas por pescadores e caçadores, conforme ocorrências atendidas pelo Pelotão Ambiental.



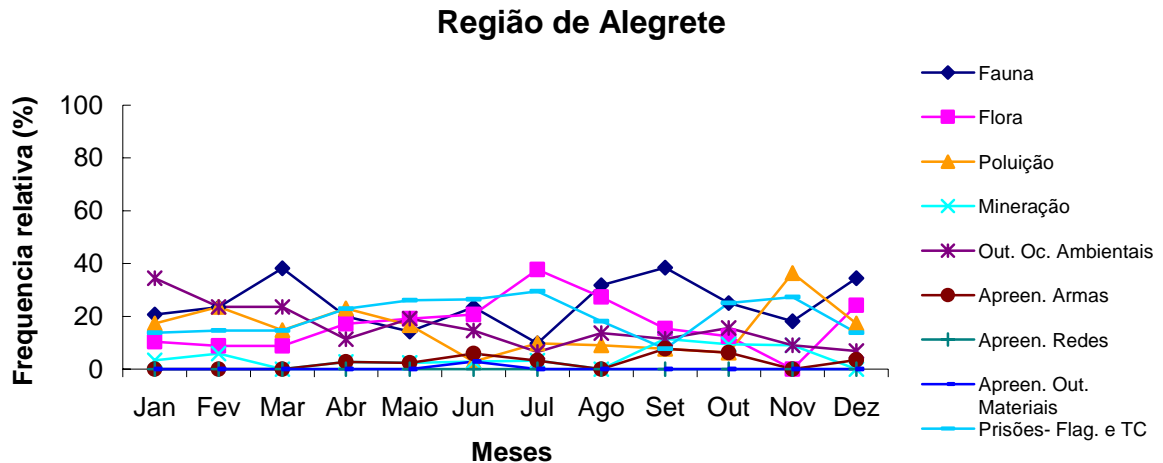
**Figura 4 – Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Uruguaiana.**

#### 4.1.2 Ocorrências na região de Alegrete

A Figura 5 nos mostra que a ocorrência de fauna teve maior expressividade na região de Alegrete, localizada na campanha do Rio Grande do Sul, onde há a predominância dos campos de gramíneas, *habitat* da perdiz, muito procurada por caçadores, observa-se ainda grandes ocorrências de prisões pela utilização de armas de fogo. A ocorrência de flora atinge maior pico nos meses mais frios do ano, por ser uma região que recebe a influência do vento Minuano, conforme Machado (1950) é um vento frio e seco, do quadrante oeste, com rajadas fortes, características dos meses de inverno, já tendo ocorrido excepcionalmente em maio e setembro. Seu nome é originário da tribo de índios que habitava o oeste do Estado. Ele irrompe com todas as suas características, quando a grande massa de ar, oriunda do Pacífico (massa polar pacífica), invade o continente e simultaneamente situação oposta ocorre no Litoral do Estado. Sopra durante três dias, no máximo.

E a ocorrência de mineração também apresenta grande volume, porque a região é banhada pelos rios Ibicuí, Ibirapuitã e Inhanduí, onde seus leitos apresentam características de solo com granulometria grosseira, caracterizando areia. Conforme Suertegaray (1998): “...São, sobretudo, depósitos de areníticos inconsolidados, desprovidos de vegetação e retrabalhados sob os processos

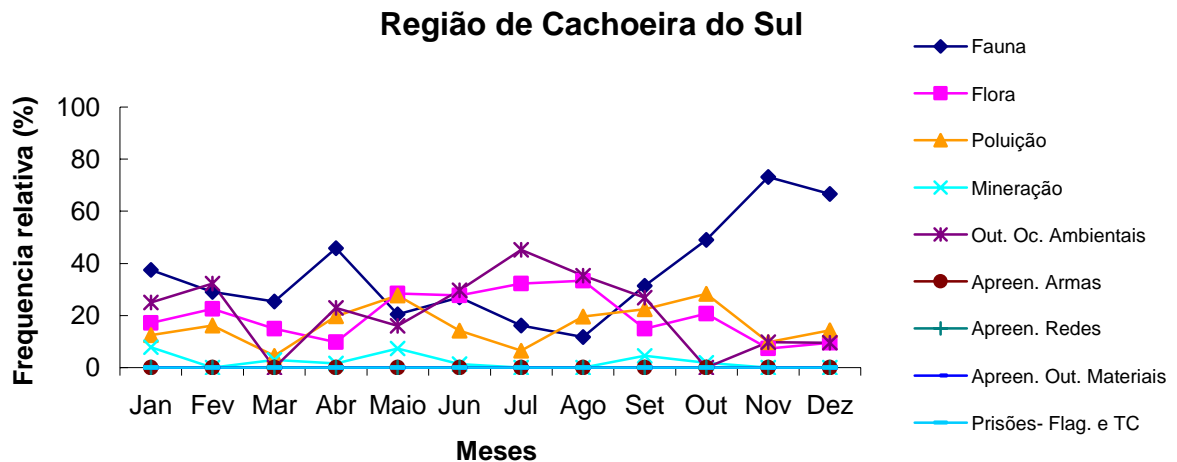
*característicos do clima atual. Não tem características de áreas em processo de desertificação. Pelo contrário, são areais que estão sendo ativados sob clima úmido, a despeito dos processos áridos que dominaram a região em épocas passadas...".* A extração da areia, que é utilizada na construção civil, causa grandes impactos ambientais para a mata ciliar e a fauna existente no local, e muitas vezes ocorrem sem a autorização dos órgãos competentes.



**Figura 5 – Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Alegrete.**

#### 4.1.3 Ocorrências na região de Cachoeira do Sul

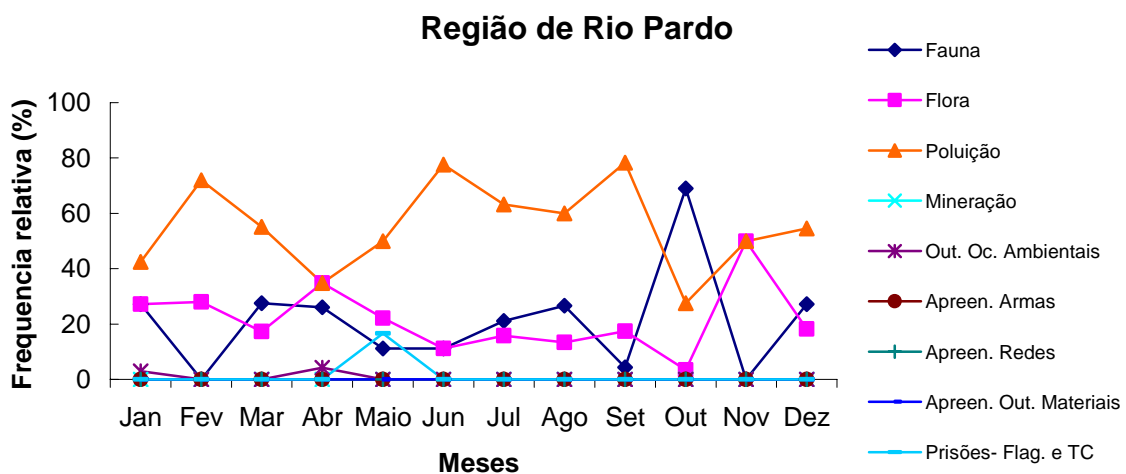
A Figura 6 verifica-se a ocorrência de fauna nos meses mais quentes do ano devida a região estar localizada na bacia do rio Jacuí, bastante procurada por caçadores e pescadores. Enquanto que outras ocorrências ambientais têm maiores evidências não somente nos meses quentes como de fevereiro, mas como também de julho a setembro. Por ser uma região produtora de arroz, com uma produção anual de 37.270 hectares (IBGE, 2007), e existir grandes áreas de várzea ao longo do rio Jacuí, a ocorrência de flora tem destaque nos meses de maio a agosto, declinando nos meses quentes.



**Figura 6 – Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Cachoeira do Sul.**

#### 4.1.4 Ocorrências na região de Rio Pardo

A Figura 7 apresenta a ocorrência de poluição na região de Rio Pardo, que apresentou-se ao longo de todos os meses por causa do uso de agrotóxicos nas lavouras de fumo. Na região encontram-se as maiores empresas fumageiras do Rio Grande do Sul, que geram a fonte de renda de vários municípios da região. Ainda, na secagem das folhas de fumo, utiliza-se a lenha no processo, o que apresenta uma constante ocorrência na flora. A ocorrência de fauna também tem grande incidência nos meses de setembro a novembro, por estar localizada em uma região banhada pela confluência dos rios Pardos e Jacuí, locais de grande procura de pescadores e caçadores.

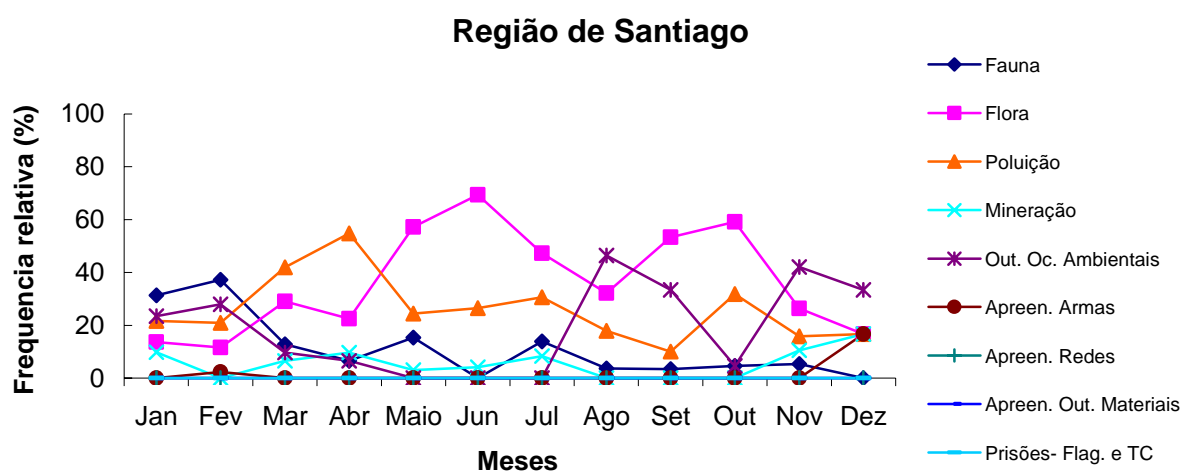


**Figura 7 – Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Rio Pardo.**



#### 4.1.5 Ocorrências na região de Santiago

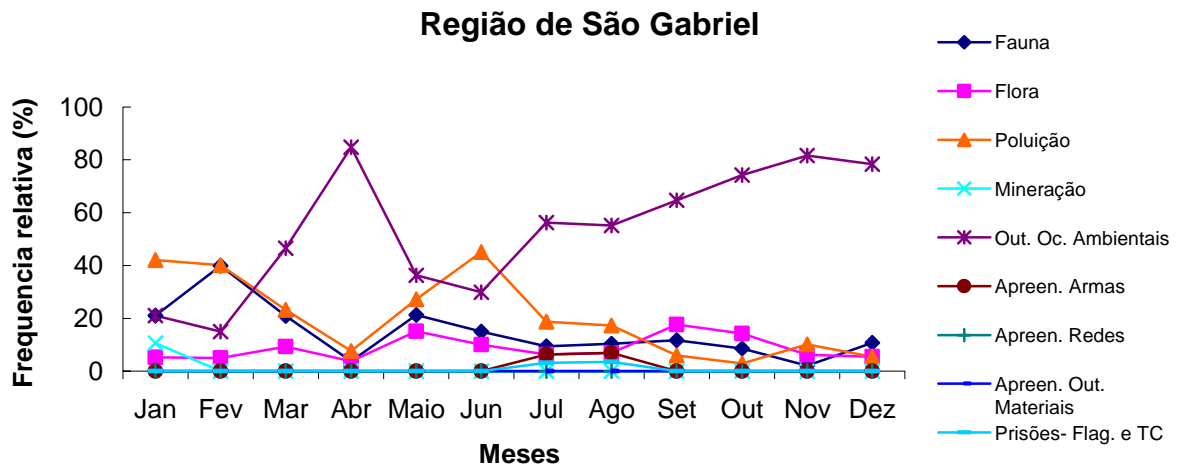
A Figura 8 apresenta a ocorrência de flora teve grande presença, principalmente entre os meses de maio a julho e também de setembro a outubro, condizente com a extração de lenha, devido à região estar próxima à região da campanha, vindo a declinar somente na estação quente. Enquanto que a ocorrência de fauna foi verificada nos meses de janeiro e fevereiro, similarmente a outros municípios já mencionados. E também apresentou ocorrências de poluição, que aparecem nos meses de março a maio, condizente com o retorno das férias da população da cidade e início do ano letivo.



**Figura 8 – Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Santiago.**

#### 4.1.6 Ocorrências na região de São Gabriel.

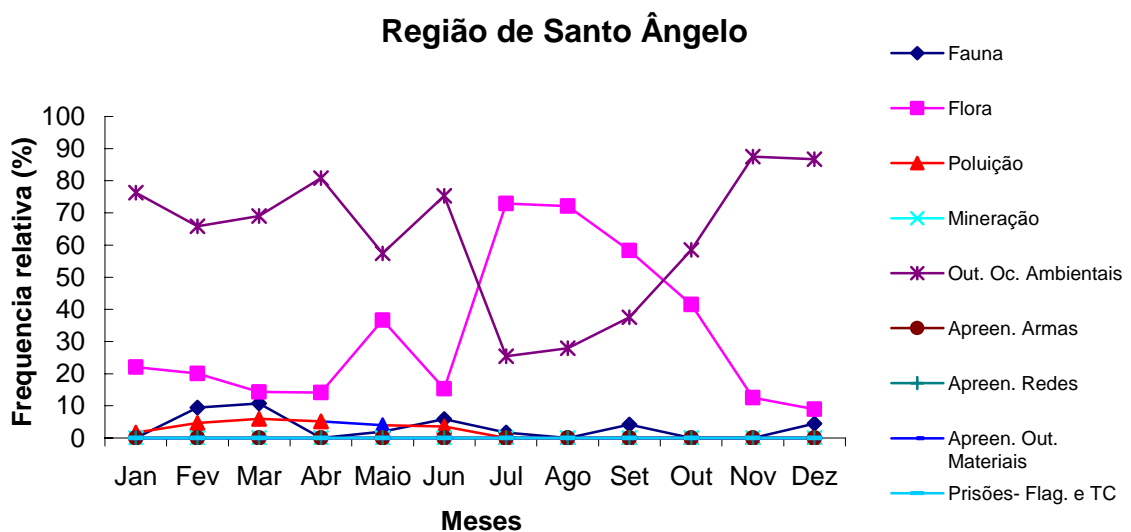
A Figura 9 apresenta as maiores incidências na região de São Gabriel está localizada na região da campanha, grande produtora de rebanho bovino, ovino e suíno. Segundo dados do IBGE (2007), a região possui uma produção anual de 367.936 cabeças de rebanho bovino, 160.649 cabeças de rebanho ovino e 5.600 cabeça de rebanho suíno, por conseqüência, ocorrem muitas apreensões de produtos não fiscalizados pela vigilância sanitária, provenientes do abate. A poluição sonora também marca presença, pois existe o ruído de som veicular e boates, demonstrando que nesse município, há a necessidade de adequações nas leis ambientais. A ocorrência de fauna também é presente, e mais intensa nos meses mais quentes do ano, conforme já citados em outras regiões, e pode-se observar ainda que a ocorrência de flora permaneça constante durante todo o ano.



**Figura 9 – Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de São Gabriel.**

#### 4.1.7 Ocorrências na região de Santo Ângelo.

A Figura 10 nos mostra como o crescimento desordenado da cidade, com loteamentos irregulares, principalmente em áreas de preservação permanente, provocou grande índice de outras ocorrências ambientais. As ocorrências relacionadas à flora apresentam maior número durante os meses de inverno, este fato é comprovado de acordo com as ocorrências registrado pelo GPA, que é relacionada à produção de lenha.



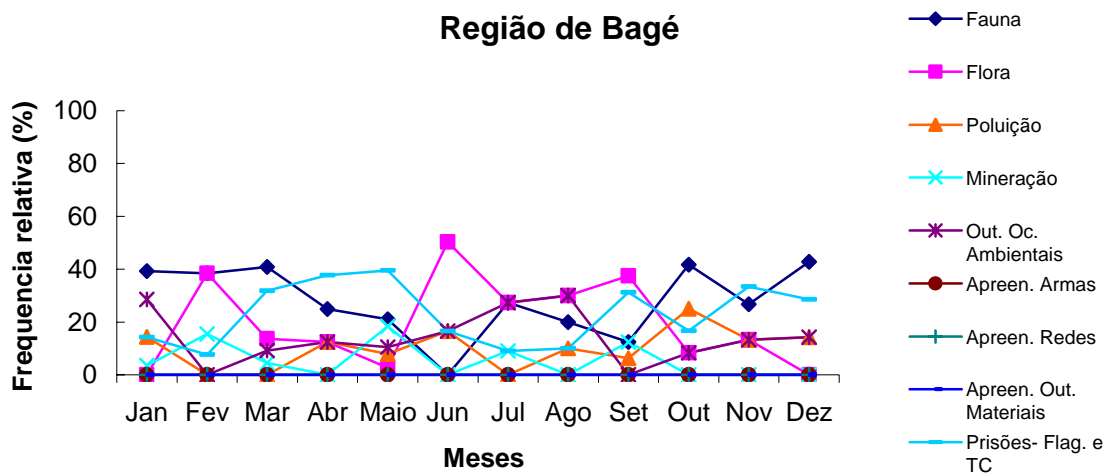
**Figura 10 – Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Santo Ângelo.**

#### 4.1.8 Ocorrências na região de Bagé

A Figura 11 apresenta a região de Bagé que sempre foi um local procurado por caçadores. Com isso, ocorre grande volume de ocorrência de fauna, ocasionando inúmeras prisões e termo circunstanciado.

Machado (1950) considera a região moderadamente quente, temperatura média anual de 18° C. As temperaturas máximas absolutas já ultrapassaram os 41° C. Os valores extremos foram observados em Dom Pedrito 42.4° C e -6° C. Assim, observa-se que a região é mais castigada por ondas de frio, que de calor. O gráfico mostra também que ocorrência de flora diminui somente nos meses mais quentes do ano, pela baixa utilização da lenha.

A ocorrência de mineração irregular tem destaque na região, por ser um local de grandes minas de carvão do Estado do Rio Grande do Sul. Segundo Medeiros (1995), a variedade litológica, de rochas ígneas ou de rochas metamórficas, é muito significativa. Contudo, alguns tipos são de maior ocorrência superficial. Assim, sobressaem-se as rochas do antigo grupo Cambai representado por migmatitos<sup>3</sup>, granulitos, gnaisses e cataclasitos<sup>4</sup>.



**Figura 11 – Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Bagé.**

<sup>3</sup> Migmatitos: rochas formadas nos níveis mais profundos da crosta terrestre, na qual os fenômenos ígneos e metamórficos fundem-se imperceptivelmente. São compostos de um material hospedeiro metamórfico com faixas e veios de granito. Ocorrem em escala regional em áreas metamórficas de alto grau.

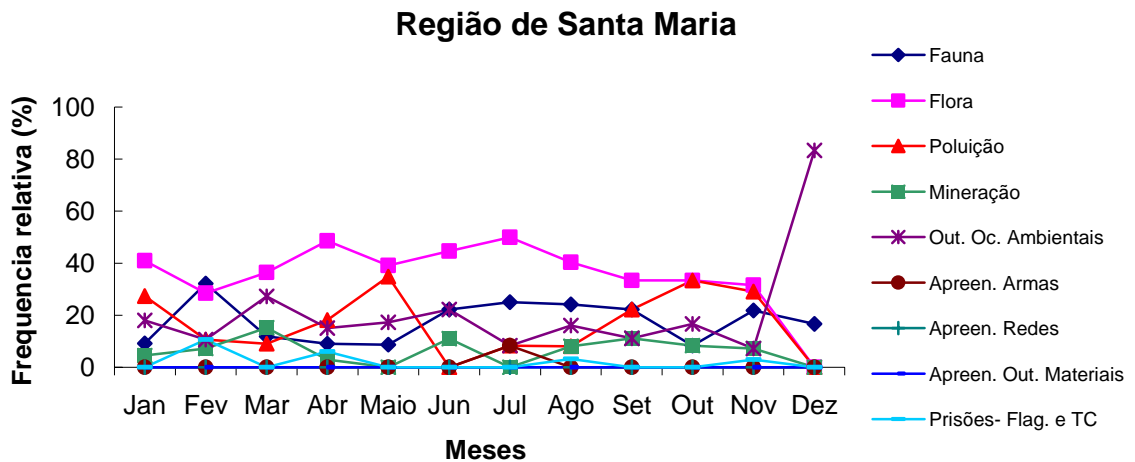
<sup>4</sup> Cataclasitos: rochas que se deformam por fragmentação, sem restituição química. Incluem os milonitos.

#### 4.1.9 Ocorrências na região de Santa Maria.

Na Figura 12 a ocorrência de flora se mostra relevante devido a região Santa Maria estar próxima a Quarta Colônia de Imigrantes Italianos. Esta *“região foi inventariada a partir do ano de 1875, terras devolutas existentes em Santa Maria Boca do Monte, Vila Rica e no município de Cachoeira do Sul. Nessa faixa escarpada dos contrafortes da Serra Geral, entre os latifúndios da Depressão Central e dos campos do Planalto, havia uma importante área, com altitudes que variam de 40 a 500 metros, do nível do mar, coberta por matas virgens e com abundante fauna silvestre”* (ITAQUI, 2002). Nessa região, ocorre o desmatamento de áreas de preservação permanente, onde se busca a ampliação de áreas para o cultivo agrícola.

A ocorrência de fauna é praticamente constante ao longo do ano, são grandes as apreensões realizadas de animais em cativeiro e apreensões de animais silvestres. A ocorrência de poluição tem destaque nas épocas de eventos como: concurso vestibular da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade Franciscana (UNIFRA), Universidade Luterana do Brasil (ULBRA/campus Santa Maria), Faculdade Integrada de Santa Maria (FISMA), Faculdade Palotina (FAPAS), Faculdade de Direito de Santa Maria (FADISMA) e Faculdade Metodista de Santa Maria (FAMES), Feira Industrial de Santa Maria (Feisma), Encontro dos Motociclistas do Mercosul (Mercocycle), dentre outros, ocasionando o aumento de ruído e emissões de poluentes.

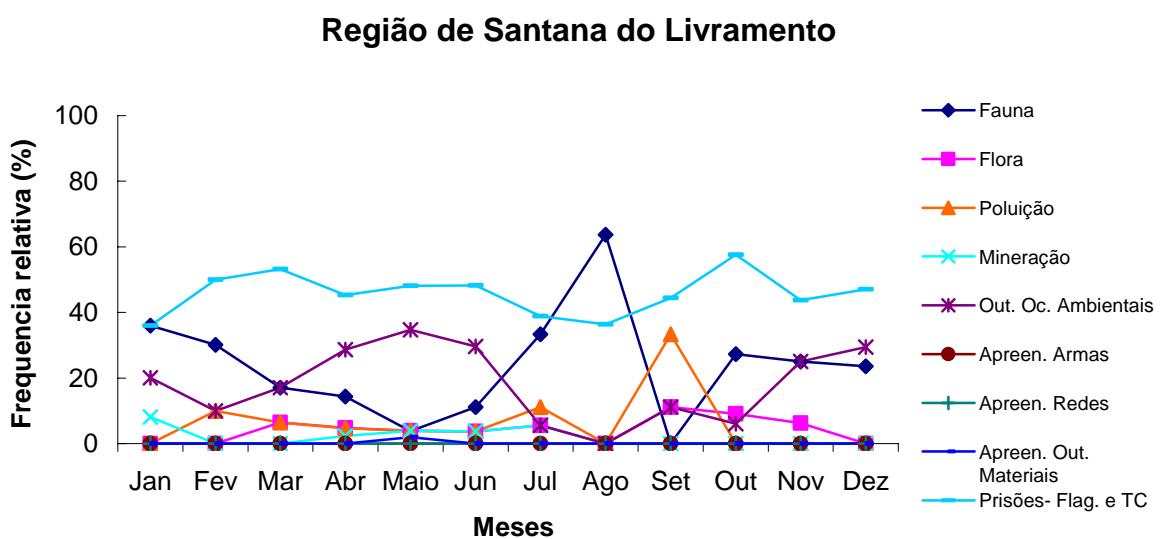
As outras ocorrências ambientais têm destaque pelo grande aumento de invasões na cidade e construções irregulares sem autorização dos órgãos competentes. Outra ocorrência que merece destaque é a extração de rochas basálticas e pedras semi-preciosas no município de São Martinho da Serra, divisa municipal com Santa Maria, e no passo do Arenal no rio Vacacaí a extração de areia.



**Figura 12 – Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Santa Maria.**

#### 4.1.10 Ocorrências na região de Santana do Livramento

A Figura 13 mostra uma região de fronteira onde ocorre com intensidade o transporte de produtos sem nota fiscal, assim, observa-se grande número de prisões, como transporte de pássaros e outros animais silvestres. A ocorrência de poluição ocorre pela falta de tratamento dos resíduos líquidos domésticos, e também outras ocorrências ambientais como construções irregulares e perfurações de poços tubulares sem autorização dos órgãos competentes.

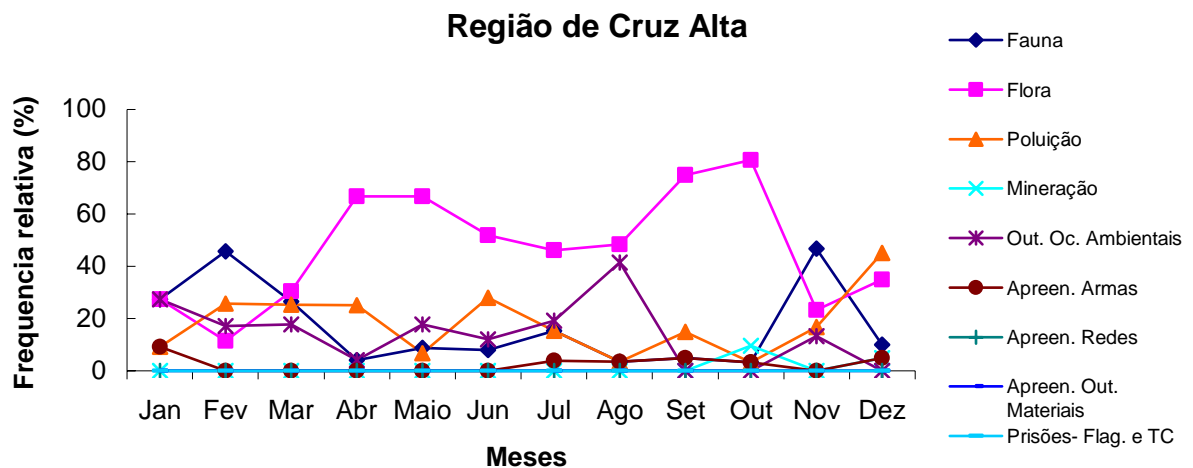


**Figura 13 – Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Santana do Livramento.**

#### 4.1.11 Ocorrências na região de Cruz Alta

A Figura 14 apresenta as incidências ambientais na região de Cruz Alta que está localizada na divisa das bacias do rio Uruguai e Lago Guaíba, e por ser uma região que produz grãos como soja, milho e trigo, conforme dados do IBGE (2007), são produzidos anualmente 80.000 hectares de soja, 11.000 hectares de trigo e 10.000 hectares de milho.

O grande aumento das lavouras é o responsável pelas inúmeras ocorrências de flora na região todo o ano. Conforme dados da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA, 2001), no Município de Cruz Alta ainda existiam 302,80 km<sup>2</sup> de flora nativa no inventário florestal. A ocorrência de fauna ocorreu nos meses mais quentes, diminuindo nos meses mais frios. Sendo que a ocorrência de poluição está acompanhada dos eventos regionais, quando há o aumento de ruído e emissões de resíduos sólidos e líquidos no meio ambiente.



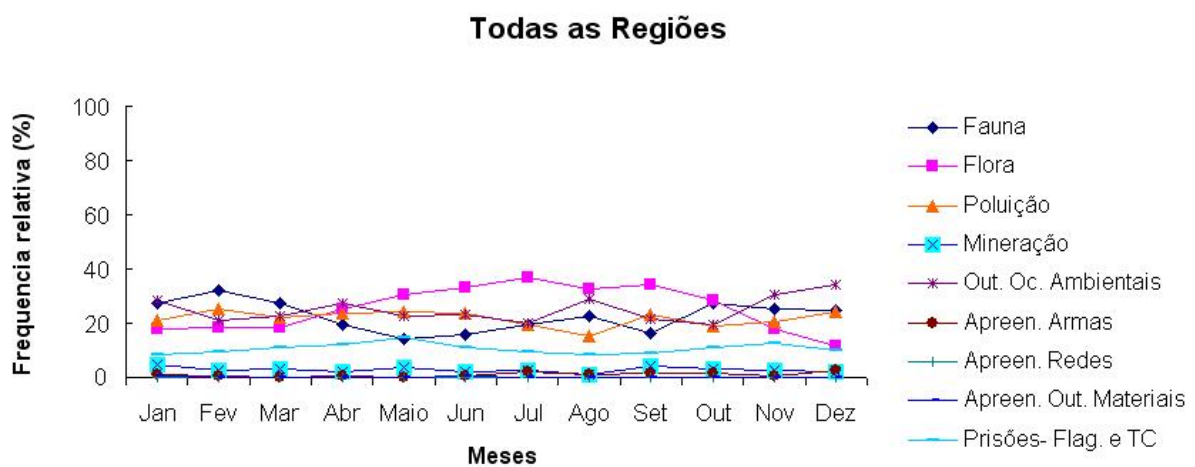
**Figura 14 – Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na região de Cruz Alta.**

#### 4.1.12. Ocorrências Totais na Área de Abrangência do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar.

A Figura 15 apresenta a variação temporal de todas as ocorrências atendidas pelo 2º BABM, onde pôde-se observar que a ocorrência de fauna ocorre em todas as regiões de abrangência da unidade, com tendência para o aumento nos meses de janeiro e fevereiro, devido a estação do verão, período de férias, acampamentos, e também a pesca predatória e caça de animais silvestres.

A ocorrência de flora tem número de ocorrências significativo em alguns meses do ano, já mencionada nas figuras anteriores. A ocorrência de poluição se apresenta praticamente em todas as cidades, devido a falta de fiscalização e adequação das leis ambientais por parte do poder municipal, conforme preconiza o Estatuto das Cidades Lei Fed. 10.257/01.

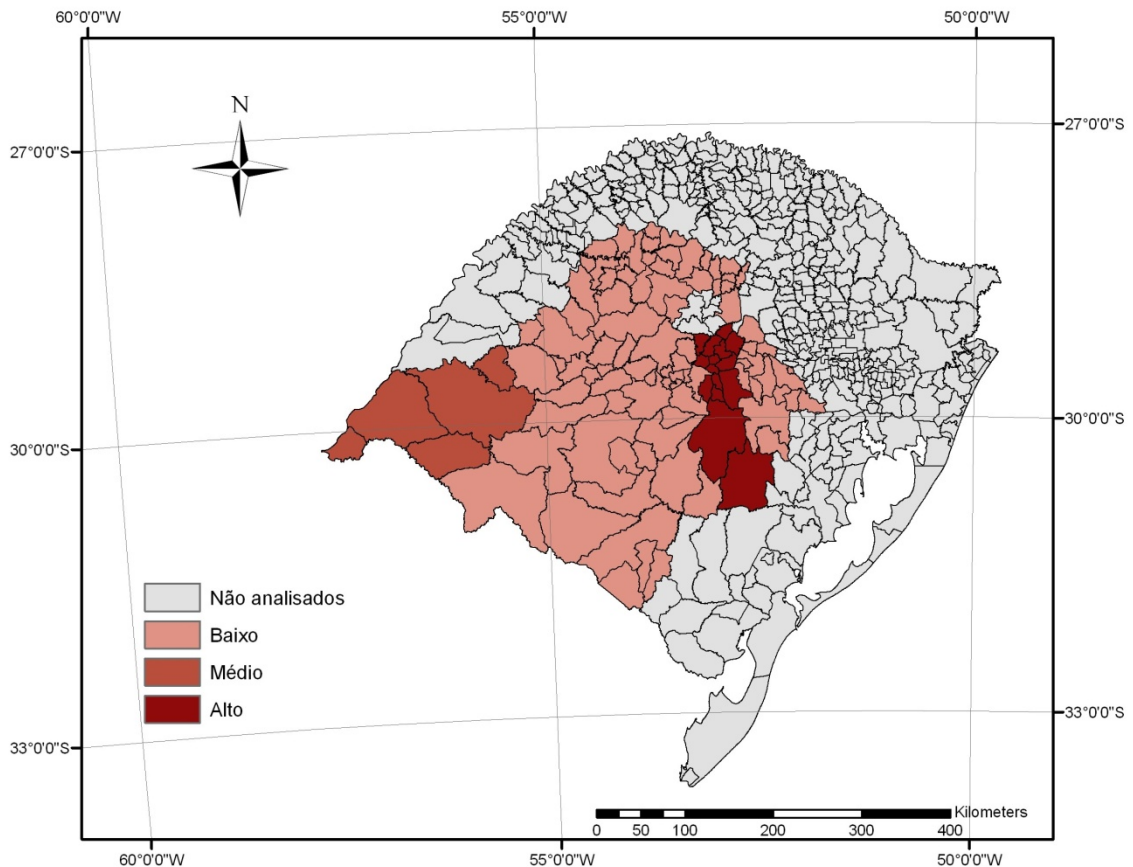
As outras ocorrências ambientais, também ocorrem em decorrência do crescimento desordenado das cidades, como invasões, construções em APP, perfurações de poços tubulares, sem autorização dos órgãos competentes.



**Figura 15 – Variação temporal das ocorrências relativas de crimes ambientais atendidas na área do 2º BABM.**

#### 4.1.13 Mapa das ocorrências de Fauna, Flora, Mineração, Poluição.

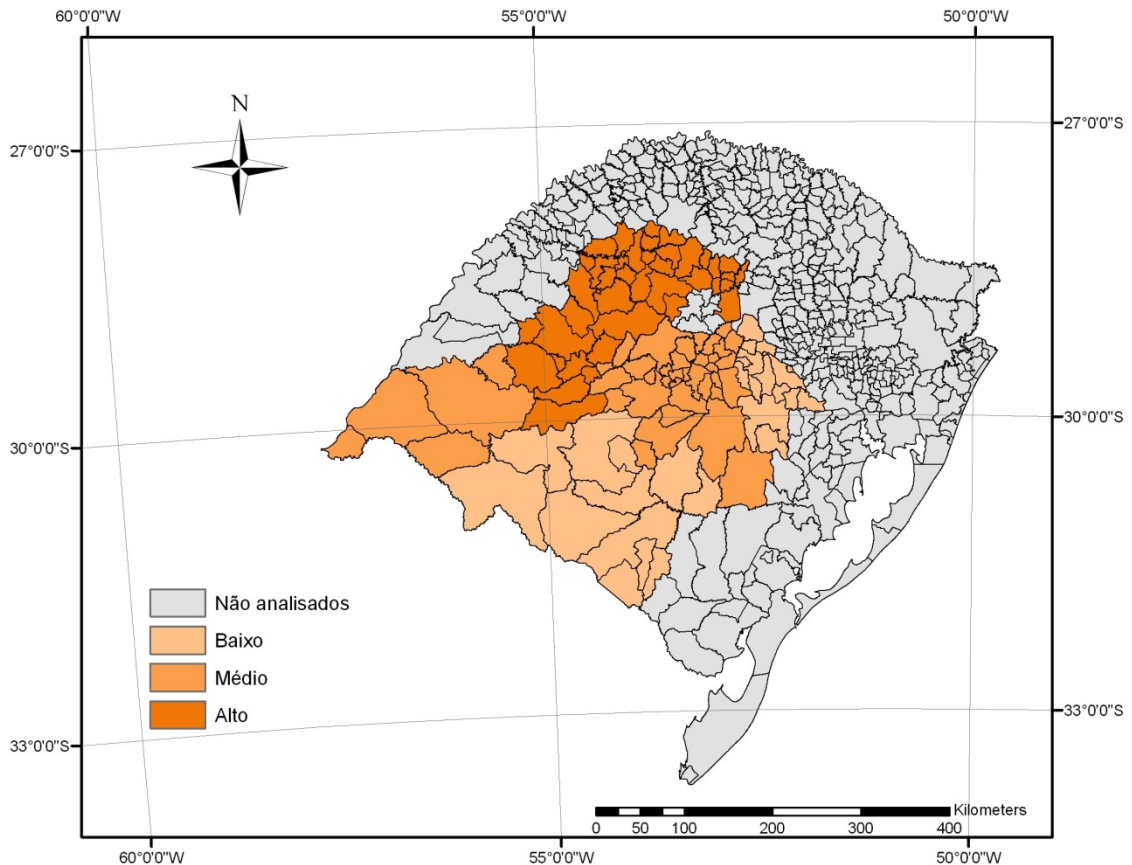
A Figura 16 apresenta a ocorrência de fauna em toda a área do 2º BABM, como: caça, pesca, animais em cativeiro, salvamento de animais, abrigados, comércio e transporte ilegal de animais, maus tratos e outros. Na região do vale do rio Jacuí e rio Pardo, concentram-se locais de grande procura por acampamentos de caçadores nos finais de semanas, e também por ser local de banhado e abrigar diversas espécies da fauna silvestre. Enquanto que na região da campanha próximo ao rio Uruguai, a ocorrência de caça ainda tem grande procura principalmente por caçadores de perdiz e lebre, oriundos de outras regiões do Rio Grande do Sul.



**Figura 16 – Mapa das ocorrências de fauna na área do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar**

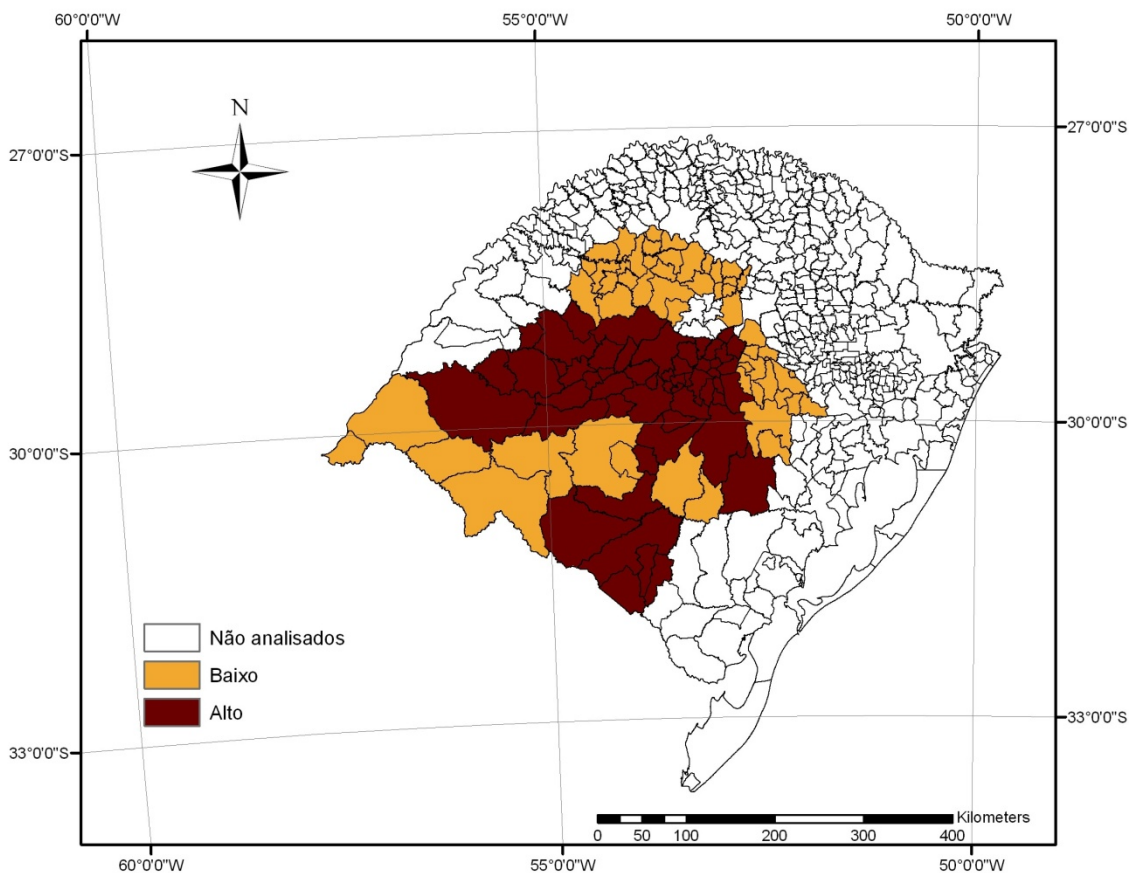
A Figura 17 apresenta a espacialização em relação à ocorrência de flora, transporte de madeira, corte de árvores nativas, descapoeiramento, exploração ilegal de madeiras, exploração ilegal de lenha, exploração ilegal de vegetais nativos, exploração ilegal de carvão vegetais e queimadas. O grande aumento das lavouras é o responsável pelas inúmeras ocorrências de flora na região todo o ano. Conforme dados da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA, 2001), no Município de Cruz Alta ainda existiam 302,80 km<sup>2</sup> de flora nativa no inventário florestal. Apesar da grande extensão de lavouras na região. Além das lavouras o uso da lenha também contribui para o aumento da ocorrência próximo a esses locais. Na região de Santa Maria, Quarta Colônia e Vale do Rio Pardo, é utilizada a madeira na secagem do fumo, e também, ocorre na região próxima a cidade de Uruguaiana na secagem do arroz. A ocorrência de queimada também esta presente praticamente em toda a área de estudo, como nas áreas rurais de lavoura e campo e nas áreas urbanas coma queima de resíduo.





**Figura 17 – Mapa das ocorrências de flora na área do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar**

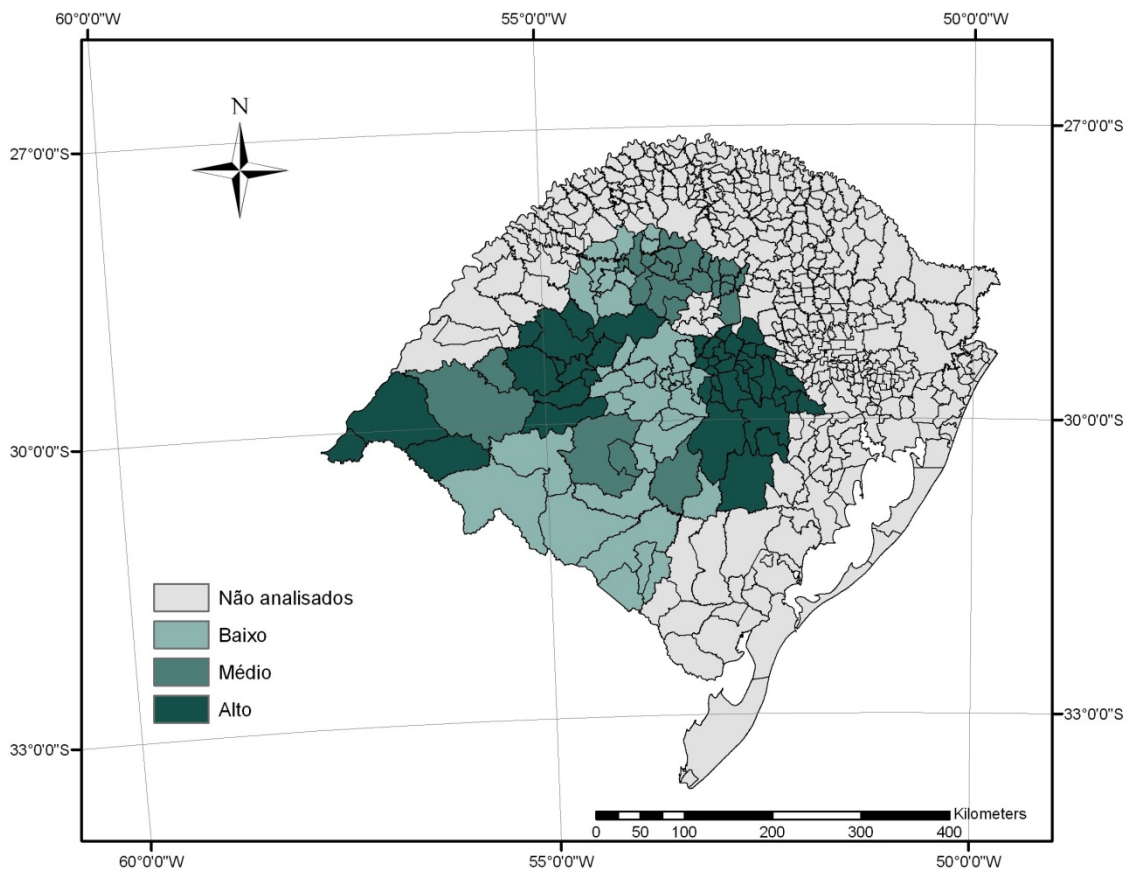
A Figura 18 apresenta as maiores incidências de crimes contra a mineração, extração de areias, extração de basalto, extração de pedras preciosas, extração de saibro e outros; próximos dos rios Jacuí, Pardo e Ibicuí, principalmente devido a extração de areia para construção de casas. E também próximo à região de Bagé, onde se encontra as principais minas de carvão do Rio Grande do Sul. Enquanto que nas outras regiões da área do 2º BABM não ultrapassa ocorrência por cidade.



**Figura 18 – mapa das ocorrências de mineração na área do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar**

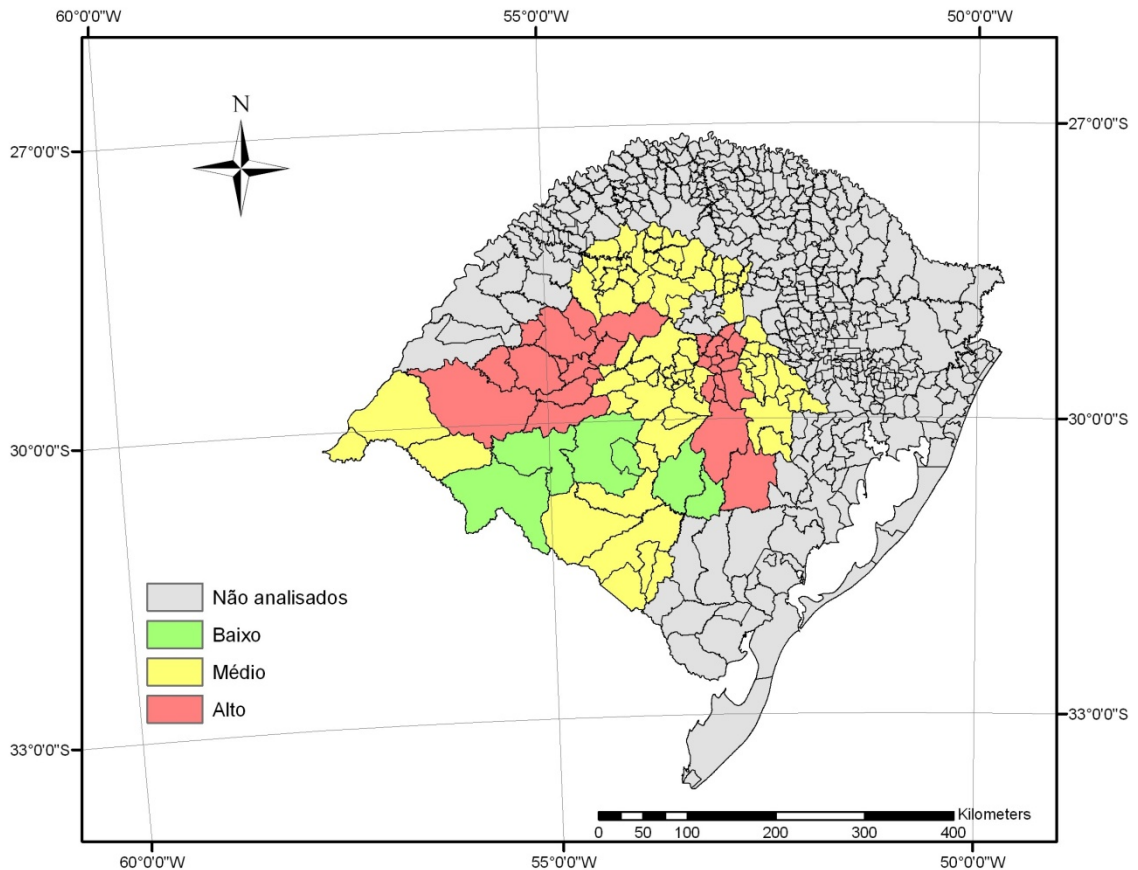
A Figura 19 apresenta a ocorrência de poluição como: resíduos líquidos, resíduo sólidos, poluição sonora, lixão irregular, resíduos hospitalares e poluição atmosférica. A poluição está presente em toda área do 2º BABM, mas a região próxima ao rio Jacuí e rio Pardo onde há predominância de municípios pequenos notas um volume mais intenso de poluição e também na região de Uruguaiana próximo ao rio Uruguai na divisa com a Argentina local de grande fluxo de caminhões.

A poluição tem maior visibilidade nas cidades menores devido a falta recurso para o saneamento básico. A poluição sonora também está presente em todas as regiões estudadas, principalmente nas cidades que ainda não se adequaram às novas leis ambientais.



**Figura 19 – Mapa das ocorrências de poluição na área do 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar.**

A Figura 20 apresenta os locais com maior incidência de ocorrências de atendidas pelos integrantes dos 2º BABM. As regiões onde os municípios são menores, mais populosos e desenvolvidos como no vale do rio Jacuí e Pardo, as ocorrências ambientais ocorrem em maior proporção. Como na região de Santiago e Alegrete. Enquanto que nas outras regiões analisadas ocorreu um nível médio de ocorrências. Na região de São Gabriel e Santana do Livramento ocorreu um nível baixo de ocorrência com relação à fauna, flora, mineração e poluição.



**Figura 20 – Mapa dos cruzamentos entre os crimes ambientais, observado pelo 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar.**

## **4.2 Ações de Prevenção aos Crimes Ambientais**

### **4.2.1 Histórico da Educação Ambiental do 2º BABM**

Em abril de 1999 iniciaram-se as atividades de Educação Ambiental (EA), através da realização de palestras a alunos da rede pública e privada de ensino do município de Santa Maria.

No mês de junho foram agregados recursos audiovisuais às palestras, tais como cartilha sobre água e esgoto “Dona Tarta”, da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e os vídeos “A mensagem da Caverna” e o “Mundo de Pipskeak” ambos abordando questões como produção de resíduos, desmatamentos, queimadas e poluição entre outras temáticas ambientais e a exposição de uma maquete representando algumas realidades ambientais.

A Figura 21 apresenta a primeira exposição ambiental do antigo grupo Patrulha Ambiental (PATRAM), na Expofeira Agropecuária de Santa Maria (EXPOFEIRASM, 2000).



Figura 21 – Integrantes da PATRAM no Parque de Exposição da UFSM, 2000.

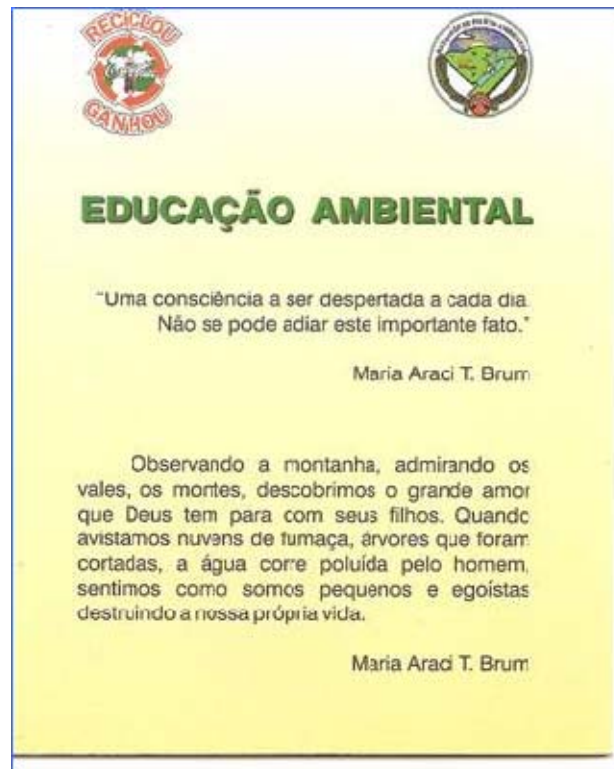
Durante os anos 1999 a 2001, as atividades de EA foram marcadas pela realização de palestras em escolas, caminhadas e passeios ecológicos (como a Estação de Tratamento de Água, Estação de Tratamento de Esgoto, Morro Cechela e Estrada do Perau), realização de cursos de atualização em Educação Ambiental e de fiscalização, e participação em conferências, seminários, simpósios, encontros e congressos na área ambiental.

No ano de 2002, os integrantes da equipe de EA, agora atuando na 2ª Cia Ambiental, passaram a realizar atividades de EA com turmas de pré-escola do Instituto Olavo Bilac, confeccionando brinquedos com materiais reaproveitáveis e recicláveis (como garrafas Politereftalato de etileno (PET), caixas de leite, copos plásticos, etc). Durante esta etapa surge a idéia de elaborar uma “cartilha” de EA apropriada a alunos das séries iniciais do ensino fundamental.

A idéia amadurece, e no ano seguinte, 2003, após quase um semestre em busca de patrocinadores, a Empresa Vontobel, acreditando na proposta, faz o lançamento oficial da Cartilha Ambiental da 2ª Companhia de Polícia Ambiental da Brigada Militar, que aborda um diálogo entre os componentes da Terra juntamente



com ela e o Sol, mencionando os problemas ambientais e apontando soluções e alternativas para a melhoria da qualidade ambiental, conforme Figura 22.



**Figura 22 - Cartilha de Educação de Ambiental**  
Fonte: BRUM, M. A. T. (2003).

O segundo semestre de 2003 é marcado pela iniciativa da construção de um teatro de fantoches, montado a partir do texto elaborado para a cartilha conforme a Figura 23.



**Figura 23 – Teatro de Fantoches a Terra e o Sol.**

A quarta etapa da história da Educação Ambiental no 2º Cia Ambiental se estabelece de 2004 a 2005, quando o teatro de fantoches passa a ser apresentado nas escolas da rede pública e particular de ensino. Em 2004 uma parceria entre a 2ª Cia Ambiental e a Escola de Desenvolvimento Infantil Educatto, produziu sacolas para coleta de resíduos em veículos, além de uma campanha de sensibilização e distribuição de materiais didáticos nas esquinas da Rua do Acampamento com as Avenidas Fernando Ferrari e Medianeira, na semana do Meio Ambiente.

Em 2005, um projeto da equipe de EA foi encaminhado, em fins de 2004, à 17ª Coordenadoria Regional de Educação de Santa Rosa foi aprovado. O projeto previa a formação de monitores ambientais para atuarem como multiplicadores nas escolas do município, como sensibilizadores e levarem informações sobre o tema meio ambiente envolvendo as questões sócio-ambientais decorrentes da problemática da Sanga do Inácio e Rio Pessegueiro.

A meta principal destes trabalhos foi de construir uma rede de multiplicadores ambientais junto às comunidades escolares. Através da formação de monitores ambientais buscou-se disseminar no público alvo uma mudança comportamental diante da realidade sócio-ambiental a qual estão inseridos possibilitando-lhes uma reflexão sobre as suas ações e atitudes como cidadãos.

Ainda em 2005, com a chegada de novos integrantes no 2º BABM, ocorreu a ampliação das atividades educacionais. Essas, por sua vez, inicialmente aconteciam principalmente na sede do Batalhão, Santa Maria, e começaram a expandir pelas demais frações pertencentes ao Batalhão, formando uma rede cujo objetivo principal era a sensibilização na busca de mudanças de atitudes na comunidade no que se refere à importância da proteção, conservação e preservação do meio ambiente, como forma de garantir uma melhor qualidade de vida para os seres humanos.

#### 4.2.2 Projetos Desenvolvidos pelo Núcleo de Educação Ambiental (NEA) do 2º BABM.

##### 4.2.2.1 Trilha da vida

Comungar com a natureza através do tato, olfato e audição, desconsiderando a visão, foi um dos fundamentos das atividades propostas na trilha da vida, pois numa sociedade que supervaloriza a visão, com o “desuso” da visão, procurou-se

também utilizar os outros sentidos que costumam ficar em segundo plano no nosso dia-a-dia (Figura 24).



**Figura 24 - Trilha da vida realizada no ano de 2006 pelos integrantes do 2ºBABM, com a colaboração da Secretaria Municipal de Educação e acadêmicos da UFSM e UNIFRA.**

Assim, a relação do homem com a natureza deve ser compreendida “sentindo-a” muito mais do que interpretando racionalmente e através da trilha da vida, pretendeu-se sensibilizar, despertando uma consciência crítica, através da percepção e interpretação ambiental. Esta atividade foi desenvolvida pelos integrantes do NEA de Santa Maria, nas escolas estaduais, municipais e particulares da região, atingindo alunos do 7º ano em diante até idade adulta. À medida que as escolas passaram a conhecer o Teatro de Fantoche aumentou-se a procura pela apresentação, devida a grande aceitação pelos alunos e professores.

#### 4.2.2.2 Programa de Multiplicadores Ambientais Escolares (PROMAE)

O Programa de Multiplicadores Ambientais Escolares foi desenvolvido por integrantes da 1ª Companhia/ 3º Pelotão/1º Grupo Ambiental, com sede em Santana do Livramento e contou, até o momento, com quatro edições. Com objetivo de trabalhar com crianças 10 a 12 anos de idade, despertando a preservação do meio ambiente, através de palestras, caminhada ecológica e visita a estação de tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).



A Figura 25 nos mostra a 1ª edição do projeto na cidade de Santana do Livramento, sendo que o trabalho foi realizado em 03 escolas da rede pública Municipal, e teve como público alvo as 4ª séries do ensino fundamental. Iniciou em março de 2005 totalizando uma carga horária de 56 horas.



**Figura 25 - Formatura dos participantes da 1ª edição do PROMAE.**

A 2ª edição do PROMAE aconteceu na cidade de Quaraí, contemplou 01 escola da rede pública Municipal com carga horária de 56 horas. Teve início em abril do ano de 2006, tendo, também como público alvo, crianças da 4ª série do ensino fundamental.

A 3ª edição do Programa de Multiplicadores Ambientais Escolares desenvolveu-se de forma inédita, em um assentamento oriundo do Movimento dos Sem Terra (MST) e em uma escola urbana do município de Santana do Livramento.

Esta edição do projeto foi considerada inédita, uma vez que se sabe ser histórico os conflitos oriundos dos enfrentamentos entre Brigada Militar e MST. No entanto, através deste programa, houve uma interação e total aceitação dos integrantes do MST em relação aos policiais militares. Prova disso foi a disponibilidade que demonstraram ao abrir as portas de suas moradias para que integrantes do 2º BABM, desenvolvessem atividades de educação ambiental para com suas crianças. De acordo com integrantes do NEA de Santana do Livramento, até mesmo no momento em que os assentados comentem algum crime ambiental, e

que se faz necessário a aplicação de sanções, estes se mostram compreensivos e abertos a modificações pessoais e coletivas.

Em função do sucesso que foram as três edições do PROMAE, aconteceu a 4ª edição, também com crianças provenientes de assentamentos do MST, Assentamento São Leopoldo, e também, com crianças de uma escola da rede municipal de ensino.

Desde a 3ª edição, foram contempladas 25 crianças oriundas de assentamentos e 25 crianças pertencentes a uma escola municipal. Relevante salientar, que os integrantes do NEA de Santana do Livramento, se deslocavam uma vez por semana, durante uma hora, até as escolas e então lá, desenvolviam as atividades de Educação Ambiental.

Dentre os conteúdos desenvolvidos, em ambas as edições do projeto, destaca-se: resíduos, água, poluição, fauna, flora, patrimônio cultural, entre outros.

São realizadas atividades de campo, como passeios a aterro sanitário, departamento de água e esgoto, rios, locais degradados, bem como exposições contemplando trabalhos realizados pelas crianças conforme Figura 26.



**Figura 26 - Crianças do PROMAE participando de uma barreira ecológica na semana do Meio Ambiente.**

A partir da 2ª edição do PROMAE, foi confeccionada uma cartilha ambiental, com o propósito de despertar nas crianças o interesse pelo uso dos recursos naturais de forma a manter o equilíbrio ambiental.

Proveniente da parceria entre as Prefeituras Municipais das cidades contempladas, Ministério Público, Câmara de Vereadores e comércio local, o PROMAE. Tem como objetivo dar as mínimas condições necessárias para organizar e capacitar alunos da 4ª série do ensino fundamental em relação ao projeto de Educação Ambiental tanto nas escolas como multiplicadores ambientais em seus bairros e vilas, buscando desenvolver nos alunos uma consciência harmoniosa entre o ser humano e o meio ambiente, de forma a realizarem trabalhos e atividades ambientais em suas comunidades.

#### 4.2.2.3 Formação de Monitores Ambientais – recuperação da Sanga do Inácio e Rio Pessegueiro no Município de Santa Rosa – RS.

A fim de formar Monitores Ambientais para a recuperação da Sanga do Inácio e do Rio Pessegueiro, este projeto contou com a participação de cento e vinte alunos (120), com idades entre 10 e 12 anos, oriundos das 4ª e 5ª séries do ensino fundamental da rede pública e particular do Município de Santa Rosa – RS.

O projeto se desenvolveu em agosto do ano de 2005, com uma carga horária de 80 horas aula, e contou com a participação de integrantes do NEA da 1ª Companhia/1º Pelotão, com sede em Santa Maria. Foram aplicadas as mais diversas oficinas pedagógicas, entre as quais se destacaram: confecção de material lúdico-pedagógico a partir de materiais reaproveitáveis e recicláveis, origami, visitas orientadas aos locais degradados (Sanga do Inácio e Rio Pessegueiro), análise e discussão de textos, abordagem de temas específicos, tais como: doenças de veiculação hídrica, disposição inadequada de resíduos sólidos, assoreamento do solo, identificação da fauna e flora e recomposição da mata ciliar, entre outros, conforme Figura 27.

Proveniente da parceria entre o 2º BABM, a 17ª Coordenadoria Regional de Educação e a ONG Amigos da Floresta, visou despertar nos alunos o interesse pelas questões ambientais através de atividades que permitam o enriquecimento do conhecimento, a fim de que compreendam a importância de suas ações para a preservação e para a melhoria da qualidade ambiental, atuando como monitores ambientais, levando para seus meios escolares as experiências vivenciadas.



**Figura 27 - Crianças participantes do projeto em uma visita a Sanga do Inácio, Santa Rosa - RS.**

#### 4.2.2.4 Projeto Pequeno Cidadão

O Projeto Pequeno Cidadão “ações educativas sócio-ambientais para preservar a vida”, foi desenvolvido, pelos integrantes da 1ª Companhia/1º Pelotão, no período de agosto a dezembro do ano de 2006, na cidade de Santa Maria, perfazendo uma carga horária de 72 horas, com o objetivo de despertar nas crianças a adoção de um padrão de comportamento de proteção, conservação e preservação ambiental, a partir da sua realidade social e, a partir do seu cotidiano, para que possam praticar ações que contribuam para a solução dos problemas ambientais de suas comunidade. Com a participação de 100 alunos, com idades entre 10 e 12 anos incompletas, oriundas de nove escolas da rede pública estadual, municipal e particular de ensino, de Santa Maria.

Este projeto teve o apoio de aproximadamente 85 pessoas provenientes de cursos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), bem como contou com a colaboração da CORSAN, Núcleo de Educação Ambiental da Prefeitura Municipal de Santa Maria, unidades subordinadas ao Comando de Polícia Ostensiva Regional da Guarnição da Brigada Militar, entre outros.

A Figura 28 nos mostra os alunos indicados por suas escolas, para participar aos sábados no Projeto Pequeno Cidadão.



**Figura 28 - Projeto Pequeno Cidadão, Santa Maria, RS.**

Durante a realização das atividades receberam informações sobre Meio Ambiente, trânsito, sexualidade, patrimônio e cultura, higiene, oficinas de origami, confecção de materiais lúdico-pedagógicos a partir de sucata, entre outros. As atividades aconteceram tanto em sala de aula, quanto em saídas de campo orientadas (visita ao Aterro Sanitário, ao Criadouro Conservacionista São Brás, Estação de Tratamento de Água e Esgoto; Jardim Botânico da UFSM).

A partir de junho de 2007, teve início o Projeto Pequeno Cidadão segunda edição, também na cidade de Santa Maria, contemplando 50 crianças das redes estadual, municipal e particular de ensino. Nos mesmos moldes da primeira edição, este projeto contempla apenas algumas mudanças e reestruturações, sendo que a estrutura básica continua a mesma do ano de 2006.

A Figura 29 nos mostra as atividades realizadas visando despertar nos participantes a adoção de um comportamento mais coerente com a preservação do meio em que vivem.

Já no município de São Gabriel, integrantes da 1ª Companhia/3º Pelotão/3º Grupo Ambiental desenvolveram uma edição do Projeto Pequeno Cidadão com alunos de 4ª série da rede municipal de ensino, contemplando 30 crianças.

Com início em maio de 2007, contou com o apoio da empresa PRT, CORSAN, Corpo de Bombeiros, ARACRUZ, Secretaria de Meio Ambiente e



Secretaria da Saúde do Município, e Universidade da Região da Campanha (URCAMP).



**Figura 29 – Projeto Pequeno Cidadão, Santa Maria, RS.**

Os encontros aconteceram, até final de setembro, aos sábados, das 14h às 17h, em uma sala cedida pela CORSAN, e as atividades foram as mais variadas, contemplando o lúdico, trabalhos de campo e algumas palestras. Todos receberam lanche que foi confeccionado com a colaboração dos pais.

#### 4.2.2.5 Projeto Legal conviver com a Natureza

O 2º Grupo de Policiais Militares, localizado no município de Bagé, com o objetivo de preservar a qualidade ambiental para propiciar a vida, lançou o projeto “Legal conviver com a natureza”.

Com início em março de 2007, já abrangeu até o momento mais de 13 turmas, e visa levar informações sobre as leis ambientais e de como agir para uma efetiva proteção do meio ambiente, em todos os níveis de escolaridade da rede municipal, estadual e particular de ensino, bem como em órgãos ou entidades públicas e federais.

Dentre as atividades desenvolvidas, destacam-se palestras sobre os temas ar, água, solo, flora, fauna, recursos renováveis, entre outros como mostra a Figura 30.



**Figura 30 - Integrante do NEA Bagé desenvolvendo atividades no Projeto Legal conviver com a Natureza, em uma das escolas contempladas do município de Bagé – RS.**

Através de apresentação de fotos e vídeos sobre os temas, jogos interativos, apresentação de materiais apreendidos, debateram com alunos, professores e comunidade local e houve distribuição de panfletos. Os integrantes do NEA que atuam em Bagé, desenvolveram atividades de Educação Ambiental também em municípios próximos como Candiota, Lavras do Sul, Aceguá, Hulha Negra e Dom Pedrito.

#### 4.2.3 Projeto Patrulheiro Ambiental

Os projetos “Patrulheiro Ambiental – Eu protejo o Rio Grande do Sul” e “Patrulheiro Ambiental Mirim”, foram atividades que se desenvolveram no litoral norte e sul do estado do Rio Grande do Sul, nos verões de 2005 a 2007.

Desenvolvidos pelo Comando Ambiental da Brigada Militar, contemplou os NEAs dos três batalhões ambientais da Brigada Militar, a partir de parcerias com instituições como a CORSAN, Prefeituras Municipais, Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE), Serviço Social do Comércio (SESC), entre outros.

De dezembro a fevereiro, o projeto envolveu crianças com uma faixa etária entre 10 e 13 anos, das praias de Torres, Capão da Canoa, Tramandaí, Osório, Cidreira, Laranjal.

A Figura 31 mostra que através da ordem unida (atividade militar que tem por objetivo a ordem e a disciplina), pretendeu-se desenvolver exercícios sistemáticos objetivando a união do grupo e elevação da auto-estima.



**Figura 31 - Atividades de ordem unida no Projeto Patrulheiro Ambiental, Torres.**

A idéia de formar Patrulheiros Ambientais surgiu num sentido figurado, em que foi proposto ao público alvo a adoção de um comportamento preventivo a partir de sua realidade social e a partir de seu habitat.

O objetivo foi sensibilizar a comunidade da importância da preservação do Meio Ambiente em defesa da fauna e da flora, como forma de garantir a sobrevivência da nossa própria espécie.

A Figura 32 contempla atividade prática de Educação Ambiental, numa visita a CORSAN de Torres.



**Figura 32: Integrantes do 2º BABM desenvolvendo atividades práticas com integrantes do Projeto, na CORSAN, Capão da Canoa.**



#### 4.2.3.1 Projeto Natureza Protegida é Show de Vida

Esta atividade de educação ambiental aconteceu no município de Uruguaiana em fevereiro do ano de 2006. Contou com a participação de 40 crianças, filhos de pescadores da região.

Como foi uma extensão do Projeto Patrulheiro Ambiental 2005/2006, sua estrutura, metodologia, bem como os objetivos foram os mesmo já descritos, com a diferença que foi adequado à realidade da colônia de pescadores do município de Uruguaiana.

A Figura 33 contempla o lançamento do projeto na praia de Capão da Canoa em Janeiro de 2006.



**Figura 33 – Lançamento do projeto Natureza Protegida é Show de Vida Capão da Canoa, Janeiro de 2006.**

São fatos que depõem a favor de um certo modelo de Educação Ambiental, que ao invés de investir na compreensão da estrutura e funcionamento dos sistemas ecológicos, invista prioritariamente na estrutura e funcionamento dos sistemas sociais; que ao invés de apontar soluções no âmbito individual e de ordem moral e técnica, aponte soluções no âmbito coletivo e de ordem política; que ao invés de se confundir com uma educação conservacionista, se assemelhe mais à educação popular; que ao invés de vislumbrar toda a humanidade como objeto da Educação Ambiental, almeje prioritariamente os sujeitos expostos aos riscos ambientais e as vítimas da injustiça ambiental; e, sobretudo, que coloque em segundo plano conceitos e conteúdos biologizantes do processo ensino-aprendizagem, para

incorporar em primeiro plano, conceitos e conteúdos oriundos da sociologia, como Estado, Mercado, Sociedade, Governo, Poder, Política, Alienação, Ideologia, Democracia, Cidadania etc.

Afinal de contas, “a Educação Ambiental não é neutra, mas ideológica. É um ato político, baseado em valores para a transformação social”, segundo o princípio nº.4 do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Social. Eis o desafio da Educação Ambiental, transmutar-se gradualmente em uma Educação política, até desaparecer a necessidade de se adjetivar a Educação de ‘ambiental’.

Desta forma, o 2º BABM, pretendem, através das atividades de EA, colaborar para a construção de uma sociedade mais consciente de sua responsabilidade, no resgate de uma vida mais saudável, bem como aproximar o policial militar da comunidade, estreitando laços de respeito e cooperação mútuos entre comunidade e Brigada Militar.

## 5. CONCLUSÕES

Nas últimas décadas o uso dos recursos naturais, na região do 2º BABM, evidenciou a fragilidade do solo e sua crescente utilização sem observância dos critérios conservacionistas e legais, o provoca redução da cobertura vegetal, e o assoreamento dos cursos de água.

A ocorrência de Flora se mostrou presente em todas as áreas de atuação do 2º BABM, com maior frequência na região de Cruz Alta.

Já nas regiões de banhados, próximas às margens de rios, como na região de Rio Pardo, Uruguiana e Cachoeira do Sul, a ocorrência de fauna teve grande expressividade. Bagé e Santana do Livramento apesar de não serem banhadas por nenhum rio apresentaram tais níveis por estar na divisa com o país do Uruguai.

Outra ocorrência que se destaca na região de Uruguiana e Rio Pardo, é a de poluição. Por serem banhadas por rios, estas regiões, nas estações quentes, têm grande aumento da população que buscam balneários e acampamentos.

Em todas as regiões analisadas, as ocorrências de apreensão de armas, apreensão de redes, apreensão de outros materiais, prisões em flagrante e Termos Circunstanciado permaneceram com níveis constantes.

Constatou-se que o ruído está presente em todas as regiões pesquisadas neste trabalho, devido ao crescimento da frota de veículos, com som de rádio em alto volume, causando grande incômodo para população dessas regiões.

Atualmente, é comum a contaminação dos cursos de água, a poluição atmosférica, a devastação das florestas, a caça indiscriminada e a redução ou mesmo a destruição dos *habitats* faunísticos, além de muitas outras formas de agressão ao meio ambiente.

A prevenção aos crimes ambientais ocorre através da Educação Ambiental, com a realização de projetos ambientais, oficinas de percepção ambiental, com a finalidade de levar o conhecimento, orientação e a mudança de comportamento a todas as faixas etárias da população. A Educação Ambiental Informal se caracteriza por sua realização fora da escola, envolvendo flexibilidade de métodos e de conteúdos e um público alvo muito variável em suas características (faixa etária, nível de escolaridade, nível de conhecimento da problemática ambiental, etc.).

A EA se constitui numa forma abrangente de educação, que se propõe atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico participativo permanente que procura inculcar no educando uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, compreendendo-se como crítica a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais.

O relacionamento da humanidade com a natureza, que teve início com um mínimo de interferência nos ecossistemas, tem hoje culminado numa forte pressão exercida sobre os recursos naturais.

Sob outro ângulo, não é fácil para um povo culturalmente acostumado a tecer laços tão intrínsecos para com a natureza, desenvolver novas ideologias e remodelar suas vidas a uma nova forma de exploração dos recursos naturais, formas antagônicas até o momento desenvolvidas no âmbito urbano e rural.

Desta forma, o presente trabalho buscou proporcionar uma melhor compreensão das atividades realizadas pelos integrantes da Brigada Militar, através do 2º BABM, em defesa do meio ambiente por meio da fiscalização, bem como aproximar o policial militar da comunidade através da prevenção com a Educação Ambiental.

## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. O suporte geológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Ed) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Edus. p.15-25. 2001.

Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10151. **Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade**: Rio de Janeiro, Jun. 04p. 2000.

\_\_\_\_\_. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10152. **Níveis de Ruído para conforto acústico**. Rio de Janeiro. 04p. 1987.

AMALDI, U. **Imagens da Física**. São Paulo – Scipione. 208 a 214 p. 1995.

ALTAVILA, J. . **Origem dos direitos dos povos**. 3ª ed. São Paulo: Ícone. 301 p. 2000.

ASTETE, W. M. GIAMPOLI, E. ZIDANI, L. N. **Riscos Físicos**. São Paulo – SP, Fundacentro. 112p. 1991

ARAUJO, D.S. et al.. “Estrutura da Vegetação e Condições Edáficas numa Clareira de Mata de Restinga na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (RJ)”. **Revista Brasileira de Ecologia** v.1, p.36-43. 1997

BÁRING, J. G. **Desenvolvimento tecnológico em acústica das edificações: conceituação (1ª e 2ª Parte)**. In: Tecnologia de Edificações /Projeto de Divulgação Tecnológica Lix da Cunha. São Paulo: Pini/IPT, 1988, p. 415 – 460.

BANCO MUNDIAL. O Banco Mundial e os recursos hídricos. Brasília: p. 25.1999.

BRASIL. Constituição (1988).**Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Art. 225, §1º, inciso VI.

\_\_\_\_\_. **Código Florestal Brasileiro**. Lei Federal nº 4771 de setembro de 1965. Promulgado em 16 de setembro de 1965.19p.

\_\_\_\_\_. Decreto n.º 44 623, de 10 de Outubro de 1962 Regulamenta a Lei da Pesca. (Alterado pelo Decreto n.º 312/70, de 6 de Julho de 1970). Regulamento da Lei n.º 2.097.

\_\_\_\_\_, **Estatuto das Cidades**, Lei Federal 10.257 de 10 de Julho de 2001, Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal estabelecem diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. 17p. Publicado no DUO em 11 de julho de 2001.

\_\_\_\_\_, **Lei dos Crimes Ambientais**. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Art. 54-61. 15p. 1998. Publicado em 13 de fevereiro de 1998.

\_\_\_\_\_. **Lei da Fauna**. Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Publicado no DOU e 5 de janeiro de 1967.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as **Leis de Diretrizes e Bases** da educação nacional. Publicado no DOU em dezembro de 1996.

\_\_\_\_\_. Lei nº 6.938, de 31/08/81 – Dispõe sobre a **Política Nacional do Meio Ambiente**, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Publicado D O U 31 de agosto de 1981. 35p.

\_\_\_\_\_, Resolução Nº 001 de 08 março de 1990. Dispõe sobre à emissão de ruídos de quaisquer atividades e sua relação com a saúde e sossego público. **Diário oficial da República Federativa do Brasil, 02 de abril de 1990, p 6.408**. Poder Executivo Brasília, DF, 1990.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA Nº 002, de 08 de março de 1990, publicada no DOU de 02 de abril de 1990.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA Nº 20, de 07 de dezembro de 1994. Publicada no DOU de 30 de dezembro de 1994.

\_\_\_\_\_, Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de Março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de **Áreas de Preservação Permanente**.

BAGÉ. Prefeitura Municipal de Bagé. Disponível em: <http://www.alternet.com.br/bage/geografia/index.html>. Acesso em 12 de Maio de 2009.

BERISTÁIN, S. El ruido es un serio contaminante. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE ACÚSTICA, 1; SIMPÓSIO DE METROLOGIA E NORMALIZAÇÃO EM ACÚSTICA DO MERCOSUL, 1; ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ACÚSTICA, 18, 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SOBRAC, 1998. p. 135-14

BERTONI, J. E. A. e MARTINS, F. R. **Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP.** Acta Botânica Brasilica, v.1, p.17-26. 1987.

BERTOLDO, M. F. **Educação Ambiental no 2º Batalhão Ambiental da Brigada Militar: Possibilidades e desafios.** 2007. 71p. Especialização (Monografia de Especialização em Educação Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2007.

BITAR, O. Y. **Avaliação da recuperação de áreas degradadas para mineração Região Metropolitana de São Paulo.** Tese de (Doutorado em Engenharia) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Minas. 1997. 185p.

BRUM, M. A. T. **Educação Ambiental.** “Uma consciência a ser despertada a cada dia. Não se pode adiar este importante fato”. Santa Maria: [s.n], 2003. 16p.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas.** São Paulo: Gaia, 5ª ed., 1998. 551p.

DIAS, E. G.C.S. **Avaliação de impacto ambiental de projetos de mineração no Estado de São Paulo: a etapa de acompanhamento.** Tese (Doutorado em Engenharia Mineral) Universidade de São Paulo. 2001. 303p.

DURIGAN, G., RODRIGUES, R. R., SCHIAVINI, I. **A heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da floresta Ciliar.** In: Dunn de Araújo – Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1998. WWF Fundo mundial para a Natureza, 68 p. 1989.

FREITAS, M. A. V. e SANTOS, A. H. M. Importância da água e da informação hidrológica. In: FREITAS, M. A. V. (Org.). **O estado das águas no Brasil**. Brasília: ANEEL, SIH; MMA, SRH; MME, 1999.

GADOTTI, M. **Caminhos da Ecopedagogia**. Debates Socioambientais, 2(7):19-21.1997. 56p.

GUATTARI, F. **As Três Ecologias**. Tradução Bittencourt, M. C. F. Campinas. São Paulo. 1999. 92p

GERGES, S. N. Y – **Ruído- Fundamentos e Controle**. Florianópolis: UFSC, 1992, P. 53 a 63.

GOITIA, F. C. **Breve histórico do urbanismo**. Lisboa: Presença, 1982. 228p.

GUIMARÃES, M. **A Dimensão Ambiental Na Educação**. Campinas, Sp: Papyrus, 1995 (Coleção Magistério: formação e trabalho pedagógico. 1995. 107p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>. Acesso em 26 de Maio de 2009.

IINTITUTO de PESQUISAS TÉCNOLÓGICAS. **Curso de Geologia de Engenharia aplicada a problemas ambientais**. São Paulo. 1992. V3. 291 p.

ITAQUI, J. (Org). **Quarta Colônia**, Inventário Técnico Flora e Fauna. Condesus, Santa Maria. 2002. 226p.

LADEIRA, H.P. **Quatro décadas de Engenharia Florestal no Brasil**. Viçosa, MG: Sociedade de Investigações Florestais. 2002. 207p

LAYRARGUES, P. P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema gerador ou a atividade-fim da educação ambiental? In: REIGOTA, M. (Org.). **Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

LAYRARGUES, P.P. **A crise ambiental e suas implicações na educação**. In: QUINTAS, J.S. (Org.) Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente. 2a edição. Brasília: IBAMA. p 159-196. 2002.



MAYOR, F. (colab). JÉRÔME B. **Un monde nouveau**. [S.l.]: ODILE J; UNESCO, 1999. 526 p.

MACHADO, I. F. **Recursos minerais, política e sociedade**. São Paulo: Edgard Brücher. 1989. 410p.

MACHADO, P. F. **Contribuição ao Estudo do Clima do Rio Grande do Sul**. IBGE. Conselho nacional de Geografia. Rio de Janeiro. 1950. 91p.

MATTHES, L. **Dinâmica da Sucessão Secundária em Mata, após a ocorrência de Fogo** – Santa Genebra, Campinas, São Paulo. Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 216p. 1992.

MARTINS, S. V.; DIAS, H.C. Importância das Florestas para quantidade e qualidade da água. **Revista Ação Ambiental**. Viçosa - MG, v. 4, n. 20, 2001, out/nov. p. 14-16.

MITIDIERI, F. C. V. Avaliação de desempenho de componentes e elementos construtivos inovadores destinados a habitações: proposições específicas à avaliação do desempenho estrutural. 1998. 256 p. **Tese de Doutorado em Bioquímica**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). São Paulo.

MEDEIROS, E. R.; ROBAINA, L. CABRAL, I. **Desagregação Ambiental na Região Centro – Oeste do Rio Grande do Sul**. Ciência e Ambiente. V 11. p 53. Santa Maria. 1995.

O'RIORDAN, T. **The challenge for environmentalism**. In: Peet, R. & Thrift, N. (eds.). News models in geography. Volume 1. London, Unwin Hyman. p. 77-102. 1989.

PASSOS, M. J. **Estrutura da vegetação arbórea e regeneração natural em remanescentes de mata ciliar no Rio Moji/Guaçu**, SP. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), – Escola Superior de Agricultura. Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. 1998. 67p.

Projeto de recuperação da mata ciliar. Disponível em: [http://www.mp.rs.gov.br/resp\\_social/pgn/id338.htm](http://www.mp.rs.gov.br/resp_social/pgn/id338.htm). Acesso em 15 de setembro de 2009.

QUINTAS, J.S. & Gualda, M.J. A formação do educador para atuar no processo de gestão ambiental. Brasília, IBAMA. 1995.

REIS, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A. & Lima, I.P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina. 437 p. 2006.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Inventário Florestal Contínuo 2001. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/cobflinve2.htm>. Acesso em 21 de Maio de 2009.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto Estadual nº 38.107 de 1998 – Regula Lei de Organização Básica da Brigada Militar.

RODRIGUES, R. R. e LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares - conservação e recuperação**. 2º ed. Fapesp. São Paulo. 320p. 2001.

SILVA, J. J. C. Comando Ambiental de Polícia Ambiental da Brigada Militar: A Revisão das Unidades Básicas de Gestão para a Integração das Políticas de Meio Ambiente. **Monografia de Conclusão do Curso de Direito**. UNICRUZ. Cruz Alta,RS. 2005. 104p.

SINTONI, A. A mineração no cenário do município de São Paulo: mercado e novas tecnologias. In: I Encontro de Mineração no Município de São Paulo. **Anais...** São Paulo: Secretaria das Administrações Regionais da Prefeitura do Municipal de São Paulo, 1994. p. 31-42.

SORRENTINO, M. Educação Ambiental e Universidade: **Um estudo de caso**. São Paulo, Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, USP, 1995.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Deserto Grande do Sul**. 2º ed. Porto Alegre. Ed. da Universidade/UFRGS, 1998. 108p.

STEVENSON, W. J. Estatística Aplicada a Administração. Ed Ahbra LTDA. São Paulo. 495p. 1981.

TONELLO, K.C; CARDOSO, C.A.; DIAS, H.C.; ALVES, M.R.; OLIVEIRA Jr., J.C. As áreas de preservação permanente e sua importância para o manejo de bacias hidrográficas na Zona da Mata Mineira. In: VIII CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, v. 1, 2003, São Paulo – SP. **Anais**. 2003. 9p.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: RiMa, IIE, 2003. 247 p.

