



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE (CÓDIGO 1.025)**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL OBJETIVA PARA OS  
NÍVEIS DE ENSINOS: FUNDAMENTAL E MÉDIO**

**Estudo de caso: Município de Santa Maria – RS**

**DOUTORADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

**Cleonir Martins Carpes**

**Santa Maria, RS, Brasil – 2011**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL OBJETIVA PARA  
OS NÍVEIS DE ENSINOS: FUNDAMENTAL E MÉDIO**

**Estudo de caso: Município de Santa Maria – RS**

**Cleonir Martins Carpes**

**Programa de Pós Graduação em  
Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde  
Universidade Federal de Santa Maria  
Requisito parcial para a obtenção do grau de  
Doutora em Educação em Ciências.**

**Linha de Pesquisa: Educação Científica: Processos de Ensino e Aprendizagem  
na Escola, na Universidade e no Laboratório de Pesquisa.**

**Martha Bohrer Adaime  
Orientadora**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2011**

**Ficha Catalográfica**

C297e Carpes, Cleonir Martins  
Educação ambiental objetiva para os níveis de ensino :  
fundamental e médio /  
por Cleonir Martins Carpes. – 2011.  
187p. ; il. ; 30 cm  
Orientadora: Martha Bohrer Adaime  
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de  
Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em  
Ciências : Química da Vida e Saúde, RS, 2011  
1. Educação ambiental 2. Recursos naturais renováveis  
3. Meio ambiente  
I. Adaime, Martha Bohrer II. Título.  
CDU 504:37

Ficha catalográfica elaborada por Cláudia Terezinha Branco Gallotti – CRB 10/1109  
Biblioteca Central UFSM

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Naturais e Exatas  
Programa de Pós Graduação em  
Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde**

A Comissão Examinadora, Abaixo Assinada,  
Aprova a Tese de Doutorado

**“EDUCAÇÃO AMBIENTAL OBJETIVA PARA  
OS NÍVEIS DE ENSINOS: FUNDAMENTAL E MÉDIO”**

Elaborada por  
**Cleonir Martins Carpes**

Como requisito parcial para a obtenção do Grau de  
**Doutora em “Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde”.**

**Comissão examinadora**

**Profa. Dra Martha Bohrer Adaime - UFSM  
(Presidente/Orientadora)**

**Prof. Dr. José Sales Mariano da Rocha - UFSM**

**Profa. Dra. Maria Rosa Chitolina Schetinger - UFSM**

**Prof. Dr. Félix Alexandre Antunes Soares - UFSM**

**Prof. Dr. Pedro Roberto de Azambuja Madruga - UFSM**

**Santa Maria (RS), 27 de Junho de 2011.**

## DEDICATÓRIA



**Americano Hochmuller Carpes (Pai)  
Eva Martins Carpes (Mãe)  
Jane Carpes Albrecht (Irmã)**

**“In Memoriam”**



## AGRADECIMENTOS

**Hoje eu sei o que é muito importante  
para mim: é a aprendizagem.  
Aprender o que ainda não sei.  
Ah! E como existem coisas  
a serem aprendidas!  
E por isso serei sempre uma aprendiz.**

Para maior percepção desse sentido devo contar que esta não foi uma caminhada breve, mas uma travessia que parecia sem fim, principalmente pelas intercorrências pessoais de toda ordem, que me atropelaram. Esses percalços, longe de obscurecerem o trajeto, aumentaram-lhe o brilho. E, ao invés de me deterem, impulsionaram-me com mais força.

Se o desafio era enorme, as motivações eram grandiosas, somadas às espontâneas generosidades que fizeram possível a transformação de instantâneos momentos de angústia e sofrimento em uma estrada larga, margeada de flores, frutos e frondosas árvores! Uma estrada toda verde – repleta de cheiros, cores, e sons – cujo nome é esperança e cuja base é a busca de saberes, representada por um “feixe de possíveis”, na direção de atenção mais integral a realizar esta pesquisa que dediquei longas horas e dias da minha vida.

Senti que brinquei com minha imaginação, meu conhecimento, minha capacidade... Uma pessoa impaciente como eu sou (demasiada mesmo), que não consegue ver o significado da palavra "esperar", pode se dizer que tive muitos momentos difíceis até alcançar meu objetivo final: a Tese.

Durante esta caminhada arrisquei-me em uma nova cidade, em um novo trabalho, em novos amigos. Não sei se o que sinto hoje é diferente de antes... Continuo assombrada pelo medo do novo, mas gostei e muito!

Gostei até de aprender que existem pessoas que se identificam, ou não, que a pesquisa é difícil, mas surpreendente, mas com certeza o que eu mais gostei foi aprender que o esforço vale à pena! Sim, hoje eu sei!

Talvez esta tese seja o resultado mais visível desse processo de construção em meio a uma conjuração de afetos e amizades. Dessa forma, dando continuidade à história, dedico algumas palavras àqueles que dela fazem parte direta ou indiretamente ou, ain-

da, pelo fato de simplesmente existirem.

Eu creio que esta parte de agradecimentos é uma tarefa difícil, pois muitas vezes cometemos injustiças e por esquecimento não mencionamos nomes de pessoas que também contribuíram para o trabalho.

Nada na vida conquistamos sozinhos. Sempre precisamos de outras pessoas para alcançar os nossos objetivos. Muitas vezes um simples gesto pode mudar a nossa vida e contribuir para o nosso sucesso.

Agradeço com todo meu amor a “Deus”, que por sua presença, luz e força sempre me abençoa e me capacita para tudo àquilo que Ele me destina.

Agradeço a minha estimada e querida Professora Doutora Martha Bohrer Adaime, pela sua Orientação, amizade, carinho, paciência, e ajuda, ao longo de todos estes anos. Obrigada professora, também por ter assumido a orientação desta tese em um tema absolutamente novo para o Curso de Pós-Graduação em “Educação em Ciências”, tendo-me juntamente brindado com importante colaboração durante a pesquisa, discussão do trabalho, dosando as críticas com comentários de incentivo. Agradeço as ricas sugestões a esse trabalho, assim como sua compreensão, que muito me ajudaram a crescer, estimulando-me a seguir em frente. No que concerne a esse último aspecto, quero agradecer também a contribuição, em alegria e afeto. Sou imensamente agradecida por tanta generosidade e carinho.

Ao Professor Doutor José Sales Mariano da Rocha, sou imensamente grata pelo incentivo e fortalecimento na qualidade de co-orientador, os tantos e inesquecíveis diálogos, aprendizados, e toda a sua atenção em demonstrar e acreditar em meu potencial, pela oportunidade oferecida, pelas orientações, muitas horas de ensinamentos. Sou inteiramente grata por essa orientação que ultrapassa o alcance dos meus agradecimentos, bem como a imensa disponibilidade de seus conhecimentos para com a minha pessoa. Agradeço, sobretudo, o privilégio de haver trabalhado em um tema para o qual você, caro Professor, tanto vem contribuindo, durante suas aulas, cursos, trabalhos, Mestrado e agora no Doutorado. Aproveito para agradecer em seu nome, como Coordenador do CIPAM (Centro Internacional de Projetos Ambientais), o apoio recebido, o acesso e a

permissão do uso dos materiais no Laboratório de Ensino e Pesquisa. Com certeza posso dizer que foi um dos professores indispensáveis para esta maravilhosa conquista. Um agradecimento especial a coordenação do Curso de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, pela acolhida e sincera solicitude, bem como pelo muito que me ensinaram na rica contribuição sobre suas práticas e a produção do saber para a promoção da Educação.

Agradeço aos professores membros da banca, e durante a qualificação, que participaram na etapa final de conclusão e muito contribuíram para esta forma final da Tese.

Agradeço a todos os professores durante o curso, pelo aprendizado que me forneceram e que tive a oportunidade de enriquecer os meus conhecimentos. Com carinho e o reconhecimento para além do belo trabalho de versão competente, da mesma forma que a prestimosa e indispensável colaboração em muitos momentos ao longo desse período.

Agradeço aos meus dois lindos e amados filhos: Isadora e Murilo, que trazem tanta luz e muito gosto para minha vida, um amor especial. Vocês são a lição mais profunda que vivi de ética, dignidade e amor... Saudáveis adolescentes naquele começo de Curso, da mesma forma que hoje, já quase adultos, ambos souberam compreender todas as minhas buscas – as existenciais e as teóricas – sendo atentos, ternos, amáveis e piedosos. Sou imensamente grata por tal apoio e afeto.

Eis que chegou o momento de expressar sinceros agradecimentos aos adorados familiares – pelas alegres convivências e sugestões, e alguns destes foram essenciais no desenvolvimento deste trabalho. A vocês, meu amor, carinho e meu muito obrigada.

Agradeço a todos os Professores do Curso de Mestrado, pela possibilidade do (re) encontro com a garra e o idealismo que tornaram possível à Academia e à prática, esse novo olhar sobre a busca do saber, bem como pelas atuais trocas enriquecedoras com que me brindaram e que, certamente, são ‘ventos a favor’.

Sou grata aos amigos que junto a mim estiveram durante a caminhada no Doutorado, pela indescritível solidariedade e afeto inestimável, que se traduziram sempre em entu-

siasmadas respostas, continuado estímulo e valiosa parceria, antes circunscrita aos questionamentos existenciais e teóricos nas longas e cúmplices conversas.

Aos colegas de turma, agradeço o convívio, solidariedade e amizade compartilhadas todo esse tempo, por seus companheirismos e carinho.

Meu agradecimento ao CRE (Coordenadoria Regional de Ensino) em nome de sua coordenadora, meu reconhecimento à disponibilidade com que atenderam à solicitação desta pesquisa e que nos deram permissão de realizar em todas as escolas da rede Estadual da cidade de Santa Maria – RS. Aproveito para agradecer a todas as diretoras e professores (as) de todas as escolas que participaram com muita disposição, competência, nos disponibilizando suas turmas para que pudéssemos realizar o trabalho de pesquisa junto aos alunos, o meu muito obrigado. Agradeço também por continuarem me ajudando com seus saberes e experiências a construir, no dia a dia desse serviço, um ambiente mais consciente e favorável para a formação pedagógica dos alunos.

Registro meu agradecimento ao CEP/UFSM (Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria) por avaliar o projeto de Tese e nos dar o certificado de apresentação para a apreciação ética e autorizar-me a aplicar os questionários junto à comunidade estudantil amostrada.

Registro também meu agradecimento junto ao NIT/UFSM (Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnológica da Universidade Federal de Santa Maria) pela viabilidade de proteção de Propriedade Intelectual e Autoral dos meus livros: Tratado de Educação Ambiental Objetiva e Dicionário Temático, como obras inéditas e produzidas em caráter de proteção editorial: ISSBN 978 – 85 – 7810 – 893 – 9, Código de barra: 9 788578 108939. Editora: Câmara Brasileira de Jovens Escritores – Rio de Janeiro – RJ.

Por derradeiro registro meus agradecimentos aos Professores Doutores Manuel Fernando de Miranda Páscoa e António Diniz pela magnífica e indescritível acolhida a nossa pessoa junto ao CERNAS (Centro de Estudos e Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade), em Coimbra, Portugal, onde, quem sabe Deus, poderemos vir a desenvolver um trabalho em nível de Pós-Doutorado, conforme contatos e aceite do nosso nome pelo Professor Dr. Antonio Diniz. Também ao Prof. Dr. Ivanor Muller registro meu agradecimento pelas inúmeras horas de estudos e cálculos estatísticos que passamos juntos.

Bem sei que corro o risco de não dar conta desses ‘muitíssimos obrigados’ como é merecido, porque será difícil exprimir a beleza que foi esse movimento de energias e impulsos que foram chegando. Por tudo isso se destaca também, para além da mera formalidade, um sentido: o da formação de uma verdadeira rede de solidariedade e de muito, muito afeto.

Há muito mais a quem agradecer... A todos aqueles que, embora não nomeados, me brindaram com seus inestimáveis apoios em distintos momentos e por suas presenças afetivas e inesquecíveis, o meu reconhecido e carinhoso muito obrigado.

## EPÍGRAFE

*Pouca ciência torna os  
homens orgulhosos;  
muita ciência torna os  
homens humildes.  
Assim,  
as espigas vazias  
elevam a cabeça  
soberba,  
enquanto as cheias,  
inclinam-se, humildemente,  
para a terra.*

*(O Criador)*

## RESUMO

**Autora: Cleonir Martins Carpes**

**Orientadora: Professora Dra. Martha Bohrer Adaime**

**Local e data da Defesa: Santa Maria – 27 de Junho de 2011**

O trabalho visou apresentar aos níveis de Ensinos: Fundamental e Médio de Santa Maria – RS, propostas de inserção curricular de temas nas escolas, voltados para a Educação Ambiental Objetiva bem como o fornecimento de um Tratado de Educação Ambiental Objetiva e um Dicionário Temático, vinculados aos respectivos currículos escolares propiciando à cidade de Santa Maria um nível de vida ambiental orientado.

Para atingir toda a proposta foram pesquisados os conhecimentos dos alunos nos dois níveis de ensino (fundamental e médio da rede pública estadual) sobre a temática ambiental voltada para os Recursos Naturais Renováveis, em seu caráter prático e objetivo. Através do emprego de instrumentos de avaliações foram verificados os níveis de conhecimento em que se encontra a comunidade estudantil Santa-mariense e em face disto pôde-se elaborar a melhor forma de inserir nesta comunidade os conhecimentos necessários para se compreender a sustentabilidade ambiental como um todo. A amostragem das escolas foi realizada através de um planejamento estatístico. Foram enfocados: o nível de conhecimento, pelos alunos (dos dois níveis de estudos), a respeito de temas ambientais, em um universo de estudantes dos níveis mencionados.

Foram desenvolvidos modelos matemáticos e estatísticos para direcionar os melhores prognósticos (contidos no tratado de educação ambiental objetiva para os níveis de ensino: Fundamental e médio) em função dos diagnósticos levantados a campo.

Os resultados obtidos foram:

- Número de escolas do ensino fundamental: 36;
- Número de escolas do ensino fundamental randomizadas (amostradas): 26;
- Número total de alunos da 8<sup>o</sup> Série (uma turma por escola): 655;
- Número total de alunos randomizados (amostrados) da 8<sup>o</sup> série do ensino fundamental: 242;
- Número de escolas do ensino médio: 22;
- Número de escolas do ensino médio randomizadas (amostradas): 18;
- Número total de alunos do 3<sup>o</sup> ano (uma turma por escola): 423;

- Número total de alunos randomizados (amostrados) do 3º ano do ensino médio: 202;
- Total de escolas pesquisadas: 58;
- Total de escolas randomizadas (amostradas): 44;
- Total de alunos nos ensinos fundamental e médio: 1.078;
- Total de alunos randomizados (amostrados) nos dois níveis: 444.

Como resultados dos modelos matemáticos obteve-se:

- Desconhecimento da temática ambiental – ensino fundamental: 37,78%
- Desconhecimento da temática ambiental – ensino médio: 50,61%
- Desconhecimento da temática ambiental – análise conjunta: 43,61%

Tais resultados mostram que o conhecimento da temática ambiental no ensino fundamental é superior ao ensino médio.

As análises estatísticas para as escolas conjuntamente, individualmente, análises comparativa nas mesmas escolas pelas médias e pelos modelos matemáticos e análises comparativa dos desvios mostram claramente o maior conhecimento ambiental das escolas do ensino fundamental sobre o ensino médio, nas escolas estaduais de Santa Maria – RS.

Os resultados obtidos permitiram formar conteúdos sobre os Recursos Naturais Renováveis para a elaboração do Tratado de Educação Ambiental Objetiva e do Dicionário Temático, cujo material será disponibilizado às escolas participantes da pesquisa em pauta.

## **ABSTRACT**

**Author: Cleonir Martins Carpes**

**Advisor: Dra. Martha Bohrer Adaime**

**Place and date of Defense: Santa Maria – June 27<sup>nd</sup>, 2011**

The paper has the main goal presents the two levels of instruction: Elementary and High School in Santa Maria city, Rio Grande do Sul State, proposed curricula focused on Environmental Education objectivity as well a provision of a Treaty on Environmental Objective Education and a Thematic Dictionary, connected to the respective curricula students making the city of Santa Maria's the only city in Brazil to have a standard of living environmentally oriented.

To reach the entire process proposed were searched students' knowledge in two school levels (elementary and high school of public organizations) on the environmental issues facing the Renewable Natural Resources, in its practical character and purpose. By analysis of the instruments of assessments will have been able to verify the level of knowledge that lies in the student community in Santa Maria and, by this way, we will produce the complement of the knowledge necessary to understand the environmental sustainability and total comprehensive in Santa Maria. The sample of schools was completed with a statistical planning. How guidelines are focused on: the level of knowledge by students (from three strata), environmental issues presented in the methodology, in a universe of students in the mentioned levels. We developed mathematical and statistical models to direct the best prognostics (predictions in the environmental book elaborated) in terms of diagnosis collected in the field.

The results achieved were:

- Number of elementary schools: 36;
- Number of elementary schools: 26, randomized
- Total number of students from eighth Series (one class per school): 655;
- Total number of students randomized of eighth series of elementary school: 242;
- Number of high schools: 22;
- Number of high schools randomized: 18;
- Total number of students of 3rd year (one class per school): 423;
- Total number of students of 3rd year randomized middle school: 202;
- Total schools surveyed: 58;
- Total schools randomized: 44;

- Total of pupils in primary and secondary education: 1,078;
- Total students randomized in two levels: 444.

As results of mathematical models obtained:

- Ignorance of thematic environmental – elementary school: 37.78%
- Ignorance of thematic environmental – high school: 50.61%
- Ignorance of thematic environmental – joint analysis: 43.61%

These results show that the thematic environmental knowledge in elementary schools is superior to the high schools.

The statistical analyses for schools together, individually, comparative analyses on the same schools by medium and by mathematical models and comparative analyses of deviations show clearly the largest environmental knowledge of elementary schools about the high schools, in the official state schools of Santa Maria – RS.

The results obtained gave us contents on the Natural Resources for the preparation of the Objective Treaty on Environmental Education and Thematic Dictionary, whose material is made available to schools participating in the research agenda.

## SUMÁRIO

Itens	Título	Página
1.	<b>INTRODUÇÃO</b>	1
2.	<b>JUSTIFICATIVAS</b>	4
2.1.	Transversalidade e Interdisciplinaridade	4
2.2.	Crescimento econômico e ambiente	6
2.3.	<i>“Hotspots”</i>	6
2.4.	Esgotamento dos recursos e limites ao desenvolvimento econômico	7
2.5.	Desenvolvimento sustentável	8
2.6.	Responsabilidade civil pelo meio ambiente	8
3.	<b>OBJETIVOS</b>	10
3.1.	Objetivo geral	10
3.2.	Objetivos específicos	10
4.	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	11
4.1.	Educação é a única forma de preservar o meio em que se vive	11
4.2.	Sustentabilidade	13
4.3.	Economia ambiental – o valor dos recursos naturais	14
4.4.	Agrotóxicos	15
4.5.	Situação no Brasil sobre a temática ambiental	17
4.6.	Política ambiental - legislação brasileira vigente	21
4.7.	Legislação aplicada ao meio ambiente	22
4.8.	Educação ambiental como reeducação	23
4.9.	Educação ambiental na escola	27
4.10.	Educação Ambiental na Escola	29
5.	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	32
5.1.	Material	32
5.2.	Métodos	33
5.2.1.	Métodos utilizados	34
5.2.2.	Amostragens	35
5.3.	Instrumentos de avaliações	38
5.4.	Sistemática utilizada para a quantificação dos valores	39
5.5.	Temas usados para abordagem nos instrumentos de avaliações	40
6.	<b>TABULAÇÃO DOS DADOS PARA QUANTIFICAÇÃO DO CONHECIMENTO</b>	41
7.	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	45
7.1.	Tabulação dos dados para o estrato I – ensino fundamental – escolas randomizadas	46
7.2.	Tabulação dos dados para o estrato II – ensino médio escolas randomizadas	47
7.3.	Resultados das modas e o número de alunos randomizados – ensinos fundamental e médio	48

7.3.1.	Análise matemática e respectivos modelos matemáticos	50
7.4.	<b>Análise estatística descritiva para as escolas conjuntamente</b>	52
7.5.	<b>Análise estatística descritiva para as escolas individualmente</b>	54
7.6.	<b>Estudo analítico das escolas individualmente</b>	56
7.7.	<b>Análise estatística comparativa nos níveis nas mesmas escolas – interpretação total pelas médias e pelos modelos matemáticos</b>	60
7.8.	<b>Análise estatística comparativa dos valores encontrados e esperados nas escolas de ensinos fundamental e médio.</b>	61
7.9.	<b>Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio (Interações pelos valores do Quadro 15)</b>	64
7.10.	<b>Resumo das análises entre as escolas</b>	69
8.	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	71
9.	<b>REFERÊNCIAS</b>	75
10.	<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b>	78
11.	<b>ANEXOS</b>	82
	<b>ANEXO – 1 Programas de educação ambiental objetiva</b>	83
	<b>ANEXO – 2: Quadro 23 - Relação das escolas estaduais de ensino fundamental e médio em Santa Maria (rede estadual), bem como dos cursos superiores (rede particular), seus endereços com as respectivas coordenadas geográficas</b>	91
	<b>ANEXO 3 – Relação das escolas estaduais de ensino fundamental em Santa Maria e número de alunos</b>	93
	<b>ANEXO 4 – Relação das escolas estaduais de ensino médio em Santa Maria e número de alunos</b>	95
	<b>ANEXO 5 – Gabaritos dos instrumentos de avaliações</b>	96
	<b>ANEXO 6 – ANEXO 6 – Partes dos programas disciplinares usados na elaboração dos instrumentos de avaliações.</b>	107
	<b>ANEXO 7 - Principais normas jurídicas referentes ao meio ambiente e à Educação Ambiental</b>	113
	<b>ANEXO 8 - Figura 16 - Coletânea fotográfica da aplicação dos instrumentos de avaliações em algumas escolas de ensinos fundamental e médio da rede estadual de Santa Maria – RS</b>	115
	<b>ANEXO 9 - Figura 17 - Locação das escolas e dos cursos em imagens orbitais / aerofotogramas (mapas) parciais da cidade de Santa Maria – RS (as coordenadas de locação de todas as escolas encontram-se no ANEXO 2)</b>	116
	<b>ANEXO 10. Tabulação dos dados para os ensinos fundamental e médio – escolas randomizadas</b>	122
	<b>ANEXO 11. Resultados das modas e o número de</b>	141

**alunos randomizados – ensinos fundamental e médio**

<b>ANEXO 12 – Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio (Interações pelos valores do Quadro 15) Análise gráfica</b>	154
<b>ANEXO 13 – Autorizações para realização da pesquisa a campo: CRE – 8ª (Coordenadoria Regional de Educação) e CEP (Comitê de Ética em Pesquisa)</b>	163
<b>APÊNDICE A: Tratado de Educação Ambiental Objetiva para os ensinos fundamental e médio</b>	165
<b>APÊNDICE B: Dicionário Temático</b>	166

## LISTA DE QUADROS

<b>Número do quadro</b>	<b>Título</b>	<b>Páginas</b>
1	Notas e valores ponderados	39
2	Tabulação dos dados: escolas de ensino fundamental e médio	42
3	Unidades críticas nos níveis de ensino	43
4	Resumo do comportamento numérico das escolas	45
5	Tabulação dos dados para o ensino fundamental	46
6	Tabulação dos dados para o ensino médio	47
7	Modas e número de alunos randomizados para o ensino fundamental	48
8	Modas e número de alunos randomizados para o ensino médio	49
9	Tabulação dos dados para os modelos matemáticos	50
10	Quadro complementar para a análise dos dados contidos no quadro 9	52
11	Análises das escolas individualmente pelas médias e respectivos modelos matemáticos.	54
12	Tabulação dos dados para análise das escolas individualmente – ensino fundamental	56
13	Tabulação dos dados para análise das escolas individualmente – ensino médio	58
14	Escolas e modelos comparativos	60
15	Tabulação dos dados para análise nas mesmas escolas	61
16	Análise comparativa nos níveis entre escolas	64
17	Resumo das análises	69
18	Relação das escolas estaduais de ensino fundamental e médio em Santa Maria (rede estadual), seus endereços com as respectivas coordenadas geográficas.	91
19	Distribuição da amostragem: número total e randomizados – ensino fundamental	93
20	Distribuição da amostragem: número total e randomizados – ensino médio	95
21	Ponderação dos valores	97

## LISTA DE FIGURAS

Número das figuras	Título	Páginas
1	Os “Hotspots” no mundo	6
2	GPS utilizado para a locação das escolas nas imagens / aerofotogramas	32
3	Valores encontrados e esperados nos ensinos fundamental e médio	52
4	Representação gráfica da análise conjunta das escolas de ensinos fundamental e médio. Valores encontrados e esperados	53
5	Gráfico auto-explicativo	54
6	Discrepâncias entre os valores encontrados e esperados no ensino fundamental (correspondem aos desvios)	57
7	Discrepâncias entre os valores encontrados e esperados no ensino médio (correspondem aos desvios)	59
8	Comportamento gráfico entre os valores esperados (colunas de Y%, quadro 14) nos dois níveis de ensino pelos modelos matemáticos.	61
9	Nível fundamental aquém do esperado, com exceção da escola (de nº 4) que apresentou um valor muito além do esperado	62
10	Nível médio também aquém do esperado. Somente a escola <b>B</b> (escola nº 1, vide valores no quadro 15) apresentou valor muito próximo ao esperado	62
11	Interações da primeira escola do ensino fundamental e a primeira do ensino médio ( <b>B</b> e <b>B</b> , portanto aqui denominadas de <b>BB</b> ) com as oito restantes. As demais interações encontram-se no ANEXO 12	66
12	Os desvios entre a escola G do ensino fundamental com a escola F do ensino médio apresentaram o maior valor dos desvios: 37,52% (figura 12, maior pico) e as discrepâncias foram muito grandes entre BB e GF	68
13	Análises das interações resultantes de todos os valores esperados para os dois níveis de ensinos	70
14	Análises das interações resultantes de todos os valores encontrados para os dois níveis de ensinos	70
15	Análises das interações resultantes de todos os valores encontrados, esperados e os desvios para os dois níveis de ensinos	70
16	Coletânea fotográfica da aplicação dos instrumentos de avaliações em algumas escolas de ensinos fundamental e médio da rede Estadual de Santa Maria – RS	115
17	Locação das escolas e dos cursos em imagens orbitais / aerofotogramas (mapas) parciais da cidade de Santa Maria – RS (as coordenadas de locação de todas as escolas encontram-se no ANEXO 2)	116

## 1. INTRODUÇÃO

A educação ambiental sempre foi e continua sendo um grande desafio voltado à recuperação do meio ambiente. Autores como Travassos (2001), Campbell (2001) Zabalza (2004), Borges (1998), Doll (1997), Dias (1992) reportando-se, muitas vezes, a Paulo Freire, a Carta de Belgrado (1975), a Conferência de Tbilisi (1977), a Conferência de Estocolmo (1972) e a Eco – 92 enfatizam todos eles que as questões ambientais são focos correntes de discussões no campo científico. Todos eles abordam a necessidade de introdução de temáticas ambientais em disciplinas voltadas a biologia, a geografia, a química, entre outras. Invocam a necessidade da manutenção da vida sobre a terra através da sustentabilidade com o desenvolvimento de práticas curriculares articuladas às questões ambientais e promovem a idéia da criação da disciplina educação ambiental.

A presente pesquisa alicerçada aos conhecimentos até então desenvolvidos sobre a temática ambiental procura apresentar dispositivos eficazes para a resolução dos problemas efetivos e reais voltados à conservação, preservação e sustentabilidade ambiental dos recursos naturais renováveis.

Segundo resoluções da UNESCO e PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, ROCHA 2001), a Educação Ambiental é conceituada como uma ferramenta que deve ser dirigida aos mais diversos grupos da coletividade, de acordo com suas necessidades e seus interesses, para que sensibilize a opinião desses grupos com relação aos problemas ambientais através de modificações nas atitudes e através de novos conhecimentos e critérios.

A população conhece quase todos os tipos de poluições: da água, do ar, o lixo e os esgotos a céu aberto, a destruição da fauna e da flora, os agrotóxicos (defensivos agrícolas), os assoreamentos dos rios e lagos (hoje a pior poluição do Rio Grande do Sul) e todos os demais tipos de poluições. Todavia, não sabe “o que fazer” e “como fazer” para evitar ou mesmo minimizar (mitigar) esses problemas.

No Brasil não há programas nas escolas de ensino fundamental e médio que ensinem aos alunos a observar os ecossistemas, a corrigir assoreamentos dos rios, a pesquisar a ambiência, a trabalhar com técnicas para eliminar os detritos provenientes dos chiqueiros, galinheiros e matadouros, a trabalhar, mesmo com noções básicas, sobre impactos ambientais, despoluições do ar, recuperação da fauna silvestre entre outros.

Pela sua peculiaridade, o Brasil é considerado um dos países mais deteriorados do mundo, e, portanto, necessita de “programas específicos” que devem ser usados em disciplinas voltadas para o meio ambiente, programas estes destinados ao ensino da recuperação das deteriorações e da conservação ambiental.

Em vários países da Europa existem cursos de Educação Ambiental para adultos: são cursos preparatórios de guias da natureza.

Desde a década de 70 diversas conferências foram proferidas no mundo inteiro e vários documentos foram elaborados, fazendo intenso chamamento à Educação Ambiental (Suécia, Holanda, Canadá, Rússia, Estados Unidos da América do Norte, Alemanha, Espanha, Países Escandinavos, entre outros), e a própria UNESCO não tem medido esforços em difundir os assuntos relativos à Educação Ambiental, bem como apoiar programas correlatos. A Alemanha foi precursora da Educação Ambiental introduzindo-a em seus Cursos de Engenharia Ambiental, na Universidade de Essen, e Engenharia Florestal em Tarandt, desde o século XIX.

A Conferência de Estocolmo (1972) marcou o início oficial da Educação Ambiental no Mundo e a Carta de Belgrado (1975) consagrou-se como o marco da Educação Ambiental.

A Itália como a Alemanha e o Japão tiveram seu grande impulso e recuperação através da Educação Ambiental, com enfoque totalmente orientado para a prática no pós guerra (início da década de 50).

As jornadas de Vezélay, que reuniram todos os países de língua francesa, a Carta de Viena, o acordo de Montreal (PNUE: Programme des Nations Unies pour L'environnement), os relatórios do “Center for Latin American Studies” (USA) e do “Center for Amazonian Studies” (Reino Unido) e o famoso Relatório de Marcel Blanc, todos concluíram sobre os 4 (quatro) perigos básicos que poderão destruir o planeta nas próximas décadas: a energia atômica, o efeito estufa, a camada de ozônio e os produtos provenientes da biotecnologia: bactérias cancerígenas, bactérias resistentes aos antibióticos, bactérias antigelo (que destroem os corpos gelatinosos formados pela coagulação de um líquido coloidal), plantas resistentes aos herbicidas e gene “Terminator” (que destroem as partículas materiais dos cromossomos que encerram os caracteres hereditários dos indivíduos), entre outros (ROCHA, 2001).

Abordam esses relatórios que a educação ambiental maciça e prática, (Educação Ambiental Objetiva) atingindo os grandes centros, poderia ser uma esperança para evi-

tar a destruição do planeta. Além do mais alertam eles sobre as constantes guerras políticas e religiosas vindo a contribuir para o extermínio mais rápido da vida sobre a terra.

O empobrecimento do povo, a miséria, a deterioração física e mental são consequências diretas da deterioração do meio ambiente.

Se o País tivesse implantado a Educação Ambiental Objetiva nas escolas há 30 anos, a sua divulgação poderia impedir que muitas derrubadas de matas nativas fossem evitadas, muitas gestantes poderiam ter evitado que seus filhos sofressem deformações por anomalias em ambientes poluídos por agrotóxicos e provavelmente não se teriam nomes de autoridades envolvidas em crimes contra a natureza. Lixos e esgotos estariam mitigados.

## 2. JUSTIFICATIVAS

O conhecimento da temática ambiental no Brasil é pequeno, basta ver a poluição ambiental existente e o conhecimento, especialmente do jovem, sobre este tema.

O Rio Grande do Sul, Estado considerado dos mais evoluídos do País, de acordo com o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) apresenta grande percentual de deterioração física, ambiental e humana. Para tal basta olhar os rios, as ruas da maioria das cidades, as erosões e “desertos” nos campos, os lixões e os esgotos a céu aberto, os matadouros clandestinos, as caças e pescas irregulares, entre muitos outros, para se constatar a veracidade do informe.

Pelo uso inadequado dos defensivos agrícolas, resíduos sólidos, fogo e águas servidas têm-se observado grande grau de poluição dos solos, dos recursos hídricos, do ar e enormes deteriorações nas florestas, nos animais silvestres e domésticos e no próprio ser humano (doenças por intoxicações, doenças veiculadas pela água e por vetores transmissores).

Esta pequena citação é mais que suficiente para mostrar a necessidade urgente de um preparo mais adequado das populações começando pelas escolas e pelas universidades através de seus cursos de ensino superior. Este preparo, em virtude dos tipos de poluições existentes no Estado e mesmo no País, refere-se ao preparo antrópico iniciando-se pela construção do conhecimento (aprendizado sistemático) e posteriormente pela aplicação a campo do treinamento intelectual sobre os temas da ambiência. Estes problemas nada mais são que as questões e os objetos da presente pesquisa.

A importância deste trabalho torna-se plenamente justificável a partir de uma abordagem sobre: crescimento econômico e ambiente, esgotamento dos recursos e limites ao desenvolvimento econômico, desenvolvimento sustentável e responsabilidade civil pelo meio ambiente.

A seguir serão descritos itens que ajudam a justificar a importância da presente pesquisa.

### 2.1. Transversalidade e Interdisciplinaridade

O âmago desta pesquisa consiste em sugerir a criação de uma disciplina transversal e interdisciplinar e para tal consubstancia esse intento com o apoio da criação e

oferecimento de: Programas de educação ambiental objetiva, Tratado de Educação Ambiental Objetiva e Dicionário Temático.

Por outro lado, justificando a assertiva da pesquisadora, Brasil (1998) informa que:

*Por serem questões sociais, os Temas Transversais têm natureza diferente das áreas convencionais. Tratam de processos que estão sendo intensamente vividos pela sociedade, pelas comunidades, pelas famílias, pelos alunos e educadores em seu cotidiano. São debatidos em diferentes espaços sociais, em busca de soluções e de alternativas, confrontando posicionamentos diversos tanto em relação à intervenção no âmbito social mais amplo quanto à atuação pessoal. São questões urgentes que interrogam sobre a vida humana, sobre a realidade que está sendo construída e que demandam transformações macrossociais e também de atitudes pessoais, exigindo, portanto, ensino e aprendizagem de conteúdos relativos a essas dimensões.*

*Nas várias áreas do currículo escolar existem, implícito ou explicitamente, ensinamentos a respeito dos temas transversais, isto é, todas educam em relação às questões sociais por meio de suas concepções e dos valores que veiculam nos conteúdos no que elegem como critério de avaliação, na metodologia de trabalho que adotam, nas situações didáticas que propõem aos alunos. Por outro lado, sua complexidade faz com que nem uma das áreas, isoladamente, seja suficiente para explicá-las; ao contrário, a problemática dos temas transversais atravessa os diferentes campos do conhecimento.*

*Por exemplo, ainda que a programação desenvolvida não se refira diretamente à questão ambiental e que a escola não tenha nem um trabalho nesse sentido, a literatura, a geografia, a história e as ciências naturais sempre veiculam alguma concepção de ambiente, valorizam ou desvalorizam determinadas idéias e ações, explicitam ou não determinadas questões, tratam de determinados conteúdos; e, nesse sentido, efetivam uma “certa” educação ambiental. A questão ambiental não é compreensível apenas a partir das contribuições da geografia. Necessita de conhecimentos históricos, das ciências naturais, da sociologia, da demografia, da economia, entre outros.*

*A proposta de transversalidade pode acarretar algumas discussões do ponto de vista conceitual como, por exemplo, a da sua relação com a concepção de interdisciplinaridade, bastante difundida no campo da pedagogia. Essa discussão é pertinente e cabe analisar como estão sendo consideradas nos Parâmetros Curriculares Nacionais as diferenças entre os dois conceitos, bem como suas implicações mútuas.*

*Ambas – transversalidade e interdisciplinaridade – se fundamentam na crítica de uma concepção de conhecimento que torna a realidade como um conjunto de dados estáveis, sujeitos a um ato de conhecer isento e distanciado. Ambas apontam à complexidade do real e a necessidade de se considerar a teia de relações entre os seus diferentes e contraditórios aspectos. Mas diferem uma da outra, uma vez que a interdisciplinaridade refere-se a uma abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento,*

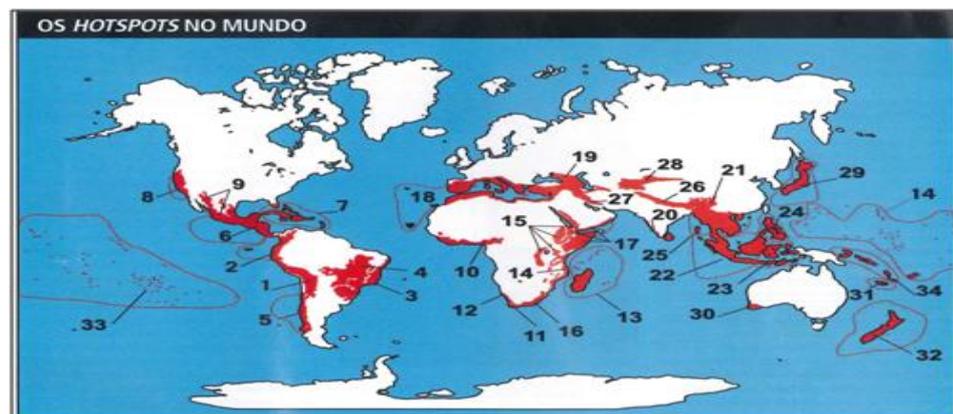
*enquanto a transversalidade diz respeito, principalmente, à dimensão da didática.*

## 2.2. Crescimento econômico e ambiente

O uso do petróleo, do carvão vegetal, do gás natural, a ampliação de fábricas e o avanço tecnológico, em busca de maiores riquezas, tem contribuído em muito pela deterioração ambiental do País, especialmente com relação aos recursos naturais renováveis.

## 2.3. “Hotspots”

Os lugares de grande riqueza biológica e mais ameaçados da Terra, os “hotspots”, são áreas com alto grau de endemismo abrigando muitas espécies que não são encontradas em nenhum outro lugar (figura 1). A “Conservation International” (CI) identificou 34 hotspots por todo o mundo onde 75 por cento dos mamíferos, aves e anfíbios mais ameaçados do planeta, sobrevivem dentro de um “habitat” cobrindo apenas 2,3% da face da Terra. Dos seis biomas brasileiros, a Mata Atlântica e o Cerrado estão inscritos na CI - lista de biodiversidade dos “Hotspots”, com mais de 20.000 plantas (8.000 endêmicas) e 2.300 animais (725 endêmicos) e a Amazônia e o Pantanal estão em vias de surgimento como “Hotspots”. A Mata Atlântica é considerado um dos Top 5 “hotspots” de biodiversidade no mundo.



1) Andes tropicais, 2) Tombes-choco-Magdalena (Panamá, Colômbia, Equador, Peru), 3) Mata Atlântica (Brasil, Paraguai, Argentina), 4) Cerrado, 5) Florestas Valdivias (Chile central), 6) Mesoamérica (Costa Rica, Nicarágua, Honduras, El Salvador, Guatemala, Belize, México), 7) Ilhas do Caribe, 8) Província Florística da Califórnia, 9) Floresta de Pinho-Encino de Sierra Madre (México, Estados Unidos), 10) Florestas de Guiné (África Ocidental), 11) Província Florística do Cabo (África do Sul), 12) Karoo das Plantas Suculentas (África do Sul, Namíbia), 13) Madagascar e ilhas do oceano Índico, 14) Chifre de África, 18) Bacia do Mediterrâneo, 19) Cáucaso, 20) Ghats Ocidentais (Índia, e Sri Lanka), 21) Montanhas do centro sul da China, 22) Sunda (Indonésia, Malásia e Brunei), 23) Wallacea (Indonésia), 24) Filipinas, 25) Regiões da Indo-Birmânia, 26) Himalaia, 27) Região Irano-anatólica, 28) Montanhas da Ásia central, 29) Japão, 30) Sudoeste da Austrália, 31) Nova Caledônia, 32) Nova Zelândia, 33) Ilhas da Polinésia e Micronésia (incluindo Havai) e 34) Ilhas da Melanésia oriental.

### Figura 1 – Os “Hotspots” no Mundo

Fonte: <http://cc.bingj.com/cache.aspx?q=HOTSPOTS&d=4568045743311511&mkt=pt-BR&setlang=pt-BR&w=8c47ca49,7c86c81e>, acesso em 21/09/2009.

A multiplicidade e complexidade dos fenômenos de deterioração ambiental são evidenciadas pela análise dos principais problemas resultantes da atividade humana sobre o ambiente, quais sejam:

- Espécies endêmicas em vias de extinção;
- Emissões de gases;
- Efeito estufa e alterações climáticas;
- Utilização de clorofluorocarbonos (CFC) e destruição da camada de ozônio (O<sub>3</sub>);
- Problemas de contaminação da água potável;
- Chuvas ácidas;
- Poluição e deterioração do mar;
- Deterioração do solo e desertificação;
- Destruição das florestas temperada e tropical;
- Perda de biodiversidade;
- Explosão demográfica;
- Geração de resíduos em geral (não biodegradáveis);
- Problemas energéticos.

Como se vê, as questões ambientais são indissociáveis das questões de desenvolvimento. É importante criar a consciência de que os recursos naturais renováveis podem esgotar-se e os recursos naturais não renováveis se esgotam e que, portanto, devem ser impostos limites ao desenvolvimento econômico e ao aproveitamento de tais recursos.

#### **2.4. Esgotamento dos recursos e limites ao desenvolvimento econômico**

No Brasil o esgotamento dos recursos naturais renováveis, pela ação depredatória antrópica, ultrapassam a capacidade de recuperação dos ecossistemas.

Da Revolução Industrial do século XVIII até os dias atuais tem-se contabilizado perdas constantes dos recursos naturais renováveis. Como consequência deu margem ao aparecimento de pobreza, doenças e desequilíbrios ambientais. Inúmeras tecnologias tem surgido para reverter o processo de esgotamento dos recursos naturais renováveis.

Por tudo isso, é importante a conscientização da população. Neste contexto é importante a implantação, nas escolas de todos os níveis, da Educação Ambiental Objetiva. Desta forma, conseguir-se-á a meta procurada: Conservação e Sustentabilidade Ambiental.

## 2.5. Desenvolvimento sustentável

O combate a causa da deterioração ambiental se dá através da sustentabilidade é o que propõe as ONGs e os órgãos governamentais ligados ao meio ambiente: CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), SEMA (Secretaria do Meio Ambiente), IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente) etc. Todos eles propagam a prevenção da recuperação, a economia de energia o controle do crescimento demográfico e a implantação da educação ambiental. Com estas ações pretendem caminhar em direção do equilíbrio da biodiversidade e ao controle da cadeia alimentar.

Sem um meio ambiente equilibrado e saudável, o homem está condenado à destruição, portanto jamais se poderá especular sobre progresso e desenvolvimento, sem considerar, antes de qualquer outro valor, as consequências trazidas ao meio ambiente, decorrentes de sua exploração econômica, e como preservá-lo para as gerações presentes e futuras, em busca de um mundo mais humano e habitável.

## 2.6. Responsabilidade civil pelo meio ambiente

Segundo a Lei nº 6.938/81 – Política Nacional do Meio Ambiente – Artigo 14 – Parágrafo Primeiro – o poluidor é obrigado, independentemente de existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade.

Esta é a famosa regra da Responsabilidade Objetiva. O causador do dano é responsável independentemente de culpa. Basta existir uma relação entre causa e efeito para que seja possível responsabilizar o autor do dano. Ou seja, todos aqueles que tenham sido prejudicados pelos acontecimentos acima exemplificados podem vir a serem ressarcidos pelos prejuízos sofridos e/ou danos causados à saúde. Além disso, o local danificado deve ser recuperado.

Outra Lei de extrema importância e que deve merecer atenção por parte da população é a de nº 9.605/98 – *Lei de Crimes Ambientais*. O texto dessa Lei diz respeito à Responsabilidade Penal da Pessoa Jurídica e em seu artigo terceiro indica que as pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativamente, civil e penalmente, além de responsabilizar pessoas físicas, co-autoras do fato, tais como diretores e outras pessoas com poder de decisão dentro dessas empresas. As leis brasileiras relativas ao meio ambiente estão entre as melhores do mundo e devem ser respeitadas. Esses acontecimentos e muitos outros mostram a importância de uma empresa estabelecer medidas de prevenção à poluição, investindo para evitar passivos ambientais, multas,

processos, danos a imagem e perda de mercado.

O suporte da recuperação de um País, de um Estado ou de uma Região é configurado pela trilogia: pesquisa - política - educação ambiental objetiva.

O presente trabalho trata da Educação Ambiental Objetiva diferindo, portanto, das linhas da Educação Ambiental tradicional, utilizando como princípio os estudos relativos aos recursos naturais renováveis, suas constituições, suas deteriorações e respectivas recuperações, através de ensinamentos objetivos e dirigidos aos dois níveis de ensinamentos educacionais: fundamental, médio. Tais propósitos não apresentam grande riqueza na literatura em geral, daí a enorme dificuldade de uma revisão mais consistente.

Vai-se com este trabalho disponibilizar, aos estudantes e ao público interessado em educação ambiental objetiva, uma sistemática inédita para trabalhar a ambiência. Contempla ela informações úteis e atualizadas sobre a realidade brasileira enfocando todos os recursos naturais renováveis e fornecendo propostas de programas de Educação Ambiental Objetiva para os Ensinos Fundamental e Médio e fornecendo também subsídios para a inserção de tópicos de Educação Ambiental nos programas pré-existentes utilizados nos Ensinos Fundamental e Médio (Anexo 1).

Para tal foram elaborados um Tratado de Educação Ambiental Objetiva e um Dicionário Temático ligados às orientações acima mencionadas, os quais se encontram nos APÊNDICES A e B, respectivamente.

### **3. OBJETIVOS**

Para atingir os principais alvos assinalados na Introdução e na Justificativa, a presente pesquisa tem como:

#### **3.1 Objetivo geral**

Propor um programa de Educação Ambiental Objetiva para o Município de Santa Maria. Para tanto serão avaliadas as instituições de ensinos: fundamental e médio, da rede Estadual, no que diz respeito ao conhecimento sobre a temática.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Verificar o nível de conhecimento, pelos alunos dos níveis de ensinos, dos temas ambientais, através do uso de instrumentos de avaliações específicos, em um universo de estudantes dos níveis mencionados (fundamental e médio da Rede Estadual Santa Maria - RS).
- Desenvolver um modelo matemático-estatístico para direcionar os melhores prognósticos em função dos diagnósticos levantados a campo. Os resultados permitiram elaborar os Programas das disciplinas para os níveis de ensinos considerados (ANEXO 1).
- Elaborar um Tratado de Educação Ambiental Objetiva, específico, para atender os níveis considerados (APÊNDICE A), o qual deverá ser distribuído, em meio digital, para todas as Escolas participantes da pesquisa, no município.
- Elaborar um Dicionário Temático, para suprir as deficiências dos conhecimentos ambientais dos estudantes (APÊNDICE B).

## 4. REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura foi elaborada em atenção a itens diretamente vinculados a temática em questão.

### 4.1. A educação ambiental

A Educação Ambiental tradicional é uma ferramenta útil para a conservação da ambiência, devido à percepção dos riscos e danos que o homem causa e continuará causando se não houver uma conscientização de toda a população. Conforme cita Travassos, 2001: *Criar a disciplina de Educação Ambiental para fazer parte de uma grade curricular, como foi sugerido por alguns professores entrevistados para esta pesquisa, não é a solução para tornar a Educação Ambiental eficiente. Trata-se primeiro de uma conscientização teórica para depois partir para a prática.*

A Educação Ambiental Tradicional tem tratado da assertiva de Travassos já há alguns anos e pouco se avançou em relação aos recursos naturais renováveis, escopo desta Tese, aonde se visa partir para a prática conforme as sugestões do referido autor.

A riqueza da literatura relativa à Educação Ambiental tradicional é muito vasta, porém foge aos propósitos desta Tese, que é apresentar algo inédito no País, na área da Educação Ambiental: A Educação Ambiental Objetiva.

A previsível e visível deterioração dos recursos naturais renováveis e a escassez de alguns recursos naturais não renováveis mais nobres, decorrentes do crescente aumento na sua demanda, bem como da deterioração ambiental provocada pelas atividades humanas. Isto evidencia a necessidade de se estabelecer novas diretrizes ambientais para o desenvolvimento e a produção industrial, bem como de outros empreendimentos necessários ao desenvolvimento da sociedade.

Conforme Rocha (2001) a Educação Ambiental é um processo de tomada de consciência política, institucional e comunitária da realidade ambiental, do homem e da sociedade, para analisar em conjunto com a comunidade (através de mecanismos formais e não formais), as melhores alternativas de proteção à natureza e do desenvolvimento sócio econômico do homem e da sociedade.

O mesmo autor conceitua a Ambiência como sendo as relações que existem entre o comportamento da natureza (subsolo, solo, água, floresta, fauna, atmosfera, estratosfera, ionosfera; qualquer lugar susceptível de poluição), com o homem como núcleo familiar e a estrutura política, social e econômica da sociedade.

Lemos (2006) informa que uma das transformações mais significativas, em relação ao meio ambiente, que pôde observar nos últimos trinta anos, foi à mudança da atitude empresarial. Desde os anos 60, em virtude de vários desastres de poluição industrial e, particularmente, após a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo em 1972, os países industrializados e os em industrialização passaram a adotar padrões de qualidade para o ar e para as águas. Adotaram também padrões de emissão para os efluentes industriais líquidos e gasosos e sistemas de licenciamento das atividades poluidoras, com o apoio de relatórios de avaliação de impacto ambiental. Porém, a implantação de tais medidas ainda não se tornou uma realidade.

Segundo Vieira, (2002) o Ensino da Educação Ambiental deve ser abrangente e contínuo, independente da idade e da série de ensino, conclusão esta que vai de encontro aos preceitos da Constituição Federal de 1988, art. 225: ..... "promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente".

O mesmo autor informa que o meio ambiente deve ser visto como visão antropocêntrica e recomenda:

- a- O ser humano pertence a um todo maior que é complexo, articulado e independente;
- b- A natureza é finita e pode ser deteriorada pela utilização perdulária de seus recursos naturais;
- c- O ser humano não domina a natureza, mas tem de buscar caminhos para uma convivência pacífica entre ela e a sua produção, sob pena de extermínio da espécie humana;
- d- A luta pela convivência harmônica com o meio ambiente não é somente responsabilidade de alguns grupos preservacionistas, mas missão política, ética e jurídica de todos os cidadãos que tenham consciência da destruição que o ser humano está realizando, em nome da produtividade e do progresso.

Por fim reportando-se a Rocha (2001) pode-se concluir que qualquer tipo de ação antrópica na ambiência, em termos de impactos positivos, ou seja, recuperação ambiental, só terá perpetuidade se a comunidade da área de influência do respectivo projeto ambiental ali implantado for preparada em termos de uma Educação Ambiental Objetiva, prática e efetiva.

Na escola, o professor desempenha papel fundamental, necessitando de orientação contínua para executar o programa. Ele pode contribuir muito para que a escola se torne um lugar onde são propostas situações que possibilitem ao aluno, pensar e trabalhar criticamente, pois é através da prática pedagógica reflexiva que ocorrerão as mudanças esperadas.

Segundo a CEA/SE/RS – (Comissão de Educação Ambiental da Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul) – (1993: p.21), “à Educação Ambiental cabe auxiliar aos estudantes a adquirir conhecimentos, formar convicções que os auxiliem na discussão desses conceitos e dos valores em que se fundamentam, uma vez que a preservação do meio depende do nível de consciência e da responsabilidade social de cada pessoa”.

Em vários eventos internacionais promovidos pela UNESCO - Organização das Nações Unidas (Estocolmo 1972, Belgrado 1975 e Tbilisi 1977) - chamou-se a atenção da população mundial para que adotasse medidas educativas para preservar e melhorar o meio ambiente. Gradativamente os sistemas educacionais passaram a reforçar a necessidade de mudança de atitudes e de comportamento, explícita nos valores de uma sociedade em transformação. A Educação Ambiental foi recomendada em Estocolmo, como imprescindível para deter a crise mundial do meio ambiente Secretaria de Educação Cultura (SEC 1993).

A Educação Ambiental deve propor questionamentos, deve ser considerada em primeiro lugar, na escola como um todo e depois nas relações que se dão no ambiente escolar, familiar e na sociedade de maneira geral. Ela deve auxiliar aos estudantes a adquirirem conhecimentos, formar convicções que os ajudem na discussão dos conceitos e valores fundamentais, uma vez que a responsabilidade é de cada ser humano.

Diante das considerações levantadas, pode-se concluir que Meio Ambiente e Educação são temas de igual abrangência e importância, e devem buscar soluções que possam devolver ao Meio Ambiente, pelo menos em parte, o equilíbrio roubado pela tentativa do homem de crescer e dominar a natureza.

#### **4.2. A educação é a única forma de preservar o meio em que se vive**

Como se pode perceber, o homem, sujeito da educação, não pode ser encarado como um ser isolado, mas situado dentro de sua realidade. Assim, o educando, na medida em que adquire novos conhecimentos, modifica seu comportamento e interage

melhor com o seu cotidiano. Desta forma, aprender é visto como um processo de transformação contínua. Segundo Moraes (1992: p. 09):

*“A criança naturalmente explora o meio em que vive e através desta exploração constrói sua realidade, adquirindo novos conhecimentos ao mesmo tempo em que se desenvolve intelectualmente.”*

Portanto, a Educação é vista como um processo de permanente construção, procurando levar sempre os conhecimentos sobre a Ambiência a todos os níveis de ensino existentes no País. Educar-se é construir-se como pessoa. É saber conduzir-se, enfrentar as dificuldades, refletir sobre os diversos acontecimentos do cotidiano.

Desta maneira, a Educação deverá ser um processo de conhecimento do mundo: inserir o estudante na realidade em que vive, especialmente através de uma Educação Ambiental Objetiva.

### **4.3. Sustentabilidade**

O princípio da sustentabilidade, segundo Leff (2002), surge no contexto da globalização como a marca de um limite e o sinal que reorienta o processo civilizatório da humanidade. A crise ambiental veio questionar a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico, negando a natureza. A sustentabilidade ecológica aparece assim como um critério normativo para a reconstrução da ordem econômica, como um suporte para chegar a um desenvolvimento duradouro, questionando as próprias bases de produção.

À medida que as cidades crescem em tamanho e densidade, as mudanças que produzem no ar, no solo, na água e na vida, em seu interior e à sua volta, agravam os problemas ambientais que afetam o bem-estar de cada morador. Todas essas interações das atividades humanas com o ambiente natural produzem um ecossistema muito diferente daquele existente anteriormente à cidade. Este sistema é sustentado por uma importação maciça de energia e de matérias-primas, um sistema no qual os processos culturais humanos criaram um lugar completamente diferente da natureza intocada, ainda que unida a esta através dos fluxos de processos naturais comuns (ODUM, 1983).

O manejo sustentado dos agros ecossistemas passa pelo planejamento de uso dos mesmos, utilizando conceitos introduzidos para a abordagem da complexidade ambiental, com avaliação dos problemas levando em conta seus vários aspectos interdependentes: geologia, solos, vegetação, clima, uso atual, hidrologia e aspectos antró-

picos (SANTOS, 1996).

O desenvolvimento tecnológico, científico e econômico das sociedades humanas contribui, indubitavelmente, com o avanço da exploração dos recursos naturais. Em função disto, torna-se cada vez mais urgente o planejamento físico territorial, não só com enfoque socioeconômico, mas, também, ambiental, levando-se em consideração não apenas as potencialidades, mas principalmente a fragilidade das áreas com intervenções antrópicas.

As idéias desenvolvidas por Gutierrez (1999) informam que "nenhum ser conhece e penetra verdadeiramente senão naquilo que ele mesmo cria e por isto é a expressão criadora que dá sentido à ação educativa"; a pessoa atualiza suas potencialidades na medida em que sua sensibilização e problematização deslancham sua criatividade a qual permitirá a busca de hipóteses, soluções e respostas adequadas e inovadoras. Assim, nota-se que a Educação Ambiental, seguindo o disposto no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, deve ter como base o pensamento crítico e inovador, promovendo a transformação e a construção da sociedade. Portanto, esta perspectiva educacional não é neutra, mas ideológica. É um ato político, baseado em valores para a transformação social, deve facilitar a cooperação mútua e equitativa nos processos de decisão, em todos os níveis e etapas, promovendo o diálogo entre indivíduos e instituições e integrando conhecimentos, aptidões, valores, atitudes e ações.

Carvalho (2004, p.35-36) entende que a sustentabilidade deve ser observada considerando vertentes diferenciadas. Relata o autor em sua obra duas concepções sobre o meio ambiente: A concepção naturalista, onde considera o meio ambiente como sinônimo de "natureza intocada", que compreende a flora e a fauna convivendo em equilíbrio e harmonia e a concepção "sócio ambiental" onde o meio ambiente é visto por meio das relações entre a natureza e os seres humanos numa constante interação entre as partes.

#### **4.4. Economia ambiental – o valor dos recursos naturais**

Uma das questões frequentes em economia ambiental é: por que é importante e necessário valorar os bens e serviços ambientais? Segundo Mueller (1998), até o final da década de 1960, a teoria neoclássica não reconhecia que problemas ambientais pudessem causar falhas substanciais e persistentes em economias de mercado. A su-

posição era de que o sistema econômico funcionaria como se:

- Existissem fontes inesgotáveis de matérias e energias utilizadas no processo produtivo;
- Ao longo do processo de produção todos os insumos materiais fossem totalmente transformados em produtos, não deixando nenhum tipo de resíduo;
- No consumo, todos os produtos simplesmente desaparecessem, não deixando nenhum vestígio; e,
- As instituições da sociedade assegurassem que todos os atributos ambientais relevantes pertencessem a alguém, sendo desta forma livremente transacionada em mercados competitivos.

Em outras palavras, a concepção prevalecente era que a economia funcionava como um sistema isolado.

Esta postura justificava-se enquanto eram limitadas em relação ao meio ambiente, as demandas de materiais e de energia do sistema econômico e as suas emissões de resíduos. A economia passou a partir da década de 1960, a ser tratada como um sistema que obtém do meio ambiente material para transformação pelo processo produtivo e energia para propulsionar essas transformações, devolvendo esses materiais e essa energia ao ecossistema, na forma de resíduos (MUELLER, 1998).

O reconhecimento da análise econômica neoclássica de que o sistema econômico interage com o meio ambiente, conjugado com o fato de que a maioria dos bens e serviços ambientais e das funções providas ao ser humano pela natureza não são transacionadas no mercado é que impõe a necessidade de se conceituar e estimar o valor econômico do meio ambiente (MARQUES E COMUNE, 1995).

A deterioração dos recursos ambientais em virtude do desenvolvimento das atividades econômicas de produção e consumo é uma evidência de que a valoração da capacidade assimilativa do ambiente, não pode se dar via mercado. Por outro lado, a espera da solução de mercado pode resultar em perdas de tais funções, implicando desta forma na redução do bem-estar e do padrão de vida tanto da presente como da futura geração, haja vista que o meio ambiente desempenha funções econômicas (MARQUES e COMUNE, 1995).

Nesse sentido, e considerando que os recursos ambientais desempenham funções econômicas – entendidas como qualquer serviço que contribua para a melhoria do bem-estar, do padrão de vida e para o desenvolvimento econômico e social – fica claramente implícito a necessidade de valorar corretamente os bens e serviços ambien-

tais no desempenho das funções: provisão de matérias-primas, capacidade de assimilação de resíduos, amenidade, estética e recreação, biodiversidade e capacidade de suporte às diversas formas de vida na terra, temáticas obrigatórias na educação ambiental objetiva.

Por outro lado, segundo o mesmo autor, e num sentido mais restrito, os bens e serviços produzidos pelo sistema econômico utilizam recursos do meio ambiente: água, solo, ar, minérios, etc. impactando desta forma a sua capacidade assimilativa acima de sua capacidade de regeneração. Esta evidência permite inferir que os bens e serviços econômicos detêm em sua estrutura de custos, recursos que são comercializados no mercado de fatores, tais como, terra, capital e trabalho e, portanto, têm um preço explícito; e recursos que não são comercializados no mercado, que são os bens e serviços ambientais.

Resumidamente, o meio ambiente e os recursos naturais são imprescindíveis tanto para o funcionamento do sistema econômico, quanto para a manutenção da vida.

Dentro desta ótica, os recursos ambientais também devem ser adequadamente valorados, tendo em vista que os preços dos bens econômicos não refletem o verdadeiro valor de todos os recursos utilizados no processo produtivo.

A interação do sistema econômico com o meio ambiente e a necessidade de se avaliar, sob o prisma da economia ambiental, o valor econômico dos bens e serviços ambientais, bem como os impactos produzidos pelo ser humano sobre o meio ambiente, permitiram o desenvolvimento de métodos e técnicas de valoração ambiental: o passivo ambiental.

#### **4.5. Agrotóxicos**

Segundo Carraro (1997) a deterioração lenta dos inseticidas no meio ambiente, é responsável pelos seus aspectos negativos. Com aplicações repetidas o composto se acumula em a natureza, e como ele é tipicamente lipofílico (solúvel em gorduras), deposita-se, sobretudo nas gorduras do organismo, além de mostrar uma tendência incontestável de se espalhar por todo o globo terrestre.

É preciso ter em conta que 50% do agrotóxico pulverizado permanece algum tempo no ar e acaba caindo longe da plantação, em ambientes naturais.

Os traços de DDT aplicado em Marrocos, no combate à praga de gafanhotos, foram encontrados em Barbados (Caribe) a 4 mil quilômetros de distância. Quando acu-

mulados no corpo humano, mesmo em doses relativamente pequenas, os agrotóxicos produzem sérios efeitos sobre a saúde: câncer, desordens neurológicas, cirrose, mutações genéticas e malformações congênitas.

Em 1960, houve uma grande campanha de proteção ambiental, em decorrência do uso excessivo de organoclorados para somente dez anos após, os governantes se preocuparam com a saúde de suas populações. Entre os inseticidas orgânicos sintéticos, os que mais persistem no meio ambiente são os organoclorados. Alguns chegam a permanecer no solo por mais de três décadas após a sua aplicação. Os organoclorados interferem na produção de estrógenos, que são os hormônios da reprodução.

Para Carraro (1997) a agricultura químico-industrial e o uso descontrolado de agrotóxicos provocam consequências drásticas ao meio ambiente.

Podem-se citar:

- Contaminação de alimentos;
- Poluição de rios;
- Erosão de solos e desertificação;
- Intoxicação e morte de animais;
- Extinção de várias espécies de animais.

As milionárias campanhas publicitárias patrocinadas pelas empresas multinacionais, estimulando o consumo e o uso de agrotóxicos tiveram como consequência o desenvolvimento de resistências cada vez maiores das pragas, em função de mutações genéticas.

O consumo de agrotóxicos gera um círculo vicioso: quanto mais se usa, maiores são os desequilíbrios provocados e maior a necessidade de uso, em doses mais intensas, de formulações cada vez mais tóxicas para espécies diferentes. Inicialmente, esse tipo de agricultura se desenvolveu em países temperados e, posteriormente, se expandiu para os países tropicais, não levando em conta as características ecológicas, sociais e econômicas.

As organizações ambientalistas dos próprios países exportadores ou produtores tem reagido fortemente contra seus governos pelo livre comércio dos produtos letais, que acabam retornando à sua origem através dos produtos primários importados.

Quando um agrotóxico é registrado para qualquer uso, por mais restrito que seja, no Brasil este produto entra no mercado e na prática é vendido livremente, para qualquer finalidade. Este descontrole apenas começa a ser amenizado aos poucos.

Nos Estados onde existe, por iniciativa local, um empenho sério para controlar a venda destes produtos, com a exigência do receituário agrônômico, há colaboração com o controle ambiental. Por tudo isto exposto por Carraro (1997), percebe-se a real necessidade desta temática ser esclarecida nas Escolas de Ensino Fundamental e Médio.

A Educação Ambiental é considerada um ramo da educação cujo objetivo é a disseminação do conhecimento sobre o ambiente, a fim de ajudar à sua preservação e utilização sustentável dos seus recursos. É uma metodologia de análise que surge a partir do crescente interesse do homem em assuntos como o ambiente devido às grandes catástrofes naturais que têm assolado o mundo nas últimas décadas.

No Brasil, a Educação Ambiental assume uma perspectiva mais abrangente, não restringindo seu olhar à proteção e uso sustentável de recursos naturais, mas incorporando fortemente a proposta de construção de sociedades sustentáveis. Mais do que um segmento da Educação, a Educação Ambiental deve ser embasada em sua complexidade e completude.

O uso adequado de agrotóxicos é um dos temas que vem atraindo a atenção de vários segmentos do setor agrícola, uma vez que tem implicações em três áreas básicas de grande importância no contexto global da sustentabilidade da agricultura: a preservação do ambiente, a segurança da saúde dos usuários e a segurança alimentar.

Os agrotóxicos foram desenvolvidos na Primeira Guerra Mundial e utilizados mais amplamente na Segunda Guerra Mundial como arma química. Com o fim da guerra, o produto desenvolvido passou a ser utilizado como "defensivo agrícola".

O primeiro veneno, o composto orgânico DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano), foi sintetizado em 1874 por Othomar Zeidler, porém só em 1939 Paul Muller descobriu suas propriedades inseticidas. Pela descoberta e posterior aplicação do DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano) no combate a insetos, Muller recebeu o prêmio Nobel de química em 1948. O DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano) era então a grande arma para acabar com o inseto propagador da malária, até que se descobriu que ele, como todos os compostos organoclorados, é cancerígeno, teratogênico e cumulativo no organismo.

No pós-guerra, os vencedores articularam uma expansão dos seus negócios a partir das indústrias que haviam se desenvolvido durante o conflito, e entre elas a indústria química. Como na Europa havia fome surgiu a "revolução verde", que visava promover a agricultura, gerando comida para os famintos do mundo.

Enquanto alguns países, principalmente da Europa, tentam reverter o duro quadro de deterioração ambiental e contaminação dos alimentos, no Brasil a situação se agrava a cada ano. Em 1970, fábricas obsoletas foram transferidas para o Brasil, que está entre os cinco maiores consumidores de venenos na agricultura no mundo FASE, (Federação de Assistência Social Educacional).

A deterioração do meio ambiente tem conseqüências em longo prazo e seus efeitos podem ser irreversíveis. Em escalas planetárias, existem mais de dois trilhões de toneladas de resíduos industriais sólidos e cerca de 350 milhões de toneladas de detritos gerados por ano.

A utilização de agrotóxicos está comprometendo toda a humanidade e a vida na Terra. Os trabalhadores que manuseiam os venenos trabalham, na sua maioria, sem nenhuma proteção, como botas, macacões, máscaras, capacetes, luvas e outros equipamentos. Não existe orientação e falta conhecimento do que fazer com resíduos e embalagens.

Na U.E. (União Européia) uma pessoa só pode comprar fosforados após um curso de 60 horas e receber carteira de autorização de usar agrotóxicos no município. A maioria das fábricas de agrotóxicos atualmente estão em países do Terceiro Mundo. Além disso, agrotóxico não paga ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) no Brasil (ADISSI,1997), o que incentiva sua produção.

#### 4.6. Situação no Brasil sobre a temática ambiental

As questões ambientais, atualmente, já encontraram certa penetração nas comunidades. A fragilidade dos ambientes naturais coloca em jogo a sobrevivência humana. Devido a isto, ocorreu o crescimento dos movimentos ambientalistas e das preocupações ecológicas, criando-se condições para o desenvolvimento de um currículo que seja compatível com esses problemas.

Morin (1977) sugere que a criação da disciplina de educação ambiental para fazer parte da grade curricular não é a solução definitiva para tornar a educação ambiental eficiente. Trata-se, primeiro, de uma conscientização para depois partir para a prática.

*“A consciência ecológica levanta um problema de profundidade e vastidão extraordinárias. Deve-se defrontar ao mesmo tempo o problema da vida no planeta juntamente com o problema da sociedade moderna e o destino do homem. Trata-se de repor em questão a própria orientação da civilização ocidental. Na aurora do terceiro milênio é preciso compreender que revolucionar, desenvolver, inventar, sobreviver, viver, morrer, anda tudo inseparavelmente ligado” (MORIN, 1977, p.6)*

Mueller (1998) defende que no Brasil, os processos de ocupação e abertura de terras, principalmente para a agricultura, mas também para outras atividades, têm sido marcados pela perspectiva temporal do curto prazo dos agentes responsáveis.

Segundo o mesmo autor, até meados do século passado a população do país era tão escassa em relação à extensão do seu território que não se dava a menor atenção aos impactos ambientais da exploração de seu espaço. Sendo abundantes, as terras continuavam a ser usadas enquanto a sua fertilidade natural propiciasse retorno aceitável. Quando isso deixava de ocorrer, eram abandonadas e avançava-se sobre novas áreas, numa exploração de natureza sempre extensiva.

Assim predominou na agricultura brasileira a prática do “corta e queima” da vegetação nativa, sem o menor cuidado em manter a vegetação natural de áreas frágeis, entre as quais se incluíam as matas ciliares.

Para Moraes (1997), a ocupação rural brasileira tem ocorrido de forma desordenada, sobretudo nas áreas de fronteira agrícola, contribuindo para o empobrecimento e a exaustão dos solos. Urge também ressaltar que o efeito nocivo desse uso inadequado, caracterizado primordialmente pelo intenso processo erosivo, compromete inexoravelmente biótipos e biocenoses, resultando na deterioração ambiental e, conseqüente-

mente, na insustentabilidade do desenvolvimento. Portanto, estudos voltados à identificação de diferentes taxas de adequabilidade de ocupação das terras, relacionando o uso atual “versus” uso potencial, revestem-se de grande importância, pois, além de permitirem a orientação e/ou reorientação de uso, contribuem para evitar impactos, como: redução do potencial produtivo dos agros sistemas, assoreamento e contaminação de mananciais, destruição de estradas, pontes e construções; e principalmente o decorrente êxodo rural.

#### **4.7. Política ambiental – legislação brasileira vigente**

A Lei n° 6.938 estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e a aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente e institui o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental. Tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida visando assegurar condições ao desenvolvimento sócio - econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

As Principais Normas Jurídicas referentes ao Meio Ambiente e à Educação Ambiental, encontram-se no ANEXO 7.

O Decreto n.º 88.351, além de dar outras providências, regulamenta a Lei n.º 6.938, de 31 de Agosto de 1981, e a Lei n.º 6.902, de 27 de Abril de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. Esta Lei decretou entre outras coisas a criação do órgão máximo do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

As competências do CONAMA são entre outras, as de:

- Baixar as normas de sua competência, necessárias à regulamentação e implementação da Política Nacional do Meio Ambiente;
- Estabelecer, com o apoio técnico da SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente), normas e critérios gerais para o licenciamento das atividades efetivas ou potencialmente poluidoras;
- Determinar, quando julgar necessário, antes ou após o respectivo licenciamento, a realização de estudo das alternativas e das possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados de grande porte, requisitan-

do aos órgãos e entidades da Administração Pública, bem como às entidades privadas, as informações indispensáveis ao exame da matéria;

- Estabelecer, com base em estudos da SEMA, normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos;
- Estabelecer normas gerais relativas às Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental, Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico;
- Aprovar o Regimento Interno do SINIMA (Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente).

#### **4.8. Legislação aplicada ao meio ambiente**

Com base neste Decreto (n.º 88.351) o CONAMA – (Conselho Nacional do Meio Ambiente) expediu a Resolução CONAMA n.º 001/86, na qual estabelecem definições, responsabilidades, critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impactos Ambientais como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente.

Batistute e Spagolla (2009) descrevem que a educação ambiental tornou-se lei em 27 de Abril de 1999. A Lei n.º 9.795 – Lei da Educação Ambiental, em seu Art. 2º afirma:

"A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal".

"Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade." Art. 1º da Lei n.º 9.795 de abril de 1999".

"Processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Os problemas causados pelo aquecimento global obrigaram o mundo a refletir sobre a necessidade de impulsionar a

educação ambiental. O cenário é muito preocupante e deve ser levado a sério, pois as consequências vão atingir a todos, sem distinção”.

Trata-se de processo pedagógico participativo permanente para incutir uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, estendendo à sociedade a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais.

Batistute e Spagolla, (2009) informam que desde o surgimento do homem na terra, tem se iniciado uma crescente deterioração do meio ambiente, mas somente com a revolução industrial e a agricultura mecanizada que o uso dos recursos naturais tornou-se mais intenso. Com a industrialização, ocorreu o início dos avanços em diversas áreas da humanidade, sobretudo na economia, na sociedade, na tecnologia e no meio ambiente. Alguns elementos foram fundamentais para viabilizar a revolução industrial das bases técnicas do trabalho. Em primeiro lugar, deve-se destacar o uso de novas fontes de energia. As sociedades, antes da revolução industrial utilizavam, basicamente a força humana e animal. A partir de então, passaram a utilizar o vapor, a combustão de recursos renováveis e não-renováveis como carvão e petróleo, chegando-se, no século vinte, ao uso da energia nuclear para fins produtivos e/ou destrutivos. Simultaneamente, as máquinas, equipamentos e instalações foram se configurando materialmente, cada vez mais potentes e incorporando progressivamente atividades anteriormente realizadas pelos homens. Vê-se a expansão da capacidade produtiva, com escalas de produção inéditas para a humanidade e com o uso de volumes crescentes de recursos naturais: água, matérias-primas e insumos, fibras naturais, borracha, produção de cerâmica, etc.; com o uso crescente de novos materiais, em especial a partir da II Guerra Mundial, quando se deu impulso à indústria química e petroquímica e a geração de quantidades crescentes de resíduos industriais de maior ou menor grau de risco para a vida humana.

Na época atual, com os recursos naturais se esgotando, vários problemas ficam mais evidentes, tais como: diminuição das florestas, mudanças climáticas, aquecimento global, poluição do ar, solos e rios, o Direito e a Legislação têm um grande papel de buscar, através de mecanismos legais, a proteção da vida e a busca pela qualidade de vida. O avanço na Legislação no Brasil merece destaque principalmente após a aprovação da Lei nº. 9.605, 12 de fevereiro de 1998, a Lei de Crimes Ambientais, que é conhecida popularmente como a lei da vida, que estabelece sanções penais para as pessoas jurídicas que cometem crimes em detrimento do patrimônio ambiental brasileiro. Portanto, a proteção ambiental não pode ser tarefa exclusiva do Estado, seja através dos Órgãos do Poder Executivo, seja através do Poder Judiciário, mas de todos, de

garantir com responsabilidade o direito das gerações presentes e futuras de usufruírem de um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Ainda Batistute e Spagolla, (2009) comentam que a evolução tecnológica e a ascensão populacional dos grandes centros urbanos, o desmatamento desenfreado que parecia, ao longo de muitos anos, ser justificado pela ocupação de terras e os poluentes industriais despejados no meio ambiente, até pouco tempo não chamavam a atenção da sociedade. Mas devido à conseqüente escassez de muitos recursos naturais, o sistema jurídico de direito internacional e os legisladores de muitas nações observaram a necessidade da construção de uma legislação reguladora das atividades que envolvessem risco ao meio ambiente. Com sua estruturação e, por conseguinte, sua vigência, criou-se o conceito de gestão ambiental, o qual constitui matéria exigida a toda pessoa física ou jurídica que execute atividades causadoras de danos ao ecossistema. A gestão ambiental prevê a boa administração do patrimônio ecológico. A adaptação da comunidade global as normas legais ambientais também pôde ser visivelmente percebida nas últimas décadas, tenha ela sido estimulada pelas políticas de educação ambiental ou por sanções impostas pela Lei que regra o tema.

A questão ambiental tem merecido grande destaque no contexto internacional, em virtude da constatação do desenvolvimento econômico e social, imprescindível à civilização moderna.

Com base em uma análise histórica, somente a partir de 1960 os Estados passaram a se preocupar com uma regulamentação global do meio ambiente, várias foram às convenções internacionais, no âmbito do Direito Internacional do Meio Ambiente, destacando-se os atos internacionais multilaterais, adotados durante a Guerra Fria, conforme enumera Guido Fernando Silva Soares (2001), em sua obra *Direito Internacional do Meio Ambiente: emergência, obrigações e responsabilidades*.

A conferência que marca o início do movimento internacional visando à proteção ao meio ambiente, foi a realizada em Estocolmo em 1972. Nesse encontro a preocupação principal dos Estados participantes era a poluição, em suas mais variadas formas, destacando-se a prevenção da poluição marinha, em decorrência do fenômeno das marés negras: o derramamento acidental e catastrófico de grandes quantidades de petróleo no mar, iniciado pelo acidente do superpetroleiro Torrey Canyon, em março de 1967.

A delegação brasileira presente em Estocolmo apresentou algumas teses, acolhidas na Declaração que resultou da Conferência:

- A de que, nos países em desenvolvimento, a maioria dos problemas am-

bientais são causados pela pobreza e pelas condições sub-humanas de vida de parcela considerável da população e

- A de que a maior parcela de responsabilidade pelos problemas ambientais era causada pelos países desenvolvidos.

A Conferência levou à criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente que uniu países industrializados e em desenvolvimento e iniciou uma série de Conferências da ONU para tratamento de áreas específicas.

Em 1982, dez anos pós Estocolmo com a recomendação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em Nairóbi, emergiu um chamado para a formação de uma Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, implementada em 1983. Em 1987, os resultados dessa Comissão apareceram como o "Relatório Nosso Futuro Comum" ou "Relatório Brundtland". Teve como principal recomendação, a realização de uma conferência mundial que direcionasse os assuntos ali levantados, e definiu "desenvolvimento sustentável" como o desenvolvimento que atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade de as futuras gerações terem suas próprias necessidades atendidas.

Após 20 anos de Estocolmo, foi convocada nova conferência, a ECO/92, Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em junho de 1992, destacando-se como um marco no Direito Internacional do Meio Ambiente, no plano das relações intergovernamentais na diplomacia multilateral, e considerada como a maior reunião internacional até hoje realizada pelas Nações Unidas.

Essa conferência, cujos trabalhos preparatórios levaram dois anos, visava discutir tanto soluções para os problemas ambientais quanto para os referentes ao subdesenvolvimento. Além da aprovação da denominada Agenda 21, em que foram apresentadas soluções técnicas e financeiras para esses problemas, foram assinadas também, uma Convenção sobre Diversidade Biológica e outra sobre Mudança de Clima.

Em 1997, em sessão especial da Assembleia Geral das Nações Unidas, conhecida como Rio+5, foi executada revisão na Agenda 21, identificando-se lacunas, especialmente nas dificuldades para se alcançar a equidade social e assim, confirmaram-se as necessidades de ratificação e de implementação de outras convenções e acordos internacionais referentes a meio ambiente e desenvolvimento.

Em 2000, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU sugeriu a realização de nova cúpula mundial para tratar sobre desenvolvimento sustentável, acatada

em dezembro de 2000 pela Assembléia Geral das Nações Unidas, agendando então para 2002, em Johannesburgo, na África do Sul, e tendo também como missão de revisar os progressos obtidos com a implementação da Agenda 21, denominada Rio +10.

A conferência anterior constitui um marco para a história do Direito Ambiental no Brasil e na América Latina, o qual evoluiu consideravelmente motivado pelas atenções internacionais voltadas ao continente á época do evento.

Para esclarecer a presente situação do desafio ambiental em âmbito jurídico na América Latina, considerou-se a Legislação e Normas Ambientais na América Latina, escrito pelo diretor do departamento de Meio Ambiente da Câmara Brasil-Alemanha, o jornalista Ricardo Rose (2006). Neste artigo ele expande o tópico do Direito Ambiental relevando sempre as características da comunidade latina, que exercem vital influência na evolução das regras jurídicas que concernem ao assunto.

A questão ambiental entrou em pauta nas Américas Central e do Sul apenas a partir da década de 1980, quando a deterioração ambiental e o desgaste dos recursos naturais começaram a causar empecilhos no dia-a-dia da população e de seus governos.

É conhecida a rica biodiversidade dos diversos ecossistemas latinos, sempre presentes nos “rankings” de levantamento de fauna e flora nas nações de todo o globo. Não só nossa biodiversidade como também nossos recursos minerais e hídricos são motivos para futuras e atuais disputas políticas e econômicas. Sobre a abundância de águas na América Latina, Ricardo ressalta a importância das bacias do Prata e do Amazonas e do aquífero Guarani, mas indica, entretanto, os problemas com a escassez de água no México e no Peru.

#### **4.9. Educação ambiental como reeducação**

A consciência do cidadão sobre seus direitos relativos ao meio ambiente consiste na sua reeducação, ou seja, na transformação da sua visão social de mundo. Ele precisará superar as limitações inerentes essencialmente ao cotidiano, para alcançar a ação social sobre os interesses político-econômicos envolvidos quando lidam com a questão ambiental. A educação ambiental, como tradicionalmente é estimulada, não transcende estes limites, o que a torna ineficaz. O cotidiano é o espaço no qual se desenvolve a relação humana submetida a repetitivas condutas, que não visam à satisfação dos homens, mas à continuidade da sociabilidade vigente, sem que se possa supe-

rá-la e sem dela a consciência ser afastada. Como afirma Maria do Carmo Brant Carvalho<sup>1</sup>:

*“Vista sob certo ângulo, a vida cotidiana é em si o espaço modelado (pelo Estado e pela produção capitalista) para erigir o homem em robô: um robô capaz de consumismo dócil e voraz, de eficiência produtiva e que abdicou de sua condição de sujeito, cidadão”.*

*Quanto ao tema “campanhas de conscientização ambiental”, a educação ambiental envolvida é intensamente superficial, pois ela é apenas objetivada nos aspectos que se vinculam de imediato ao cotidiano dos indivíduos.*

O progresso econômico e o desenvolvimento industrial têm por alicerce, para que o meio ambiente seja respeitado, a utilidade da produção humana, sendo superada pela sociedade, o domínio do capital que prende os homens ao valor de troca das mercadorias e, conseqüentemente, compreende a ecologia como mais uma mercadoria, cujo consumo precisa ser administrado, mas não se pode deixar de compreendê-la como fonte de lucros. A importância da sustentação ecológica do homem consiste na evidente deterioração sobre o mundo biológico-mineral que tem sido realizada sobre o planeta Terra. De acordo com Edward Goldsmith<sup>2</sup>:

*“Está-se transformando a Terra num planeta inabitável. Aliás, o homem já está condenado a conviver com um aumento da temperatura global entre 1,5 e 4 graus C° previsto para o ano 2030, caso continue tudo como está, devido à duplicação do gás carbônico na atmosfera. É uma reação em cadeia. O mar, por exemplo, vai esquentar. O plâncton? Que gosta de água fria, vai morrer. Isso diminuirá a capacidade dos oceanos de absorver o gás carbônico. Logo, a situação vai piorar. Não nos damos conta do que significam 3 graus a mais. Há 130.000 anos, o Sul da Inglaterra, onde fica Londres, era 3 graus mais quente. Havia ali pântanos, hipopótamos e crocodilos”.*

Vive-se contemporaneamente sob tensão de origem ecológica, tal é o estrago contra o meio ambiente. Não se defende ainda o ecoterrorismo, mas danos imediatos pedem ações imediatas, pois a reparação do dano ambiental costuma-se mostrar muito difícil, quando não é plenamente impossível. As propostas defendidas por Edward Goldsmith<sup>3</sup>, por mais extremas que possam ser, atingem a raiz dos problemas ambientais e informam as bases da forma de sociedade em que poderá ser resgatado o equilíbrio ambiental.

<sup>1</sup> apud, Revista Superinteressante, n. ° 5, ano 3, Maio de 1989 Fátima Cardoso. In: “O papel de cada um”.

<sup>2</sup> Revista SuperInteressante, n. ° 8, ano 5, Agosto de 1991. Entrevista: Edward Goldsmith. In: “Apocalipse já”.

<sup>3</sup> Revista SuperInteressante, op. cit.

De acordo com o ambientalista:

*“Temos de mudar totalmente nossa forma de encarar o mundo. É preciso criar uma sociedade na qual as atividades econômicas existam em pequena escala — o modelo da família ou das comunidades é o ideal. Devemos reduzir drasticamente o consumo de energia e acabar com a construção de barragens. Precisamos descentralizar as cidades, para que as pessoas possam trabalhar perto de onde moram, o que diminuiria muito a necessidade do carro particular. Não precisamos produzir bens de consumo descartáveis, que duram pouco e dilapidam os recursos naturais. Devemos voltar à agricultura sem adubos químicos, pois os biológicos são também eficazes em longo prazo”.*

Para isto, a dependência do homem em relação ao Estado, responsável por leis e pela sua efetivação, manterá o ser humano como ente passivo da consolidação de um concreto controle social-ambiental. A educação ambiental precisa abranger a educação político-ambiental, para que a interferência do cidadão possa se dar sobre as relações de poder da sociedade da qual faz parte.

A ideologização da luta ambiental será sinal do máximo alcance da consciência ambiental humana, através da pressão política sobre as discussões ambientais e a interferência direta nas agressões ao meio ambiente, seja ela por meio jurídico ou parlamentar. A educação ambiental será a reeducação de uma sociedade mais justa. Através da intensa centralidade ideológica, ou seja, do consciente planejamento político das ações humanas, que se integrem à concepção do homem como, muito além de simples sujeito de direitos, como sujeito vivo e racional de um mundo organicamente integrado, vivo e que precisa de qualidade de vida globalmente considerada os últimos relatos vêm, mais uma vez, afirmar a importância da presente pesquisa.

#### **4.10. Educação ambiental na escola**

Travassos (2001) lembra a Resolução nº 376 de 25/10/1989 do conselho de Educação de Minas Gerais que em seu art. 1º informa:

*“Os estabelecimentos de ensino pré-escolar e de 2º graus oficiais e particulares incluirão estudos e atividades de Educação Ambiental como conteúdos programáticos das disciplinas de seu currículo pleno, cujo campo de conhecimentos se relacionem com os de meio ambiente, ecologia, conservação de recursos naturais e correlatos ou afins”.*

Reportando-se ao mesmo autor este informa que cada vez mais se torna importante que sejam proporcionadas aos educadores condições para que sejam produzidos conteúdos e atividades de educação para o meio ambiente que possam conduzir à práticas pedagógicas, materiais didáticos, programas e guias curriculares que incentivem o debate para a conscientização e a formação de cidadania.

À educação cabe adequar-se à realidade do aluno, fazendo com que as atividades sejam planejadas de acordo com seus interesses e conhecimento, aos quais possam prepará-los a enfrentar as mudanças propostas pela sociedade.

Segundo Piaget (apud CARRARO, 1997)

*“O ideal da educação não é ensinar o máximo, maximizar os resultados, mas é acima de tudo aprender a aprender; aprender a se desenvolver e aprender a continuar a se desenvolver, mesmo após deixar a escola” (1978: p,225).*

Segundo Tamaio (2002) a escola se configura em uma instituição que faz parte da conjuntura sociopolítica, a educação ambiental se inseriu, refletindo-se nas práticas dos educadores, que desenvolvem suas atividades a partir de referenciais teóricos os mais variados possíveis.

A temática ambiental é entendida por muitos educadores como um dos grandes referenciais de mudanças no campo da educação. Reigota (1998) citado por Tamaio (2002), ao discorrer sobre os desafios da educação ambiental escolar, assinala que:

*“A Educação Ambiental na escola ou fora dela continuará a ser uma concepção radical de educação, não porque refere ser a tendência rebelde do pensamento educacional contemporâneo, mas sim porque nossa época e nossa herança histórica e ecológica exigem alternativas radicais, justas e pacíficas (p. 14)”.*

Para Spazziani & Gonçalves (2005), um dos pilares para o desenvolvimento da educação ambiental transformadora é a identificação das concepções sobre as questões ambientais, além de orientar e inspirar o desenvolvimento de sujeitos para que se apropriem de atitude crítica, dialética, participativa e de conhecimentos sobre a realidade.

Conforme Porto (1996, p. 44) a Educação Ambiental surgiu da necessidade de implementação de uma educação voltada para os problemas atuais e urgentes, que preparasse a população para viver e se desenvolver em um mundo interdependente e em harmonia com as leis da natureza.

Já para Carvalho (2008, p. 51), a Educação Ambiental é concebida inicialmente como preocupação com uma prática de conscientização capaz de chamar a atenção para a finitude e a má distribuição no acesso aos recursos naturais e envolver os cidadãos em ações sociais ambientalmente apropriadas. É, em um segundo momento, que a Educação Ambiental vai se transformando em uma proposta educativa no sentido forte, isto é, que dialoga com o campo educacional, com suas tradições, teorias e saberes.

De acordo com Guerra e Gusmão (2000, p. 21), o que torna o trabalho de implementação da Educação Ambiental nas escolas quase que impossível de ser realizado, são professores que acham que já estão velhos demais para mudar os seus métodos de trabalho.

Já de acordo com Delors (2001, p. 288), para poder dar respostas ao conjunto de suas missões, a educação deve organizar-se em torno de quatro aprendizagens fundamentais que, ao longo de toda a vida, serão de algum modo para cada indivíduo, os pilares do conhecimento: aprender a conhecer, isto é, adquirir os instrumentos da compreensão; aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas e, finalmente, aprender a ser, via essencial que integra as três precedentes.

## 5. MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1. Material:

- Material de laboratório:

a – Material cartográfico:

Para a locação espacial (mapeamento da área de estudo – Cidade de Santa Maria – RS) foram utilizadas imagens orbitais sobrepostas no programa Google Earth. Em áreas parciais foram locadas as escolas consideradas na pesquisa, através do uso de GPS (erro de + ou – 5,0m) e as locações encontram-se no ANEXO 9.

Objetivou-se com tal mapeamento mostrar os locais das escolas e cursos que foram objetos da pesquisa.

b – Equipamentos utilizados:

Computadores atualizados, GPS (Figura 2) e máquina fotográfica digital. Foram utilizados também material normal de escritório e de desenho.

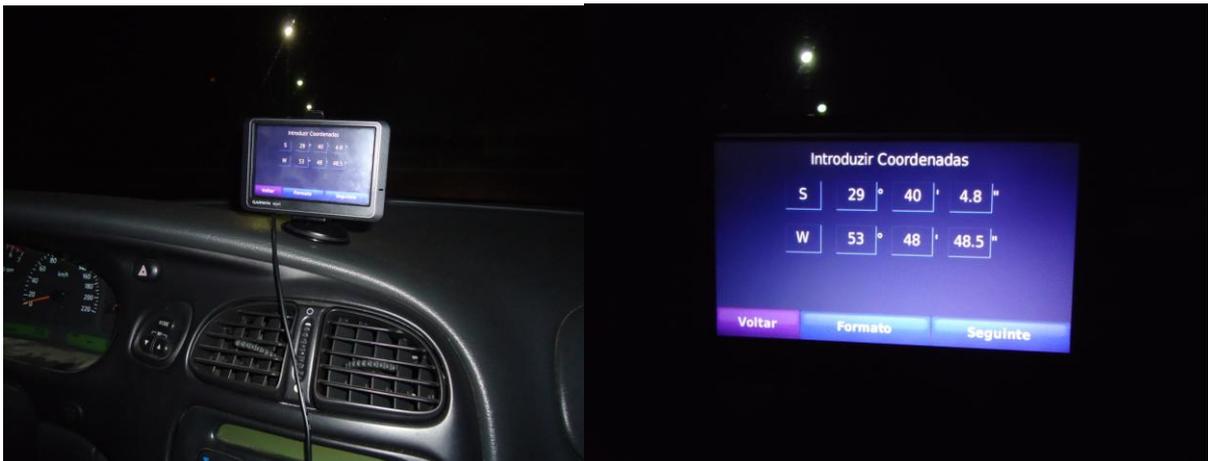


Figura 2 – GPS utilizado para a locação das escolas nas imagens/aerofotogramas.

c – Aplicativos utilizados:

Programa Google, Harvard Graphics, Programa campeiro e para as Análises Estatísticas usou-se o programa Excel Estatístico de Lapponi (2005), além dos programas tradicionais dos computadores.

## 5.2. Métodos

A realização da pesquisa foi desenvolvida na seguinte sequência:

- Solicitação para aplicar os instrumentos de avaliações nas escolas estaduais de Santa Maria juntamente ao Conselho Regional de Educação – CRE (Anexo 13).
- No desenvolvimento da pesquisa nas escolas estaduais conseguiu-se o apoio da coordenação pedagógica de cada escola a qual solicitou autorização aos professores dos ensinos fundamentais e médios (8<sup>as</sup> séries e 3<sup>os</sup> anos respectivamente), para que liberassem as turmas para participarem da pesquisa.
- A pesquisadora, autorizada, fez a apresentação dos instrumentos de avaliações (Anexo 5) explicando todo o seu conteúdo e informando sobre o não comprometimento do mesmo com os alunos e com a escola, visto que os instrumentos não seriam assinados nem mesmo constaria o nome nos mesmos. Além disso esclareceu que os instrumentos de avaliações referentes à pesquisa não tinham caráter obrigatório da participação dos alunos.
- A pesquisadora informou aos alunos que, além de não aparecerem seus nomes e o nome das escolas na Tese, estes não sofreriam nenhum problema de ordem física, moral ou social, conforme aprovação e orientação do Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – (CONEP/MS) (Anexo 13).
- A pesquisadora informou à direção de cada escola, e também aos alunos pesquisados, que a aplicação dos instrumentos de avaliações respeitaria a justiça social e não haveria prejuízos na conduta humana para os participantes.

### 5.2.1. Métodos utilizados

- Aplicação dos instrumentos de avaliações específicos direcionados para avaliar o conhecimento, acerca do tema, dos estudantes dos Ensinos Fundamental e Médio, foi realizado no período de Abril a Outubro de 2010.
- Para se determinar o número de escolas que seriam visitadas para o preenchimento dos instrumentos de avaliações foi adotada a amostragem conforme equação contida em ROCHA (2007, p. 139).

Esta amostragem determina o número de visitas a campo calculando-se o número de Escolas que devem ser visitadas em cada estrato (ensino fundamental e ensino médio), sendo que a mesma equação foi usada para se determinar o número de alunos que foram entrevistados.

A equação usada foi:

Equação I:

$$n = 3,841 \cdot N \cdot 0,25 / \{ (0,1)^2 \cdot (N-1) + 3,841 \cdot 0,25 \}$$

Fonte: ROCHA (2007, p. 139).

Onde:

- n = Número de visitas
- 3,841 = Valor tabelado proveniente do Qui-Quadrado
- 0,25 = Variância máxima para um desvio padrão 0,5
- 0,1 / 0,05 = Erros (10% e 0,05%).
- N = Número total de escolas/alunos na unidade considerada

Obs.: Os erros considerados na pesquisa foram de 10% e 5%, o que representa, perfeitamente, as comunidades escolares, em função da homogeneização do comportamento cultural de cada classe considerada. Alguns poucos desvios não justificariam usar erros menores que 5%, o que viria a aumentar, sobremaneira, o número de aplicações dos instrumentos de avaliações para se chegar aos mesmos resultados.

Para a aplicação dos instrumentos de avaliações foram mapeadas todas as escolas dos níveis considerados (Ensino Fundamental e Médio), na cidade de Santa Maria - RS, objeto deste estudo, e em função do número de escolas em cada estrato aplicou-se o cálculo da amostragem para a determinação do número de visitas a campo, por estrato.

Para as escolhas da aplicação dos instrumentos de avaliações na série e ano, (para os dois estratos) foram levadas em considerações:

- Para o Ensino Fundamental foi escolhida a 8<sup>o</sup> série por estarem os alunos no último ano deste estrato, e a pesquisa visou verificar o grau de conhecimento daqueles alunos antes de ingressarem no próximo estrato (Ensino Médio).
- Para o Ensino Médio foi escolhido o 3<sup>o</sup> ano por estarem os alunos no último ano deste estrato, e a pesquisa visou verificar o grau de conhecimento daqueles alunos antes de ingressarem no próximo estrato (Ensino Superior).

### 5.2.2. Amostragens

A aplicação dos instrumentos de avaliações levou em consideração o número de escolas estaduais de ensino fundamental em Santa Maria (36 escolas – ANEXO 2).

A seleção dos locais para a aplicação dos instrumentos de avaliações foi randomizada (aleatória, não sistematizada).

Para a randomização foram considerados os Universos (N):

- Ensino Fundamental (rede estadual): Número de escolas no Município de Santa Maria: 36 escolas;
- Ensino Médio (rede estadual): Número de escolas no Município de Santa Maria: 22 escolas;

Estrato I: ensino fundamental

#### Amostragem

O cálculo do número de escolas, que efetivamente foram visitadas para aplicação dos instrumentos de avaliações foi realizado através da equação I.

Substituindo-se o valor de N (número de escolas = 36) na expressão I chega-se a n = 26 escolas que foram visitadas (ANEXO 3).

Obs.: O erro de 10% foi escolhido por se tratar de escolas estaduais que guardam, aproximadamente, um mesmo padrão de qualidade.

Os instrumentos de avaliações foram então aplicados nas 26 escolas, em uma das 8<sup>as</sup> séries existentes em cada escola.

O nome completo das escolas codificadas, o número total de alunos da oitava série em

cada escola (considerando somente uma turma por escola) e o número de alunos que responderam aos instrumentos de avaliações encontram-se no ANEXO 3.

O cálculo do número de alunos para aplicação dos instrumentos de avaliações foi realizado conforme a equação.

### Equação II

$$n = 3,841 \cdot N \cdot 0,25 / \{ (0,05)^2 \cdot (N-1) + 3,841 \cdot 0,25 \}$$

Onde:

- n = Número de visitas
- 3,841 = Valor tabelado proveniente do Qui-Quadrado
- 0,25 = Variância máxima para um desvio padrão 0,5
- 0,05 = Erro (5%) escolhido
- N = Número total de escolas na unidade considerada

Substituindo-se o valor de N (número de alunos = 655 – ANEXO 3) na equação II têm-se n = 242 alunos para aplicação dos Instrumentos de Avaliações, com erro de amostragem de 5%.

Obs.: O erro de 5% aqui considerado foi em função da diversidade de qualidade intelectual dos alunos.

Cálculo da distribuição proporcional ao número de alunos por uma oitava série em cada escola randomizada:

Para o cálculo usou-se a equação III da divisão proporcional, onde:

a, b, c, ... ak correspondem ao número de alunos randomizados nas Escolas de Ensino Fundamental (Rede Estadual).

(a', b', c', ... a'k') correspondem ao número de alunos de oitava série em cada escola.

### Equação III

$a/a' = b/b' = c/c' = d/d' = e/e', f/f' = g/g' = h/h' = i/i' = ns = k/k' = l/l' = m/m' = n/n' = o/o' = p/p' = ns = r/r' = s/s' = ns = u/u' = ns = ns = y/y' = z/z' = ns = ab/a'b' = ns = ad/a'd' = ae/a'e' = af/a'f' = ns = ns = ai/a'i' = ns = ak/a'k' =$  número de alunos Randomizados/número de alunos da 8º série do Ensino Fundamental.

Exemplificando numericamente:

$$a/30 = b/13 = c/15 = d/28 = e/26 = f/25 = \dots = ak/26 = 242/655 = 0,369465.$$

Exemplo: Calculando-se o número de alunos que foram sorteados por escola tem-se:  $a/30 = 0,369465$  donde  $a = 11$  (Escola Estadual de Ensino Fundamental letra a) e assim por diante, conforme consta no ANEXO 3.

Obs.: a) (ns) escola não sorteada, não randomizada.

b) A escola “a” tinha 30 alunos e foram aplicados 30 questionários. Os primeiros 11 questionários entregues foram considerados na pesquisa.

## Estrato II: Ensino Médio

A metodologia para aplicação dos instrumentos de avaliações levou em consideração o nº de escolas estaduais de ensino médio em Santa Maria (22 escolas).

### Amostragem

O cálculo do número de escolas que efetivamente foram visitadas para aplicação dos instrumentos de avaliações foi realizado pela equação I

Substituindo-se o valor de N (número de escolas = 22 – ANEXO 2) na equação I têm-se  $n = 18$  escolas que foram visitadas.

Obs.: O erro de 10% foi escolhido por se tratar de escolas estaduais que guardam, aproximadamente, um mesmo padrão de qualidade.

Os Instrumentos de Avaliações foram aplicados nas 18 escolas, em um dos 3<sup>os</sup> anos existentes em cada escola.

O nome completo das escolas codificadas, o número total de alunos do 3º ano em cada escola (considerando somente uma turma por escola) e o número de alunos que responderam aos Instrumentos de Avaliações encontram-se no ANEXO 4.

O cálculo do número de alunos para aplicação dos instrumentos de avaliações foi realizado conforme a equação II.

Substituindo-se o valor de N (número de alunos = 423 – ANEXO 4) na equação II têm-se  $n = 202$  alunos para aplicação dos Instrumentos de Avaliações, com erro de amostragem de 5%.

Obs.: O erro de 5% aqui considerado foi em função da diversidade de qualidade intelectual dos alunos.

Cálculo da distribuição proporcional ao número de alunos por um terceiro ano em cada escola randomizada:

Para o cálculo usou-se a equação IV da divisão proporcional, onde:

a, b, c, ... v correspondem ao número de alunos randomizados de Ensino Médio (Rede Estadual).

(a', b', c', ... v') correspondem ao número de alunos do terceiro ano em cada escola.

Equação IV

$ns = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'} = \frac{d}{d'} = \frac{e}{e'} = \frac{f}{f'} = \frac{g}{g'} = \frac{h}{h'} = \frac{i}{i'} = \frac{j}{j'} = \frac{k}{k'} = \frac{l}{l'} = \frac{m}{m'} = \frac{n}{n'} = \frac{o}{o'} = \frac{p}{p'} = \frac{q}{q'} = \frac{r}{r'} = \frac{s}{s'} = \frac{t}{t'} = ns = \frac{\text{número de alunos Randomizados}}{\text{número de alunos do 3º ano do Ensino Médio}}$
---

Exemplificando numericamente:

$b/17 = c/18 = d/35 = e/27 = f/23 = \dots\dots = t/30 = 202/423 = 0,477541.$
--

Exemplo: Calculando-se o número de alunos que foram sorteados por escola tem-se:  $b/17 = 0,477541$  donde  $b = 8$  (Escola Estadual de Ensino Médio letra b) e assim por diante, conforme consta no ANEXO 4.

### 5.3. Instrumentos de avaliações

Na interpretação a respeito do conhecimento do tema por parte dos alunos, considerou-se para todos os instrumentos de avaliações e respectivas perguntas, os valores ponderados (pesos) que variaram de 1 (melhor conhecimento da situação ambiental) a 10 (pior situação ambiental).

Os grupos de questões foram codificados em níveis de ensino. Cada nível foi elaborado com 20 perguntas, nas modalidades objetivas e subjetivas, visando com isto abrange um número razoável de respostas, sobre a temática, sendo suficientes para atender a pesquisa almejada, visto que cada escola disponibilizou um período de aula (50 minutos) e mais de vinte perguntas ultrapassaria este tempo, conforme testes previamente realizados.

Os instrumentos de avaliações (gabaritos) encontram-se no ANEXO 5 com as respectivas respostas e o ANEXO 8 apresenta coletânea fotográfica da aplicação dos instrumentos de avaliações em algumas escolas de ensinos fundamental e médio da rede estadual de Santa Maria – RS.

Para a aplicação dos instrumentos de avaliações obteve-se, num primeiro momento, a autorização junto a UFSM/CEP (Universidade Federal de Santa Maria/Comitê de Éti-

ca em Pesquisa) – Anexo -13.

Buscou-se também autorização junto ao CRE (Coordenadoria Regional de Ensino) – Anexo 13 – para dar início a pesquisa da temática junto as escolas amostradas.

#### 5.4. Sistemática utilizada para a quantificação dos valores

Os valores 1 a 10 significam, respectivamente:

- Se o aluno responder um item certo ou tirar uma nota entre 0 e 1 receberá o valor ponderado (peso) 10 (dez).
- Se o aluno responder dez itens certos ou tirar a nota 10 receberá o valor ponderado (peso) 1 (um).
- Respostas certas e notas entre um e dez receberão os valores ponderados de acordo com o quadro a seguir (quadro 1).
- Notas transformadas em valores ponderados (pesos). A transformação correspondeu à interpretação dos números complementares.

Exemplificando:

a – Na escala numérica tradicional de 0 a 10 o complemento de 4 é 6

b – Na escala ambiental, onde o meio ambiente recupera por si só deteriorações até 10%, a escala inicia em 1 (10%) e termina em 10 (100%) . Os modelos matemáticos usam esta modalidade, ou seja: o complemento de 4 é 7 e assim por diante. Neste caso, se o aluno tira uma nota 8 o valor ponderado ou peso que vai para o modelo é o complemento de 11, ou seja, 3. Se o aluno tira nota 6, recebe o peso 5 e assim por diante (quadro 1).

Quadro 1 - Notas e valores ponderados

<b>Acertos (nota)</b>	<b>Valor ponderado que vai para a tabulação dos dados</b>
1	10
2	9
3	8
4	7
5	6
6	5
7	4
8	3
9	2
10	1

**Observações Importantes:**

1. No ANEXO 5 encontram-se os gabaritos (respostas) dos instrumentos de avaliações referentes aos níveis de Ensinos: Fundamental e Médio.
2. O valor ponderado (quadro 1), complemento de 11, portanto inverso à nota é necessário para ser usado nos modelos matemáticos quando se usa a equação da linha reta. Se os valores calculados forem colocados como nota (1º coluna do quadro 1) à maior nota corresponderá a pior situação de conhecimento ambiental e deseja-se exatamente o contrário.

**5.5. Temas usados para abordagem nos instrumentos de avaliações**

Os temas estão no ANEXO 6 com suas respectivas subdivisões.

## **6. TABULAÇÃO DOS DADOS PARA QUANTIFICAÇÃO DO CONHECIMENTO (quadros a seguir)**

Os quadros a seguir serviram de modelos para a tabulação dos dados cujos resultados completos se encontram no Anexo 10.



Resultados dos diagnósticos e unidades críticas de deteriorações (desconhecimento).

Quadro 3 – Unidades críticas nos níveis de ensinos

Escolas: códigos alfa ( $\alpha$ )	Indicadores: Núcleo escolar	Valores significativos		
		Encontrado por nível (Modas)	Mínimo	Máximo
<b>Ensino fundamental</b>				
$\alpha$	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental		1	10
b			1	10
c			1	10
..			..	..
..			..	..
z			..	..
aa			..	..
..			..	..
ak			$n_1$	$10n_1$
<b>Ensino médio</b>				
$\alpha$	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio		1	10
b			1	10
c			1	10
d			..	..
..			..	..
..			..	..
v			$n_2$	$10n_2$
a) Total dos Fatores do Ensino Fundamental (a - ak)			$\sum n_1$	$\sum 10n_1$
<b>Unidades críticas de deterioração</b>		<b>y = %</b>		
b) Total dos Fatores do Ensino Médio (a - v)			$\sum n_2$	$\sum 10n_2$
<b>Unidades críticas de deterioração</b>		<b>y = %</b>		
Total do Diagnóstico para os dois níveis: (a + b)			$\sum n$	$\sum 10n$
<b>Unidades críticas de deterioração ambiental total</b>		<b>y = %</b>		

Desenvolvimento dos modelos matemáticos (um modelo para cada nível de ensino)

Para o Ensino Fundamental:

$Y_1 = ax + b$ , onde  $Y = 0\%$  de desconhecimento, quando  $X =$  valor mínimo,  $Y = 0$ .

Se  $X =$  valor máximo  $Y = 100$ .

Logo, o sistema de equações fica:

$$0 = \dots\dots\dots ax + b$$

$$100 = \dots\dots\dots ax' + b$$

Onde:

a =
b =

Equação definida:

$Y_1 =$
---------

Onde:

$X =$  valor significativo encontrado.

$Y_1 =$  unidade crítica de desconhecimento real para o Ensino Fundamental.

Para o Ensino Médio e para o cálculo da equação total (ensinos fundamental e médio), a metodologia para o desenvolvimento dos modelos matemáticos é a mesma acima descrita.

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os estudos estatísticos demonstraram os níveis de desconhecimento dos estudantes nos níveis de ensinos considerados. Para tal foram desenvolvidas:

- Análise estatística descritiva para as escolas conjuntamente;
- Análise estatística descritiva para as escolas individualmente;
- Análises estatística comparativa nos níveis nas mesmas escolas – interpretação total pelas médias e pelos modelos matemáticos;
- Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas do ensino fundamental e ensino médio.

Os Quadros 7 e 8 apresentam um resumo dos dados totais e randomizados (demonstrados), que foram estudados, para as escolas e número de alunos dos dois níveis de ensino (estratos) estudados: Fundamental e Médio.

Quadro 4 – Resumo do comportamento numérico das escolas

<b>Estratos</b>	<b>Número de escolas</b>	<b>Número de escolas Randomizados</b>	<b>Número total de alunos</b>	<b>Número de alunos Randomizados</b>
Fundamental	36	26	655	242
Médio	22	18	423	202
Totais	58	44	1078	444

## 7.1. Tabulação dos dados para o estrato I – ensino fundamental – escolas randomizadas

Quadro 5 – Tabulação dos dados para o ensino fundamental

Escolas	Questões /Pesos → Alunos ↓	<u>Diagnóstico para o ensino fundamental</u> Tabulação dos dados entram os valores ponderados atribuídos a cada nota										Data de início: 01/04/2010 a 30/10/2010 Escolas Randomizadas: a – i; k – p; r – s; u; y – z; ab; ad – af; ai; ak. Cidade – Estado: Santa Maria – Rio Grande do Sul										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Moda
-a-	1	3	7	4	9	5	4	8	1	2	3	5	4	3	4	4	4	10	10	10	10	4
	2	8	3	7	3	7	3	5	1	1	3	2	4	4	1	2	9	4	10	5	6	3
	3	6	3	3	3	7	1	5	1	1	3	1	3	2	3	1	3	4	6	9	8	3
	4	2	3	4	5	1	4	4	1	1	4	1	1	1	1	2	1	3	3	4	7	1
	5	6	5	1	7	9	2	3	1	6	6	4	4	2	2	3	1	4	3	10	10	6
	6	6	4	2	5	1	6	8	1	3	2	4	4	1	1	1	3	3	3	2	7	1
	7	5	5	5	3	7	3	5	10	3	3	3	5	10	1	4	4	4	3	1	8	3
	8	3	2	4	3	7	2	6	1	5	6	5	5	2	3	3	2	4	4	3	8	3
	9	4	5	5	5	7	2	5	10	6	4	4	10	2	4	4	5	6	6	1	8	5
	10	4	6	4	3	1	3	5	5	6	10	1	1	1	1	1	4	2	3	1	10	1
	11	6	5	3	5	1	3	7	10	6	10	10	4	1	4	3	10	3	10	10	10	10
11																						40
-b-	1	4	5	9	1	7	5	5	10	2	3	4	4	3	3	4	3	4	2	6	10	4
	2	2	5	8	5	1	10	10	3	2	10	4	4	3	10	4	4	3	4	10	10	10
	3	6	6	6	7	7	4	9	8	4	10	5	6	7	7	5	3	4	6	9	10	6
	4	5	4	4	5	1	10	10	1	3	10	4	10	10	10	4	10	10	10	10	10	10
	5	6	2	8	1	5	7	7	6	4	2	3	3	1	4	3	4	3	10	10	10	3
	5																					

Obs.: As tabulações para as demais escolas do Ensino Fundamental encontram-se no ANEXO 10.

## 7.2. Tabulação dos dados para o estrato II – ensino médio escolas randomizadas

Quadro 6 – Tabulação dos dados para o ensino médio

Escolas	Questões/ Pesos → Alunos ↓	<u>Diagnóstico para o ensino médio</u> Tabulação dos dados entram os valores ponderados atribuídos a cada nota										Data de início: 01/04/2010 a 30/10/2010 Escolas Randomizadas: b – m; o – t. Cidade – Estado: Santa Maria – Rio Grande do Sul										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Moda
		-b-	1	4	3	1	2	10	5	10	10	10	7	10	10	10	10	10	1	3	4	10
	2	1	3	5	2	3	3	8	1	9	5	6	10	10	10	10	3	3	10	10	7	10
	3	2	2	3	3	3	3	7	10	10	5	10	10	10	8	10	1	10	3	7	7	10
	4	2	3	3	3	3	10	10	10	10	5	10	10	10	10	10	6	10	10	10	10	10
	5	2	3	1	3	3	5	7	8	6	5	10	4	10	9	10	10	10	10	10	10	10
	6	3	2	5	2	3	10	4	1	3	5	10	10	9	9	10	1	3	3	10	10	10
	7	2	2	3	1	3	10	10	10	4	5	1	10	10	10	10	3	3	10	10	10	10
	8	1	2	3	3	7	1	8	1	6	5	4	10	10	6	5	5	5	4	10	10	5
	8																					75
-c-	1	4	3	7	4	2	4	8	10	10	1	3	1	5	10	10	10	10	10	10	10	10
	2	2	2	5	1	1	2	10	1	3	3	4	10	10	6	10	3	2	2	10	10	10
	3	1	2	5	3	1	1	10	1	3	10	10	1	10	10	10	10	3	3	10	10	10
	4	1	4	3	3	1	7	7	1	2	3	4	4	10	8	3	2	4	3	1	10	4
	5	1	2	3	3	1	3	7	6	3	5	10	10	10	10	10	3	3	3	10	8	3
	6	1	3	5	5	1	4	5	1	2	10	10	10	10	10	3	4	3	10	10	10	10
	7	4	3	3	1	1	6	10	10	4	5	6	10	10	8	6	3	4	4	10	10	10
	8	1	3	3	1	10	10	10	10	3	10	10	10	10	10	10	3	3	10	10	10	10
	8																					67

Obs.: As tabulações para as demais escolas do Ensino Médio encontram-se no ANEXO 10.

### 7.3. Resultados das modas e o número de alunos randomizados – ensinos fundamental e médio.

Quadro 7 – Modas e número de alunos randomizados para o ensino fundamental

Escolas de Ensino Fundamental	Indicadores: Núcleo escolar		Valores significativos		
	Alunos		Encontrado por nível (Modas)	Mínimo	Máximo
-a-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	4	1	10
	2		3	1	10
	3		3	1	10
	4		1	1	10
	5		6	1	10
	6		1	1	10
	7		3	1	10
	8		3	1	10
	9		5	1	10
	10		1	1	10
	11		10	1	10
-b-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	4	1	10
	2		10	1	10
	3		6	1	10
	4		10	1	10
	5		3	1	10
-c-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	3	1	10
	2		10	1	10
	3		3	1	10
	4		1	1	10
	5		10	1	10
	6		1	1	10
-d-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	10	1	10
	2		1	1	10
	3		1	1	10
	4		10	1	10
	5		1	1	10
	6		10	1	10
	7		4	1	10
	8		1	1	10
	9		2	1	10
	10		10	1	10

Obs.: Os resultados das modas e o número de alunos randomizados para as demais escolas do Ensino Fundamental encontram-se no ANEXO 11.

Quadro 8 – Modas e número de alunos randomizados para o ensino médio.

Escolas de ensino médio	Indicadores: Núcleo escolar		Valores significativos		
	Alunos		Encontrado por nível (Modas)	Mínimo	Máximo
-b-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	10	1	10
	2		10	1	10
	3		10	1	10
	4		10	1	10
	5		10	1	10
	6		10	1	10
	7		10	1	10
	8		5	1	10
-c-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	10	1	10
	2		10	1	10
	3		10	1	10
	4		4	1	10
	5		3	1	10
	6		10	1	10
	7		10	1	10
	8		10	1	10
-d-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	9	1	10
	2		1	1	10
	3		1	1	10
	4		10	1	10
	5		10	1	10
	6		10	1	10
	7		4	1	10
	8		2	1	10
	9		10	1	10
	10		6	1	10
	11		3	1	10
	12		1	1	10
	13		1	1	10
	14		1	1	10
	15		10	1	10
	16		10	1	10
	17		1	1	10

Obs.: Os resultados das modas e o número de alunos randomizados (amostrados) para as demais escolas do ensino médio encontram-se no ANEXO 11.

## 7,3.1. Análise matemática e respectivos modelos matemáticos

Quadro 9 – Tabulação dos dados para os modelos matemáticos.

Código	Indicadores: Núcleo escolar	Valores significativos		
		Encontrado por nível (Modas)	$\Sigma$ Mínimo	$\Sigma$ Máximo
a) Total dos Fatores do Ensino Fundamental (a – ak)		1.065	242	2.420
<b>Unidades críticas de conhecimento</b>		<b>Y = 37,78%</b>		
b) Total dos Fatores do Ensino Médio (a – v)		1.122	202	2.020
<b>Unidades críticas de conhecimento</b>		<b>Y = 50,61%</b>		
Total do Diagnóstico para os dois níveis de Ensinos (a + b)		2.187	444	4440
<b>Unidades críticas de conhecimento ambiental nos dois Níveis Ensinos: fundamental e médio</b>		<b>Y = 43,61 %</b>		

Cálculo do modelo matemático para o estrato I – Ensino Fundamental – grau de desconhecimento ambiental dos alunos randomizados

$$Y = ax + b$$

Se  $x = 242$ ,  $y = 0$

Se  $x = 2.420$ ,  $y = 100$

Formam-se as equações:  $0 = 242a + b$  e  $100 = 2.420a + b$ . Subtraindo-se a primeira equação da segunda tem-se:  $a = 0,04591$  e  $b = -11,1111$ . A equação definida será:

$$Y = 0,04591x - 11,1111$$

Substituindo-se o valor de  $x = 1.065$  (encontrado no total dos fatores do Ensino Fundamental) tem-se  $y = 37,78\%$  que representa o **valor esperado** do grau de desconhecimento ambiental máximo permissível, dentro da pesquisa, dos alunos do ensino fundamental das escolas estaduais de Santa Maria.

Cálculo do modelo matemático para o estrato II – Ensino Médio – grau de desconhecimento ambiental dos alunos randomizados

$$Y = ax + b$$

Se  $x = 202$ ,  $y = 0$

Se  $x = 2.020$ ,  $y = 100$

Formam-se as equações:  $0 = 202a + b$  e  $y = 2.020a + b$ . Subtraindo-se a primeira equação da segunda tem-se:  $a = 0,05501$  e  $b = -11,1111$ . A equação definida será:

$$Y = 0,05501x - 11,1111$$

Substituindo-se o valor de  $x = 1.122$  (encontrado no total dos fatores do ensino médio) tem-se  **$y = 50,61\%$**  que representa o **valor esperado** do grau de desconhecimento ambiental máximo permissível, dentro da pesquisa, dos alunos do ensino médio das escolas estaduais de Santa Maria.

Cálculo do modelo matemático para as unidades críticas de conhecimento ambiental nos dois estratos, segundo a pesquisa, para os ensinos: Fundamental e Médio

$$Y = ax + b$$

Se  $x = 444$ ,  $y = 0$

Se  $x = 4440$ ,  $y = 100$

Formam-se as equações:  $0 = 444a + b$  e  $100 = 4440a + b$ . Subtraindo-se a primeira equação da segunda tem-se:  $a = 0,02502$  e  $b = -11,1111$ . A equação definida será:

$$Y = 0,02502x - 11,1111$$

Substituindo-se o valor de  $x$  (encontrado no total do diagnóstico para os dois níveis) tem-se  **$y = 43,61\%$**  que representa o **valor esperado** do grau de desconhecimento ambiental máximo permissível, dentro da pesquisa, dos alunos das escolas existentes em Santa Maria, considerando os universos dos Ensinos Fundamental e Médio no Município.

Observação: O mínimo aceitável para cada estrato é  $Y =$  ou  $<$  que  $10\%$  (ROCHA, 2005).

#### 7.4. Análise estatística descritiva para as escolas conjuntamente

Ensino Fundamental, Médio e total: Desconhecimento ambiental

Quadro 10 – Quadro complementar para a análise dos dados contidos no quadro 9

Ensinos	Unidade crítica	Valor encontrado	Valor esperado	Diferença dos desvios
		%	%	
Fundamental	1.065	44,01	37,78	6,23
Médio	1.122	55,54	50,61	4,93
<b>Total</b>	<b>2.187</b>	<b>49,26</b>	<b>43,61</b>	<b>5,65</b>
<b>Diferença T/F/M em valor absoluto</b>		<b>11,53</b>	<b>12,83</b>	<b>1,30/1,30</b>

Obs.: Os valores esperados são provenientes do quadro 9 e os valores encontrados são provenientes de regra de três entre os máximos e encontrados no quadro 9 (Ensino fundamental: 2.420 corresponde a 100% do universo estudado e 1.065 corresponde a x, donde  $x = 44.01\%$ ) idem para os demais.

A análise de Pearson tem por base estudar diferenças e desvios aproximando-os da unidade em valor absoluto (+ 1; - 1).

Quando os valores se aproximam da unidade significa que os dados estudados são considerados consistentes (suficientes e confiáveis). No presente caso obteve-se  $1,30/1,30 = 1$  significando que houve consistência integral do número de dados pesquisados.

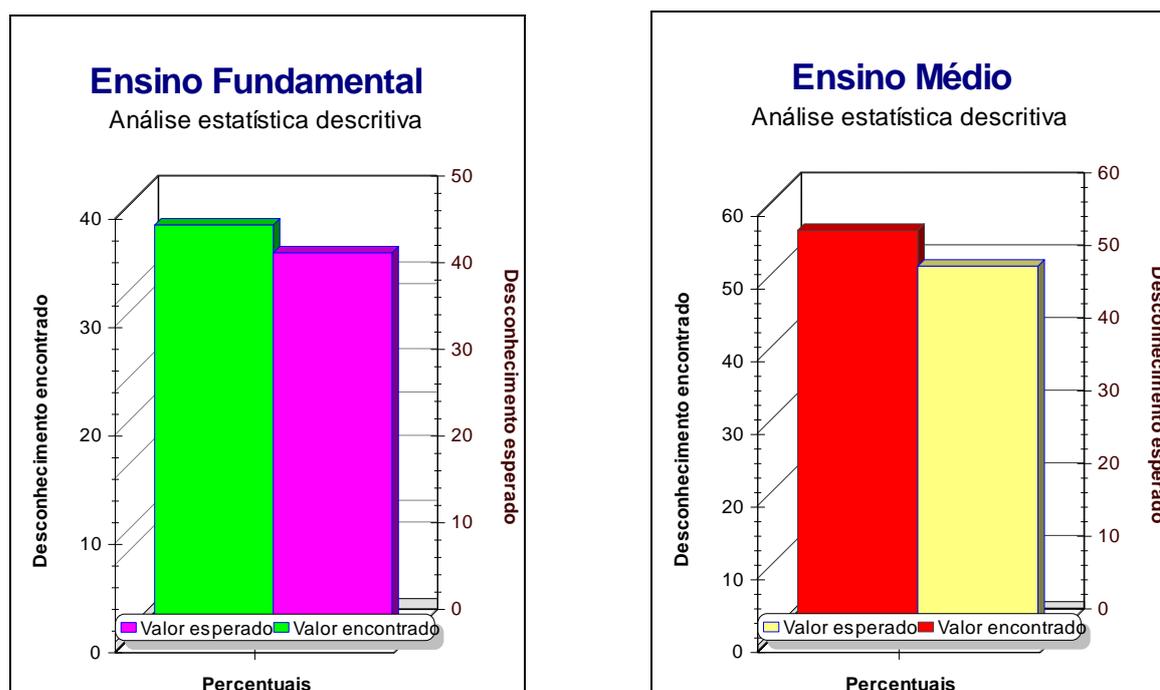


Figura 3 (quadro 10) – Valor encontrado e valor esperado nos ensinos fundamental e médio.

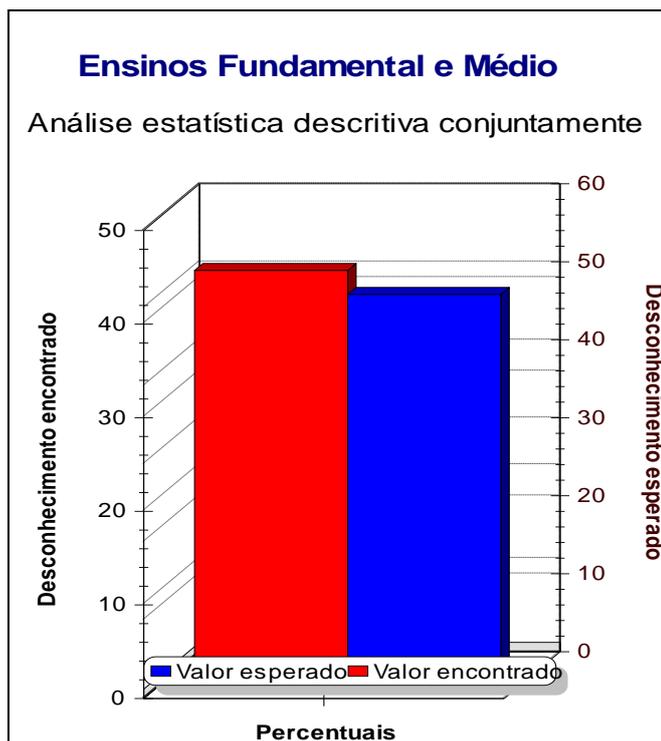


Figura 4 (quadro 10) - Representação gráfica da análise conjunta das escolas de ensinos fundamental e médio. Valor encontrado e valor esperado.

Analisando-se as escolas conjuntamente, pode-se concluir que, em uma análise conjunta, esperava-se um melhor desempenho em ambas as escolas. Analisando-se ambas simultaneamente esperava-se um “desempenho” à mais de 5,65%.

As diferenças entre os **valores absolutos encontrados** nos dois ensinos (44,01% - 55,54% = 11,53%) mostra um melhor desempenho para o ensino fundamental, o que é confirmado pelas diferenças entre os **valores absolutos esperados** para os dois ensino (37,78% – 50,61% = 12,83%). Valor esperado maior que o encontrado, em desconhecimento, da temática em pauta.

O valor total analisado em cada uma das escolas também confirma o informe:

- **Em valores absolutos encontrados** (Ensino fundamental: 49,26 - 44,01 = 5,25; Ensino médio: 49,26-55,54 = 6,28, donde: 5,25 + 6,28 = 11,53 quadro 10).
- **Em valores absolutos esperados** (Ensino fundamental: 43,61 - 37,78 = 5,83; Ensino médio: 43,61 - 50,61 = 7, donde: 5,83 + 7 = 12,83 quadro 10). Confirma a tese anterior.

## 7.5. Análise estatística descritiva para as escolas individualmente

Quadro 11 – Análises das escolas individualmente pelas **médias** e respectivos **modelos matemáticos**

Ensino fundamental						Ensino médio					
Escolas	$\Sigma$ Mín.	$\Sigma$ Max.	$\Sigma$ Enc.	$Y = ax+b$	Y%	Escolas	$\Sigma$ Mín.	$\Sigma$ Max.	$\Sigma$ Enc.	$Y = ax+b$	Y%
a	11	110	40	$y = 1,0101x - 11,1111$	29,29	B	8	80	75	$Y = 1,3889x - 11,1111$	93,06
B	5	50	33	$y = 2,2222x - 11,1111$	62,22	c	8	80	67	$Y = 1,3889x - 11,1111$	81,94
c	6	60	28	$y = 1,8518x - 11,1111$	40,74	d	17	170	90	$Y = 0,6536x - 11,1111$	47,71
d	10	100	50	$y = 1,1111x - 11,1111$	44,44	E	13	130	60	$Y = 0,8547x - 11,1111$	40,17
e	10	100	53	$y = 1,1111x - 11,1111$	47,78	F	11	110	36	$Y = 1,0101x - 11,1111$	25,25
F	9	90	9	$y = 1,2345x - 11,1111$	0,00	G	3	30	25	$Y = 3,7037x - 11,1111$	81,48
G	13	130	72	$y = 0,8547x - 11,1111$	50,43	h	11	110	39	$Y = 1,0101x - 11,1111$	28,28
h	10	100	50	$y = 1,1111x - 11,1111$	44,44	i	12	120	120	$Y = 0,9259x - 11,1111$	100,00
I	5	50	28	$y = 2,2222x - 11,1111$	51,11	J	12	120	48	$Y = 0,9259x - 11,1111$	33,33
K	9	90	42	$y = 1,2345x - 11,1111$	40,74	K	11	110	81	$Y = 1,0101x - 11,1111$	70,71
l	10	100	56	$y = 1,1111x - 11,1111$	51,11	L	13	130	73	$Y = 0,8547x - 11,1111$	51,28
m	12	120	64	$y = 0,9259x - 11,1111$	48,15	m	13	130	49	$Y = 0,8547x - 11,1111$	30,77
N	11	110	59	$y = 1,0101x - 11,1111$	48,48	o	13	130	65	$Y = 0,8547x - 11,1111$	44,44
o	9	90	40	$y = 1,2345x - 11,1111$	38,27	P	13	130	73	$Y = 0,8547x - 11,1111$	51,28
p	7	70	27	$y = 1,5873x - 11,1111$	31,75	q	9	90	72	$Y = 1,2345x - 11,1111$	77,78
r	9	90	27	$y = 1,2345x - 11,1111$	22,22	r	15	150	69	$Y = 0,7407x - 11,1111$	39,99
S	14	140	81	$y = 0,7936x - 11,1111$	53,17	s	5	50	38	$Y = 2,2222x - 11,1111$	73,33
u	9	90	29	$y = 1,2345x - 11,1111$	24,69	T	15	150	42	$Y = 0,7407x - 11,1111$	20,00
y	7	70	30	$y = 1,5873x - 11,1111$	36,51	-----	-----	-----	-----	-----	-----
z	9	90	32	$y = 1,2345x - 11,1111$	28,40	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ab	9	90	50	$y = 1,2345x - 11,1111$	50,62	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ad	10	100	39	$y = 1,1111x - 11,1111$	32,22	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ae	11	110	36	$y = 1,0101x - 11,1111$	25,25	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AF	8	80	43	$y = 1,3889x - 11,1111$	48,61	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ai	9	90	19	$y = 1,2345x - 11,1111$	12,35	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AK	10	100	28	$y = 1,1111x - 11,1111$	20,00	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<b>Totais</b>											
$\Sigma = 26$	242	2.420	1.065	Médias	37,81	$\Sigma = 18$	202	2020	1.122	Médias	55,04
				$Y = 0,04591x - 11,1111$	37,78					$Y = 0,05501x - 11,1111$	50,61

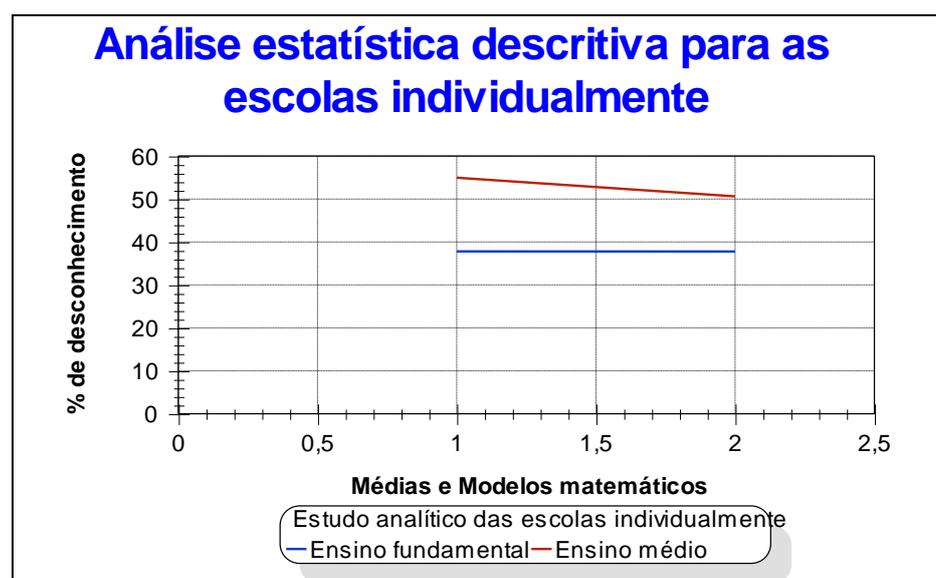


Figura 5 (quadro 11) – Gráfico auto-explicativo.

Obs.: Os valores de Y no quadro 11 representam a quantificação do conhecimento ambiental (o percentual que os alunos não sabem sobre a temática pesquisada). As escolas assinaladas no quadro acima com letras maiúsculas e em negrito são aquelas que foram randomizadas (amostradas) simultaneamente com os ensinos fundamental e médio. Estas escolas estão com suas análises comparativas a seguir.

Exemplo de cálculo para preenchimento das colunas 6ª e 12ª do quadro 11:

Seja a equação  $y = ax + b$

Se  $x = 11$  ( $\Sigma$  **Mín. quadro11**),  $y = 0\%$  de desconhecimento ambiental, ou seja, sabe tudo. Se  $x = 110$  ( $\Sigma$  **Max. quadro11**),  $y = 100\%$  de desconhecimento ambiental, ou seja, o aluno não sabe nada.

Neste caso a equação definida será:  $y = 1,0101x - 11,1111$ .

Substituindo-se  $x$  por 40 ( $\Sigma$  **Enc. quadro11**) tem-se  $Y = 1.0101 \times 4 - 11,1111$   
onde  $Y = 29,29\%$  (6ª coluna, 3ª linha do quadro11);

e assim para as demais escolas do ensino fundamental, repetindo-se a mesma metodologia para o ensino médio.

## 7.6. Estudo analítico das escolas individualmente

Quadro 12 – Tabulação dos dados para análise das escolas individualmente – ensino fundamental: Desconhecimento ambiental.

Escolas	Valor encontrado		Valor esperado	Desvios (%)
	Unidade crítica	%	%	
a	40	36,36	29,29	7,07
<b>B</b>	33	66,00	62,22	3,78
c	28	46,67	40,74	5,93
d	50	50,00	44,44	5,56
e	53	53,00	47,78	5,22
<b>F</b>	9	10,00	0,00	10,00
<b>G</b>	72	55,38	50,43	4,95
h	50	50,00	44,44	5,56
<b>I</b>	28	56,00	51,11	4,89
<b>K</b>	42	46,67	40,74	5,93
l	56	56,00	51,11	4,89
m	64	53,33	48,15	5,18
<b>N</b>	59	53,64	48,48	5,16
o	40	44,44	38,27	6,17
p	27	38,57	31,75	6,82
r	27	30,00	22,22	7,78
<b>S</b>	81	57,86	53,17	4,69
u	29	32,22	24,69	7,53
y	30	42,86	36,51	6,35
z	32	35,56	28,40	7,16
ab	50	55,56	50,62	4,94
ad	39	39,00	32,22	6,78
ae	36	32,73	25,25	7,48
<b>AF</b>	43	53,75	48,61	5,14
ai	19	21,11	12,35	8,76
<b>AK</b>	28	28,00	20,00	8,00
<b>26 Esc.</b>	<b>Média</b>	<b>44,03</b>	<b>37,81</b>	<b>6,22</b>

Obs.: O valor encontrado em percentual na terceira coluna foi deduzido por regra de três direta. Exemplo: (escola “a” quadro 11, ensino fundamental valor máximo = 110).

110 – 100%

40 – x , onde x = 36,36% e assim para as demais.

Observa-se que as médias **44,03%** e **37,81%** apresentam um desvio de 6,22%, significando que o ensino fundamental apresentou conhecimentos aquém dos esperados.

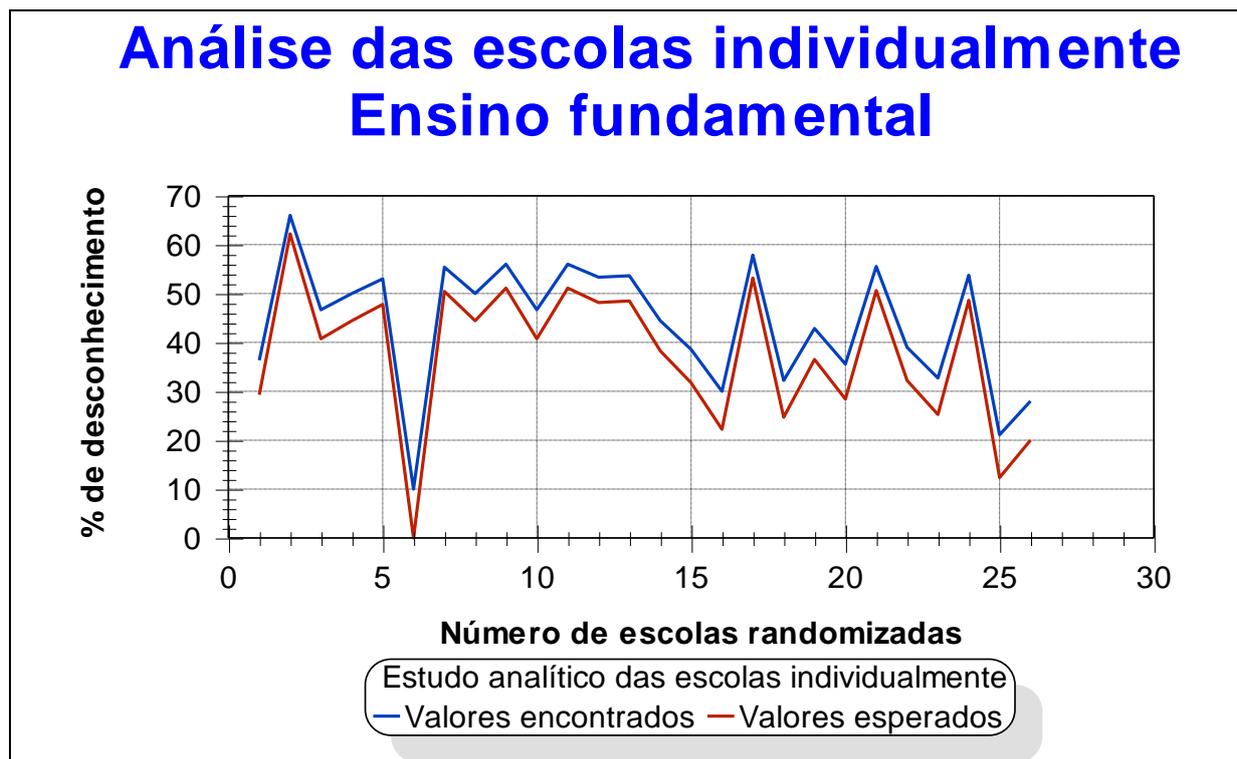


Figura 6 – Discrepâncias entre os valores encontrados e esperados no ensino fundamental (correspondem aos desvios).

Observando-se o quadro 12 pode-se concluir que o comportamento de todas as escolas do ensino fundamental ficou aquém das expectativas esperadas: média final dos desvios = 6,22%.

Quadro 13 - Tabulação dos dados para análise das escolas individualmente ensino médio.

Escolas	Valor encontrado		Valor esperado	Desvios (%)
	Unidade crítica	%	%	
<b>B</b>	75	93,75	93,06	0,69
c	67	83,75	81,94	1,81
d	90	52,94	47,71	5,94
<b>E</b>	60	46,15	40,17	5,98
<b>F</b>	36	32,73	25,25	7,48
<b>G</b>	25	83,33	81,48	1,85
h	39	35,45	28,28	7,17
i	120	100,00	100,00	0,00
<b>J</b>	48	40,00	33,33	6,67
<b>L</b>	73	56,15	51,28	4,87
<b>P</b>	73	56,15	51,28	4,87
m	49	37,69	30,77	6,92
o	65	50,00	44,44	5,56
<b>K</b>	81	73,64	70,71	2,93
q	72	80,00	77,78	2,22
r	67	44,67	39,99	4,68
s	38	76,00	73,33	2,67
<b>T</b>	42	28,00	20,00	8,00
<b>18 Esc.</b>	<b>Médias</b>	<b>59,47</b>	<b>55,04</b>	<b>4,43</b>

Obs.: O valor encontrado em percentual na segunda coluna foi deduzido por regra de três direta. Exemplo: (escola “B” quadro 11, ensino médio valor máximo = 80).

80 – 100%

75 – x , onde x = 93,75% e assim para as demais.

Observa-se que as médias **59,47%** e **55,04%** apresentam um desvio de 4,43%, significando que o ensino médio apresentou conhecimentos muito aquém dos esperados.

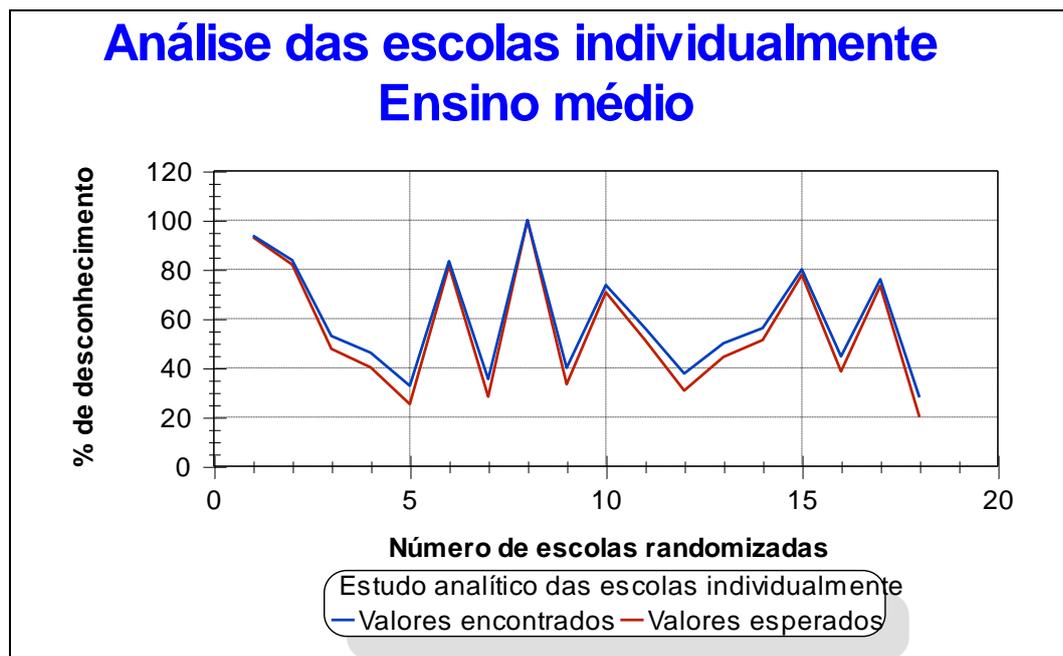


Figura 7 – Discrepâncias entre os valores encontrados e esperados no ensino médio (correspondem aos desvios).

Observando-se o quadro 13, comparando com o quadro 12, pode-se concluir que o comportamento de todas as escolas do ensino médio ficou também aquém das expectativas esperadas (média dos desvios = 4,43%). Constata-se que os alunos do ensino médio, da rede pública estadual da cidade de Santa Maria – RS apresentam conhecimentos ambientais, quando analisadas individualmente, inferiores aos alunos do ensino fundamental [Valores encontrados médios: 44,03% - 59,47% = 15,44% (valor absoluto) para os **valores encontrados** e 37,81% - 55,04% = 17,23% (valor absoluto) para os **valores esperados**, quadros 12 e 13]. Quanto aos desvios, as discrepâncias foram semelhantes entre os alunos dos dois níveis de ensinos (6,22% comparado com 4,43% do ensino médio, quadros 12 e 13). As figuras 6 e 7 permitem verificar as discrepâncias.

### 7.7. Análise estatística comparativa nos níveis nas mesmas escolas – interpretação total pelas médias e pelos modelos matemáticos

Quadro 14 – Escolas e modelos comparativos

Ensino fundamental			Ensino médio			Ensino fundamental	Ensino médio
ESCOLAS	$Y = ax+b$	Y%	ESCOLAS	$Y = ax+b$	Y%	Diferença para mais (+)	Diferença para menos (-)
<b>B</b>	$Y = 2,2222x - 11,1111$	62,22	<b>B</b>	$Y = 1,3889x - 11,1111$	93,06	-----	-30,84
<b>F</b>	$Y = 1,2345x - 11,1111$	00,00	<b>E</b>	$Y = 0,8547x - 11,1111$	40,17	-----	-40,17
<b>G</b>	$Y = 0,8547x - 11,1111$	50,43	<b>F</b>	$Y = 1,0101x - 11,1111$	25,25	25,18	-----
<b>I</b>	$Y = 2,2222x - 11,1111$	51,11	<b>G</b>	$Y = 3,7037x - 11,1111$	81,48	-----	-30,37
<b>K</b>	$Y = 1,2345x - 11,1111$	40,74	<b>J</b>	$Y = 0,9259x - 11,1111$	33,33	7,41	-----
<b>N</b>	$Y = 1,0101x - 11,1111$	48,48	<b>L</b>	$Y = 0,8547x - 11,1111$	51,28	1,89	-22,10
<b>S</b>	$Y = 0,7936x - 11,1111$	53,17	<b>P</b>	$Y = 0,8547x - 11,1111$	51,28	-----	-2,67
<b>AF</b>	$Y = 1,3889x - 11,1111$	48,61	<b>K</b>	$Y = 1,0101x - 11,1111$	70,71	-----	-22,23
<b>AK</b>	$Y = 1,1111x - 11,1111$	20,00	<b>T</b>	$Y = 0,7407x - 11,1111$	20,00	-----	-----
<b>9</b>	<b>Médias</b>	<b>41,64</b>	<b>9</b>	<b>Médias</b>	<b>51,84</b>	-----	-----
$\Sigma\text{Min} = 84 \quad \Sigma\text{Max} = 840 \quad \Sigma\text{Enc} = 395$			$\Sigma\text{Min} = 99 \quad \Sigma\text{Max} = 990 \quad \Sigma\text{Enc} = 513$			-----	-----
<b>TOTAL</b>	$Y = 0,1323x - 11,1111$	<b>41,15</b>	$Y = 0,1122x - 11,1111$		<b>46,45</b>	<b>Média: 11,49</b>	<b>Média: 24,73</b>

Pelo modelo matemático (quadro 14) comprova-se, mais uma vez que o ensino fundamental teve uma tendência de sobressair sobre o ensino médio em conhecimentos ambientais ( $41,15 - 46,45 = - 5,30\%$  que é o valor de esperança de conhecimento ambiental). O quadro 14 mostra também que as médias dos valores esperados nos dois níveis de ensino fundamental e médio (quadro 14, letras maiúsculas em negrito) confirmam que o ensino médio apresenta tendências aquém do ensino fundamental (**41,64% e 51,84%**).

O  $\Sigma\text{Min} = 84$  é proveniente do número de alunos randomizados nas escolas registradas no quadro 14. O valor  $\Sigma\text{Enc} = 395$  é proveniente das modas das mesmas escolas.

Observa-se que em a análise pelos modelos matemáticos (**41,15% e 46,45%**) os resultados confirmam a assertiva anterior.

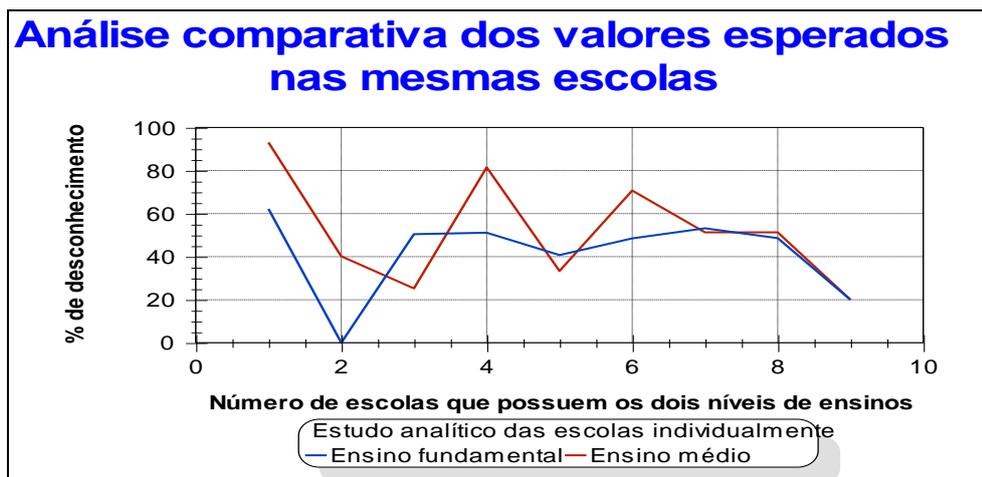


Figura 8 – Comportamento gráfico entre os valores esperados (colunas de Y%, quadro 14) nos dois níveis de ensinos pelos modelos matemáticos.

### 7.8. Análise estatística comparativa dos valores encontrados e esperados nas escolas de ensinos fundamental e médio.

Quadro 15 – Tabulação dos dados para análise nas mesmas escolas.

Ensino Fundamental (quadro 12)					Ensino Médio (quadro 13)					Diferenças dos desvios (%)
Unidades Críticas (modas)	Escolas randomizadas	Valores encontrados (%)	Valores esperados (%)	Desvios (%)	Unidades Críticas (modas)	Escolas randomizadas	Valores encontrados (%)	Valores esperados (%)	Desvios (%)	
33	<b>B</b>	66,00	62,22	3,78	75	<b>B</b>	93,75	93,06	0,69	3,09
9	<b>F</b>	10,00	0,00	10,00	60	<b>E</b>	46,15	40,17	5,98	4,02
72	<b>G</b>	55,38	50,43	4,95	36	<b>F</b>	32,73	25,25	7,48	-2,53
28	<b>I</b>	28,00	51,11	-23,11	25	<b>G</b>	83,33	81,48	1,85	-24,96
42	<b>K</b>	46,67	40,74	5,93	48	<b>J</b>	40,00	33,33	6,67	-0,74
59	<b>N</b>	53,64	48,48	5,16	73	<b>L</b>	56,15	51,28	4,87	-0,18
81	<b>S</b>	57,86	53,17	4,69	73	<b>P</b>	56,15	51,28	4,87	0,27
43	<b>AF</b>	53,75	48,61	5,14	81	<b>K</b>	73,64	70,71	2,93	2,23
28	<b>AK</b>	28,00	20,00	8,00	42	<b>T</b>	28,00	20,00	8,00	0,00
<b>Médias</b>	<b>----</b>	<b>44,37</b>	<b>41,64</b>	<b>2,73</b>	<b>Médias</b>	<b>----</b>	<b>56,66</b>	<b>51,84</b>	<b>4,82</b>	<b>-2,09</b>

Obs.: Os valores são provenientes dos quadros 12 e 13 (**letras maiúsculas e em negrito**).

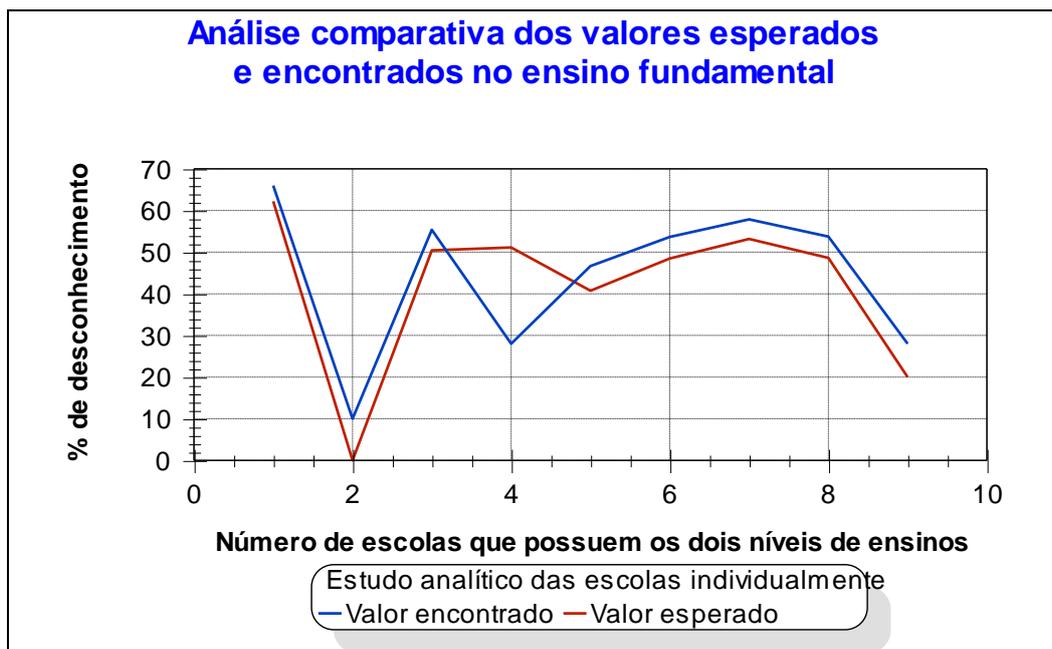


Figura 9 – Nível fundamental aquém do esperado, com exceção da escola I (de n° 4) que apresentou um valor muito além do esperado.

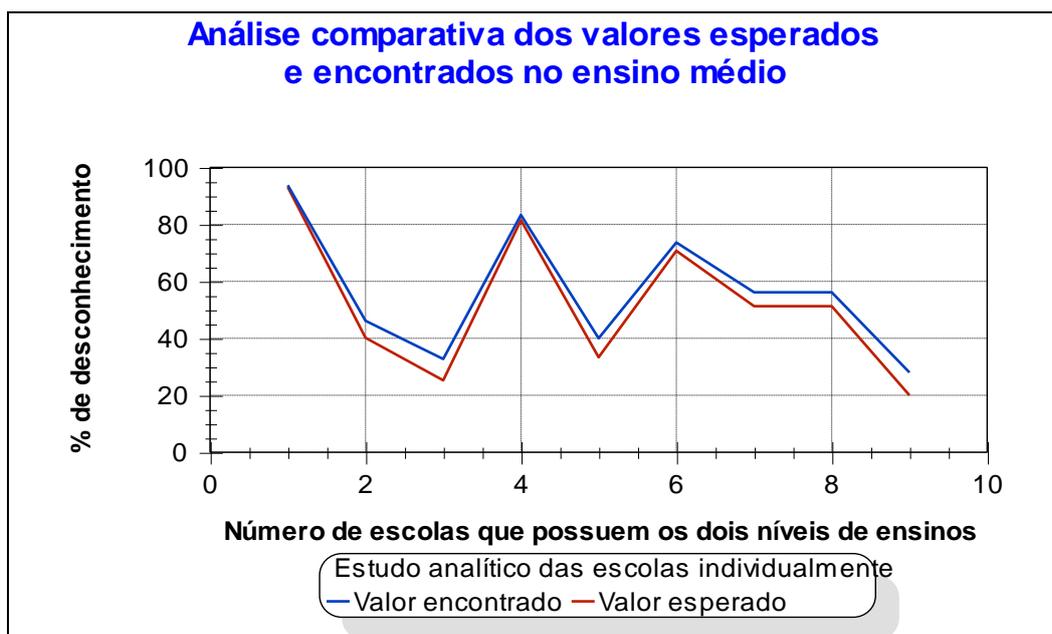


Figura 10 – Nível médio também aquém do esperado. Somente a escola B (escola n° 1, vide valores no quadro 15) apresentou valor muito próximo ao esperado.

Observando-se o quadro 15, pode-se inferir que o comportamento das médias entre os valores encontrados e esperados para os dois níveis de ensinos confirmam, mais uma vez, que os alunos do ensino fundamental, quando comparados nas mesmas escolas, apresentam melhores conhecimentos na área ambiental (observar as médias: 44,37% e 41,64% do ensino fundamental comparadas com as médias: 56,66% e 51,84% do ensino médio).

Percebe-se também, pelos gráficos (figuras 9 e 10) que ambos os níveis apresentaram resultados aquém dos esperados.

### 7.9. Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio (Interações pelos valores do quadro 15)

Quadro 16 – Análise comparativa nos níveis entre escolas.

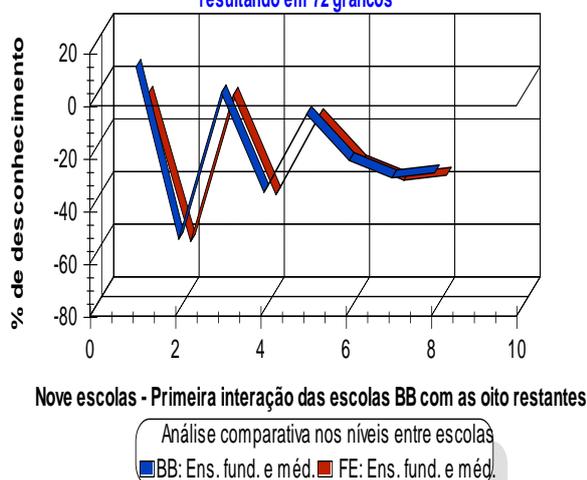
Ensino fundamental				Ensino médio				
Escolas Ensino Fundamental	Valores Encontrados	Valores esperados	Diferenças	Escolas Ensino Médio	Valores Encontrados	Valores esperados	Diferenças	Desvios (%)
B e F	66,00	0,00	66,00	B e E	93,75	40,17	53,58	12,42
B e G	66,00	50,43	15,57	B e F	93,75	25,25	68,50	-52,93
B e I	66,00	51,11	14,89	B e G	93,75	81,48	12,27	2,62
B e K	66,00	40,74	25,26	B e J	93,75	33,33	60,42	-35,16
B e M	66,00	48,48	17,52	B e K	93,75	70,71	23,04	-5,52
B e S	66,00	53,17	19,39	B e L	93,75	51,28	42,47	-23,08
B e AF	66,00	48,61	12,83	B e P	93,75	51,28	42,47	-29,64
B e AK	66,00	20,00	46,00	B e T	93,75	20,00	73,75	-27,75
Cálculo dos desvios entre a escola B do ensino fundamental com a escola B do ensino médio								VR=19,88
F e B	10,00	62,22	-52,22	E e B	46,15	93,06	-46,91	-5,31
F e G	10,00	50,43	-40,43	E e F	46,15	25,25	20,90	-61,33
F e I	10,00	51,11	-41,11	E e G	46,15	81,48	-35,33	-5,78
F e K	10,00	40,74	-30,74	E e J	46,15	33,33	12,82	-43,56
F e N	10,00	48,48	-38,48	E e K	46,15	70,71	-24,56	-13,92
F e S	10,00	53,17	-36,61	E e L	46,15	51,28	-5,13	-31,48
F e AF	10,00	48,61	-43,17	E e P	46,15	51,28	-5,13	-38,04
F e AK	10,00	20,00	-10,00	E e T	46,15	20,00	26,15	-36,15
Cálculo dos desvios entre a escola F do ensino fundamental com a escola E do ensino médio								VR=29,45
G e B	55,38	62,22	-6,84	F e B	32,73	93,06	-60,33	53,49
G e F	55,38	0,00	55,38	F e E	32,73	40,17	-7,44	62,82
G e I	55,38	51,11	4,27	F e G	32,73	81,48	-48,75	53,02
G e K	55,38	40,74	14,64	F e J	32,73	33,33	-0,60	15,24
G e N	55,38	48,48	6,90	F e K	32,73	70,71	-37,98	44,88
G e S	55,38	53,17	8,77	F e L	32,73	51,28	-18,55	27,32
G e AF	55,38	48,61	2,21	F e P	32,73	51,28	-18,55	20,76
G e AK	55,38	20,00	35,38	F e T	32,73	20,00	12,73	22,65
Cálculo dos desvios entre a escola G do ensino fundamental com a escola F do ensino médio								VR=37,52
I e B	56,00	62,22	-6,22	G e B	83,33	93,06	-9,73	3,51
I e F	56,00	0,00	56,00	G e E	83,33	40,17	43,16	12,84
I e G	56,00	50,43	5,57	G e F	83,33	25,25	58,08	-52,51
I e K	56,00	40,74	15,26	G e J	33,33	70,71	-37,38	52,64
I e N	56,00	48,48	7,52	G e K	70,71	30,77	39,94	-32,42
I e S	56,00	53,17	9,39	G e L	51,28	51,28	0,00	9,39
I e AF	56,00	48,61	2,83	G e P	51,28	77,78	-26,50	29,33
I e AK	56,00	20,00	36,00	G e T	20,00	81,94	-61,94	97,94
Cálculo dos desvios entre a escola I do ensino fundamental com a escola G do ensino médio								VR=15,09

KeB	46,67	62,22	-15,55	JeB	40,00	81,94	-41,94	36,39
KeF	46,67	0,00	46,67	JeE	40,00	25,25	14,75	31,92
KeG	46,67	50,43	-3,76	JeF	40,00	81,48	-41,48	37,72
KeI	46,67	51,11	-4,44	JeG	40,00	28,28	11,72	-16,16
KeN	46,67	48,48	-1,81	JeK	40,00	30,77	9,23	-11,04
KeS	46,67	53,17	0,06	JeL	40,00	51,28	11,28	11,34
KeAF	46,67	48,61	-6,50	JeP	40,00	77,78	-37,78	31,28
KeAK	46,67	20,00	26,67	JeT	40,00	81,94	-41,94	68,61
Cálculo dos desvios entre a escola K do ensino fundamental com a escola J do ensino médio								VR= 22,51
NeB	53,64	62,22	-8,58	KeB	73,64	81,94	-8,30	-0,28
NeF	53,64	0,00	53,64	KeE	73,64	25,25	48,39	5,25
NeG	53,64	50,43	3,21	KeF	73,64	81,48	-7,84	11,05
NeI	53,64	51,11	2,53	KeG	73,64	28,28	45,36	-42,83
NeK	53,64	40,74	12,90	KeJ	73,64	70,71	2,93	9,97
NeS	53,64	53,17	7,03	KeL	73,64	51,28	22,36	-15,33
NeAF	53,64	48,61	0,47	KeP	73,64	77,78	-4,14	4,61
NeAK	53,64	20,00	33,64	KeT	73,64	81,94	-8,30	41,94
Cálculo dos desvios entre a escola G do ensino fundamental com a escola F do ensino médio								VR= 1,80
SeB	53,75	62,22	-,847	LeB	56,15	81,94	-25,79	17,32
SeF	53,75	0,00	53,75	LeE	56,15	25,25	30,90	22,85
SeG	53,75	50,43	3,32	LeF	56,15	81,48	-25,33	28,65
SeK	53,75	51,11	2,64	LeG	56,15	28,28	27,87	-25,23
SeN	53,75	40,74	13,01	LeJ	56,15	70,71	-14,56	27,57
SeS	53,75	53,17	5,27	LeK	56,15	30,77	25,38	-20,11
SeAF	53,75	48,61	7,14	LeP	56,15	51,28	4,87	2,27
SeAK	53,75	20,00	33,75	LeT	56,15	81,94	-25,79	59,54
Cálculo dos desvios entre a escola I do ensino fundamental com a escola G do ensino médio								VR=14,11
AFeB	57,86	62,22	-4,36	PeB	56,15	93,06	-36,91	32,55
AFeF	57,86	0,00	57,86	PeE	56,15	40,17	15,98	41,88
AFeG	57,86	50,43	7,43	PeF	56,15	25,25	30,90	-23,47
AFeI	57,86	51,11	6,75	PeG	56,15	81,48	-25,33	32,08
AFeK	57,86	40,74	17,12	PeJ	56,15	33,33	22,82	-5,70
AFeN	57,86	48,48	9,38	PeK	56,15	70,71	-14,56	23,94
AFeS	57,86	62,22	-4,36	PeL	56,15	51,28	4,87	-9,23
AFeAK	57,86	0,00	57,86	PeT	56,15	20,00	36,15	21,71
Cálculo dos desvios entre a escola AF do ensino fundamental com a escola P do ensino médio								VR=14,22
AKeB	28,00	62,22	-34,22	TeB	28,00	93,06	-65,06	30,84
AKeF	28,00	0,00	28,00	TeE	28,00	40,17	-12,17	40,17
AKeG	28,00	50,43	-22,43	TeF	28,00	25,25	2,75	-25,18
AKeI	28,00	51,11	-23,11	TeG	28,00	81,48	-53,48	30,37
AKeK	28,00	40,74	-12,74	TeJ	28,00	33,33	-5,33	-7,41
AKeN	28,00	48,48	-20,48	TeK	28,00	70,71	-42,71	22,23
AKeS	28,00	53,17	-18,61	TeL	28,00	51,28	-23,28	4,67
AKeAF	28,00	48,61	-25,17	TeP	28,00	51,28	-23,28	-1,89
Cálculo dos desvios entre a escola AK do ensino fundamental com a escola T do ensino médio								VR=11,73

Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio. Análise gráfica.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

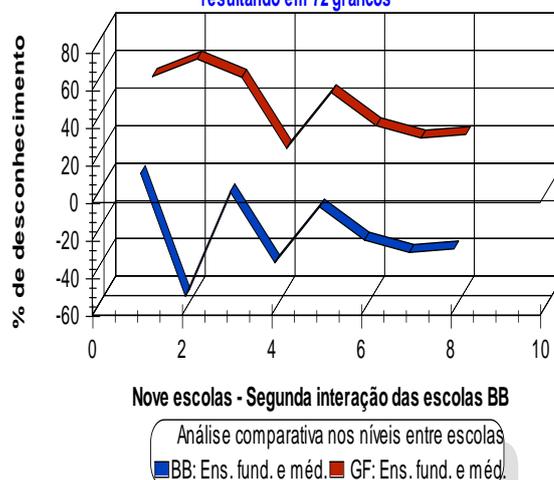
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **BB** com as escolas **FE**. Pequena discrepância entre estas escolas dos ensinos fundamental e médio, nesta interação.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

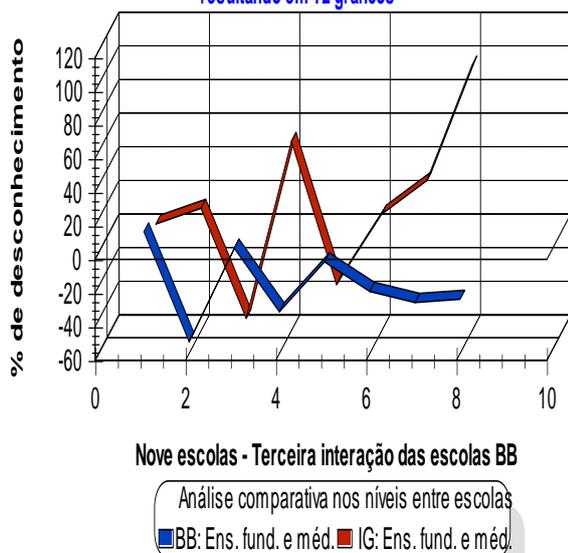
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **BB** com as escolas **GF**. Grande discrepância entre estas escolas dos ensinos fundamental e médio, nesta interação.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

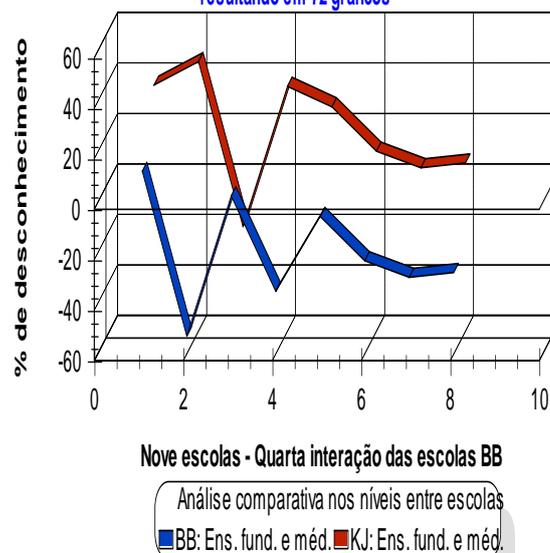
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações **BB** com **IG**. Grandes discrepâncias entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



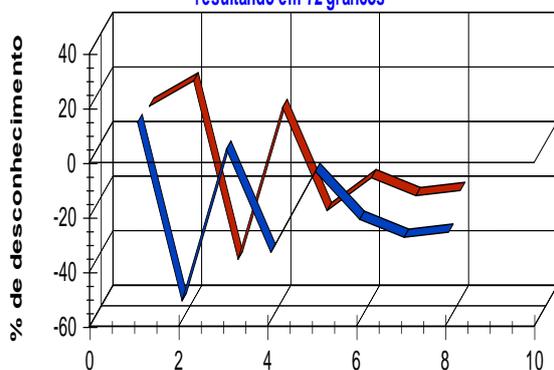
Interações **BB** com **KJ**. Grandes discrepâncias entre as escolas.

Figura 11 – Interações da primeira escola do ensino fundamental e a primeira do ensino médio (**B** e **B**, portanto aqui denominadas de **BB**) com as oito restantes. As demais interações encontram-se no ANEXO 12.

Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio. Análise gráfica – continuação.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



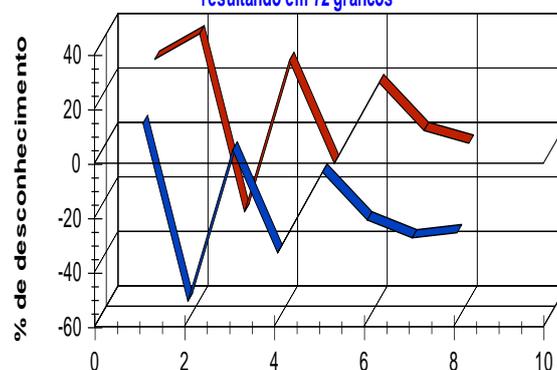
Nove escolas - Quinta interação das escolas BB

Análise comparativa nos níveis entre escolas  
 ■ BB: Ens. fund. e méd. ■ NK: Ens. fund. e méd.

Interações BB com NK. Grandes discrepâncias entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



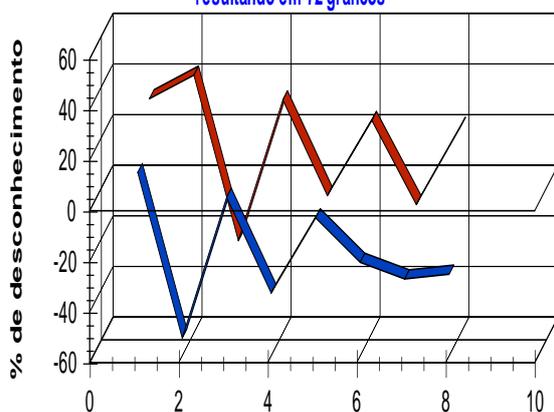
Nove escolas - Sexta interação das escolas BB

Análise comparativa nos níveis entre escolas  
 ■ BB: Ens. fund. e méd. ■ SL: Ens. fund. e méd.

Interações BB com SL. Grandes discrepâncias entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



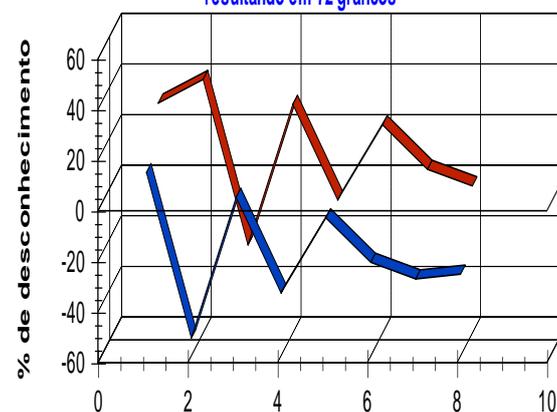
Nove escolas - Sétima interação das escolas BB

Análise comparativa nos níveis entre escolas  
 ■ BB: Ens. fund. e méd. ■ AFP: Ens. fund. e méd.

Interações BB com AFP. Grandes discrepâncias entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Nove escolas - Oitava e última interação das escolas BB

Análise comparativa nos níveis entre escolas  
 ■ BB: Ens. fund. e méd. ■ AKT: Ens. fund. e méd.

Interações BB com AKT. Grandes discrepâncias entre as escolas.

Continuação da Figura 11 – Interações da primeira escola do ensino fundamental e a primeira do ensino médio (B e B, portanto aqui denominadas de BB) com as oito restantes. As demais interações encontram-se no ANEXO 12.

As discrepâncias dos desvios (valores acima e abaixo do eixo zero) foram muito grandes nas interações das escolas representadas nos gráficos que contêm as escolas: (BB) e (GF), (BB) e (IG), (BB) e (KJ), (BB) e (NK), (BB) e (SL), (BB) e (AFeP), (BB) e (AKeT), ou seja, as interações entre as escolas tiveram 87,50% de discrepâncias mostrando que os níveis de conhecimentos entre as escolas do ensino médio e ensino fundamental distanciam muito daquilo que se deseja para estas escolas, com relação aos conhecimentos ambientais.

Interpretação Analítica dos Modelos Gráficos pelas médias dos nove desvios (relativos às nove escolas que possuem os dois níveis de ensinos).

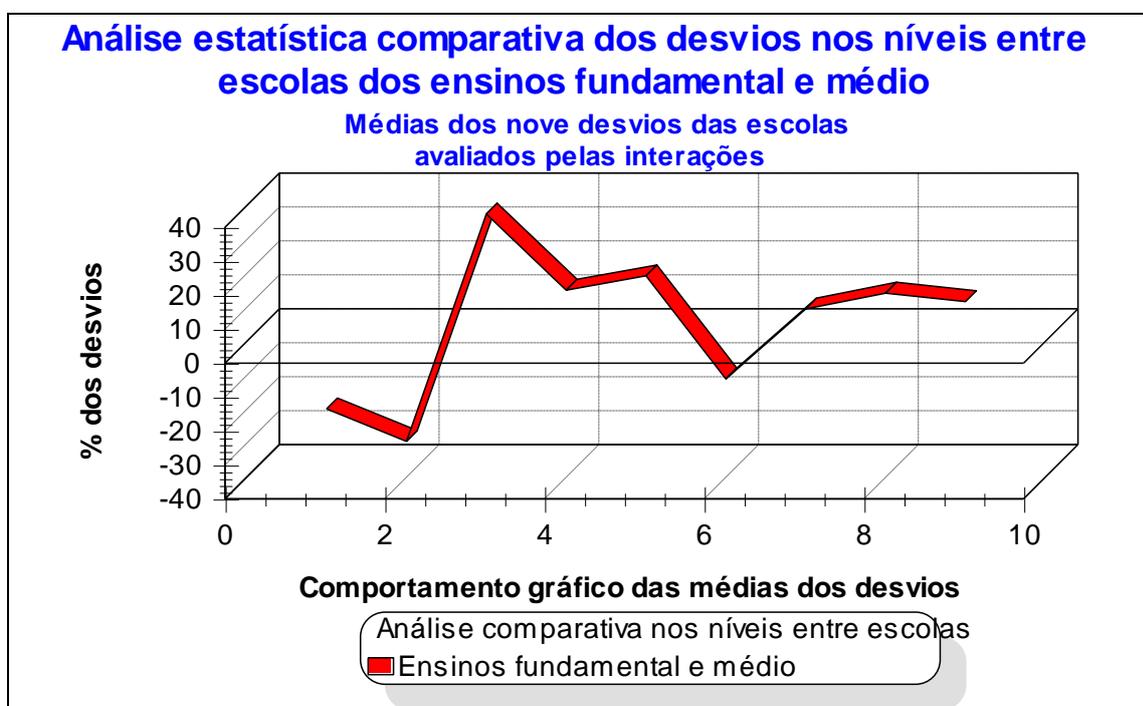


Figura 12 - Os desvios entre a escola G do ensino fundamental com a escola F do ensino médio apresentaram o maior valor de desvios: 37,52% (figura 12, maior pico) e as discrepâncias foram muito grandes entre BB e GF (figura 11).

### 7.10. Resumo das análises entre as escolas

Quadro 17 – Resumo das análises

<b>Tipo de análise</b>	<b>Ensino Fundamental (%)</b>	<b>Ensino Médio (%)</b>	<b>Desvios (%)</b>
1. Análise do quadro 10 – Valor esperado	37,78	50,61	-12,83
2. Análise do quadro 10 – Valor encontrado	44,01	55,54	-11,53
3. Análise do quadro 11 pelas médias – Valor esperado	37,81	54,96	-17,15
4. Análise do quadro 11 pelos modelos matemáticos – Valor esperado	37,78	50,61	-12,83
5. Análise do quadro 14 pelas médias – Valor Esperado	41,64	51,84	-10,20
6. Análise do quadro 14 pelos valores matemáticos – Valor esperado	41,15	46,45	-5,30
7. Análise do quadro 15 – Valor encontrado	44,37	56,66	-12,29
8. Análise do quadro 15 – Valores esperados	41,64	51,84	-10,20
9. Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis nas mesmas escolas do ensino fundamental e ensino médio (quadros 15 e 16).	A análise completa está contida no item 7.8		

Obs.: Em todas as análises em conjunto observa-se que o desconhecimento ambiental dos alunos do Ensino Fundamental é menor que o dos alunos do Ensino Médio, cujas médias das análises foram: ensino fundamental 40,77%; ensino médio 52,28%; desvios -11,51%.

Tais resultados justificaram a elaboração do Tratado de Educação Ambiental Objetiva e do Dicionário Temático.

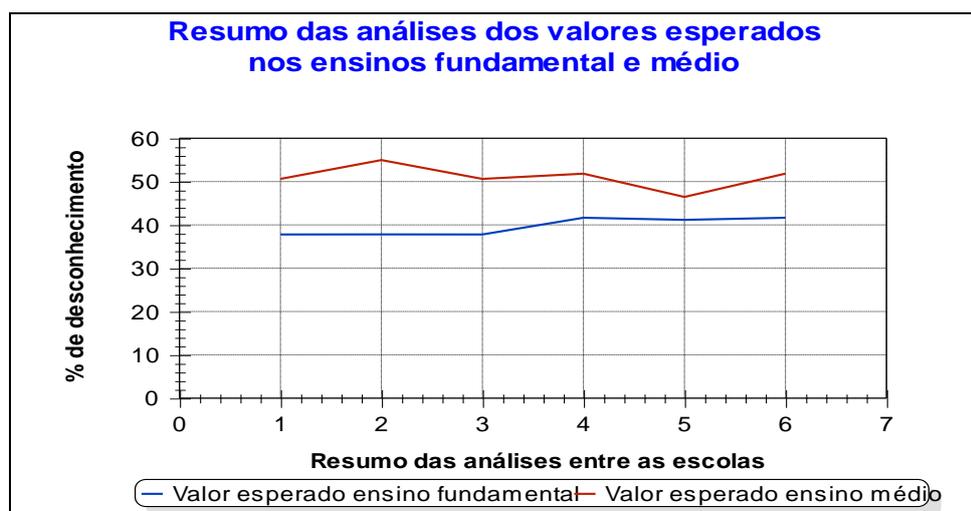


Figura 13 – Análises das interações resultantes de todos os valores esperados para os dois níveis de ensinos.

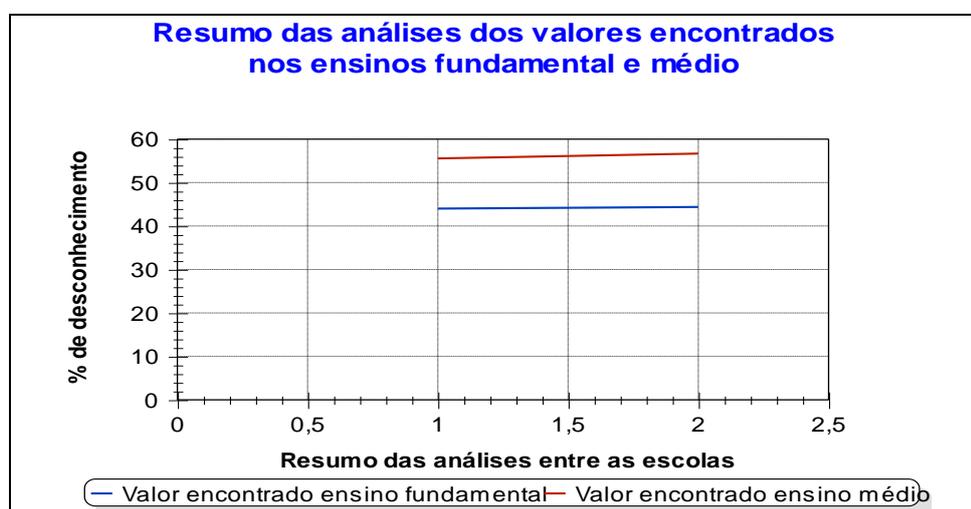


Figura 14 – Análises das interações resultantes de todos os valores encontrados para os dois níveis de ensinos.

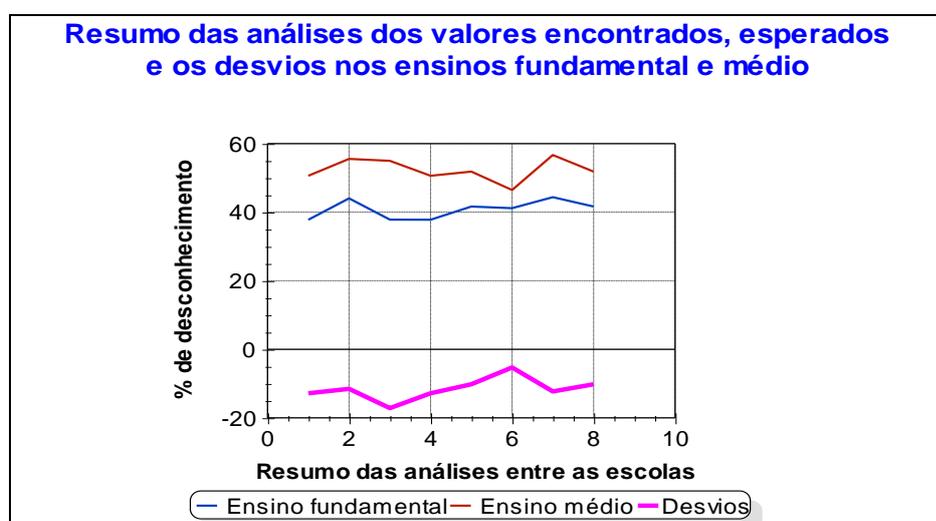


Figura 15 – Análises das interações resultantes de todos os valores encontrados, esperados e os desvios para os dois níveis de ensinos.

## 8. CONCLUSÕES E RECOMENÇÕES

### Conclusões:

- Os alunos da rede pública estadual de ensino médio em Santa Maria – RS apresentam conhecimentos ambientais inferiores aos conhecimentos ambientais da rede pública estadual de ensino fundamental. Modelos matemáticos e estatísticos comprovaram o informe.
- Os alunos dos dois níveis de ensino apresentam alto “déficit” de leituras, de escritas, não sabem fazer interpretações das leituras e desconhecem os termos técnicos ambientais mais comuns. Durante a pesquisa observou-se inúmeras aberrações neste sentido.
- Ao se fazer a análise interativa entre as escolas do nível fundamental com o nível médio notou-se que as discrepâncias dos desvios (figura 11, Anexo 12) não foram muito grandes nas interações das escolas representadas nos gráficos: (AKT e IG) e (AKT e KJ), (AKT e NK) e (AKT e SL), (AKT e AFP) ou seja, 37,50,% de discrepâncias mostrando que os níveis de conhecimentos ambientais entre as escolas do ensino médio e ensino fundamental distanciam pouco nestas escolas. Menor discrepância entre as escolas (12,50% ou menos) em conhecimentos ambientais seria o ideal.
- Ao se fazer a análise interativa entre as escolas do nível fundamental com o nível médio notou-se que as discrepâncias dos desvios (figura 11, Anexo 12) foram muito grandes nas interações das escolas representadas nos gráficos: (IG e BB) e (IG e FE), (IG e GF) e (IG e KJ), (IG e NK) e (IG e SL), (IG e AFP) e (IG e AKT), ou seja, interações entre estas escolas tiveram 100% de discrepâncias, apresentando maiores desvios das demais escolas, mostrando que os níveis de conhecimento ambiental entre as escolas dos ensinos médios e ensinos fundamentais distanciam bastante daquilo que se deseja para estas escolas, com relação aos conhecimentos ambientais.
- As análises interativas entre as demais escolas mostraram discrepâncias entre 62,50% e 87,50%, o que significa que ambos os níveis de ensinos, em conhecimentos ambientais, situam-se muito aquém do desejável (12,50% ou menos). O maior percentual de discrepâncias foi observado nestas escolas, que representam, aproximadamente, 78% das escolas estudadas (em nove análises de desvios calculados entre as escolas de ensino fundamental e ensino médio sete das

análises apresentaram as discrepâncias de 62,50%, 75% e 87,50% (figuras 11, Anexo 12).

- É importante considerar que durante a pesquisa voltada ao tema de educação ambiental verificou-se (pela análise de vários autores) que o sistema de educação ambiental trabalhado e desenvolvido na escola é de forma tradicional e teórica, não trazendo contribuições técnico-científicas para desenvolver a educação ambiental objetiva junto aos recursos naturais renováveis.
- Durante os trabalhos de pesquisa de dados nas escolas pôde-se verificar uma grande lacuna a respeito de informações ambientais objetivas conforme dizeres da maioria dos estudantes, os quais relatavam que não recebiam informações dos temas apresentados nos instrumentos de avaliações. De um modo geral a maioria dos estudantes não apresentava ambições para seguir carreiras profissionais superiores, pois pensavam em somente terminar o ensino médio e ir em busca do mercado de trabalho. Imaginavam eles não terem condições de entrar em um curso superior, o qual fugia do seu alcance em função da falta de dinheiro e de terem realizado seus estudos em escolas públicas.
- Pela ausência de tais enfoques mostra-se a necessidade urgente da criação da educação ambiental objetiva nas escolas.
- Após muitas reflexões e muitas pesquisas (durante a realização do Curso de Doutorado pela proponente) sentiu-se a importância de valorizar a ação do processo de aprendizagem também pela leitura (constatada deficiente nas escolas estudadas). Esta ação está inserida numa proposta que contempla objetivos claros, público definido, estudos aprofundados e bem planejados, e muitas avaliações pertinentes para dar início à criação de uma obra que viesse a preencher a lacuna da construção do saber nos ensinos fundamental e médio. Para tal elaborou-se um “Tratado de Educação Ambiental Objetiva”, como apêndice desta Tese, visando suprir a falta de conhecimentos observada durante a pesquisa com relação aos Recursos Naturais Renováveis. Pelo desconhecimento de termos técnicos pelos alunos (observados durante a pesquisa efetuada junto aos dois níveis de ensinos) viu-se a necessidade de elaborar e também anexar como apêndice a esta Tese, um “Dicionário Temático” que abordasse conhecimentos relativos aos mesmos Recursos Naturais Renováveis. Para contemplar, na prática, a formação pedagógica dos alunos, com relação à temática proposta, foram elaborados também “Programas Específicos” para os dois níveis de ensinos, os

quais, juntamente com o “Tratado de Educação Ambiental Objetiva” e o “Dicionário Temático” serão oferecidos, em CD’s, às escolas Estaduais da cidade de Santa Maria participantes da pesquisa em foco.

- Espera-se, portanto, que esta pesquisa possa contribuir e acentuar positivamente na formação de cidadãos conscientes, de valores positivos, capazes de coexistir em harmonia com o meio ambiente, podendo este estudo ser aprofundado por outros acadêmicos. Na positividade da aceitação das perspectivas futuras pelas escolas em pauta, a autora disponibiliza e autoriza a utilização dos “Programas” sugeridos, do “Dicionário Temático” e do “Tratado de Educação Ambiental Objetiva” por todas as escolas de ensinos fundamental e médio de Santa Maria (além da rede estadual, das redes municipal e particular).
- Em virtude do ensino fundamental e médio das escolas Estaduais de Santa Maria possuírem o mesmo perfil sócio-econômico e a mesma distribuição espacial (centro do Estado) surge a pergunta: Por que os alunos do ensino fundamental conhecem mais a temática “meio ambiente” que os alunos do ensino médio? A pesquisadora prognostica uma das únicas explicações viáveis como sendo: A temática ambiental é recente, e os alunos do ensino médio, na época em que cursavam o ensino fundamental, não recebiam informações deste tema em sala de aula, como ocorre hoje, com o ensino fundamental.
- Ao final da pesquisa conclui-se que os resultados alcançados justificaram plenamente os objetivos propostos.

#### Recomendações:

- A educação ambiental objetiva poderá ser implantada em todas as escolas de ensino fundamental e médio de Santa Maria – RS. A introdução desta disciplina poderá ser feita como disciplina única ou dispersa em várias outras, dependendo do interesse e da orientação de cada escola.
- Recomenda-se que os programas disciplinares contidos nesta Tese sejam testados na modalidade como nova disciplina ou disseminada em outras disciplinas. O melhor resultado deverá apontar o modelo piloto.
- Processualística semelhante deverá ser introduzida no ensino médio. Os melhores resultados servirão de exemplos para todas as demais escolas.
- Melhorar substancialmente a escrita e a leitura sobre o tema nas escolas. As escolas de ensinos fundamental e médio de Santa Maria, sem receio, poderão im-

plantar os programas de educação ambiental objetiva sugeridos, adotar o “Tratado de Educação Ambiental Objetiva” e o “Dicionário Temático’ (oriundos desta Tese). Tal desiderato se verifica pelas respostas absurdas verificadas nos instrumentos de avaliações, como, por exemplo: Qual são as utilidades das florestas? (Moradia do Tarzan); O que há no ar, na água, no solo e nas floresta? (no ar – para respirar; na água – para beber; no solo – para poder pisar; nas florestas – para nós comer); O que são acaricidas? (Plantas calcárias); Que é eutrofização? E anoxia? (Não sei e a outra piorou).

Quando as respostas eram descritivas notava-se que não sabiam escrever. Exemplos: Ixieni (Higiene), Fumasa (Fumaça), Licho (Lixo), Pueira (Poeira), Cede (Sede), Pençar (Pensar), Sigaro (Cigarro) etc. etc..

- Com as análises finais dos Ensinos Fundamental e Médio, também se propõe a implantação de “Olimpíadas Ambientais” que virão fortalecer a temática trabalhada durante a pesquisa.

## 9. REFERÊNCIAS

ADISSI, Paulo José et al. **O Uso de Agrotóxico e os Desafios da Pesquisa na Paraíba**.1997.

AGENDA 21. *Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Disponível em [http:// www..nma.gov.br/port/se/agen21/ag21global/decl rio. Html](http://www.nma.gov.br/port/se/agen21/ag21global/decl rio. Html). Acessado em 25 de julho de 2003.

BATISTUTE, Jossan e SPAGOLLA, Vanya Senegalia Morete. **Legislação e Direito Ambiental: Gestão Ambiental**. São Paulo: Person Prentice Hall, 2009.

BORGES, R.M.R; Moraes, R. **Educação em ciências nas series iniciais**. Porto Alegre: Sagra – Luzzatto, 1998.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais** Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC / SEF, 1998. 436p.

CAMPBELL, L.; **Ensino e aprendizagem por meio das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

CARVALHO, Isabel. **Educação Ambiental: A formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 35-36.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008, p.51.

CARRARO, Gilda, Dissertação de Mestrado, tema: **Agrotóxico e Meio Ambiente: Uma Proposta de Ensino de Ciências e Química**, Universidade Federal do Rio Grande do sul, Instituto de Química, Área de Educação Química, Porto Alegre, 1997.

CEA/RS - Comissão Educação Ambiental. **Considerações Sobre Educação Ambiental**. In: Subsídio de Educação Ambiental - 2. ed Porto Alegre: Corag.: abr - 1993.

Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, p. 4

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. São Paulo: Cortez, 2001, p. 288.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 2ª ed. São Paulo: Gaia, 1992.

GUERRA, R.T.; GUSMÃO C.R.C. **Implantação de EA em escolas públicas do ensino fundamental: teoria vs. prática**. São Paulo: Novos Tempos: 2000, p.21.

GUTIÉRREZ, F.; PRADO, C. **Eco pedagogia e cidadania planetária**. São Paulo: Cortez, 1999.

LAPPONI, Juan Carlos. **Estatística Usando Excel** – Rio de Janeiro: Elsevier, 2005 – 4ª reimpressão. IL. 492p.

LEFF, H. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, poder**. 2 ed. Rio de Janeiro. Vozes, 2002, 344p.

\_\_\_\_\_, Lei 6.938/81.

\_\_\_\_\_, Lei de Crimes Ambientais – Lei Nº 9.605/98.

LEMOS, Haroldo Mattos de. **Competitividade, Meio Ambiente e Responsabilidade Social Corporativa**. Comitê Brasileiro do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2006. [http://www.brasilpnuma.org.br/pordentro/artigos\\_018.htm](http://www.brasilpnuma.org.br/pordentro/artigos_018.htm). Acesso em outubro de 2006.

MALTHUS, Thomas Robert. **Ensaio sobre os Princípios da População** (Essay on the Principle of Population). 1978. Disponível em: <http://jus.uol.com.br/index.html> BRASIL. Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998. Instituiu a Lei de Crimes Ambientais ou Lei da Vida. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/leiambiental/home.htm> crimes ambientais. Consulta 22/10/2010.

MARQUES, J. F. & COMUNE, A. E. **Quanto Vale o Meio Ambiente: Interpretações sobre o Valor econômico Ambiental**. Anais do XXIII Encontro Nacional de Economia. Salvador: 12 a 15 de Dezembro de 1995, p. 633-651.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2006.

MORAES, Roque. Ciências para as séries iniciais e alfabetização. 1 ed. Porto Alegre. Ed.Sagra, DC Luzzatto, 1992, p.09.

MORIN, Edgard. **O método I, a natureza da natureza**. Lisboa: Publicações Europa-América, 1977, p.6.

MUELLER, Charles C.; **Gestão de matas ciliares**. Gestão Ambiental no Brasil, Rio de Janeiro. Editora Fundação Getulio Vargas, 1998.

ODUM, H.T. 1983. **Systems ecology**: An introduction. Wiley, New York.

PORTO, Maria de Fátima M.M. **Educação Ambiental**: conceitos básicos e instrumentos de ação (Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios). Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, DESA/UFMG, 1996.

REIGOTA, M. In: TAMAIO, I. **O Professor na Construção do Conceito de Natureza**: uma experiência de educação ambiental. 1. ed. São Paulo: Annablume, 1998.

Revista Super-Interessante, n.8, ano 5, Agosto de 1991. artigo: Apocalipse já. Entrevi-

ta com Edward Goldsmith.

ROCHA, José S.M. **Educação Ambiental Técnica**, Ensino Fundamental e Médio/ Brasília: 2ª ed. ver. Ampl. /ABEAS, 2001. 545p. : il.

SANTOS, U.P. dos et al. Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias - EMBRAPA, 1996. CD-ROOM.

SEC, Química para o cidadão. In: **Educação para Crescer - Projeto Melhoria da Qualidade de Ensino** - Química 2o. Grau. Porto Alegre:Ed. da ULBRA,1993.

SPAZZIANI, M. L; GONÇALVES, M. F. C. **Construção do conhecimento**. Encontros e Caminhos: Formação de Educadores Ambientais e coletivo educador. Brasília, 2005, p 105 -114.

SOARES, Guido Fernando Silva. **Direito Internacional do Meio Ambiente: Emergência, Obrigações e Responsabilidades**. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

TAMAIÓ, I. **O Professor na Construção do Conceito de Natureza**: uma experiência de educação ambiental. 1. ed. São Paulo: Annablume, 2002.

TRAVASSOS, E.G. **A Educação Ambiental nos Currículos: Dificuldades e Desafios**, in: Revista de Biologia e Ciências da Terra, vol. 1, nº 2, 2001.

UNESCO. **Relatório sobre "Os Quatro Pilares da Educação: O seu Papel no Desenvolvimento Humano"**. São Paulo-SP, 13 de junho de 2003.

VÉZELAY, Grupo de. **Jornadas de Vézelay sobre os principais riscos tecnológicos**. Vézelay, 1988. 51 p.

VIEIRA, F. S. in: Scientia Plena – **Avaliação do Ensino da Educação Ambiental a partir da Percepção dos Professores do Município de Aracaju, Sergipe**, 2002.

ZABALZA, Miguel A. **Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

## 10. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ACKNER, J. **Ciências da Natureza**. Enciclopédia, Amadora, Portugal: Livraria Bertrand, 1964. 322 p.
- AGUESSE, P. **Chaves da Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira S.A., 1972. 139 p.
- ALBERTS, C. C. **Perigo de Vida: Predadores e Presas: um Equilíbrio Ameaçado**. São Paulo: Atual Editora, 1989. 74 p.
- ALMEIDA, F. S. ; RODRIGUES, B. N. **Guia de Herbicidas** Londrina, 1988.
- ANDRADE, Fátima D. M. **Educação Ambiental e Interdisciplinaridade** In Revista do ensino.Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul, No.182 out./dez.1994. p.44 - 45.
- ANDRADE, J. B. ; SARNO, P. **Química Ambiental em Ação: uma Nova Abordagem para Tópicos de Química Relacionados com o Meio Ambiente**. In:Revista Química Nova, n. 03,. mar. 1990: p. 213-221
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Educação Ambiental**. Disponível em: <http://www.camara.rj.br>. Acesso em: 28 abr. 2006.
- ÁVILLA - PIRES, Fernando D.de. **Princípios de Ecologia Humana** .Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS / Brasília: CNPq, 1983.
- BALTAR, L. A. A. **Saneamento Básico: Desafios para a Reforma**. In: **Sanare**. Revista técnica da Sanepar. V. 7, n. 7. Janeiro a junho. Curitiba, 1997.
- BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente**. As estratégias de mudanças
- BATISTA, Adriana Mathias. **Novos Rumos no Gerenciamento de Áreas Contaminadas**. Revista Gerenciamento Ambiental. Nº 29, p.31. São Paulo – jan./fev. 2004.
- BENETI, A. & BIDONE, F. **O Meio Ambiente e os Recursos Hídricos**. In: TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: Ciência e aplicação**. Porto Alegre: UFRGS/ABRH/EDUSP, 1993. 943 p. 4 v.cap. 22, p. 849-875.
- BECKER, Fernando. **A Epistemologia do Professor o Cotidiano da Escola**. Petrópolis, RJ:Voices, 1993.
- BENJAMIN, Antônio Herman V.; MILARÉ, Edis (Coordenação). **Revista de Direito Ambiental**. Ano 6, n.º. 22: abril/junho 2001. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.
- BERELSON, B. Content Analysis. In: **Communication Research Nova**. York, University Press, 1952.
- CAHALI, Yussef Said (Org). **Constituição Federal**. 4. ed. rev. atual e ampl. São Paulo: RT, 2002.
- CARVALHO, B. de A. **Ecologia e Poluição**. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos

S.A., 1975. 177 p.

CANOTILHO, J.J. Gomes. **Direito Constitucional**. 5º ed. Coimbra Almedina, 1991.

CAVERO, Salazar E. **Inseticidas e Acaricidas - Toxicologia**; Receituário Agrônomo Guerra Formulações Tecnologia de Aplicação, 1983.

CMSMAD – **Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nosso Futuro Comum**. 2ª ed. Edit. Fund. Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 1991. 430 p.

CHASSOT, Attico I. **Catalisando Informações na Educação**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ. 1993. Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para um ensino de Química mais crítico. Canoas: Ed. da ULBRA, 1995.

**Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

DEL RIO, Vicente & OLIVEIRA, Livia de. **Percepção Ambiental: Experiência Brasileira**. São Carlos, Ed. UFSCar/Studio Nobel, 1996.

DUTRA, A L. **Lixo: Problemas e Soluções**. Porto Alegre: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Departamento Municipal de Limpeza Urbana, 1991.

ELETROSUL - Centrais Elétricas do Sul do Brasil S.A. **Educação Ambiental: Subsídios para uma Proposta Curricular**. Série: Educação Ambiental. Diretoria de Operação - DO. Assessoria para o Meio Ambiente - AMA. Prof. Valdir Oliveira, 1989. 33 p.

FELLENBERG, G. **Introdução aos Problemas de Poluição Ambiental**\_Gunter Fellenberg; (tradução de Juergen Heinrich Maar; Revisão técnica de Cláudio Gilberto Frochlich). São Paulo: EPU, Springer, Ed. Universitária da Universidade de São Paulo, 1980. 196 p.

FERREIRA, Manoel Gonçalves. **Direito Constitucional Econômico**. São Paulo: Saraiva, 1990.

FERRI, M. G. Temas de Ciência; V.1. **Ecologia Geral**. Belo Horizonte, Editora Itatiaia Limitada, 1980. 71 p.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 2. ed. ampl. São Paulo: Saraiva, 2001.

FREIRE, Paulo. Educação e Mudança. **Coleção Educação e Mudança**, vol 1 . Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1983.

\_\_\_\_\_ Fundamentos de Educação Ambiental In: **O Enfoque Interdisciplinaridade Educação Ambiental** - Porto Alegre: mar - 1994.

GALLO NETTO, Carmo. **Química Da Teoria à Realidade**.Vol.3., Química Orgânica. São Paulo: Scipione, 1995.

GARCIA, Eduardo G. **Agrotóxicos e Prevenção; Manual de Treinamento**. São Paulo Funda centro, 1991.

GIL, A. Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 3. ed., São Paulo: Atlas, 1991.

JESUS Júnior, Guilhardes de. **Legislação Ambiental**. Disponível em : <http://www.ietec.com.br>. Acesso em: 07 abr. 2006.

KRAEMER, Maria Elisabeth P., **Gestão Ambiental: um Enfoque no Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <http://www.gestaoambiental.com.br>. Acesso em: 23 jun. 2006.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1991.

LIMA, L. M. Q. – **Tratamento de Resíduos Sólidos**. Compêndio de Publicações do Grupo de Resíduos Sólidos do Departamento de Engenharia Química da Universidade de Caxias do Sul, 1991.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 10. ed. revista. atual e ampliada. São Paulo: Malheiros, 2002.

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente: Doutrina, Prática, Jurisprudência**, Glossário. 2. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.

MILLER JR, G. Tyler. **Ciência Ambiental**. 11a ed. Estados Unidos: Thomson Learning, Stiliano, 1996.

<http://www.advogado.adv.br/artigos/2005/alencarjoaodallagnol/responsabilidadeambiental.htm>.CONSULTA: 10/6/2010

MORAES, D. et al. **Globalização, Mídia e cultura Contemporânea**. Campo Grande. Letra Livre. 1997. 264p.

NEIVA, Álvaro. **Controle dos Recursos Naturais nas Mãos da Sociedade Civil**. Revista Ecologia & Desenvolvimento. Nº 11, p. 25. São Paulo – mar. 2005.

NIDELCOFF, Maria T. **A Escola e a Compreensão da Realidade**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1987.

Nosso Futuro Comum. **Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

NOVA ESCOLA - REPORTAGEM - Rita Mendonça: **"O Educador Ambiental Ensina por suas Atitudes"**

ODUM, E. P. **Ecologia**. 2ª ed. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1982. 201 p.

PEREIRA, Ronald L., Toxicologia - **Bioquímica Clínica. Monografia** - Doutorado, Flórida, 1985.

RANZANI, G. **A Poluição e o Meio Ambiente**. In: Revista Abril, Cultural e Industrial, São Paulo, p.35-7, 1974.

ROCHA, José Sales Mariano da. **Manual de Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas**. 4 ed. Santa Maria: UFSM, 2007. p.302

ROCHA, José S. M. da; GARCIA, Sandra M.; ATAÍDES, Paulo R. V de. . **Manual de Avaliações de Impactos Ambientais**. Santa Maria: UFSM, 2002. p.225.

ROCHA, José S.M. **Manual de Projetos Ambientais**. Brasília: Editora Supercor, Conv. MMARHAM-ABEAS, 1997. 446 p.

ROCHA, José S.M. et al - **Manual de Avaliações de Impactos e Passivos Ambientais** – segunda Ed. Ver. E. ampl. – Santa Maria: Ed. Palotti, 2005 . xx, 479p.: IL.

ROSE, Ricardo. Legislação e normas ambientais na América Latina. Disponível em <http://www.reciclagem.net>. Acesso em 18 mar. 2006.

ROTH, B. W. **Tópicos sobre Educação Ambiental**: Recortes didáticos sobre o meio ambiente. Santa Maria: Palloti, 1996. 248 p.

SEARA FILHO, Germano. **Apontamentos de Introdução à Educação Ambiental**. Ambiente s.d; S.M.

SEINFELD, J. H. **Air pollution: physical and chemical fundamentals**. United States of America: Macgraw-Hill, California Institute of Technology. Inc., 1975. 523 p.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. São Paulo: Malheiros, 1994.

SILVA, J. X. da & SOUZA, M. J. L. **Análise ambiental**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1988. 199 p.

SOUZA, Francisco D. S. **Educação Ambiental em Busca de Vida Digna**. In: Revista Mundo Jovem. out./ 1995.

TANNER, R. T. **Educação Ambiental**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo - EDUSP, 1978. 158 p.

TANNER, I. R. **Educação Ambiental**. São Paulo: Rd. Summus, Edusp,1974.

THE EARTHWORKS GROUP **50 pequenas coisas que você pode fazer para salvar a Terra**. 3ª ed. Best Seller. 1989. 100 p.

VÉZELAY, Grupo de. **Jornadas de Vézelay sobre os Principais Riscos Tecnológicos**. Vézelay, 1988. 51 p.

VIVACQUA FILHO, A. **Poluição do Meio Ambiente**. In: SIMPÓSIO SOBRE POLUIÇÃO AMBIENTAL, 1, Brasília, 24-27 ago. 1971. **Anais...** Brasília: Câmara dos Deputados, 1971, v. IV. 268 p.

## 11. ANEXOS

## **ANEXO 1 – Programas de educação ambiental objetiva**

São apresentados dois “Programas – “Sugestões” para a Educação Ambiental Objetiva no Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Há duas correntes bem distintas, em todo o mundo, a respeito da Educação Ambiental.

Uma corrente recomenda que a Educação Ambiental deva ser lecionada diluída em várias disciplinas, outra corrente já compreende que a Educação Ambiental deva ser lecionada como disciplina específica (esse é o pensamento da pesquisadora).

Para ambas as linhas de pensamentos há justificativas satisfatórias.

O Brasil tem várias metodologias copiadas de Países Europeus, com relação a produção agrícola, por exemplo, cuja prática não apresentou resultados satisfatórios no País. Por assim agir é que a agricultura brasileira contribui para a poluição e assoreamento dos rios e lagos. Até o presente momento poucas metodologias foram criadas em relação a conservação ambiental. A presente tese visa ajudar a mitigar em parte a questão mencionada.

No caso da Educação Ambiental Objetiva, cada Instituição de Ensino deverá escolher o caminho a seguir (se desenvolvida em disciplina diluída em outras, ou como disciplina específica) e somente com a aplicação desta metodologia ter-se-á condições de escolher o melhor processo para o País.

A pesquisadora pensa que, para o Brasil, as disciplinas específicas podem concentrar maior atenção em temas e em exercícios específicos, direcionando um ensino maciço. Por outro lado, não é contra a diluição do conteúdo apresentado em outras disciplinas. Neste caso, haverá a necessidade de se suprimir conteúdos das disciplinas que incorporam o programa de Educação Ambiental.

## Programa sugestão de educação ambiental objetiva para o ensino fundamental

### Conteúdo programático

1. Introdução - Enfoque da Educação Ambiental no Mundo, no Brasil e abordar a sua importância. Citar exemplos.
2. Conceitos básicos - Definir os termos mais simples ligados ao Meio Ambiente e à Educação Ambiental, como: Ecologia, Ar, Solo, Terra, Poluição, Ambiência, Litosfera, Atmosfera e outros.
3. Descrição da composição do ar e sua importância
  - Origem da atmosfera – conceitos.
  - Composição da atmosfera. Espessura e Estratos.
  - As principais fontes de poluição do ar.
  - Os principais efeitos maléficos da poluição do ar.
  - A ação das árvores para evitar a poluição do ar.
  - Os perigos dos agrotóxicos na poluição do ar - sintomas de envenenamento.
  - Principais partículas sólidas e gases que poluem o ar.
  - Modos práticos para evitar a poluição aérea - comentar.
4. Descrição das vegetações e sua importância
  - Conceitos básicos: tipos de vegetações.
  - Classificação da Flora mundial – Apresentar a classificação de forma resumida para o ensino fundamental.
  - Cobertura florestal do planeta - A floresta Amazônica e a Taiga Siberiana.
  - Classificação das Florestas do Brasil – citar e comentar.
  - A cobertura florestal do seu Estado.
  - As principais consequências dos desmatamentos.
  - As principais importâncias das árvores.
  - Algumas curiosidades sobre as árvores.

## 5. Os solos e sua importância

- Como surge o solo - definição - elementos componentes.
- Noções sobre zoneamento macro-agroecológico do Brasil.
- As erosões e suas conseqüências: principais tipos.
- Noções de como evitar as erosões.
- Dados gerais de importância sobre os solos.
- Levar ao conhecimento dos alunos a “carta dos solos”.

## 6. A água e sua importância

- Ocorrência da água no solo.
- Estados físicos da água - ocorrência no globo terrestre.
- Principais tipos de poluições da água.
- Noções sobre o ciclo natural da água.
- Noções sobre os lençóis freáticos.
- Introdução às Bacias Hidrográficas: conceitos básicos.
- As principais importâncias da água.
- Principais observações que indicam que a água está poluída e não deve ser usada - doenças.
- Movimento de cidadania pelas águas: explicar o que é.

## 7. Os animais e sua importância

- Introdução e histórico.
- Noções sobre a domesticação dos animais.
- Os efeitos nocivos da caça, da pesca e dos agrotóxicos sobre os animais.
- A fauna silvestre – Histórico, comentários gerais.
- Principais credices sobre certos animais.
- A importância dos animais.
- Primeiras e urgentes providências para ajudar a recuperar e conservar os animais silvestres.
- Curiosidades sobre alguns animais silvestres.

## 8. Pontos básicos sobre a educação ambiental objetiva

- Noções sobre os grandes e os pequenos ecossistemas.
- O que é o lixo, e o que fazer com o lixo.
- O que é a poluição sonora, e o que fazer para diminuí-la.
- O que é a poluição por agrotóxicos e como evitá-la.
- Comentários sobre a poluição por antibióticos.
- Noções sobre agentes cancerígenos e mutagênicos.

## 9. A monocultura x meio ambiente - alternativa para a monocultura

- Introdução - Histórico.

Este programa pode ser diluído em várias disciplinas ou lecionado como disciplina específica. Neste caso, poderá ser desenvolvido em 45 horas (03 horas por semana, durante um semestre).

Sugere-se que seja lecionado na 7ª série do Ensino Fundamental.

Recomenda-se que cada Professor(a) se atualize nos tópicos e dê o seu enfoque pessoal.

## Programa sugestão de educação ambiental objetiva para o ensino médio

### Conteúdo programático

1. Introdução - Histórico - Importância, Comentários sobre vários países - UNESCO  
- PNUMA.

2. Conceitos básicos - Definir os termos ligados ao Meio Ambiente e à Educação Ambiental, tais como: Educação Ambiental, Ambiência, Poluição, Bacia Hidrográfica, Lençol freático, Plantas fanerogâmicas, Algas, Líquens, Cogumelos, Bactérias, e toda a relação apresentada no Tratado de Educação Ambiental Técnica.

3. Estudo e importância do ar

- Origem do ar.

- Componentes do ar - fotossíntese e respiração.

- A poluição do ar nas cidades - carros, fábricas e quebra-molas.

- Principais fontes de poluição - ciclo da poluição, efeitos sobre os seres vivos e sobre os monumentos.

- Principais substâncias tóxicas existentes no ar.

- A poluição do ar X áreas verdes.

- Como calcular a poluição do ar em sua cidade.

- Como evitar essa poluição pela arborização.

- Aerossóis e bruma.

- Agrotóxicos - efeitos nocivos - sintomas da pessoa envenenada.

- Ventos - quebra-ventos.

- Como avaliar a poluição aérea.

- Principais tipos de poluição aérea e processos para evitá-las.

4. Estudo e importância da vegetação

Tipos de vegetações existentes n mundo.

- As florestas no Mundo - Comentários, subdivisões e características de cada tipo.

- A cobertura florestal no Brasil e no Rio Grande do Sul - valores numéricos (somente valores finais, sem os cálculos da metodologia).
- Consequências dos desmatamentos no Brasil e no Rio Grande do Sul.
- As florestas e a infiltração das águas das chuvas.
- A importância das árvores - florestamentos, quebra-ventos, florestamentos em pequenas propriedades.
- As cinco grandes importâncias das árvores para o Meio Ambiente (infiltração de água, absorção de partículas suspensas no ar, controle da poluição sonora, sombreamento e usos gerais).
- O ABC das curiosidades sobre as árvores (24 curiosidades).
- Recomendações de plantas florestais para o Rio Grande do Sul.

#### 5. Estudo e importância do solo

- Introdução e comentários gerais.
- Intemperismo, Textura, Perfil, Estrutura, pH, Macro e Micronutrientes (noções).
- Fatores responsáveis pela formação dos solos.
- Classificação dos solos.
- A cor do solo.
- Solos intemperizados.
- Os solos no Brasil - A classificação Macro-Ecológica do Brasil (EMBRAPA).
- Os solos no Rio Grande do Sul.
- As erosões nos solos e suas consequências.
- Como evitar as erosões.
- Dados importantes sobre o solo - recomendações úteis.
- Carta dos solos - distribuir para os alunos.

#### 6. Estudo e importância da água

- Introdução e comentários gerais.
- Divisão da Terra pela ocorrência de precipitação.
- Principais poluições da água.
- O ciclo natural da água.
- Lençóis freáticos (aquíferos subterrâneos) - as águas potáveis - contaminação

do lençol freático.

- As principais Bacias Hidrográficas do Mundo, do Brasil e no Rio Grande do Sul.
- Inundações.
- A recuperação do Meio Ambiente através das Bacias Hidrográficas.
- Água higroscópica e gravitacional.
- As seis importâncias específicas sobre as águas.
- Como verificar a poluição das águas.
- Doenças veiculadas pela água.
- Movimento de cidadania pelas águas

## 7. Estudo e importância dos animais

- Comentários gerais - alguns conceitos.
- Domesticação dos animais - estudos.
- A caça e a pesca - estudos, causas e consequências do extermínio.
- A Fauna Silvestre - Classificação Sistemática de Linnaeus - Classificação por Troppmair.
- Concepções erradas e crendices - Dez comentários e conclusão.
- A importância dos animais - Quatorze comentários úteis.
- Como conservar e recuperar a fauna silvestre.
- A cadeia alimentar.
- Curiosidades sobre alguns animais silvestres.

## 8. Informações e recomendações gerais e importantes sobre pontos da Educação ambiental objetiva e recuperação do meio ambiente

- Os grandes ecossistemas do Mundo - caracterizações - Ecossistemas mais deteriorados – Processos de recuperação.
- Importâncias fundamentais dos Recursos Naturais Renováveis.
- Tipos de poluições mais comuns - comentários gerais e o que fazer para evitá-las.
- Os pontos mais importantes para a educação ambiental objetiva.
- Descrever e discutir com profundidade todos os itens apresentados.

### 9. A monocultura e a deterioração da ambiência

- Introdução - Fatos históricos - exemplos mundiais.
- A situação no Rio Grande do Sul.
- As quarenta e duas principais alternativas para a monocultura. Discutir e aprofundar debates sobre cada alternativa.
- Discorrer sobre as principais Leis Ambientais do Brasil.

Este programa pode ser diluído em várias disciplinas ou lecionado como disciplina específica. Neste caso poderá ser desenvolvido em 60 horas (04h por semana durante um semestre, ou 02 horas por semana durante dois semestres).

Sugere-se que seja lecionado no 2º ano do Ensino Médio.

Recomenda-se que cada professor(a) se atualize nos tópicos, e dê o seu enfoque pessoal.

**ANEXO – 2: Quadro 18 - Relação das escolas estaduais de ensino fundamental e médio em Santa Maria (rede estadual), seus endereços com as respectivas coordenadas geográficas**

Nº	Escolas	Endereços	Bairros	Coordenadas geográficas
1	Col. Estadual Coronel Pilar	Rua Pinto Bandeira, 225	Dores	S: 29°41'17,2" e W: 53°47'39,7"
2	Col. Estadual Manoel Ribas	Rua José do Patrocínio, 85	Centro	S: 29°40'49,8" e W: 53°48'19,0"
3	Col. Estadual Padre Romulo Zanchi	Rua Fontoura Ilha, 240	Vila Nova	S: 29°41'02,6" e W: 53°47'22,2"
4	Col. Est. Profª Edna May Cardoso	Rua 9 Q28 s/nº COHAB F. Ferrari	Camobi	S: 29°42'36,6" e W: 53°43'39,8"
5	Col. Estadual Tancredo Neves	Rua Armin Schvarz, s/nº	COHAB – T. Neves	S: 29°41'58,8" e W: 53°52'34,5"
6	E.E. Educ. Básica Augusto Ruschi	Rua Dr. Paulo da S. e Souza, s/nº	J. Kubistchek	S: 29°41'24,5" e W: 53°51'48,8"
7	E.E. Educ. Básico Cícero Barreto	Rua Serafim Valandro, 385	Centro	NÃO ACEITOU PARTICIPAR
8	E.E. de Educação Básico Irmão José Otão	Rua Heitor Campos, 495	Medianeira	NÃO ACEITOU PARTICIPAR
9	E.E. Educ. Básica Profª. Margarida Lopes	Rua Gonçalves Ledo, 565	Camobi	S: 29°42'04,6" e W: 53°42'25,9"
10	E.E. Educ. Esp. Dr. Reinaldo Fernando Coser	Rua Valdemar Coimbra, s/n	Vila Lorenzi	S: 29°43'35,8" e W: 53°48'38,8"
11	E.E. Ens. Fund. Almiro Beltrame	Estrada Estância Velha, s/nº	7º Distrito	S: 29°41'38,1" e W: 54°00'33,5"
12	E.E. Ens. Fund. Arroio Grande	Arroio Grande – 4º Distrito	Distrito (9102-5685)	S: 29°40'16,4" e W: 53°39'43,1"
13	E.E. Ens. Fund. Boca do Monte	Rua Pres. Vargas s/nº	7º Distr. – Boca Monte	NÃO RANDOMIZADA
14	E.E. Ens. Médio Dom Antônio Reis	Rua Ten. Elpídio Barbosa, 100	Salgado Filho	S: 29°40'30,3" e W: 53°49'23,0"
15	E.E. Ens. Fund. Dr. Antonio Xavier da Rocha	Rua Marechal Deodoro, 420	Itararé	S: 29°40'36,1" e W: 53°47'49,8"
16	E.E. Ens. Fund. Gen. Edson Figueiredo	Rua Irmão Donato, 95	Nª Sª de Lourdes	S: 29°41'47,5" e W: 53°47'44,5"
17	E.E. Ens. Fund. Gen. Gomes Carneiro	Rua Vereador Carlos Lang, 125	Patronato	S: 29°41'30,4" e W: 53°49'21,0"
18	E.E. Ens. Fund. Humberto de Campos	BR. 158, nº 11105	Cerrito	S: 29°42'21,7" e W: 53°47'50,2"
19	E.E. Ens. Fund. João Belém	Rua José do Patrocínio, 30	Centro	S: 29°40'48,2" e W: 53°48'18,2"
20	E.E. Ens. Fund. João Link Sobrinho	Rua Carlos Lauda, 110	Itararé	NÃO RANDOMIZADA
21	E.E. Ens. Fund. Marechal Rondon	Rua Otelo Rosa, 230	V. N. Sª do Trabalho	S: 29°40'16,8" e W: 53°43'30,4"
22	E.E. Ens. Fund. Marieta D'Ambrósio	Rua Appel, 645	Centro	S: 29°41'40,5" e W: 53°49'03,2"
23	E.E. Ens. Fund. Paulo Freire	Rua Venâncio Aires, 2605	Passo da Areia	S: 29°41'20,0" e W: 53°49'42,1"
24	E.E. Ens. Fund. Profª Celina de Moraes	Av. Osvaldo Cruz, 565	Km3	S: 29°41'30,6" e W: 53°46'50,5"
25	E.E. Ens. Fund. Santa Marta	Av. Secundária, s/nº	Núcleo central	S: 29°41'07,0" e W: 53°51'36,0"
26	E.E. Ens. Médio Cilon Rosa	Rua Appel, 805	Centro	S: 29°41'48,5" e W: 53°49'03,1"
27	E.E. Ens. Médio Dr. Walter Jobim	Rua Visconde Ferreira Pinto, 240	Itararé	S: 29°40'26,6" e W: 53°47'52,6"
28	E.E. Ens. Médio Mal. Humberto de A. Castelo Branco	Rua Cap. Vasco da Cunha, 1390	J. Kubistchek	S: 29°42'40,1" e W: 53°51'04,6"
29	E.E. Ens. Médio Princesa Isabel	Rua Rio Branco, nº 70	Arroio do Só	S: 29°47'34,0" e W: 53°33'54,9"
30	E.E. Ens. Médio Profª Maria Rocha	Rua Conde de Porto Alegre, 795	Centro	NÃO RANDOMIZADA
31	E.E. Ens. Médio Profª. Naura Teixeira Pinheiro	Rua João Franciscato, 15	São José	S: 29°42'03,5" e W: 53°45'34,0"
32	Esc. Básica Estadual Dr. Paulo Devanier Lauda	Av. Dr. Paulo D. Lauda, 851	COHAB T. Neves	S: 29°42'07,5" e W: 53°52'27,6"
33	Esc. Básica Estadual Érico Veríssimo	Rua Cassemiro de Abreu, 18	Perpétuo Socorro	S: 29°40'04,8" e W: 53°48'48,5"
34	Inst. Estadual Educacional Olavo Bilac	Rua Conde de Porto Alegre, 655	Centro	NÃO RANDOMIZADO
35	Inst. Est. Luiz Guilherme do Prado Veppo	Rua Olga Parcianello, s/nº	Vila Lorenzi	S: 29°43'35,3" e W: 53°48'04,1"
36	Inst. Estadual Padre Caetano	Av. Maurício Sirotsky Sobrinho, 442	Patronato	S: 29°41'48,0" e W: 53°49'39,9"

## Continuação ANEXO – 2: Escolas de ensino médio

Nº	Escolas	Endereços	Bairros	Coordenadas geográficas
1	Col. Estadual Coronel Pilar	Rua Pinto Bandeira, 225	Dores	S: 29°41'17,2" e W: 53°47'39,7"
2	Col. Estadual Manoel Ribas	Rua José do Patrocínio, 85	Centro	S: 29°40'49,8" e W: 53°48'19,0"
3	Col. Estadual Padre Romulo Zanchi	Rua Fontoura Ilha, 240	Vila Nova	S: 29°41'02,6" e W: 53°47'22,2"
4	Col. Est. Profª Edna May Cardoso	Rua 9 Q28 s/nº COHAB F. Ferrari	Camobi	S: 29°42'36,6" e W: 53°43'39,8"
5	Col. Estadual Tancredo Neves	Rua Armin Schvarz, s/nº	COHAB – T. Neves	S: 29°41'58,8" e W: 53°52'34,5"
6	E.E. Educ. Básica Augusto Ruschi	Rua Dr. Paulo da S. e Souza, s/nº	J. Kubistchek	S: 29°41'24,5" e W: 53°51'48,8"
7	E.E. Educ. Básico Cícero Barreto	Rua Serafim Valandro, 385	Centro	NÃO ACEITOU PARTICIPAR
8	E.E. de Educação Básico Irmão José Otão	Rua Heitor Campos, 495	Medianeira	NÃO ACEITOU PARTICIPAR
9	E.E. Educ. Básica Profª. Margarida Lopes	Rua Gonçalves Ledo, 565	Camobi	S: 29°42'04,6" e W: 53°42'25,9"
10	E.E. Educ. Esp. Dr. Reinaldo Fernando Coser	Rua Valdemar Coimbra, s/n	Vila Lorenzi	S: 29°43'35,8" e W: 53°48'38,8"
11	E.E. Ens. Médio Dom Antônio Reis	Rua Ten. Elpidio Barbosa, 100	Salgado Filho	S: 29°40'30,3" e W: 53°49'23,0"
12	E.E. Ens. Médio Cilon Rosa	Rua Appel, 805	Centro	S: 29°41'48,5" e W: 53°49'03,1"
13	E.E. Ens. Médio Dr. Walter Jobim	Rua Visconde Ferreira Pinto, 240	Itararé	S: 29°40'26,6" e W: 53°47'52,6"
14	E.E. Ens. Médio Mal. Humberto de A. Castelo Branco	Rua Cap. Vasco da Cunha, 1390	J. Kubistchek	S: 29°42'40,1" e W: 53°51'04,6"
15	E.E. Ens. Médio Princesa Isabel	Rua Rio Branco, nº 70	Arroio do Só	S: 29°47'34,0" e W: 53°33'54,9"
16	E.E. Ens. Médio Profª Maria Rocha	Rua Conde de Porto Alegre, 795	Centro	NÃO RANDOMIZADA
17	E.E. Ens. Médio Profª. Naura Teixeira Pinheiro	Rua João Franciscato, 15	São José	S: 29°42'03,5" e W: 53°45'34,0"
18	Esc. Básica Estadual Dr. Paulo Devanier Lauda	Av. Dr. Paulo D. Lauda, 851	COHAB T. Neves	S: 29°42'07,5" e W: 53°52'27,6"
19	Esc. Básica Estadual Érico Veríssimo	Rua Cassemiro de Abreu, 18	Perpétuo Socorro	S: 29°40'04,8" e W: 53°48'48,5"
20	Inst. Estadual Educacional Olavo Bilac	Rua Conde de Porto Alegre, 655	Centro	NÃO RANDOMIZADO
21	Inst. Est. Luiz Guilherme do Prado Veppo	Rua Olga Parcianello, s/nº	Vila Lorenzi	S: 29°43'35,3" e W: 53°48'04,1"
22	Inst. Estadual Padre Caetano	Av. Maurício Sirotsky Sobrinho, 442	Patronato	S: 29°41'48,0" e W: 53°49'39,9"

Obs.: Todas estas 22 escolas apresentam os dois níveis de ensino: fundamental e médio

### ANEXO 3 – Relação das escolas estaduais de ensino fundamental em Santa Maria e número de alunos

Quadro 19 – Distribuição da amostragem: número total e randomizados – ensino fundamental

Escolas (As linhas sombreadas representam as escolas randomizadas) das 36 escolas existentes 26 foram randomizadas	Número de alunos da 8ª série	Número efetivo de alunos que responderam aos Instrumentos de Avaliações
a	30	11
b	13	5
c	15	6
d	28	10
e	26	10
f	25	9
g	36	13
h	28	10
i	13	5
j	Não aceitou participar da pesquisa	
k	25	9
l	28	10
m	32	12
n	30	11
o	23	9
p	20	7
q	Não aceitou participar da pesquisa	
r	25	9
s	37	14
t	Não RANDOMIZADA	
u	23	9
v	Não RANDOMIZADA	
x	Não RANDOMIZADA	
y	20	7
z	25	9
aa	Não RANDOMIZADA	
ab	23	9
ac	Não RANDOMIZADA	
ad	27	10
ae	30	11
af	22	8
ag	Não RANDOMIZADA	
ah	Não RANDOMIZADA	
ai	25	9
aj	Não RANDOMIZADA	
ak	26	10
<b>Total</b>	<b>655</b>	<b>242</b>

Obs.: As escolas de Ensino Fundamental foram caracterizadas pelas letras do alfabeto.

Equação da divisão proporcional dos alunos Randomizados:

$$a/30 = b/13 = c/15 = d/28 = e/26 = f/25 = g/36 = h/28 = i/13 = j/37 = k/25 = l/28 = m/32 = n/30 = o/23 = p/20 = q/(ns) = r/25 = s/37 = t/(ns) = u/23 = v/(ns) = x/(ns) = y/20 = z/25 = aa/(ns) = ab/23 = ac/(ns) = ad/27 = ae/30 = af/22 = ag/(ns) = ah/(ns) = ai/25 = aj/(ns) = ak/26 = 242/655 = 0,369465.$$

Calculando-se o número de alunos a serem sorteados por escola tem-se:

$a/30 = 0,369465$  donde  $a = 11$  e assim por diante, conforme valores calculados e colocados na quarta coluna do Quadro 12 ANEXO 5 perfazendo um total de 242 alunos que responderam aos Instrumentos de Avaliações.

## ANEXO 4 – Relação das escolas estaduais de ensino médio em Santa Maria e número de alunos

Quadro 20 – Distribuição da amostragem: número total e randomizados – ensino médio

Escolas (As linhas sombreadas representam as escolas Randomizadas) Das 22 escolas existentes 18 foram Randomizadas		Número de alunos do 3º ano	Número efetivo de alunos que responderam aos Instrumentos de Avaliações
a		Não aceitou participar da pesquisa	
b		17	8
c		18	8
d		35	17
e		27	13
f		23	11
g		7	3
h		22	11
i		25	12
j		25	12
k		23	11
l		28	13
m		28	13
n		Não aceitou participar da pesquisa	
o		27	13
p		28	13
q		20	9
r		30	15
s		10	5
t		30	15
u		Não RANDOMIZADA	
v		Não RANDOMIZADA	
<b>Total</b>		<b>423</b>	<b>202</b>

Obs.: As escolas de Ensino Médio foram caracterizadas pelas letras da alfabeto.

Equação da divisão proporcional dos alunos Randomizados:

$a/ns = b/17 = c/18 = d/35 = e/27 = f/23 = g/7 = h/22 = i/25 = j/25 = k/23 = l/28 = m/28 = n/(ns) = o/27 = p/28 = q/20 = r/30 = s/10 = k/30 = u/(ns) = v/(ns) = 202/423 = 0,477541$ .  
 Calculando-se o número de alunos a serem sorteados por escola tem-se:  $b/17 = 0,477541$  donde  $b = 8$  e assim por diante, conforme valores calculados e colocados na quarta coluna do Quadro 13 ANEXO 6 perfazendo um total de 202 alunos que responderam aos Instrumentos de Avaliações.

## **ANEXO 5 – Gabaritos dos instrumentos de avaliações**

Estrato I – Ensino fundamental

Instrumentos de avaliações

Os instrumentos de avaliações encontram-se a seguir:

Para todos os instrumentos de avaliações (questionários) e respectivas perguntas, os valores ponderados (pesos) variaram de 1 (melhor conhecimento ambiental) a 10 (pior conhecimento ambiental).

Obs.: Os grupos de questões serão codificados em estratos.

Observação: Os valores 1 a 10 significam, respectivamente:

- Se responder um item ou tirar uma nota 1 receberá o valor ponderado (peso) 10 (dez).
- Se responder dez itens ou tirar a nota 10 receberá o valor ponderado (peso) 1 (um).
- Respostas e notas entre um e dez receberão os valores ponderados de acordo com o quadro a seguir.

Obs.: Foram elaborados tantos instrumentos de avaliações quantos fossem suficientes para abranger um número de perguntas considerado razoável para a amostragem, para cada nível de ensino (Fundamental e Médio), ficando definido, pela pesquisa, que 20 perguntas para cada estudante de cada nível seriam suficientes, visto que um número maior de questões, seguramente, ocupariam um período de tempo maior que o estipulado, que seria de, no máximo, 50 minutos (período de uma aula). Testes prévios foram feitos e comprovaram fato.

Quadro de ponderação dos valores

Quadro 21 – Ponderação dos valores

<b>Modalidade de avaliação dos instrumentos</b>		
<b>Questões</b>		<b>Nota final</b>
<b>Acertos</b>	<b>Valores ponderados</b>	<p>O número de acertos corresponde a nota que será transformada em valor ponderado tomando-se a inversão dos valores.</p> <p>ex<sub>1</sub>.: nota 7, valor ponderado 4.  ex<sub>2</sub>.: nota 2, valor ponderado 9 e assim por diante.</p>
1	10	
2	9	
3	8	
4	7	
5	6	
6	5	
7	4	
8	3	
9	2	
10	1	

### Estrato I – Ensino fundamental

Randomizados: 242 alunos em 26 escolas.

Os instrumentos de avaliações foram aplicados em toda a turma selecionada, mesmo que o número selecionado (randomizado) tenha sido inferior ao número de alunos presentes no ato da aplicação. neste caso foram utilizados os primeiros questionários entregues até atingir o número necessário.

Escolas: a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, o, p, r, s, u, y, z, ab, ad, ae, af, ai, ak.

Turmas: 8<sup>as</sup> séries.

Estrato I – Ensino fundamental

Gabarito com respostas mais apropriadas para este estrato

Marque verdadeiro (V) ou falso (F)

A – Quais os elementos (partículas sólidas ou líquidas ou gasosas) que existem na atmosfera?

01. ( V ) cinzas vulcânicas
02. ( V ) oxigênio
03. ( V ) nitrogênio
04. ( V ) fósforo
05. ( V ) potássio
06. ( V ) poeira
07. ( V ) fungos
08. ( V ) vírus
09. ( V ) cristais marítimos
10. ( V ) bactérias

B – O que você encontra sobre e dentro de um solo?

01. ( V ) argila
02. ( V ) areia
03. ( V ) pedra
04. ( V ) seres humanos vivos
05. ( V ) água
06. ( V ) bactérias
07. ( F ) peixes vivos
08. ( F ) polvos
09. ( V ) sapatos velhos
10. ( V ) frutas frescas

C – Para que servem as águas dos rios e dos oceanos em seu estado natural?

01. ( F ) para beber ao natural
02. ( V ) para criar peixes
03. ( F ) para resfriar os alimentos
04. ( V ) para amenizar o clima
05. ( V ) para navegação
06. ( V ) para produção de energia elétrica
07. ( V ) para compor o paisagismo
08. ( F ) para propiciar a caça e a pesca
09. ( F ) para despoluir a atmosfera
10. ( F ) para aumentar o aquecimento global

D – O que você acha que é erosão do solo?

01. ( V ) carreamento das partículas do solo pelas águas das chuvas
02. ( F ) fogo na floresta
03. ( F ) caça e pesca indiscriminada
04. ( V ) resultado do assoreamento dos rios

05. ( V ) um tipo de poluição aérea (eólica)

E – Conceitue (defina) Educação Ambiental.

01. ( F ) preparo do aluno para as engenharias

02. ( V ) conhecimento das deteriorações e recuperação dos Recursos Naturais Renováveis.

03. ( F ) estudo dos animais silvestres

04. ( F ) estudo das águas

05. ( F ) estudo da Floresta Amazônica

Responda as questões a seguir:

F – Escolha UM dos temas e fale sobre eles:

- Lixo
- Esgoto
- Poluição aérea
- Chuva ácida
- Efeito estufa
- Camada de ozônio
- Adubos
- Agrotóxicos
- Detergentes
- Queimadas
- Erosões

Resposta: (Descrição individual)

G – Em sua análise pessoal diga o que há no:

- Ar: poluição, oxigênio, nitrogênio, gases.
- Água: poluição (lixo, esgoto), peixes, algas.
- Solo: plantas, animais, areia, argila, pedra, água.
- Animais: peles, ossos, penas para fazer artesanatos.
- Vegetais: frutas, madeiras, sombra.

H – Qual o efeito dos produtos químicos tóxicos nos seres humanos?

Resposta: envenenamento, febre, tontura, vômitos.

I – A seu ver existe necessidade do uso de agrotóxicos nos cultivos agrícolas?

Resposta:

Não: são venenos.

Sim: melhoram a produção, se aplicados conforme bula.

J – Quais são os componentes do ar atmosférico?

Resposta: oxigênio, nitrogênio, fósforo, potássio, gases tóxicos, não tóxicos e poeiras.

K – Quais são as utilidades das florestas?

Resposta: produção de madeiras e frutas, infiltração de água no solo, sombreamento, limpeza da atmosfera.

L – Quais são as consequências maléficas de um desmatamento?

Resposta: erosão, destruição dos animais, pobreza, disseminação de doenças, destruição da biodiversidade e da biodinâmica.

M – Para que serve o solo agrícola?

Resposta: produzir alimentos, plantar árvores.

N – O que você entende por Meio Ambiente?

Resposta: local onde vivemos; local onde existem seres vivos.

O – O que você faz ou faria para ter um Meio Ambiente Saudável?

Resposta: plantar árvores, não matar animais, jogar lixo na lixeira, pedir as pessoas para não fumarem, não sujar a água, ensinar aos outros boas maneiras ambientais.

P – Quais os Problemas Ambientais que você conhece?

Resposta: lixo, esgoto a céu aberto, queimadas, sujeira em casa, uso inadequado de agrotóxicos

Q – O que você faz ou faria para minimizar/controlar o problema do lixo?

Resposta: recolheria o lixo para a lixeira, reciclaria ou enviaria para reciclagem, perguntaria ao professor o que fazer.

R – Como você conceitua a Educação Ambiental? (Ou seja, o que é a Educação Ambiental para você?).

Resposta: é respeitar o meio ambiente, preservar, não matar animais, plantar árvores.

S – Dê pelo menos um exemplo de cada poluição:

1. Química: veneno (agrotóxico)
2. Física: fogo
3. Biológica: esgoto
4. Mental: analfabetismo
5. Corporal: falta de higiene.

T – Você conhece a diferença da Educação Ambiental Tradicional para a Educação Ambiental Objetiva (prática)? Comente:

Resposta: uma é teórica e não resolve os problemas. A outra é prática e resolve.

## Estrato II – Ensino médio: Instrumentos de avaliações

Os instrumentos de avaliações encontram-se a seguir:

Randomizados: 202 alunos em 18 escolas

Os instrumentos de avaliações foram aplicados em toda a turma selecionada, mesmo que o número selecionado (randomizado) tenha sido inferior ao número de alunos presentes no ato da aplicação. neste caso foram utilizados os primeiros questionários entregues até atingir o número necessário.

Escolas: b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, o, p, q, r, s, t.

Turmas: 3<sup>os</sup> anos.

Estrato II – Ensino médio

Gabarito com respostas mais apropriadas para este estrato

Marque verdadeiro (V) ou falso (F):

A – Quais as importâncias AMBIENTAIS dos Vegetais?

01. ( V ) alimentação dos animais
02. ( V ) infiltração de água no solo
03. ( V ) purificação da atmosfera
04. ( V ) proteção da biodiversidade
05. ( V ) produção de matéria orgânica
06. ( V ) produção de fibras
07. ( F ) construção de casas
08. ( F ) produzir incêndio
09. ( F ) poluir os rios
10. ( F ) causam erosão do solo

B – Quais são as principais poluições da água?

01. ( V ) lixo
02. ( F ) raios solares
03. ( V ) esgotos
04. ( V ) agrotóxicos
05. ( V ) sangue de animais
06. ( V ) produtos químicos
07. ( V ) descargas de navios
08. ( F ) injeção de oxigênio
09. ( F ) aplicação de cloro
10. ( F ) enchentes

C – Quais são as importâncias Ambientais da água?

1. ( V ) dessedentação animal
2. ( F ) irrigação
3. ( V ) controle do clima
4. ( F ) poluição dos mares
5. ( V ) produção de alimentos

D – A Organização Mundial da Saúde – OMS – informa que todo teor de substância na atmosfera, que prejudica a saúde e o bem estar da população é considerado como elemento poluidor. Quais são os elementos poluidores do ar?

01. ( V ) monóxido de carbono (CO)
02. ( V ) enxofre
03. ( V ) chumbo
04. ( V ) fumaça
05. ( V ) cinzas vulcânicas
06. ( F ) oxigênio
07. ( F ) nitrogênio
08. ( F ) fósforo
09. ( F ) potássio
10. ( F ) fotossíntese

Responder as questões abaixo:

E – Quais são os Recursos Naturais Renováveis?

Resposta: Ar, solo, vegetação, água, animais silvestres.

F – Escolha DOIS temas abaixo e fale sobre eles:

- Lixo;
- Esgoto;
- Poluição aérea;
- Chuva ácida;
- Efeito estufa;
- Camada de ozônio;
- Adubos;
- Agrotóxicos;
- Detergentes;
- Queimadas;
- Erosões.

Resposta: (Descrição individual)

G – Em sua análise pessoal diga o que há no(a):

- ar: Oxigênio, nitrogênio, poeira atmosférica, diversos gases e vários poluentes.
- água: peixes, moluscos, algas, elementos poluentes.
- solo: animais inferiores, plantas, poluições.
- animais: peles, alimentos, material para artesanato (penas, ossos, bicos, carcaças)
- vegetação: alimentos, sombra, madeira para diversos fins.

H – Qual o efeito dos produtos químicos tóxicos nos seres humanos?

Resposta: intoxicações, doenças, envenenamentos.

I – A seu ver existe necessidade do uso de agrotóxicos nos cultivos agrícolas?

Resposta: Sim, para proteger os alimentos das pragas, porém a aplicação deve seguir a bula. Não, quando se tem o uso de controle biológico ou não há pragas para aquele cultivo agrícola na região.

J – Os defensivos agrícolas abaixo assinalados se destinam ao controle de:

- Bactericidas: Bactérias
- Herbicidas: Ervas daninhas
- Fungicidas: Fungos
- Inseticidas: Insetos
- Acaricidas: Carrapatos, ácaros.

K – O que é Fotossíntese?

Resposta: É a absorção do  $\text{CO}_2$  pelas folhas das árvores e a liberação do  $\text{O}_2$ .

L – Como é produzido (de onde vem) o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ )?

Resposta: das queimadas em geral, das descargas dos veículos automotores e das fábricas.

M – Quais os Biomas que existem no Brasil?

Resposta: Floresta Amazônica (Amazonas), Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Pampa Gaúcho.

N – Dê seu conceito (defina) sobre:

- Desertos: onde chove menos de 300 mm/ano – locais com predominância de areias e clima muito quente durante o dia, podendo ser muito frio a noite.

- Tundras: vegetação baixa de regiões frias.

- Caatingas: mata branca, seca e de porte médio a alto.

- Cerrados: vegetação de baixo porte e tortuosa.

O – Quais são as “CONSEQUÊNCIAS” das erosões dos solos?

Resposta: Assoreamento de rios, carreamento de agrotóxicos para os rios, empobrecimento do solo, carreamento de adubos e calcários aplicados em excesso nas lavouras.

P – Quais os Problemas Ambientais que você conhece?

Resposta: lixo, esgoto a céu aberto, gases dos carros, queimadas, erosões e enchentes, sujeiras nas casas e nas ruas.

Q – O que você faz ou faria pra minimizar/controlar o problema do lixo?

Resposta: Coleta seletiva, reciclagem, transformação do lixo orgânico em adubo, produziria menos lixo, procuraria me informar sobre o tema.

R – Como você conceitua a Educação Ambiental? (Ou seja, o que é a Educação Ambiental para você?).

Resposta: Ensinamentos sobre o respeito à natureza. Respeito aos Recursos Naturais Renováveis: Solo, Água, Vegetação, Ar e Animais Silvestres.

S – Você conhece a diferença da Educação Ambiental Tradicional para a Educação Ambiental Objetiva (Prática)? Comente:

Resposta: A tradicional é teórica e a Objetiva é prática.

T – Dê pelo menos dois exemplos de cada poluição:

1. Química: agrotóxicos, chorume dos lixões
2. Física: fogo, desmatamento
3. Biológica: esgoto, lixo
4. Mental: analfabetismo; não aceitar informações úteis
5. Corporal: higiene corporal: não cortar as unhas e cabelos.

## **ANEXO 6 – ANEXO 6 – Partes dos programas disciplinares usados na elaboração dos instrumentos de avaliações**

Os instrumentos de avaliações usados nesta Tese abordaram os poluentes diretos do meio ambiente, tais como:

- Agrotóxicos (denominados de defensivos agrícolas);
- Chorume dos lixões e dos aterros sanitários;
- Esgotos domésticos e industriais;
- Efluentes hospitalares;
- Poluentes mutagênicos e cancerígenos;
- Medicamentos faixa preta;
- Chuvas ácidas;
- Queimadas;
- Erosões;
- Poluição aérea e sonora;
- Poluição química em recursos hídricos;
- Poluição biológica em recursos hídricos;
- Poluição física em recursos hídricos;
- Desertos x posios e muito mais.

Os temas para a elaboração dos programas para os dois níveis estão assinalados a seguir. (levando-se em consideração os recursos naturais renováveis e ainda os pontos da educação e da recuperação ambiental: informações e recomendações gerais e importantes sobre pontos da educação ambiental e de recuperação da ambiência; a ação da monocultura no meio ambiente e as alternativas para evitar e recuperar as deteriorações causadas; principais normas jurídicas referentes ao meio ambiente e à educação ambiental objetiva e enfoques finais.

A complementação do Tratado de Educação Ambiental Objetiva e para a elaboração do Dicionário Temático tiveram também como linhas mestras os parâmetros descritos a seguir.

#### a) Estudos e importância do ar

Conhecimentos gerais, conceitos básicos, origem da atmosfera, conceito de ar, composição, efeitos globais sobre a qualidade do ar e técnicas de controle dos poluentes, efeito das diminuições de ozônio estratosférico, efeito estufa, atividades que provocam o efeito estufa, gases que contribuem para o efeito estufa, vapor de água, chuva ácida, principais fontes de poluição atmosférica, características e identificação das formações de gases tóxicos, a relação: poluição atmosférica e áreas verdes, aerossóis (partículas em suspensão na atmosfera e sua dispersão). Agrotóxicos, ventos, avaliações das poluições aéreas, poluições por partículas sólidas, poluições por partículas gasosas ou líquidas. Considerações específicas sobre alguns tipos de poluições aéreas, padrões de qualidade do ar preconizados na Legislação vigente, providências para evitar a poluição atmosférica, efeitos gerais no meio ambiente pelo ar poluído: danos na vegetação, corrosão, obras de arte, efeitos no ser humano entre outros. Controle, equipamentos, classificação dos poluentes aéreos, métodos de depuração de gases, processos de depuração, separação de sólidos e líquidos, separação de gases, padrão da qualidade do ar, frentes e fenômenos atmosféricos, poluição sonora e principais poluentes sonoros.

#### b) Estudos e importância da vegetação

Comentários gerais, as florestas no mundo, estrutura dos ecossistemas florestais, influência da estratificação sobre o equilíbrio biótico, flora e fauna endogêias, funcionamento dos ecossistemas florestais, classificação da flora mundial, florestas, florestas tropicais e subtropicais (Longhi, 1998 - adaptado), floresta tropical pluvial ou floresta equatorial ou floresta ombrófila densa ou floresta equatorial perene, florestas temperadas, florestas caducifólias, florestas de coníferas do norte ou floresta boreal ou taiga siberiana, algumas formações florestais específicas de certas partes do mundo e em particular do Brasil (subdivisões). Adaptado de Longhi (1998), Joly (1970), Martins (1985) e Rocha (1998), estepes, desertos, tundras, hiléia amazônica, caatingas, cerrados, serra do mar, pinheirais do sul, cocais, dunas, algas marinhas, manguezais, brejos e banhados, campos rupestres ou campos de altitude, campinas ou pampas, pantanal, a cobertura florestal no Brasil e no Rio Grande do Sul, cobertura florestal da "área social" do Brasil, cobertura florestal do Rio Grande do Sul, a reposição florestal, consequências do desmatamento, selo verde, consequências dos desmatamentos no país, a situação no Brasil, a situação no Rio Grande do Sul (análise de um caso). (ROCHA, 1999, p.548 II)

O desmatamento amazônico e a perda da diversidade biológica, as florestas e a infiltração das águas das chuvas, as importâncias gerais das árvores, importância econômica das árvores, florestamentos energéticos, florestamentos econômicos, florestamentos ecológicos, cortinas florestais ou quebra-ventos, instalação das cortinas florestais, tratamentos e exploração, florestamento nas pequenas propriedades, importâncias ambientais das árvores, infiltração de água no solo, absorção de partículas sólidas e gasosas em suspensão no ar, eliminação ou minimização da poluição sonora, sombreamento, diversos usos gerais, importância das florestas tropicais, porcentagem mínima de florestas, algumas curiosidades sobre as árvores, recomendações para o plantio das principais árvores no Rio Grande do Sul.

#### c) Estudos e importância do solo

Comentários gerais, introdução conceitos, principais termos técnicos utilizados no estudo do solo (IBGE, 1993), intemperismo, textura, perfil do solo, observações gerais sobre a ocorrência e consequências das erosões, classificação da estrutura do solo, pH, micro e macro nutrientes, permeabilidade, fatores responsáveis pela formação dos solos, classificação, cor do solo, solos intemperizados, os solos aluviais, os solos no Brasil, o mapeamento macro-agroecológico, os solos no Rio Grande do Sul, considerações gerais, classificação geral dos solos do Rio Grande do Sul, segundo o seu perfil (análise local), as erosões nos solos, comentários sobre as principais erosões, tipos de erosões hídricas, tipos de erosão eólica, perdas anuais de solo fértil e de fertilizantes pela erosão hídrica no Rio Grande do Sul, como evitar (ou prevenir) as erosões, leguminosas de verão - maior potencial de recuperação de solos, caracterização das classes de capacidade de uso da terra, coeficiente de rugosidade, fatores que influem na erosão, práticas conservacionistas e sistemas de manejo, práticas de caráter vegetativo, práticas de caráter edáfico, práticas de caráter mecânico, sistemas de manejo do solo, levantamento e planejamento conservacionista, a importância do solo, – recomendações, agrotóxicos – defensivos agrícolas, o efeito estufa correlacionado com o estrume no solo, o lixo tóxico no solo, a fauna ameaçada, pilhas e baterias lançadas ao solo, a carta dos solos.

#### d) Estudos e importância da água

Conceituações e comentários gerais, divisão da terra pela ocorrência de precipitação, principais poluições da água, consequências da poluição das águas, ciclo natural da água, precipitação média sobre a superfície terrestre, lençóis freáticos, (aquíferos subter-

râneos), formas de contaminação das águas subterrâneas, preservação de aquífero, água potável, parâmetros de qualidade da água, infiltração, da água no solo, as bacias hidrográficas, situação mundial, situação no Brasil, principais centros dispersores de água no Brasil, Rio Grande do Sul - situação de, um caso, inundações, conflitos de uso da água, a recuperação ambiental através do manejo integrado de bacias hidrográficas, introdução, a recuperação da ambiência, as unidades de planejamento ambiental, a importância da água, a importância de se conhecer informações específicas sobre a água, verificação da poluição, considerações finais sobre o recurso água, fundamentos e purificação da água, doenças veiculadas pela água, importância da água na propagação de doenças, métodos de tratamento da água, exame bacteriológico, classificação das bactérias, reprodução das bactérias e sua resistência à destruição, ensaio presuntivo, ensaio confirmativo, ensaio completo, aplicação dos ensaios para coliformes, a relação cloro x água um caso particular, movimento de cidadania pelas águas, “El Niño” - “La Niña”, medidas para minimizar os problemas em uma possível estiagem, especialmente nas regiões de produção agrícola.

#### e) Estudos e importância dos animais

Comentários gerais, domesticação dos animais, a caça e a pesca, a fauna silvestre, diminuição e desaparecimento da fauna silvestre, relação de dependência entre, indivíduos, densidade demográfica, características da fauna brasileira, causas e consequências do extermínio da fauna, divisão dos animais, classificação dos animais, invertebrados, vertebrados ou cordados, concepções erradas e credices sobre certos animais, importância dos animais, o que se pode fazer agora, de imediato, para ajudar a recuperar a fauna silvestre? a cadeia alimentar, curiosidades sobre alguns animais silvestres.

#### f) Informações e recomendações gerais e importantes sobre educação ambiental e recuperação da ambiência

Os grandes ecossistemas, oceanos e mares, estuários e costas, rios, lagos e lagoas, banhados e brejos de água doce, desertos, tundras, estepes ou campos, savanas ou cerrados, os pequenos ecossistemas, priorização de trabalhos nos ecossistemas, os ecossistemas: área urbana x propriedade rural, a importância dos Recursos Naturais Renováveis (RNR) importância histórica, importância ecológica, importância política, importância econômica, importância social, importância tecnológica, importância institucional impor-

tância jurídica, importância ambiental, comentários específicos sobre os principais ecossistemas e rios do Brasil, Amazonas – pântanos, rios do Brasil social, sete tipos de poluições destacadas, o problema do lixo, classificação do lixo, inconvenientes da disposição inadequada, destino final do lixo, aspectos epidemiológicos ligados ao lixo, agravos à saúde, métodos de destino final do lixo, aterro – lixão, compostagem, alimentação de suínos, lançamento no esgoto, incineração, aterro sanitário, métodos de aterro sanitário, aterros de superfície, escavação progressiva, corte e aterro, aterro de empréstimo, aterros em fossas, barrancas e, áreas improdutivas, aterros em minas de areia, custo do terreno, caminhos de acesso e circulação, obras, equipamentos de serviço e circulação, compactação, proteção das águas subterrâneas, material intermediário e final, reaproveitamento dos rejeitos no aterro sanitário, equipamentos de trabalho, custos do aterro, usos possíveis dos aterros sanitários concluídos, projeto do aterro sanitário, requisitos, para a escolha do local, fechamento dos “lixões”, disposição do lixo no meio rural, método do enterramento, disposição por confinamento, incinerador doméstico, disposição de dejetos em centros de saúde (resíduo hospitalar), disposição do esterco, plataformas de secagem, plataformas em pacotes, covas cobertas para fermentação, covas abertas para fermentação, disposição da polpa de café ou de arroz, buracos no solo para o reaproveitamento na forma de adubo, silos para o armazenamento, lixo tóxico, reciclagem de lixo, bons índices de reciclagem, exemplos a, serem seguidos no tratamento e reaproveitamento do lixo: porto alegre e Curitiba o chorume do lixo, geração do lixiviado, poluição bioquímica, caracterização do lixiviado, o problema dos esgotos, características físicas a serem observadas nos esgotos, operações unitárias, processos de tratamento, classificação dos processos, em função da remoção, em função das eficiências das unidades, grau de tratamento, recuperação de produtos dos esgotos, fossas sépticas e tanques de Imhoff, o problema da poluição sonora, como evitar a poluição sonora, o problema da poluição por agrotóxicos, desenvolvimento de um produto fitossanitário (adaptado de ABEAS, 1997), registro e comercialização dos produtos fitossanitários no Brasil, como os fungicidas podem ser utilizados no controle de fitopatógenos, fatores a serem considerados na aplicação racional de defensivos agrícolas, características desejáveis dos fungicidas, agricultura sem veneno, NIM - a árvore da vida, o problema da poluição por antibióticos, o problema da poluição por agentes mutagênicos, cancerígenos e causadores de doenças nervosas e dos aparelhos circulatório e respiratório, o problema das poluições ambientais (adaptado de Odum, 1982), informações genéricas, porém importantes para a Educação Ambiental Objetiva.

g) A ação da monocultura no meio ambiente e as alternativas para evitar e recuperar as deteriorações causadas

Principais alternativas para a monocultura, permacultura, origens agrícolas, agricultura moderna, futuros agrícolas, permacultura – sistema do futuro - características básicas, estabilidade e variedade do ecossistema, formas perenes de cultivos anuais, produtos da permacultura, permacultura e paisagismo, evolução permacultural.

h) Enfoques finais

Globalização - comentários sobre a sua influência na Educação Ambiental Objetiva, regras básicas da globalização e da sustentabilidade, Agenda 21: conteúdo, contexto, perspectivas, a primeira declaração ecológica do mundo, Projeto “ZERI”, Código ambiental dos engenheiros.

## **ANEXO 7 - Principais normas jurídicas referentes ao meio ambiente e à educação ambiental**

### Relação das Principais Leis

- Código Florestal - Lei n.º 4.771 de 15-09-1965.
- Educação Ambiental – Lei nº 9.795 de 27/04/1999.
- Lei de Crimes Ambientais – Lei 9.605 de 12/02/1998
- Lei de Proteção a Fauna – Lei nº 5.197, DE 03 / 02 / 1967 (inclui lei 7.653 de 12/02/89)
- Lei de Pesca – Decreto Lei nº 221 de 28/02/1967
- Código de Águas - de 1934.
- Código Nacional de Saúde - de 1961.
- Constituição do Brasil - Título VIII - Capítulo VI Art. 225, 205 - 1988.
- Lei sobre Agrotóxicos - Lei n.º 7.802 de 11-07-1989.
- Lei 10.410 de 11/02/2002 – Artigo 4º - São atribuições dos ocupantes do cargo de Analista Ambiental
- Sistema Nacional de Unidade de conservação – SNUC - Lei 9.985 de 18/07/2000.
  - Resoluções do CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 237 de 19/12/1997,
  - Para os anos de 1964 a 1990 (dezenas de Resoluções importantes). O CONAMA está vinculado ao Ministério do Meio Ambiente;
  - Resolução CONAMA 020/86, sobre classificação das águas (potabilidade e balneabilidade).

### Legislações básicas do CONAMA

1. Lei n.º 6.938 de 31-08-1981, é a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, Inclui a Lei 10.165 de 27/12/00.
2. Decreto 88.351 de 01-06-1983.
3. Decreto 89.336 de 31-01-1984.
4. Decreto 89.532 de 06-04-1984.
5. Decreto 91.305 de 03-06-1885.
6. Decreto 93.630 de 28-11-1986.
7. Decreto 94.085 de 10-03-1987.

8. Decreto 94.764 de 11-08-1987.

9. Decreto 94.998 de 05-10-1987.

- Lei 7.804 de 18-07-1989 e Lei n.º 7.805 de 18-07-1989.

- Lei de Proteção à Fauna - Lei n.º 5.197 de 03-01-1967.

- Criação da SEMA (Secretaria Especial do Meio Ambiente) - Decreto n.º 73.030 de 1973.

- Código de Pesca - n.º 221 de 1967.

- Coletânea de Portarias do IBDF/IBAMA.

- Constituição Estadual do Rio Grande do Sul. Título VII - Capítulo IV de 1989.

- Criação de Unidades de Conservação - Lei n.º 6.902 de 27-04-1981.

- Licenciamento de Atividades - Lei n.º 7.488 de 14-01-1981.

- Lei de Proteção das Florestas Remanescentes do Rio Grande do Sul - Lei n.º 7.989 de 1985.

- Coletânea de Leis e Portarias do IBDF/SUDEPE/SEMA.

- Lei de Biosegurança, OGM – Lei de 05/01/1995.

- Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – Lei nº 7.661 de 16/05/1988.

- Proibição das Explorações Florestais - Lei n.º 7.551 de 1986.

- Alteração do Código Florestal - Lei n.º 7.803 de 18-07-1989.

- Infrações Administrativas Ambientais – Decreto nº 3.179 de 21/09/1999.

- Acesso ao Patrimônio Genético – Medida Provisória 2.186-16 de 23/08/2001.

Lei Nº 9.605 - Lei da natureza

Lei n.º 9.433 de 8 de janeiro de 1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos

- Decreto Federal n.º 98.897 de 30/01/1990 - Reservas Extrativistas.

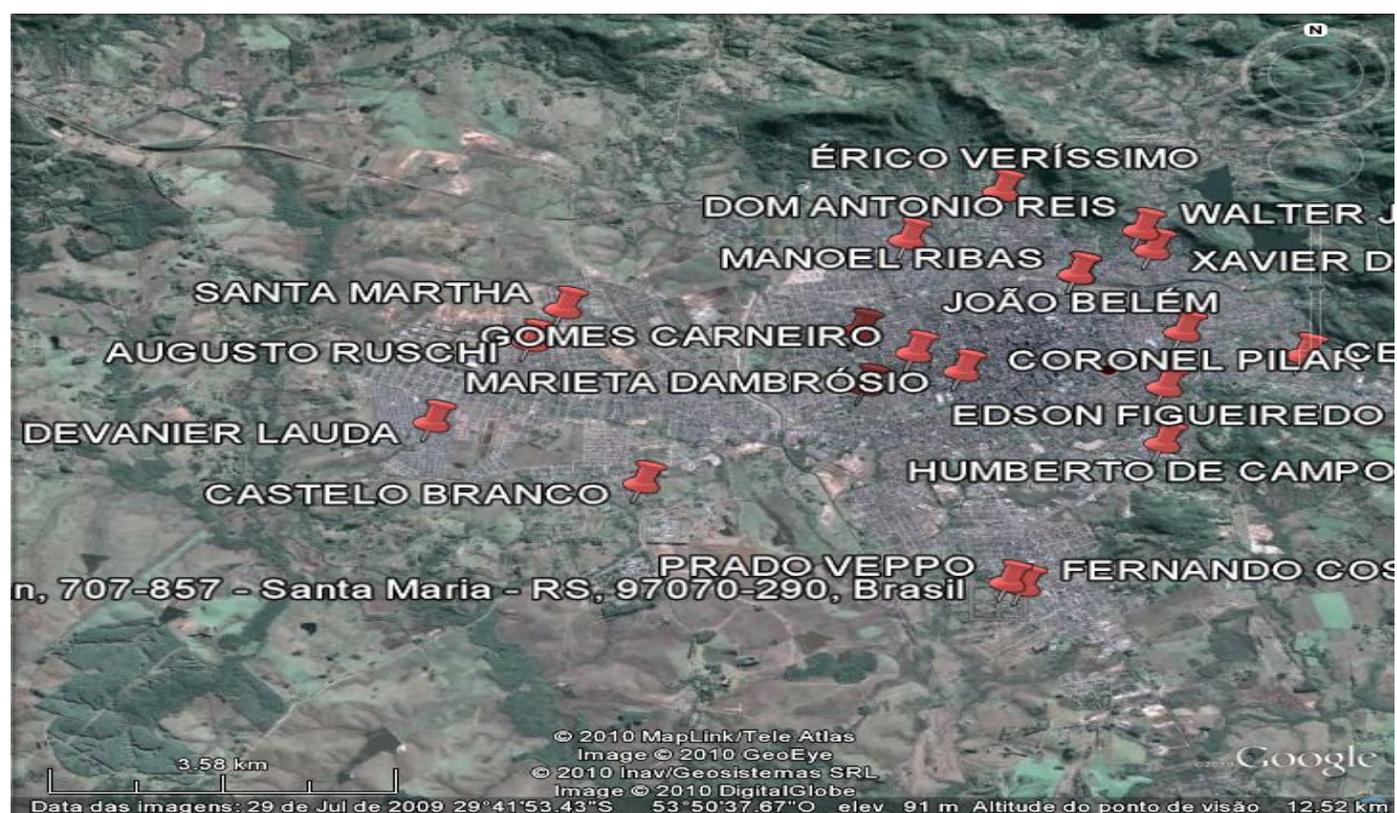
- Decreto Federal n.º 99.274, de 06/06/1990 - áreas de Proteção Ambiental e as Estações Ecológicas.

**ANEXO 8 - Figura 16 - Coletânea fotográfica da aplicação dos instrumentos de avaliações em algumas escolas de ensinos fundamental e médio da rede Estadual de Santa Maria – RS**



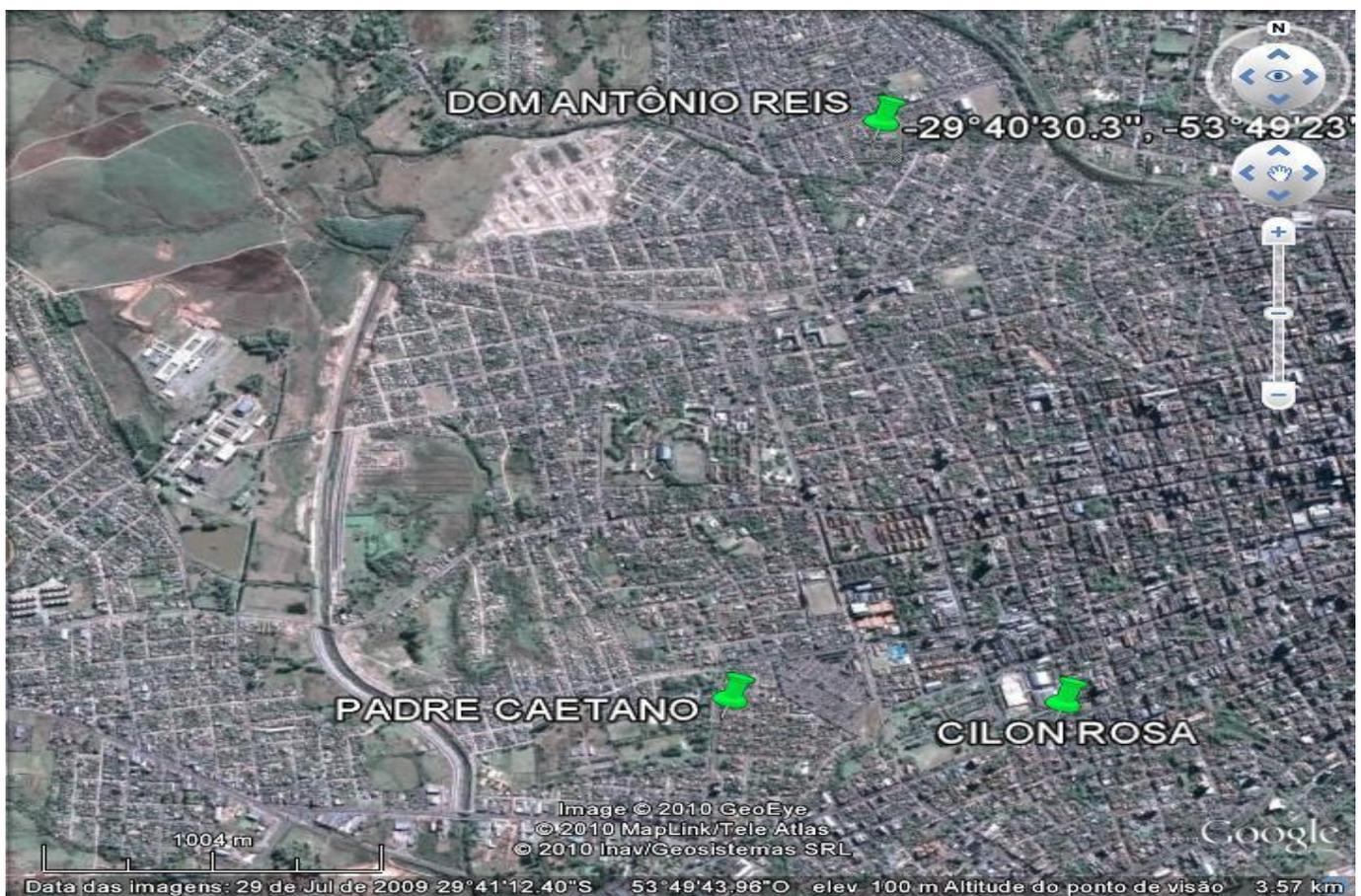
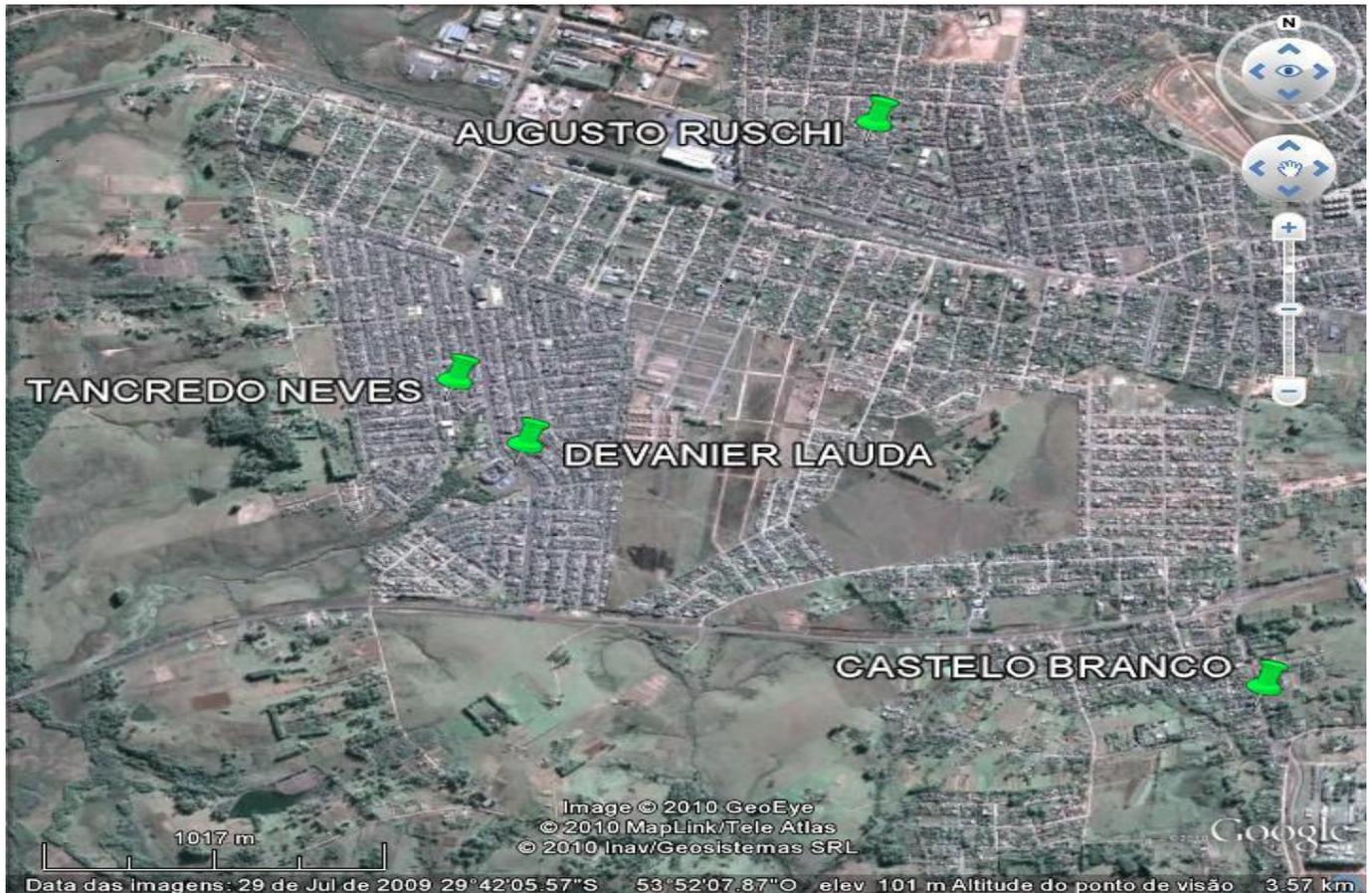
**ANEXO 9 - Figura 17 -** Locação das escolas e dos cursos em imagens orbitais/aerofotogramas (mapas) parciais da cidade de Santa Maria – RS (as coordenadas de locação de todas as escolas encontram-se no ANEXO 2)

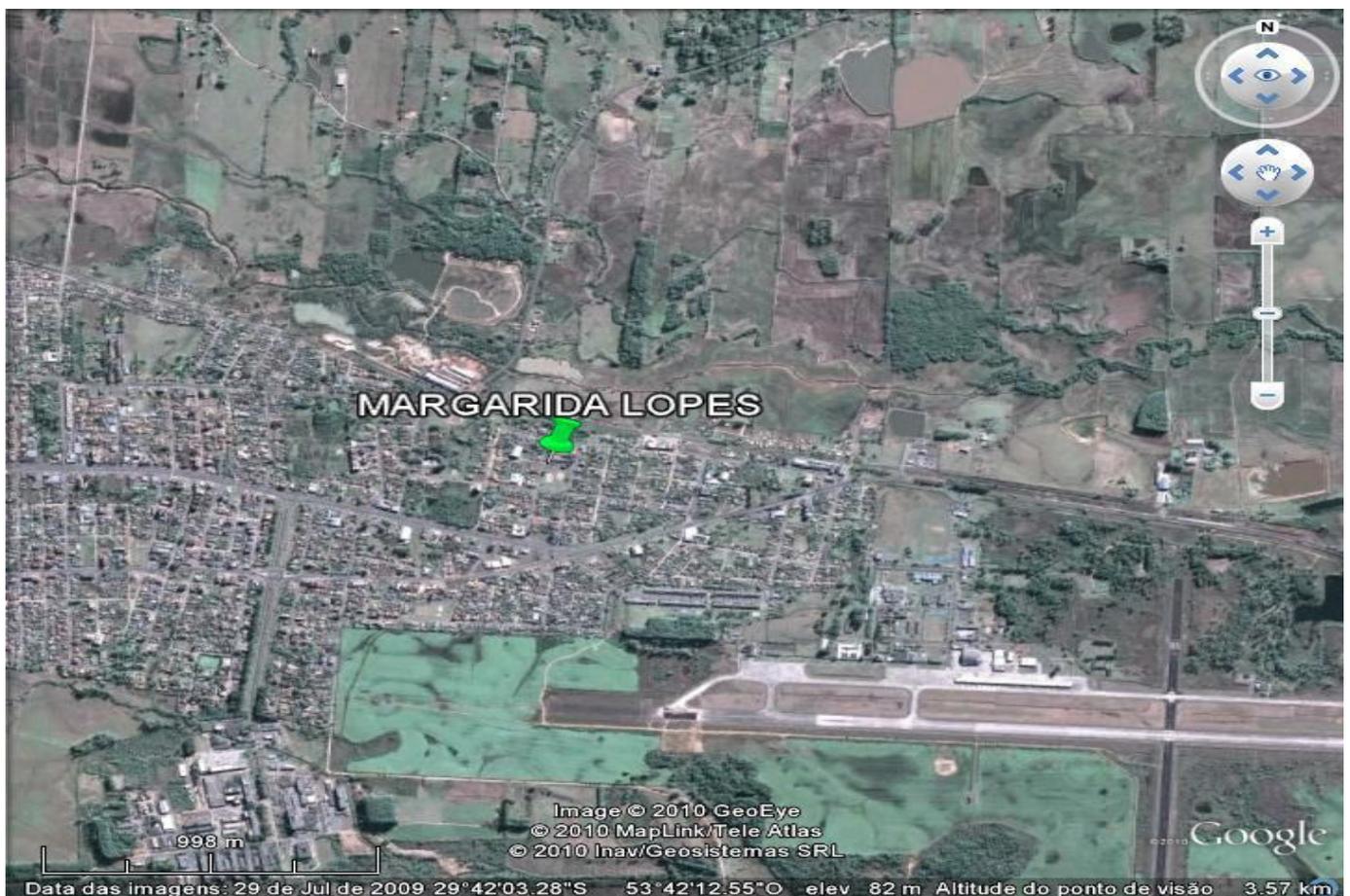
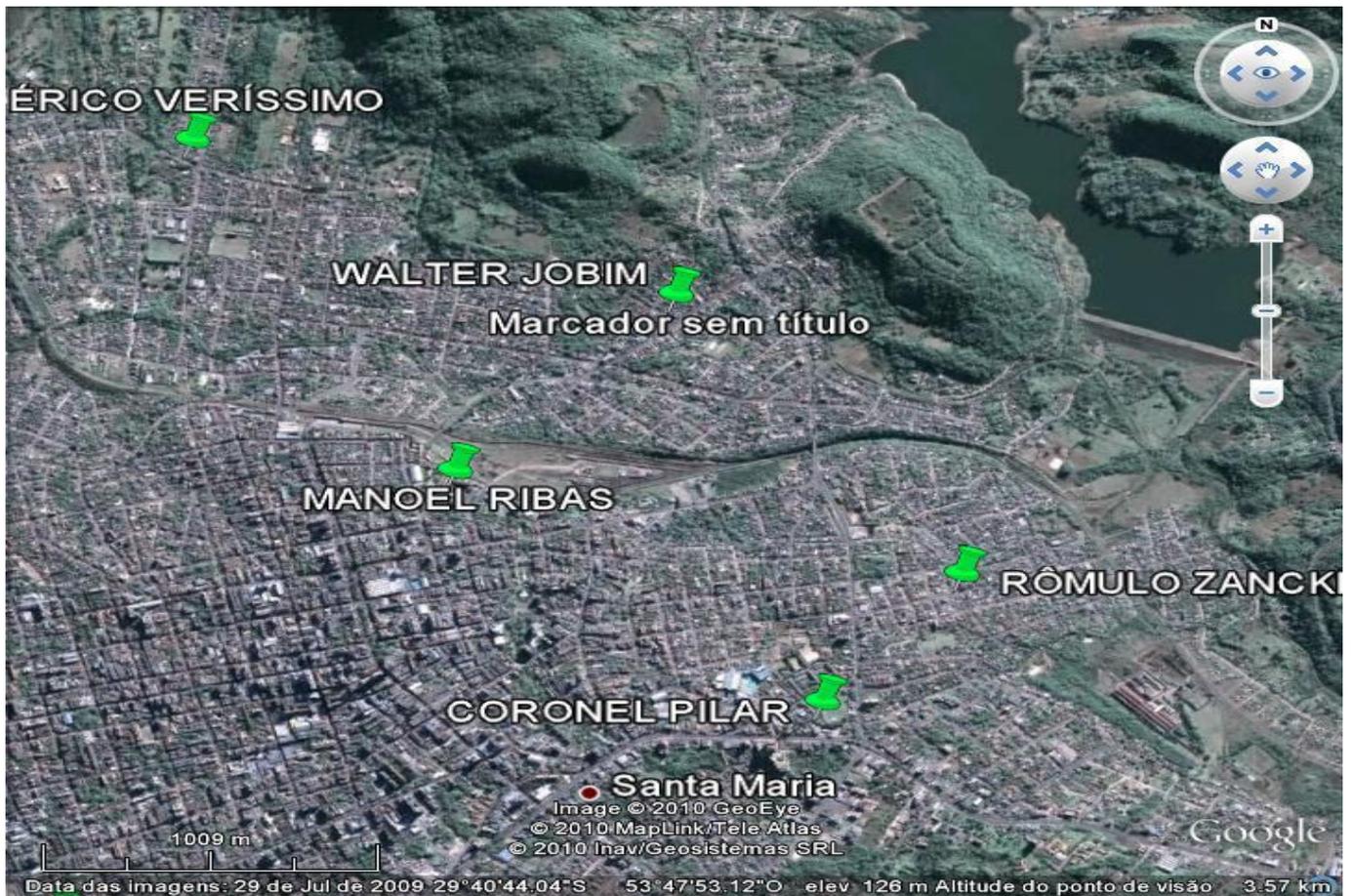
Escolas de ensino fundamental – alfinetes vermelhos

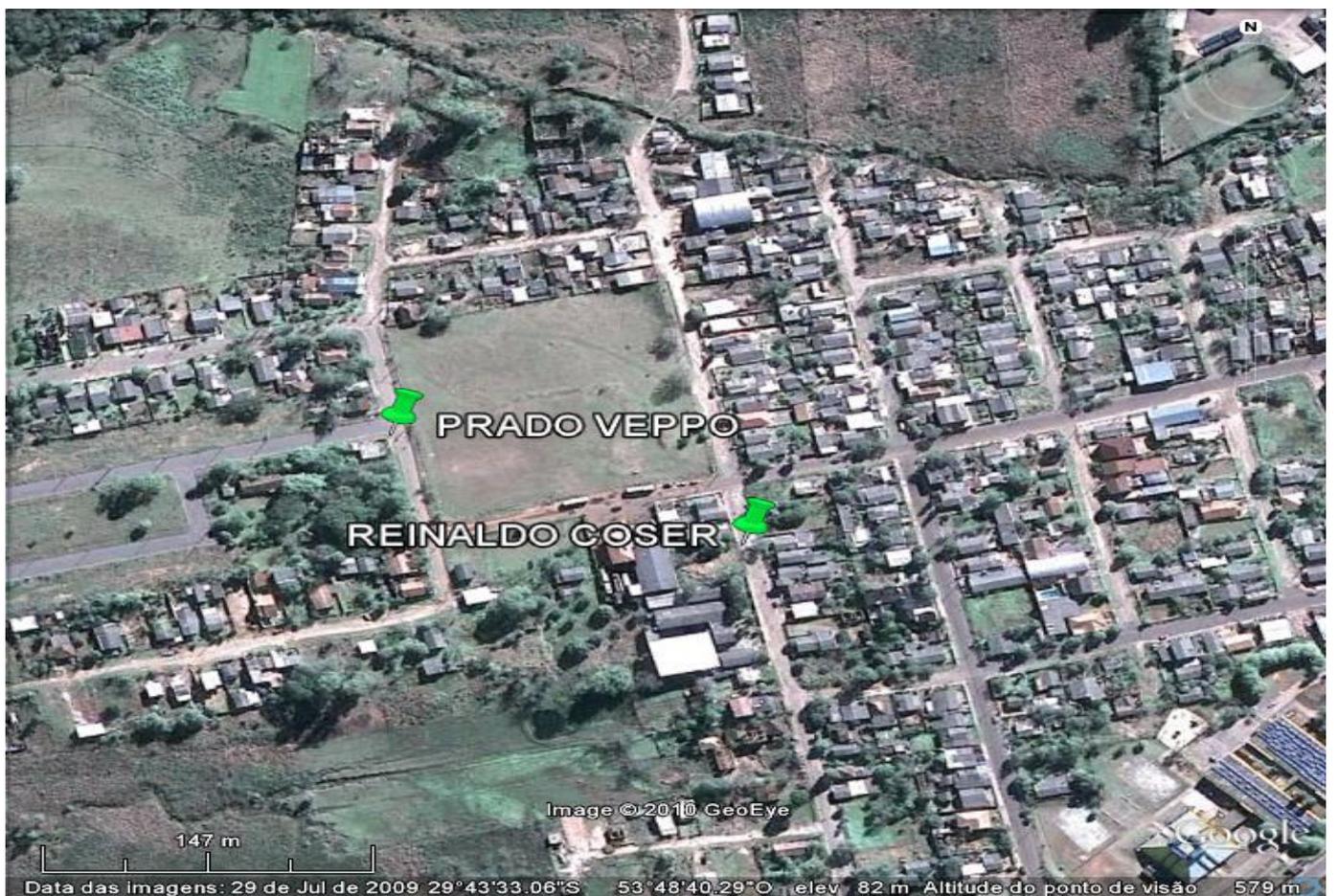




Escolas de ensino médio: alfinetes verdes







## Visão geral da localização das escolas em Santa Maria e no Estado





-c-	1	8	5	5	4	6	2	7	3	3	9	3	10	10	3	4	3	3	3	7	10	3
	2	6	6	9	3	2	10	4	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	3	2	10
	3	6	6	6	4	2	3	1	2	3	3	3	4	4	4	2	1	3	3	3	9	3
	4	5	10	10	10	10	5	1	1	4	3	3	3	3	1	1	3	1	3	3	1	1
	5	5	4	6	3	2	10	10	1	2	10	10	2	10	10	10	2	10	10	5	1	10
	6	5	4	8	2	4	1	1	1	3	1	1	1	2	2	2	1	1	2	4	10	1
	6																					28
-d-	1	1	3	7	3	4	10	5	10	2	10	10	1	1	10	10	10	10	10	3	10	10
	2	7	4	5	8	9	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	7	1
	3	1	1	4	4	8	10	10	2	1	10	1	1	10	2	1	1	2	2	10	10	1
	4	6	3	8	8	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	10
	5	1	2	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	10	10	10	1
	6	7	2	7	8	10	1	1	10	10	4	10	10	2	4	1	1	1	10	4	4	10
	7	4	5	6	9	9	6	4	1	4	1	4	4	4	4	4	3	2	2	8	1	4
	8	7	2	6	8	9	1	2	1	2	1	1	1	1	2	3	1	1	1	4	1	1
	9	2	8	7	9	9	1	1	2	4	2	7	7	2	7	10	2	2	6	1	3	2
	10	9	4	8	3	3	3	10	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10																					50	
-e-	1	5	4	7	2	5	3	2	2	10	1	1	3	3	3	4	1	3	3	3	10	3
	2	6	7	5	3	9	3	10	3	3	9	2	4	10	4	4	1	2	4	7	10	4
	3	4	4	9	1	3	3	3	7	9	10	10	4	3	3	10	4	4	10	3	10	3
	4	6	3	7	3	8	4	4	4	10	2	3	1	2	2	2	1	4	3	9	10	4
	5	3	6	5	3	9	4	3	3	10	1	2	3	3	3	1	1	3	3	9	10	3
	6	8	5	6	3	8	3	10	3	10	10	2	9	10	10	1	1	9	10	10	9	10
	7	5	3	7	3	9	3	2	2	10	2	2	2	3	3	3	10	2	10	10	10	2
	8	6	3	5	9	3	1	5	7	10	10	4	1	10	1	3	4	3	4	5	10	10
	9	6	2	7	3	4	1	1	4	3	1	4	3	2	2	4	3	1	4	4	10	4
	10	5	4	6	3	9	3	2	2	10	10	2	10	2	4	4	4	3	3	4	10	10
10																					53	

-f-	1	4	4	5	9	7	1	1	10	10	10	2	3	1	10	1	1	1	10	3	3	1
	2	6	4	7	4	4	1	2	1	1	1	7	3	2	4	2	1	3	3	5	10	1
	3	8	6	10	10	10	1	2	1	1	3	2	1	10	2	1	1	1	4	10	4	1
	4	4	4	8	2	2	2	1	1	5	10	10	1	1	2	4	1	1	10	4	1	1
	5	4	3	7	3	3	1	1	1	1	1	1	1	10	4	1	1	1	1	1	1	1
	6	7	3	6	2	4	1	1	1	1	10	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1
	7	7	6	7	10	8	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	6	3	1	1
	8	8	5	8	4	1	1	4	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	10	1
	9	7	3	5	5	7	1	1	1	5	10	3	2	1	8	1	1	10	4	7	1	1
	9																					9
-g-	1	6	3	9	3	3	2	6	1	3	3	4	4	1	10	3	3	3	2	3	8	3
	2	6	2	5	3	7	5	3	1	3	1	3	4	1	10	3	3	3	1	4	5	3
	3	6	3	7	3	1	3	6	1	3	3	10	4	2	3	3	3	3	1	3	6	3
	4	4	4	6	9	9	5	10	10	10	10	10	5	1	5	10	5	10	5	10	10	10
	5	5	3	4	5	7	1	3	2	1	10	4	4	1	2	3	3	2	1	10	8	3
	6	4	3	5	5	7	4	8	1	4	10	3	6	2	3	4	3	4	3	4	7	4
	7	7	4	8	5	1	7	6	1	3	3	3	4	2	10	4	4	4	10	10	10	4
	8	7	3	6	1	7	3	3	1	1	3	3	3	3	5	4	3	4	4	7	3	3
	9	6	3	8	5	7	10	10	5	4	10	4	3	1	10	1	2	7	10	10	10	10
	10	5	5	6	5	5	2	7	10	3	10	5	4	2	5	3	3	4	4	10	10	5
	11	5	5	6	5	5	3	7	3	3	10	2	4	10	4	4	4	4	3	9	10	4
	12	7	4	5	3	3	10	10	1	4	10	2	10	10	10	3	3	10	3	10	10	10
	13	4	5	8	10	9	10	8	10	5	10	10	4	2	1	3	4	2	2	10	10	10
13																					72	

-h-	1	7	2	4	3	5	3	3	1	5	4	3	5	10	5	3	4	4	4	6	10	4
	2	6	4	7	3	7	2	3	1	2	3	3	4	2	6	2	3	3	3	7	3	3
	3	6	3	4	3	3	2	7	1	3	3	4	2	1	4	3	2	5	3	7	2	3
	4	5	3	4	3	1	2	1	3	1	3	2	3	1	1	3	1	2	1	9	10	1
	5	6	2	8	5	1	10	6	3	8	4	9	10	3	1	3	3	4	3	3	10	3
	6	6	6	3	3	7	3	8	2	7	10	5	10	2	6	4	3	4	3	8	10	3
	7	5	3	7	3	7	4	8	10	8	10	6	4	10	10	10	3	3	3	10	10	10
	8	8	2	4	7	7	3	8	9	3	3	3	10	3	10	3	3	2	10	10	1	3
	9	4	8	7	5	7	10	9	10	8	10	6	6	2	10	3	3	4	3	10	10	10
	10	6	4	3	3	7	3	10	10	9	10	10	10	3	10	10	10	10	10	10	10	10
10																					50	
-i-	1	6	4	5	5	5	4	7	1	6	3	6	5	1	7	1	3	3	3	4	10	5
	2	7	6	5	9	9	5	9	1	6	9	6	10	1	6	5	4	4	6	8	10	6
	3	4	3	10	7	5	6	9	1	10	4	4	4	2	5	3	8	4	5	7	9	4
	4	5	4	5	10	7	8	9	9	6	9	8	10	3	9	6	4	4	3	9	10	9
	5	5	7	10	9	1	5	8	3	6	6	10	4	2	4	4	4	3	3	6	10	4
5																					28	
-k-	1	6	4	5	4	1	1	1	1	10	10	1	1	2	2	1	1	1	1	4	10	1
	2	6	1	6	9	9	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	9	8	10	1
	3	4	4	6	10	9	10	4	1	4	1	1	1	9	9	9	1	9	7	4	10	9
	4	5	3	4	9	2	1	2	1	3	10	2	2	4	7	3	7	3	8	8	1	2
	5	4	3	7	7	7	3	1	4	4	10	4	3	9	7	3	3	3	3	7	10	3
	6	8	5	5	3	9	1	10	2	10	10	10	9	9	4	4	4	3	10	10	10	10
	7	10	10	10	10	10	4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2	10	10	10	10
	8	7	4	8	1	3	2	1	3	4	3	3	2	2	2	2	1	3	4	10	3	3
	9	6	3	6	4	8	1	1	1	10	1	1	9	9	3	4	3	3	7	3	10	3
9																					42	

-l-	1	2	1	8	3	4	4	1	4	4	4	4	3	3	10	4	4	4	4	3	10	4
	2	5	4	8	3	3	9	1	3	4	1	1	9	3	3	2	1	4	4	1	4	4
	3	5	2	7	3	1	9	3	3	9	10	4	3	10	10	3	1	2	10	10	10	10
	4	5	7	7	9	4	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	5	6	3	6	2	7	4	4	4	10	4	1	10	3	4	4	3	3	10	3	10	4
	6	5	9	7	4	3	10	3	10	1	10	3	10	2	2	4	3	4	10	4	4	10
	7	2	4	6	2	3	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	2
	8	7	3	8	3	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1
	9	6	6	7	3	5	1	10	2	10	1	10	3	10	10	10	3	10	10	10	10	10
	10	6	4	7	2	4	1	10	1	10	1	1	1	2	2	2	1	1	1	4	10	1
	10																					56
-m-	1	6	3	6	5	7	10	3	1	6	2	3	3	1	9	3	2	2	3	7	1	3
	2	7	3	6	3	3	2	5	1	3	1	3	3	1	3	4	4	4	1	6	10	3
	3	4	5	3	3	3	10	2	1	1	6	2	10	1	10	1	1	2	10	10	10	10
	4	4	6	4	3	3	1	6	3	3	3	3	3	1	4	3	3	3	2	8	10	3
	5	5	3	7	5	10	6	8	6	6	3	10	3	1	6	4	3	3	3	8	10	3
	6	6	3	7	5	10	4	9	1	6	4	3	4	1	6	4	3	3	1	8	10	4
	7	5	2	8	5	7	3	6	10	6	10	5	6	1	3	4	3	3	2	10	10	10
	8	7	6	5	5	1	4	8	10	6	1	7	10	10	9	6	3	3	2	9	10	10
	9	5	3	7	3	7	2	3	1	4	7	5	3	1	4	2	3	4	6	10	10	3
	10	7	4	7	6	6	10	10	10	6	10	3	2	1	1	10	2	10	2	10	10	10
	11	7	1	7	7	5	1	6	1	2	3	4	3	1	3	2	3	2	2	10	10	2
	12	6	5	5	7	5	3	9	1	1	7	8	7	1	4	3	4	3	3	9	10	3
	12																					64



-r-	1	5	2	4	3	9	6	4	1	6	2	9	10	2	8	7	1	1	9	4	1	1
	2	3	6	8	8	1	2	1	2	10	2	1	2	2	2	3	1	1	3	1	1	1
	3	5	2	4	7	9	6	1	1	6	3	9	1	2	9	5	1	1	8	1	2	1
	4	5	5	7	7	5	6	3	6	6	3	6	8	6	9	1	1	1	5	3	3	6
	5	4	3	6	1	9	2	3	3	3	4	4	4	2	1	1	1	1	9	4	10	1
	6	10	5	7	10	10	2	1	2	3	1	1	4	2	4	4	3	9	10	8	10	10
	7	5	2	7	2	9	4	1	2	10	1	4	4	2	1	2	1	8	10	3	10	2
	8	5	2	9	3	9	4	8	2	10	10	1	3	2	3	4	3	3	4	1	10	3
	9	5	4	8	8	1	1	1	2	2	2	2	2	2	9	3	2	10	1	9	10	2
	9																					27
-s-	1	1	2	6	3	9	10	6	6	2	2	10	10	2	10	10	3	10	10	10	10	10
	2	9	4	7	5	1	10	6	5	6	10	5	7	4	8	6	5	5	6	10	10	5
	3	8	3	7	9	10	4	8	5	5	10	4	4	10	8	4	5	4	4	10	8	4
	4	7	5	5	3	9	6	7	10	2	4	4	10	2	6	5	3	4	4	10	10	10
	5	3	5	5	10	10	3	8	10	8	10	3	10	10	6	8	5	4	4	10	10	10
	6	5	3	3	5	1	9	7	4	4	5	10	10	10	1	10	8	9	8	10	9	10
	7	6	4	7	5	1	3	8	10	10	10	3	4	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	8	8	5	3	5	1	3	8	2	3	4	3	3	5	6	4	4	10	5	10	8	3
	9	7	4	2	5	1	3	4	4	1	1	1	2	1	10	4	4	3	10	10	10	4
	10	6	4	3	7	3	3	7	10	2	10	4	10	4	9	3	9	6	2	10	8	3
	11	1	3	5	3	7	10	8	10	3	3	3	3	10	10	3	4	3	10	10	10	3
	12	6	3	4	3	5	3	3	4	3	3	5	5	4	10	4	4	10	10	10	10	3
	13	4	3	5	5	7	2	6	3	1	10	3	6	4	4	4	2	3	3	1	9	3
	14	5	4	5	5	1	2	8	4	3	1	3	3	1	3	2	3	2	2	10	6	3
14																					81	



<b>-ab-</b>	1	8	2	4	4	1	3	6	10	4	1	3	2	10	1	1	3	1	3	9	6	1
	2	5	3	7	5	1	6	3	1	3	1	3	4	3	10	1	3	10	3	10	10	3
	3	8	5	3	7	5	3	9	10	10	10	10	10	2	10	2	2	10	10	10	10	10
	4	6	3	8	3	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	5	6	6	6	1	9	4	9	4	1	3	4	10	1	10	4	3	4	10	10	10	10
	6	4	2	5	5	9	3	7	1	2	3	3	4	1	3	4	3	4	3	10	4	4
	7	5	3	5	5	7	5	6	10	4	10	3	2	1	4	3	5	3	2	9	10	5
	8	6	4	6	3	3	3	2	1	3	1	3	5	8	2	4	6	4	2	5	10	3
	9	4	5	7	3	9	4	7	10	4	1	4	4	1	5	4	4	3	3	7	1	4
	9																					50
<b>-ad-</b>	1	4	3	3	5	1	3	7	3	3	6	4	4	3	4	3	4	4	2	10	10	3
	2	5	3	2	7	7	2	8	2	3	10	1	2	1	1	3	1	4	3	10	9	3
	3	5	5	5	3	7	4	7	3	6	4	4	4	4	1	3	3	3	6	10	6	4
	4	4	4	4	3	1	1	2	2	2	3	3	4	2	5	1	3	1	2	10	6	2
	5	7	4	6	5	7	10	6	5	6	10	3	3	10	1	4	1	3	1	10	9	10
	6	9	1	3	5	1	4	9	1	3	3	2	3	2	1	1	1	3	2	4	8	1
	7	8	3	5	5	3	2	10	3	1	2	3	10	3	6	6	4	4	4	10	10	3
	8	6	4	2	5	5	4	7	4	4	10	6	6	3	3	4	10	6	10	10	8	4
	9	5	3	6	9	7	3	5	1	3	4	5	5	4	4	3	4	3	5	10	10	5
	10	5	2	4	5	3	3	8	2	4	9	6	4	4	6	7	6	4	4	10	10	4
10																					39	
<b>-ae-</b>	1	5	5	6	9	1	8	3	3	2	1	1	2	3	10	1	2	2	3	10	10	3
	2	7	4	6	6	10	3	4	10	10	10	3	10	3	10	10	1	10	10	10	10	10
	3	6	4	7	3	4	1	3	7	7	1	7	10	3	4	4	4	1	4	7	1	4
	4	7	4	8	8	7	1	7	10	10	10	7	10	4	3	10	7	10	1	10	10	10
	5	4	2	6	4	7	1	4	1	10	1	3	3	2	10	1	1	10	10	8	9	1
	6	5	5	3	3	10	1	3	10	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	4	10	1
	7	5	6	2	2	3	1	3	10	1	3	1	1	1	2	1	1	1	3	3	10	1
	8	2	3	4	9	2	1	3	7	3	3	10	10	10	1	1	1	1	3	3	10	3
	9	7	4	4	2	7	1	3	3	4	4	1	3	2	1	1	1	1	1	7	1	1
	10	4	3	7	9	3	1	7	1	7	10	1	1	2	10	1	1	3	3	7	10	1
	11	7	3	6	7	7	4	3	3	9	10	1	1	2	1	1	1	2	10	9	10	1
11																					36	



Continuação do quadro 6 – Tabulação dos dados para o ensino médio

Escolas	Questões/ Pesos → Alunos ↓	<u>Diagnóstico para o ensino médio</u> Tabulação dos dados (entram os valores ponderados atribuídos a cada nota)										Data de início: 01/04/2010 a 30/10/2010										
												Escolas Randomizadas: b – m; o – t.										
												Cidade – Estado: Santa Maria – Rio Grande do Sul										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Moda
-b-	1	4	3	1	2	10	5	10	10	10	7	10	10	10	10	10	1	3	4	10	10	10
	2	1	3	5	2	3	3	8	1	9	5	6	10	10	10	10	3	3	10	10	7	10
	3	2	2	3	3	3	3	7	10	10	5	10	10	10	8	10	1	10	3	7	7	10
	4	2	3	3	3	3	10	10	10	10	5	10	10	10	10	10	6	10	10	10	10	10
	5	2	3	1	3	3	5	7	8	6	5	10	4	10	9	10	10	10	10	10	10	10
	6	3	2	5	2	3	10	4	1	3	5	10	10	9	9	10	1	3	3	10	10	10
	7	2	2	3	1	3	10	10	10	4	5	1	10	10	10	10	3	3	10	10	10	10
	8	1	2	3	3	7	1	8	1	6	5	4	10	10	6	5	5	5	4	10	10	5
8																					75	
-c-	1	4	3	7	4	2	4	8	10	10	1	3	1	5	10	10	10	10	10	10	10	
	2	2	2	5	1	1	2	10	1	3	3	4	10	10	6	10	3	2	2	10	10	
	3	1	2	5	3	1	1	10	1	3	10	10	1	10	10	10	10	3	3	10	10	
	4	1	4	3	3	1	7	7	1	2	3	4	4	10	8	3	2	4	3	1	10	4
	5	1	2	3	3	1	3	7	6	3	5	10	10	10	10	10	3	3	3	10	8	3
	6	1	3	5	5	1	4	5	1	2	10	10	10	10	10	3	4	3	10	10	10	10
	7	4	3	3	1	1	6	10	10	4	5	6	10	10	8	6	3	4	4	10	10	10
	8	1	3	3	1	10	10	10	10	3	10	10	10	10	10	10	3	3	10	10	10	10
8																					67	

-d-	1	9	7	7	8	9	4	1	9	6	1	8	9	6	9	10	9	6	9	10	9	9	
	2	2	2	5	3	9	4	1	1	6	1	9	1	3	8	8	8	6	10	10	9	1	
	3	1	1	3	4	6	5	1	2	3	2	1	1	1	8	7	9	8	4	5	9	1	
	4	2	2	5	3	10	4	1	8	5	1	10	5	9	10	7	6	10	10	9	10	10	
	5	2	3	5	1	10	2	1	10	1	4	1	10	4	10	9	9	7	4	10	10	10	
	6	3	3	3	1	10	6	1	1	7	3	2	10	5	10	9	5	3	10	10	9	10	
	7	3	2	3	3	10	4	1	1	1	4	4	10	3	7	7	4	6	6	10	7	4	
	8	3	3	2	1	7	2	1	2	1	2	6	10	5	9	9	2	6	7	10	10	2	
	9	3	3	2	2	8	2	1	2	1	2	10	10	5	10	10	3	5	4	10	10	10	
	10	1	3	1	1	10	2	1	9	6	3	2	9	6	6	6	6	10	3	10	7	6	
	11	1	3	3	3	10	2	1	4	6	3	5	6	9	8	7	6	5	5	10	9	3	
	12	2	2	2	4	6	1	1	3	1	1	2	1	5	4	9	3	4	1	1	10	1	
	13	2	3	5	2	6	6	1	9	1	1	2	3	5	6	6	1	3	1	1	10	1	
	14	1	2	3	2	7	2	1	6	6	1	3	9	7	6	7	2	3	1	1	10	1	
	15	1	2	5	2	10	2	1	5	6	10	10	2	10	8	9	6	2	3	7	10	10	
	16	1	5	7	2	10	6	1	10	6	10	10	10	10	10	10	4	6	5	3	7	10	10
	17	1	1	3	5	8	5	1	2	6	2	4	3	1	8	7	5	3	1	2	8	1	
17																					90		
-e-	1	4	4	5	6	3	4	6	6	3	1	4	10	1	8	9	3	4	3	5	1	4	
	2	1	2	3	2	1	4	7	1	3	1	4	10	2	4	3	3	4	2	1	1	1	
	3	2	3	7	4	10	2	5	1	6	1	10	3	10	6	4	3	3	10	10	8	10	
	4	4	3	5	1	5	3	3	1	6	1	2	2	4	6	4	3	3	2	10	8	3	
	5	2	3	5	1	7	1	4	1	6	1	3	3	6	6	4	3	2	2	1	8	1	
	6	1	3	3	3	10	1	6	1	1	1	1	2	1	5	5	2	2	3	1	10	1	
	7	2	3	3	2	1	2	10	2	1	1	2	3	1	7	3	2	3	10	1	9	2	
	8	1	3	5	4	10	9	8	1	6	10	10	2	10	10	4	4	4	3	2	9	10	
	9	3	2	3	4	5	2	6	1	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	10	5	3	5	3	2	4	7	2	2	2	10	10	3	7	10	2	4	10	10	10	10	
	11	4	3	3	4	3	3	9	2	3	1	10	10	3	7	10	3	4	10	10	8	3	
	12	2	4	5	4	1	4	9	1	10	1	3	6	3	2	10	3	2	10	2	2	2	
	13	3	2	3	2	7	3	4	3	3	1	2	4	1	4	3	2	2	1	1	1	3	
13																					60		

-f-	1	2	6	6	4	2	2	1	1	6	1	1	6	7	4	10	1	10	6	9	2	6
	2	2	2	3	4	9	1	2	1	9	1	10	1	1	2	6	1	1	1	10	1	1
	3	1	4	5	2	3	1	1	1	6	10	10	10	3	10	10	6	2	2	10	10	10
	4	2	3	7	4	1	1	3	1	6	1	9	10	5	10	10	7	6	6	1	7	1
	5	3	6	5	3	9	1	1	10	6	1	10	9	1	10	6	3	5	1	10	1	1
	6	1	4	3	4	9	3	7	7	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	7	2	2	5	4	9	5	2	1	3	1	10	10	10	9	1	9	3	1	7	1	1
	8	3	1	5	3	1	6	1	1	5	1	1	9	1	7	10	1	1	3	1	1	1
	9	2	3	3	3	6	7	1	1	6	1	9	9	3	1	1	3	3	3	10	1	3
	10	1	2	5	1	1	1	1	1	5	1	3	1	1	10	10	1	1	1	1	4	1
	11	1	3	3	2	8	2	1	1	6	1	10	9	1	1	1	2	1	1	10	1	1
11																					36	
-g-	1	5	2	5	3	10	6	6	5	5	3	4	10	7	8	8	3	6	3	10	9	5
	2	4	4	5	3	9	5	8	10	4	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	3	2	2	3	4	9	10	9	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10
	3																					25
-h-	1	4	3	5	2	3	10	4	1	2	3	4	4	1	5	3	2	3	10	10	8	3
	2	2	2	5	4	2	2	4	2	2	3	4	4	1	5	2	1	4	3	5	8	2
	3	2	3	5	4	2	3	4	5	4	3	5	4	1	5	10	2	2	3	1	8	4
	4	1	3	3	4	10	5	7	10	5	3	4	10	1	0	7	3	4	3	1	8	3
	5	3	5	3	2	1	10	6	1	5	3	1	4	10	7	4	4	3	4	1	8	4
	6	2	2	3	3	3	2	5	1	3	3	1	3	10	7	10	6	6	6	1	1	3
	7	3	3	3	2	1	2	7	1	3	3	1	3	10	7	3	3	3	2	1	8	3
	8	2	3	3	3	1	2	3	1	3	4	1	1	10	4	3	2	3	3	3	7	3
	9	4	4	3	1	1	2	7	1	1	3	10	1	10	8	3	3	3	3	10	7	3
	10	1	2	3	1	1	1	10	10	3	3	4	3	10	7	10	2	4	3	10	10	10
	11	3	3	3	3	1	4	3	1	1	5	4	3	10	6	4	1	1	1	1	8	1
11																					39	

+i	1	3	5	5	6	10	9	9	10	9	10	10	9	10	9	10	6	6	10	10	7	10	
	2	1	1	3	2	10	4	6	5	7	10	10	6	10	10	6	4	6	10	10	10	10	
	3	2	2	7	2	10	7	9	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	7	10	10	10	
	4	2	4	5	3	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	7	7	6	7	10	10	10	
	5	1	3	5	2	10	7	9	3	6	10	7	9	10	9	9	10	6	10	10	10	10	
	6	2	2	5	4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	7	3	2	3	1	10	5	9	6	6	10	10	10	7	10	10	6	2	3	8	10	10	
	8	4	3	5	4	9	1	10	10	7	3	4	10	10	10	10	3	10	10	10	10	10	
	9	4	3	5	1	9	10	6	10	9	10	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	10	3	4	3	3	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	11	2	3	1	1	10	4	6	10	1	10	10	1	5	10	10	4	4	10	10	10	10	
	12	2	3	5	2	9	6	10	10	9	5	1	10	10	10	10	8	9	1	1	10	10	
12																					120		
-j	1	2	3	5	5	1	10	5	10	6	1	1	3	1	4	10	1	1	1	2	7	1	
	2	2	2	3	2	1	1	3	1	6	3	1	6	1	9	9	5	1	10	10	10	1	
	3	1	1	3	1	9	1	9	10	5	1	8	10	2	10	10	10	10	10	10	1	10	
	4	6	5	7	5	6	1	5	10	10	1	10	10	5	10	10	10	10	10	10	10	10	
	5	3	2	5	4	3	1	3	1	5	1	1	3	1	1	4	1	1	1	1	9	1	
	6	1	4	3	3	2	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	7	3	2	5	2	4	1	4	10	6	1	10	10	1	10	10	10	4	8	3	4	10	
	8	4	2	7	4	10	1	1	1	6	1	9	10	1	10	10	10	4	10	10	3	10	
	9	2	4	3	2	10	1	1	1	5	1	9	8	1	9	3	1	10	10	10	10	1	
	10	3	2	3	1	10	1	1	1	5	1	1	9	1	2	4	1	1	3	4	2	1	
	11	9	9	10	9	10	1	2	1	1	1	7	7	1	1	3	10	1	4	1	1	1	
	12	1	1	1	2	1	10	1	10	6	1	10	3	1	9	10	1	10	1	1	10	1	
12																					48		

-k-	1	3	2	2	2	1	2	3	10	3	1	1	1	1	10	10	10	1	1	1	7	1
	2	3	4	7	1	1	2	1	1	1	1	8	8	7	1	8	8	3	3	8	1	1
	3	2	2	2	4	1	1	1	3	8	7	10	10	10	10	7	10	8	7	7	7	10
	4	2	2	3	8	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	5	6	3	3	2	1	1	1	10	3	8	10	10	10	10	10	1	9	10	8	8	10
	6	3	4	3	1	1	3	1	8	9	9	8	7	7	8	10	7	1	9	10	8	8
	7	1	3	8	3	1	1	1	1	1	1	1	3	7	1	3	3	1	3	1	1	1
	8	6	4	1	3	1	1	10	10	1	10	10	10	7	10	10	10	10	3	10	8	10
	9	2	3	3	2	1	3	8	8	10	10	8	10	10	10	10	8	1	10	10	9	10
	10	2	6	3	1	1	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	10
	11	2	3	3	4	1	10	9	10	9	10	10	10	10	10	10	1	3	3	6	7	10
11																					81	
-l-	1	1	4	3	3	1	5	7	1	1	1	4	10	5	8	4	4	4	3	10	8	4
	2	1	3	3	1	1	1	10	3	1	3	3	1	5	10	3	5	10	4	10	10	1
	3	5	3	7	5	1	4	8	3	3	1	4	3	5	8	3	3	4	4	10	9	3
	4	1	2	3	2	1	3	6	6	1	1	4	2	4	8	4	4	2	10	10	7	4
	5	5	2	5	2	1	3	2	1	1	1	4	4	2	10	2	6	3	3	10	6	2
	6	2	1	7	1	2	4	7	10	10	3	10	10	1	8	3	3	3	4	10	8	10
	7	3	4	5	4	1	3	6	3	3	1	4	3	1	8	3	3	4	3	10	8	3
	8	2	4	5	1	5	6	10	2	1	4	5	7	5	10	10	3	4	3	10	10	10
	9	3	2	7	3	1	4	6	4	1	3	10	9	7	10	10	3	3	3	10	10	3
	10	4	2	7	3	1	4	7	7	3	3	10	10	8	9	10	2	3	3	10	9	3
	11	5	2	9	5	1	4	9	1	3	3	10	10	7	10	3	4	4	3	10	8	10
	12	4	4	5	5	1	3	8	2	3	3	10	10	3	10	5	6	6	4	10	8	10
	13	2	2	5	2	10	4	7	1	10	10	9	2	6	7	10	4	3	4	3	10	10
13																					73	

-m-	1	2	3	2	2	1	2	4	3	7	1	3	3	3	10	7	10	10	1	10	3	3
	2	1	2	2	3	10	1	4	1	10	10	1	1	10	4	10	1	1	1	10	7	1
	3	1	3	2	4	10	1	3	1	1	1	3	1	3	3	4	10	4	5	5	6	1
	4	2	4	2	2	10	1	4	4	4	2	1	1	10	4	4	2	4	4	3	9	4
	5	7	2	2	2	10	3	3	1	10	1	1	4	2	7	7	7	8	3	1	1	1
	6	4	4	2	5	10	3	7	4	7	10	8	10	10	8	10	3	3	10	10	10	10
	7	4	3	2	3	1	1	2	7	4	1	1	7	8	10	10	9	3	3	10	4	3
	8	4	4	4	2	8	1	3	3	3	1	3	7	7	8	8	3	2	2	1	1	3
	9	4	3	9	3	1	8	7	7	7	3	7	7	8	3	10	3	8	4	1	1	7
	10	3	3	3	5	2	1	3	1	1	1	1	7	4	7	10	1	1	1	1	7	1
	11	9	9	9	10	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	12	3	4	4	1	1	5	4	4	4	1	7	7	7	1	10	7	4	3	3	1	4
	13	3	5	5	3	1	1	1	1	1	6	1	1	10	7	4	3	2	1	1	1	1
13																					49	
-o-	1	6	5	3	6	9	10	2	3	3	1	8	3	9	10	3	4	1	8	8	7	3
	2	6	5	7	7	3	3	3	7	7	1	3	3	8	10	3	3	1	8	10	7	3
	3	6	8	2	5	8	9	2	1	3	1	1	1	7	10	3	1	1	3	3	7	1
	4	7	4	3	4	9	8	2	8	3	1	3	1	3	10	3	1	1	8	10	9	3
	5	5	3	3	7	7	8	1	7	7	1	4	7	7	10	3	3	1	8	8	8	7
	6	3	4	3	2	10	1	3	3	3	1	3	3	2	10	1	1	1	1	9	2	3
	7	6	5	7	6	8	10	8	3	3	1	3	3	9	10	3	3	7	7	10	3	3
	8	2	2	3	5	10	9	7	4	4	1	3	3	8	10	3	3	1	1	10	8	3
	9	7	6	9	8	10	7	8	10	8	1	3	3	9	10	3	3	8	9	10	6	8
	10	4	2	3	4	1	1	7	7	3	1	8	10	4	10	9	3	10	1	10	8	10
	11	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1	3	3	8	8	7	4	4	4	1	1	1
	12	1	2	2	1	10	8	10	7	1	1	8	8	10	10	10	8	10	10	10	10	10
	13	3	4	9	2	1	1	10	10	10	1	8	10	1	10	10	10	1	10	10	10	10
13																					65	

-p-	1	3	1	7	1	9	5	6	4	4	7	1	2	3	7	3	3	3	4	10	9	3
	2	1	2	5	1	8	5	6	3	2	3	3	3	5	8	8	4	4	5	3	8	3
	3	2	3	7	5	9	3	7	2	3	3	5	1	4	1	4	4	1	3	10	10	3
	4	2	5	3	4	9	5	9	2	3	3	4	2	7	7	4	3	3	3	3	9	3
	5	2	2	5	4	10	4	8	10	3	5	4	10	1	8	4	3	2	10	10	10	10
	6	2	3	3	2	10	2	7	10	3	5	3	10	2	8	7	4	4	3	10	8	3
	7	3	4	7	3	9	4	8	2	4	3	10	10	3	9	10	4	3	3	10	10	3
	8	5	4	7	2	9	9	9	5	6	3	4	4	3	9	8	4	4	3	10	9	9
	9	4	3	5	1	8	4	7	3	3	3	4	10	3	6	4	3	4	3	3	8	3
	10	6	3	3	2	7	3	8	10	3	4	1	4	3	7	5	2	3	4	10	10	3
	11	5	4	7	3	10	3	10	1	9	5	10	10	7	10	10	4	6	3	10	10	10
	12	3	4	3	3	10	4	10	2	3	10	10	2	7	10	10	3	4	3	10	10	10
	13	3	4	7	3	10	7	9	10	1	5	10	10	10	10	10	8	6	7	10	9	10
13																					73	
-q-	1	3	2	3	1	9	6	10	2	2	3	3	2	5	5	10	3	3	3	3	9	3
	2	3	2	3	1	9	4	10	3	3	1	3	10	3	5	10	2	3	1	10	9	3
	3	1	3	3	3	9	3	10	10	2	3	2	2	7	5	10	4	4	4	10	10	10
	4	4	4	5	3	9	2	10	4	3	3	2	1	5	5	10	4	3	10	10	10	10
	5	2	2	5	1	9	10	10	8	3	3	1	5	5	10	1	1	3	10	10	10	10
	6	3	2	5	2	9	10	10	5	5	1	1	1	5	6	10	2	3	10	10	10	10
	7	1	2	3	2	9	2	10	6	6	10	4	4	7	10	10	9	8	10	10	10	10
	8	4	3	5	3	10	1	10	10	10	10	1	10	10	9	10	6	5	10	10	10	10
	9	3	2	3	3	7	1	10	4	6	3	4	1	9	8	6	6	6	4	10	10	6
9																					72	

-r-	1	4	4	2	7	10	8	3	3	8	1	3	3	8	10	3	1	1	1	8	7	3
	2	4	5	7	7	2	8	8	8	3	1	3	8	8	10	3	3	7	3	7	8	8
	3	4	4	2	5	7	10	2	1	2	1	2	3	7	10	3	3	1	1	8	8	2
	4	5	4	2	5	4	1	1	1	1	1	3	8	8	10	3	1	1	1	10	7	1
	5	3	4	3	3	1	2	3	2	10	2	2	10	8	7	7	7	10	10	10	8	10
	6	4	8	3	8	1	3	3	2	1	1	2	2	7	4	10	4	4	4	7	9	4
	7	2	3	2	2	2	1	10	1	1	1	2	3	7	10	3	2	1	1	10	9	2
	8	5	3	8	2	1	10	9	10	1	1	3	3	3	8	3	3	1	1	10	8	3
	9	2	3	7	3	1	3	1	3	3	3	3	7	7	8	3	3	1	4	8	9	3
	10	3	4	7	4	1	4	5	3	3	3	10	10	2	5	1	3	4	10	10	10	10
	11	2	3	5	4	1	4	7	1	2	7	4	4	3	5	3	3	3	3	1	4	3
	12	2	2	5	3	1	4	7	3	3	3	10	6	2	4	4	4	4	3	1	1	4
	13	4	2	5	4	6	4	7	4	3	3	2	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3
	14	2	3	5	4	10	3	6	3	3	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	15	2	3	3	4	6	5	6	1	3	3	1	8	3	7	7	3	3	3	6	8	3
15																					69	
-s-	1	6	5	3	4	10	10	8	1	8	1	3	7	9	10	3	1	1	10	10	8	10
	2	7	5	8	7	8	8	7	4	8	1	3	3	9	10	3	3	1	3	10	9	3
	3	7	3	2	3	8	8	7	7	8	1	3	7	7	10	3	1	1	10	10	9	7
	4	7	5	3	7	8	9	3	8	8	1	3	8	8	10	3	3	1	9	9	8	8
	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1	7	9	3	10	3	1	1	10	10	10	10
	5																					38

-t-	1	1	2	3	2	1	3	10	1	3	1	3	10	3	3	3	3	3	4	1	1	1	
	2	2	3	7	3	10	2	2	1	1	1	7	7	1	1	1	1	1	2	2	1	1	
	3	6	2	2	3	10	3	3	3	3	1	7	7	1	7	3	2	2	7	10	1	3	
	4	1	4	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	7	4	3	1	2	1	1	1	
	5	1	3	2	3	10	3	1	1	3	1	3	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	
	6	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	2	3	3	3	3	10	1	2	3	1	1	1
	7	4	2	2	2	1	1	3	3	3	3	1	3	3	1	7	3	3	3	1	1	1	3
	8	4	1	2	1	10	2	1	3	3	1	3	3	1	10	7	4	7	7	7	4	7	7
	9	1	2	2	4	1	10	1	3	1	1	3	1	1	3	3	2	3	3	3	1	1	1
	10	1	2	2	1	1	10	3	3	1	1	3	1	1	3	3	1	7	7	7	1	1	1
	11	2	2	3	4	1	10	3	3	10	1	7	10	1	7	7	2	4	4	4	10	1	10
	12	3	3	2	3	1	4	4	4	10	1	4	8	1	3	3	3	3	2	1	1	1	3
	13	3	2	7	2	1	3	2	2	2	1	3	10	1	3	1	1	3	3	1	1	1	1
	14	2	2	2	3	1	7	1	3	1	1	1	3	1	8	3	3	7	10	1	1	1	1
	15	3	2	8	1	3	7	3	7	10	1	4	7	10	8	3	2	2	7	10	1	1	7
15																					42		
<b>Totais</b>	<b>202</b>																						

**ANEXO 11. Resultados das modas e o número de alunos randomizados – ensinos fundamental e médio**

Continuação do quadro 7 – Modas e número de alunos randomizados para o ensino fundamental

Escolas de ensino fundamental	Indicadores: Núcleo escolar		Valores significativos		
	Alunos		Encontrado por nível (modas)	Mínimo	Máximo
-a-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	4	1	10
	2		3	1	10
	3		3	1	10
	4		1	1	10
	5		6	1	10
	6		1	1	10
	7		3	1	10
	8		3	1	10
	9		5	1	10
	10		1	1	10
	11		10	1	10
-b-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	4	1	10
	2		10	1	10
	3		6	1	10
	4		10	1	10
	5		3	1	10
-c-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	3	1	10
	2		10	1	10
	3		3	1	10
	4		1	1	10
	5		10	1	10
	6		1	1	10
-d-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	10	1	10
	2		1	1	10
	3		1	1	10
	4		10	1	10
	5		1	1	10
	6		10	1	10
	7		4	1	10
	8		1	1	10
	9		2	1	10
	10		10	1	10

-e-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	3	1	10
	2		4	1	10
	3		3	1	10
	4		4	1	10
	5		3	1	10
	6		10	1	10
	7		2	1	10
	8		10	1	10
	9		4	1	10
	10		10	1	10
-f-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	1	1	10
	2		1	1	10
	3		1	1	10
	4		1	1	10
	5		1	1	10
	6		1	1	10
	7		1	1	10
	8		1	1	10
	9		1	1	10
-g-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	3	1	10
	2		3	1	10
	3		3	1	10
	4		10	1	10
	5		3	1	10
	6		4	1	10
	7		4	1	10
	8		3	1	10
	9		10	1	10
	10		5	1	10
	11		4	1	10
	12		10	1	10
	13		10	1	10
-h-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	4	1	10
	2		3	1	10
	3		3	1	10
	4		1	1	10
	5		3	1	10
	6		3	1	10
	7		10	1	10
	8		3	1	10
	9		10	1	10
	10		10	1	10

-i-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	5	1	10
	2		6	1	10
	3		4	1	10
	4		9	1	10
	5		4	1	10
-k-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	1	1	10
	2		1	1	10
	3		9	1	10
	4		2	1	10
	5		3	1	10
	6		10	1	10
	7		10	1	10
	8		3	1	10
	9		3	1	10
-l-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	4	1	10
	2		4	1	10
	3		10	1	10
	4		10	1	10
	5		4	1	10
	6		10	1	10
	7		2	1	10
	8		1	1	10
	9		10	1	10
	10		1	1	10
-m-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	3	1	10
	2		3	1	10
	3		10	1	10
	4		3	1	10
	5		3	1	10
	6		4	1	10
	7		10	1	10
	8		10	1	10
	9		3	1	10
	10		10	1	10
	11		2	1	10
	12		3	1	10

-n-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	3	1	10
	2		10	1	10
	3		10	1	10
	4		10	1	10
	5		10	1	10
	6		1	1	10
	7		1	1	10
	8		1	1	10
	9		2	1	10
	10		1	1	10
	11		10	1	10
-o-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	10	1	10
	2		2	1	10
	3		1	1	10
	4		1	1	10
	5		10	1	10
	6		10	1	10
	7		1	1	10
	8		4	1	10
	9		1	1	10
-p-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	3	1	10
	2		3	1	10
	3		1	1	10
	4		3	1	10
	5		10	1	10
	6		4	1	10
	7		3	1	10
-r-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	1	1	10
	2		1	1	10
	3		1	1	10
	4		6	1	10
	5		1	1	10
	6		10	1	10
	7		2	1	10
	8		3	1	10
	9		2	1	10

-s-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	10	1	10
	2		5	1	10
	3		4	1	10
	4		10	1	10
	5		10	1	10
	6		10	1	10
	7		10	1	10
	8		3	1	10
	9		4	1	10
	10		3	1	10
	11		3	1	10
	12		3	1	10
	13		3	1	10
	14		3	1	10
-u-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	3	1	10
	2		3	1	10
	3		3	1	10
	4		3	1	10
	5		2	1	10
	6		5	1	10
	7		6	1	10
	8		1	1	10
	9		3	1	10
-y-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	10	1	10
	2		6	1	10
	3		4	1	10
	4		3	1	10
	5		1	1	10
	6		3	1	10
	7		3	1	10
-z-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	4	1	10
	2		4	1	10
	3		3	1	10
	4		3	1	10
	5		5	1	10
	6		3	1	10
	7		3	1	10
	8		3	1	10
	9		4	1	10

-ab-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	1	1	10
	2		3	1	10
	3		10	1	10
	4		10	1	10
	5		10	1	10
	6		4	1	10
	7		5	1	10
	8		3	1	10
	9		4	1	10
-ad-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	3	1	10
	2		3	1	10
	3		4	1	10
	4		2	1	10
	5		10	1	10
	6		1	1	10
	7		3	1	10
	8		4	1	10
	9		5	1	10
	10		4	1	10
-ae-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	3	1	10
	2		10	1	10
	3		4	1	10
	4		10	1	10
	5		1	1	10
	6		1	1	10
	7		1	1	10
	8		3	1	10
	9		1	1	10
	10		1	1	10
	11		1	1	10
-af-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	10	1	10
	2		3	1	10
	3		10	1	10
	4		3	1	10
	5		3	1	10
	6		1	1	10
	7		10	1	10
	8		3	1	10

ai-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	1	1	10
	2		1	1	10
	3		1	1	10
	4		10	1	10
	5		2	1	10
	6		1	1	10
	7		1	1	10
	8		1	1	10
	9		1	1	10
-ak-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Fundamental	10	1	10
	2		1	1	10
	3		1	1	10
	4		1	1	10
	5		1	1	10
	6		1	1	10
	7		1	1	10
	8		1	1	10
	9		1	1	10
	10		10	1	10
<b>Subtotal</b>			<b>1.065</b>	<b>242</b>	<b>2.420</b>

Continuação do quadro 8 – Modas e número de alunos randomizados para o ensino médio

Escolas de ensino médio	Indicadores: Núcleo escolar		Valores significativos		
	Alunos		Encontrado por nível (Modas)	Mínimo	Máximo
-b-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	10	1	10
	2		10	1	10
	3		10	1	10
	4		10	1	10
	5		10	1	10
	6		10	1	10
	7		10	1	10
	8		5	1	10
-c-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	10	1	10
	2		10	1	10
	3		10	1	10
	4		4	1	10
	5		3	1	10
	6		10	1	10
	7		10	1	10
	8		10	1	10
-d-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	9	1	10
	2		1	1	10
	3		1	1	10
	4		10	1	10
	5		10	1	10
	6		10	1	10
	7		4	1	10
	8		2	1	10
	9		10	1	10
	10		6	1	10
	11		3	1	10
	12		1	1	10
	13		1	1	10
	14		1	1	10
	15		10	1	10
	16		10	1	10
	17		1	1	10

-e-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	4	1	10
	2		1	1	10
	3		10	1	10
	4		3	1	10
	5		1	1	10
	6		1	1	10
	7		2	1	10
	8		10	1	10
	9		10	1	10
	10		10	1	10
	11		3	1	10
	12		2	1	10
	13		3	1	10
-f-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	6	1	10
	2		1	1	10
	3		10	1	10
	4		1	1	10
	5		1	1	10
	6		10	1	10
	7		1	1	10
	8		1	1	10
	9		3	1	10
	10		1	1	10
	11		1	1	10
-g-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	5	1	10
	2		10	1	10
	3		10	1	10
-h-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	3	1	10
	2		2	1	10
	3		4	1	10
	4		3	1	10
	5		4	1	10
	6		3	1	10
	7		3	1	10
	8		3	1	10
	9		3	1	10
	10		10	1	10
	11		1	1	10

-i-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	10	1	10
	2		10	1	10
	3		10	1	10
	4		10	1	10
	5		10	1	10
	6		10	1	10
	7		10	1	10
	8		10	1	10
	9		10	1	10
	10		10	1	10
	11		10	1	10
	12		10	1	10
-j-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	1	1	10
	2		1	1	10
	3		10	1	10
	4		10	1	10
	5		1	1	10
	6		1	1	10
	7		10	1	10
	8		10	1	10
	9		1	1	10
	10		1	1	10
	11		1	1	10
	12		1	1	10
-k-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	1	1	10
	2		1	1	10
	3		10	1	10
	4		10	1	10
	5		10	1	10
	6		8	1	10
	7		1	1	10
	8		10	1	10
	9		10	1	10
	10		10	1	10
	11		10	1	10

-l-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	4	1	10
	2		1	1	10
	3		3	1	10
	4		4	1	10
	5		2	1	10
	6		10	1	10
	7		3	1	10
	8		10	1	10
	9		3	1	10
	10		3	1	10
	11		10	1	10
	12		10	1	10
	13		10	1	10
-m-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	3	1	10
	2		1	1	10
	3		1	1	10
	4		4	1	10
	5		1	1	10
	6		10	1	10
	7		3	1	10
	8		3	1	10
	9		7	1	10
	10		1	1	10
	11		10	1	10
	12		4	1	10
	13		1	1	10
-o-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	3	1	10
	2		3	1	10
	3		1	1	10
	4		3	1	10
	5		7	1	10
	6		3	1	10
	7		3	1	10
	8		3	1	10
	9		8	1	10
	10		10	1	10
	11		1	1	10
	12		10	1	10
	13		10	1	10

-p-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	3	1	10
	2		3	1	10
	3		3	1	10
	4		3	1	10
	5		10	1	10
	6		3	1	10
	7		3	1	10
	8		9	1	10
	9		3	1	10
	10		3	1	10
	11		10	1	10
	12		10	1	10
	13		10	1	10
-q-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	3	1	10
	2		3	1	10
	3		10	1	10
	4		10	1	10
	5		10	1	10
	6		10	1	10
	7		10	1	10
	8		10	1	10
	9		6	1	10
-r-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	3	1	10
	2		8	1	10
	3		2	1	10
	4		1	1	10
	5		10	1	10
	6		4	1	10
	7		2	1	10
	8		3	1	10
	9		3	1	10
	10		10	1	10
	11		3	1	10
	12		4	1	10
	13		3	1	10
	14		10	1	10
	15		3	1	10

-s-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	10	1	10
	2		3	1	10
	3		7	1	10
	4		8	1	10
	5		10	1	10
-t-	1	Instrumentos de Avaliações Ensino Médio	1	1	10
	2		1	1	10
	3		3	1	10
	4		1	1	10
	5		1	1	10
	6		1	1	10
	7		3	1	10
	8		7	1	10
	9		1	1	10
	10		1	1	10
	11		10	1	10
	12		3	1	10
	13		1	1	10
	14		1	1	10
	15		7	1	10
<b>Subtotal</b>			<b>1.122</b>	<b>202</b>	<b>2.020</b>

## ANEXO 12 – Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio (interações pelos valores do quadro 15) Análise gráfica

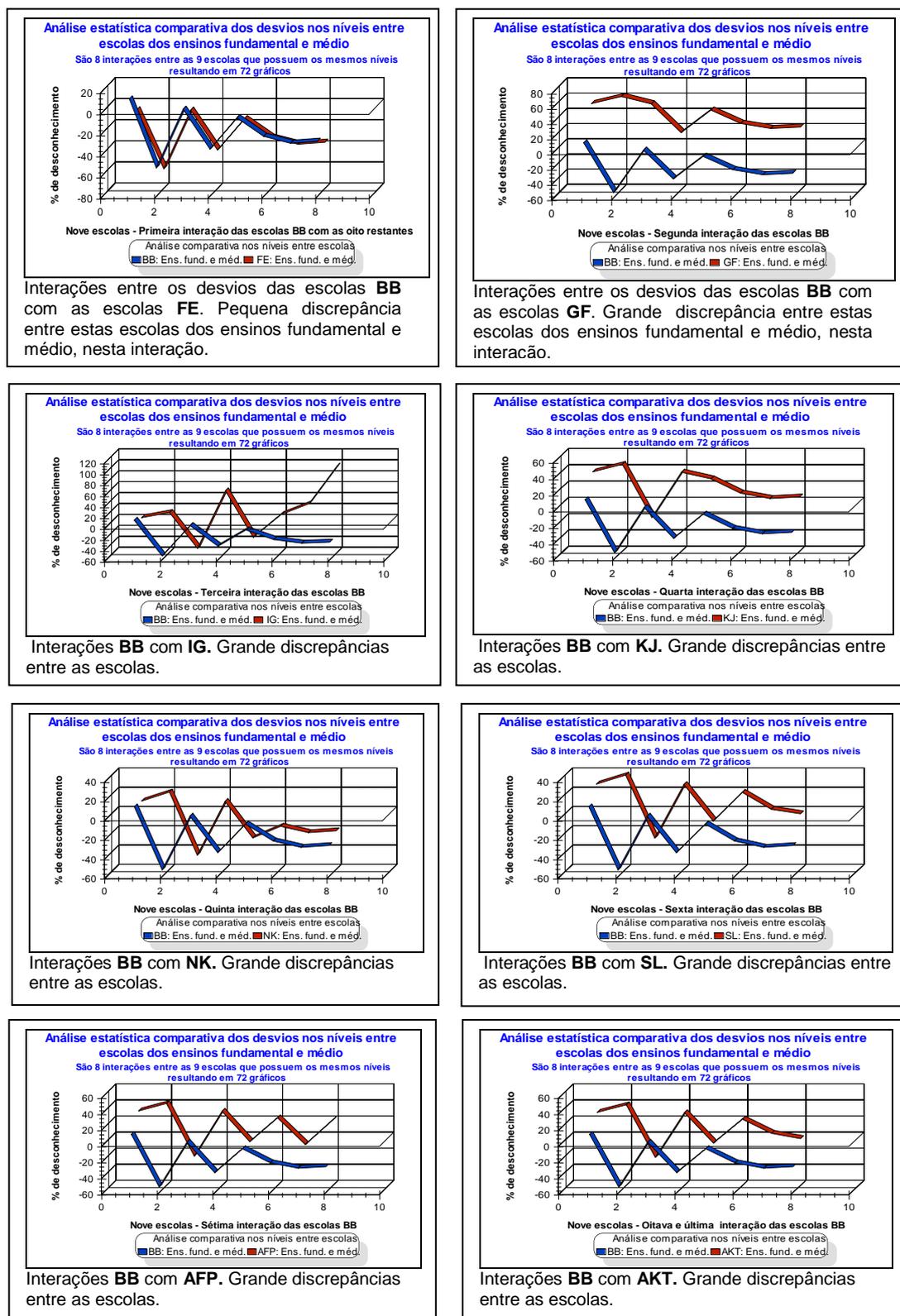
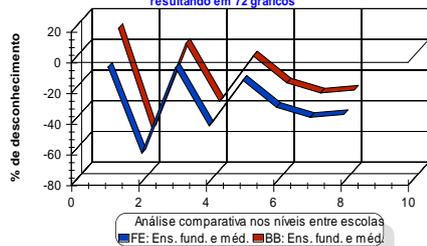


Figura 11 – Interações da primeira escola do ensino fundamental e a primeira escola do ensino médio (B e B, portanto aqui denominadas de BB) com as oito restantes.

As discrepâncias dos desvios (valores acima e abaixo do eixo zero) foram muito grandes nas interações das escolas representadas nos gráficos que contêm as escolas: (BB) e (GF), (BB) e (IG), (BB) e (KJ), (BB) e (NK), (BB) e (SL), (BB) e (AFP), (BB) e (AKT), ou seja, as interações entre as escolas tiveram **87,50%** de discrepâncias mostrando que os níveis de conhecimentos entre as escolas do ensino médio e ensino fundamental distanciam muito daquilo que se deseja para estas escolas, com relação aos conhecimentos ambientais.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

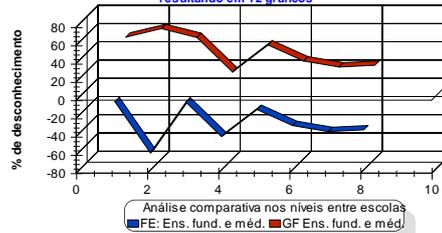
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **FE** com as escolas **BB**. Pequena discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

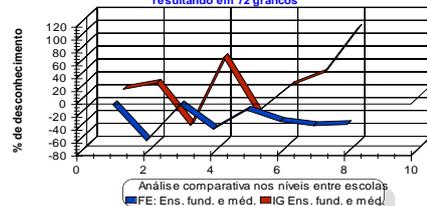
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **FE** com as escolas **GF**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

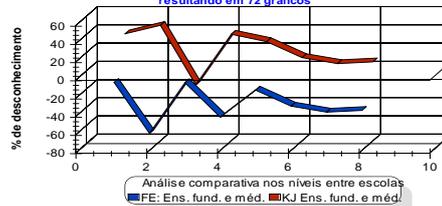
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **FE** com as escolas **IG**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

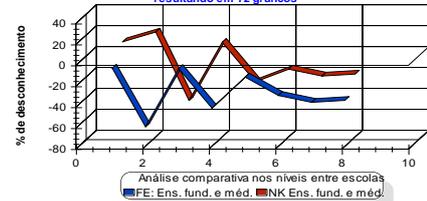
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **FE** com as escolas **KJ**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

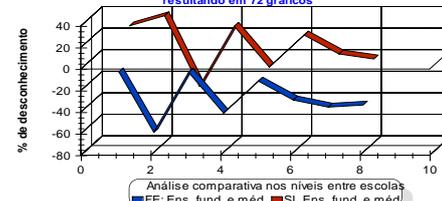
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **FE** com as escolas **NK**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

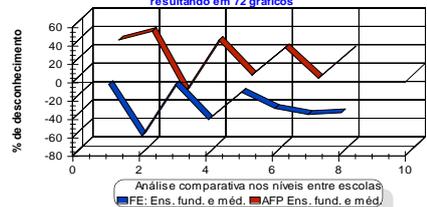
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **FE** com as escolas **SL**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

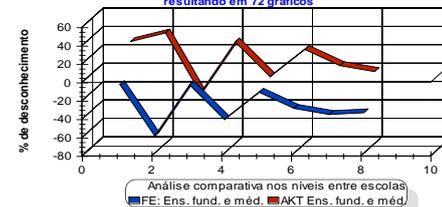
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **FE** com as escolas **AFP**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



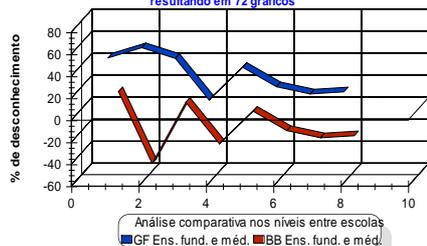
Interações entre os desvios das escolas **FE** com as escolas **AKT**. Grande discrepância entre as escolas.

Continuação da Figura 11 – Interações da segunda escola do ensino fundamental e a primeira do ensino médio (F e E, portanto aqui denominadas de FE) com as oito restantes.

As discrepâncias dos desvios (valores acima e abaixo do eixo zero) foram muito grandes nas interações das escolas representadas nos gráficos que contêm as escolas: (FE) e (GF), (FE) e (IG), (FE) e (KJ), (FE) e (NK), (FE) e (SL), (FE) e (AFP), (FE) e (AKT), ou seja, as interações entre as escolas tiveram **87,50%** de discrepâncias mostrando que os níveis de conhecimentos entre as escolas do ensino médio e ensino fundamental distanciam muito daquilo que se deseja para estas escolas, com relação aos conhecimentos ambientais.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

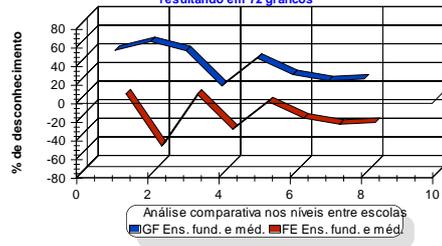
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **GF** com as escolas **BB**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

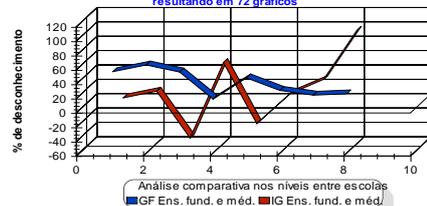
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **GF** com as escolas **FE**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

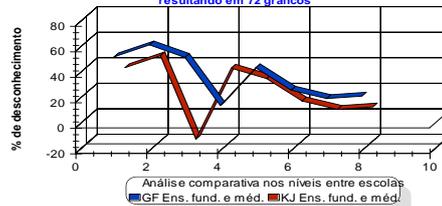
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **GF** com as escolas **IG**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

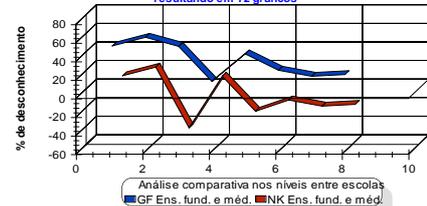
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **GF** com as escolas **KJ**. Pequena discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

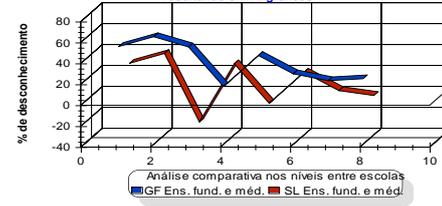
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **GF** com as escolas **NK**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

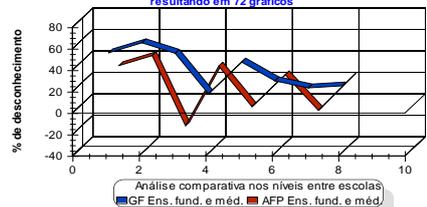
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **GF** com as escolas **SL**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

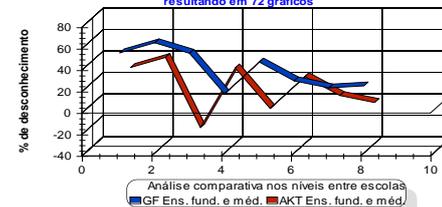
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



Interações entre os desvios das escolas **GF** com as escolas **AFP**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos



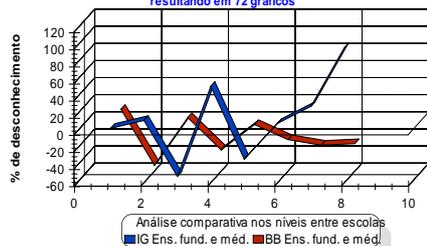
Interações entre os desvios das escolas **GF** com as escolas **AKT**. Grande discrepância entre as escolas.

Continuação da Figura 11 – Interações da terceira escola do ensino fundamental e a primeira do ensino médio (**G** e **F**, portanto aqui denominadas de **GF**) com as oito restantes.

As discrepâncias dos desvios (valores acima e abaixo do eixo zero) foram muito grandes nas interações das escolas representadas nos gráficos que contêm as escolas: (GF) e (BB), (GF) e (FE), (GF) e (IG), (GF) e (KJ), (GF) e (NK), (GF) e (SL), (GF) e (AFP), (GF) e (AKT), ou seja, as interações entre as escolas tiveram **87,50%** de discrepâncias mostrando que os níveis de conhecimentos entre as escolas do ensino médio e ensino fundamental distanciam muito daquilo que se deseja para estas escolas, com relação aos conhecimentos ambientais.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

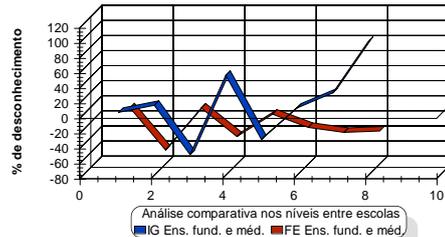
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **IG** com as escolas **BB**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

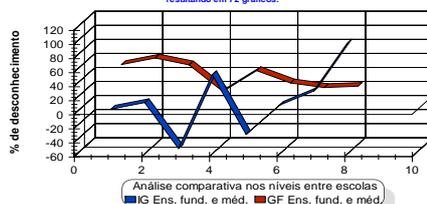
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **IG** com as escolas **FE**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

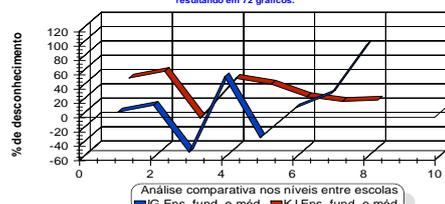
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **IG** com as escolas **GF**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

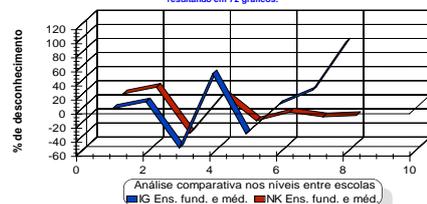
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **IG** com as escolas **KJ**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **IG** com as escolas **NK**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

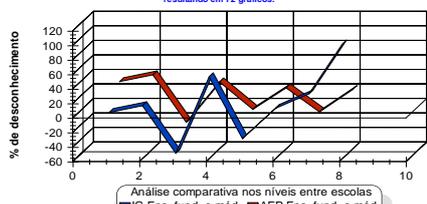
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **IG** com as escolas **SL**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

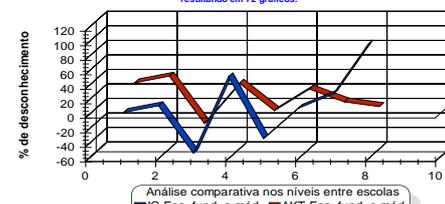
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **IG** com as escolas **AFP**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



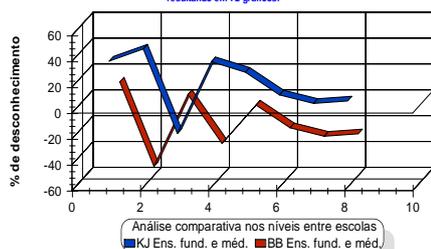
Interações entre os desvios das escolas **IG** com as escolas **AKT**. Grande discrepância entre as escolas.

Continuação da Figura 11 – Interações da quarta escola do ensino fundamental e a primeira do ensino médio (**I** e **G**, portanto aqui denominadas de **IG**) com as oito restantes.

As discrepâncias dos desvios (valores acima e abaixo do eixo zero) foram muito grandes nas interações das escolas representadas nos gráficos que contêm as escolas: (IG) e (BB), (IG) e (FE), (IG) e (GF), (IG) e (KJ), (IG) e (NK), (IG) e (SL), (IG) e (AFP), (IG) e (AKT), ou seja, as interações entre as escolas tiveram **100%** de discrepâncias mostrando que os níveis de conhecimentos entre as escolas do ensino médio e ensino fundamental distanciam muito daquilo que se deseja para estas escolas, com relação aos conhecimentos ambientais.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

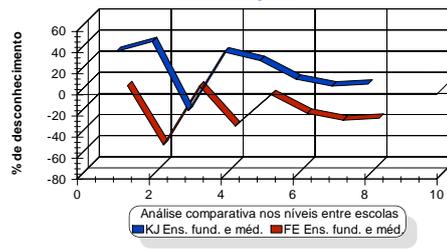
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **KJ** com as escolas **BB**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

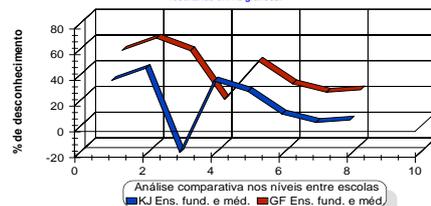
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **KJ** com as escolas **FE**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

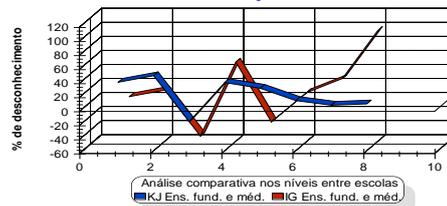
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **KJ** com as escolas **GF**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

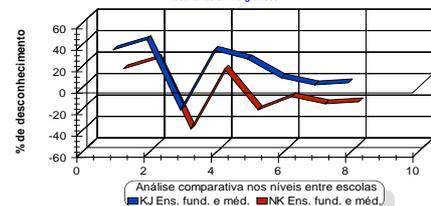
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **KJ** com as escolas **IG**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

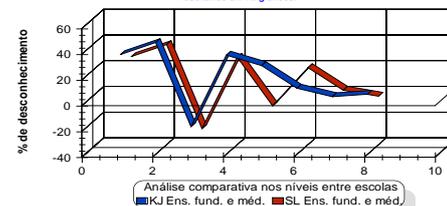
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **KJ** com as escolas **NK**. Grande discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

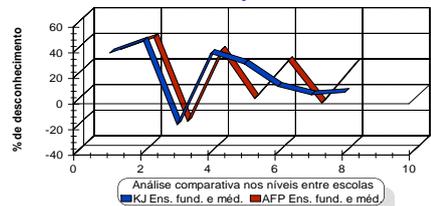
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **KJ** com as escolas **SL**. Pequena discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

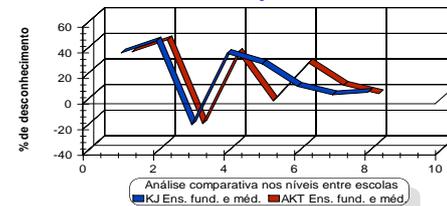
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **KJ** com as escolas **AFP**. Pequena discrepância entre as escolas.

### Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio

São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



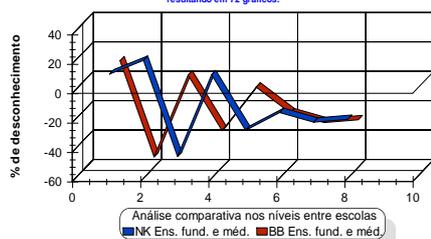
Interações entre os desvios das escolas **KJ** com as escolas **AKT**. Pequena discrepância entre as escolas.

Continuação da Figura 11 – Interações da quinta escola do ensino fundamental e a primeira do ensino médio (**K** e **J**, portanto aqui denominadas de **KJ**) com as oito restantes.

As discrepâncias dos desvios (valores acima e abaixo do eixo zero) foram muito grandes nas interações das escolas representadas nos gráficos que contêm as escolas: (**KJ**) e (**BB**), (**KJ**) e (**FE**), (**KJ**) e (**GF**), (**KJ**) e (**IG**), (**KJ**) e (**NK**), ou seja, as interações entre as escolas tiveram **62,50%** de discrepâncias mostrando que os níveis de conhecimentos entre as escolas do ensino médio e ensino fundamental distanciam muito daquilo que se deseja para estas escolas, com relação aos conhecimentos ambientais.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

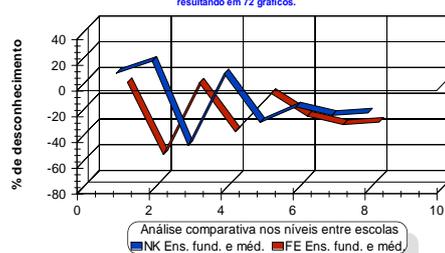
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **NK** com as escolas **BB**. Pequena discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

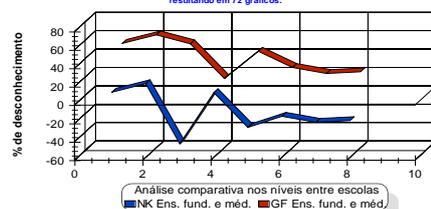
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **NK** com as escolas **FE**. Pequena discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

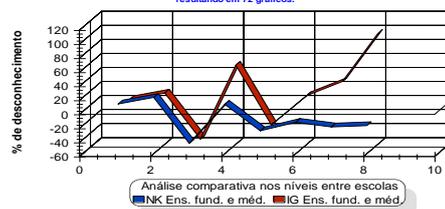
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **NK** com as escolas **GF**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

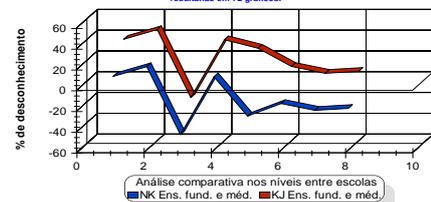
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **NK** com as escolas **IG**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

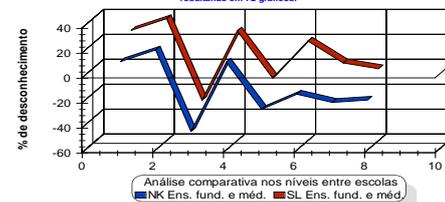
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **NK** com as escolas **KJ**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

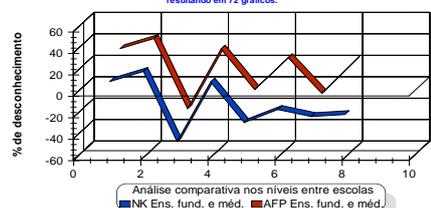
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **NK** com as escolas **SL**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

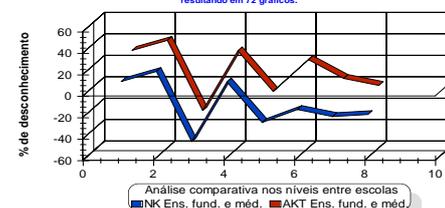
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **NK** com as escolas **AFP**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



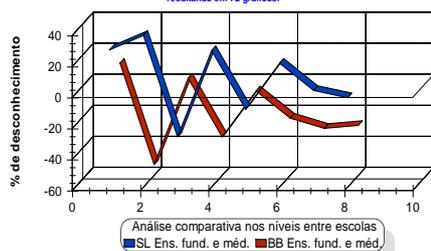
Interações entre os desvios das escolas **NK** com as escolas **AKT**. Grande discrepância entre as escolas.

Continuação da Figura 11 – Interações da sexta escola do ensino fundamental e a primeira do ensino médio (**N** e **K**, portanto aqui denominadas de **NK**) com as oito restantes.

As discrepâncias dos desvios (valores acima e abaixo do eixo zero) foram muito grandes nas interações das escolas representadas nos gráficos que contêm as escolas: (NK) e (GF), (NK) e (IG), (NK) e (KJ), (NK) e (SL), (NK) e (AFep), (NK) e (AKeT), ou seja, as interações entre as escolas tiveram **75%** de discrepâncias mostrando que os níveis de conhecimentos entre as escolas do ensino médio e ensino fundamental distanciam muito daquilo que se deseja para estas escolas, com relação aos conhecimentos ambientais.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

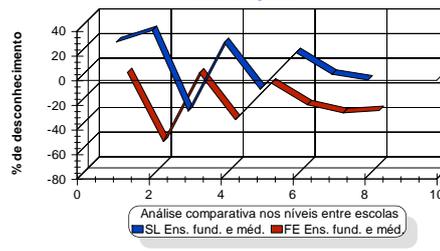
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **SL** com as escolas **BB**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

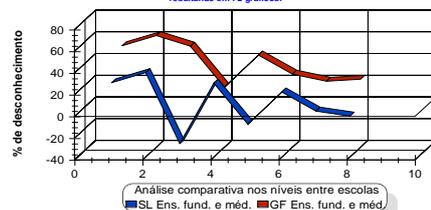
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **SL** com as escolas **FE**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

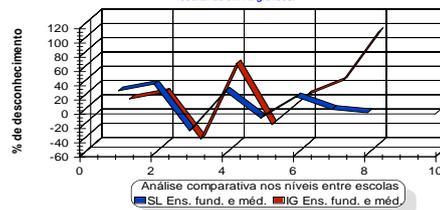
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **SL** com as escolas **GF**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

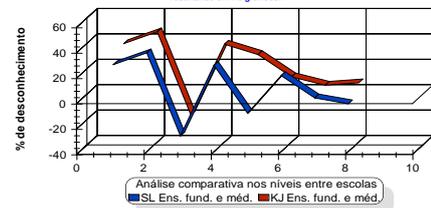
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **SL** com as escolas **IG**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

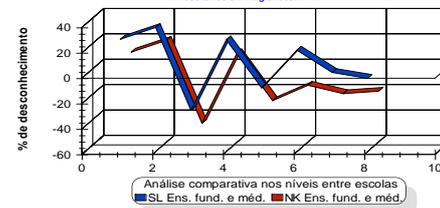
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **SL** com as escolas **KJ**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

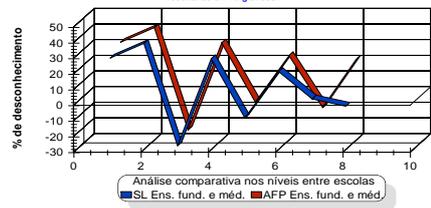
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **SL** com as escolas **NK**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

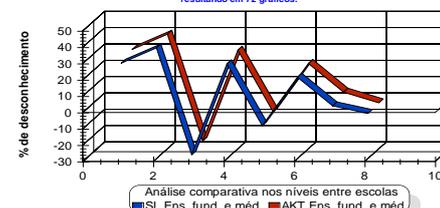
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **SL** com as escolas **AFP**. Pequena discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

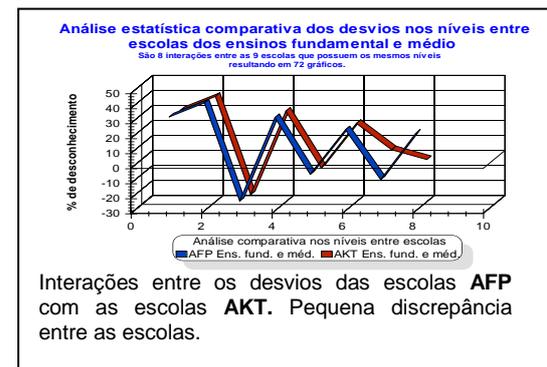
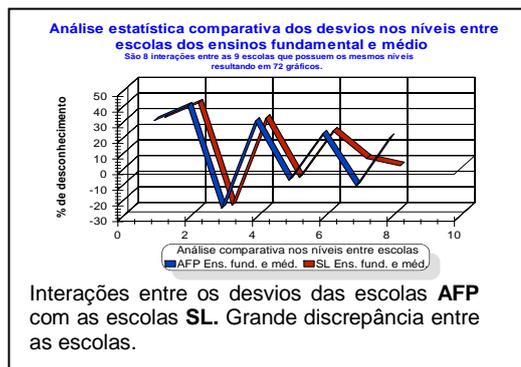
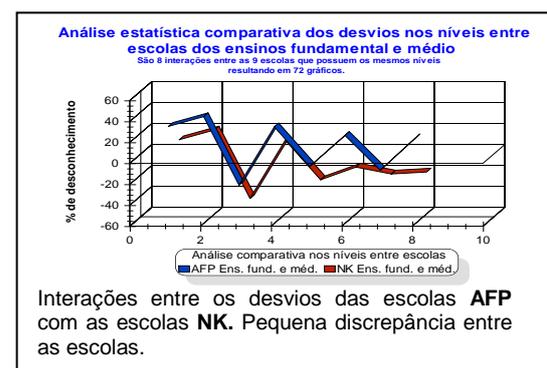
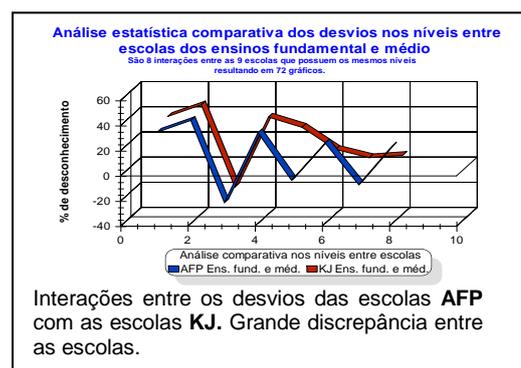
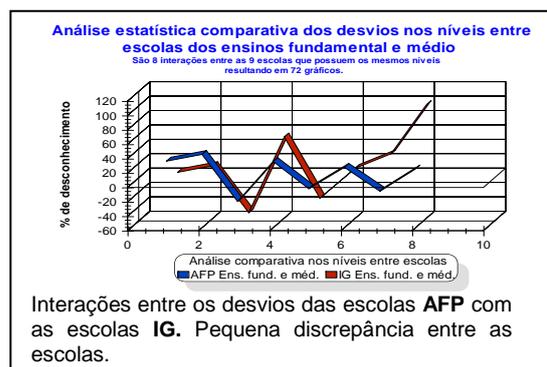
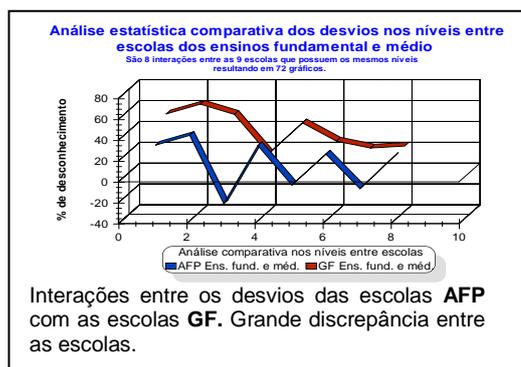
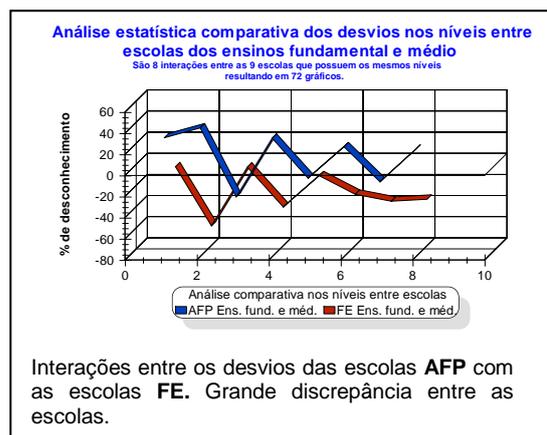
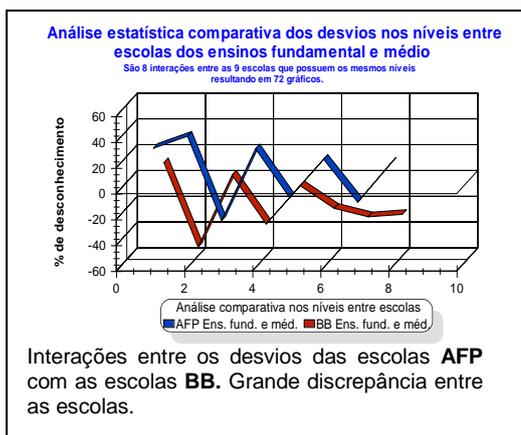
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **SL** com as escolas **AKT**. Pequena discrepância entre as escolas.

Continuação Figura 11 – Interações da sétima escola do ensino fundamental e a primeira do ensino médio (**S** e **L**, portanto aqui denominadas de **SL**) com as oito restantes.

As discrepâncias dos desvios (valores acima e abaixo do eixo zero) foram muito grandes nas interações das escolas representadas nos gráficos que contêm as escolas: (SL) e (BB), (SL) e (FE), (SL) e (GF), (SL) e (IG), (SL) e (KJ), (SL) e (NK), ou seja, as interações entre as escolas tiveram **75%** de discrepâncias mostrando que os níveis de conhecimentos entre as escolas do ensino médio e ensino fundamental distanciam muito daquilo que se deseja para estas escolas, com relação aos conhecimentos ambientais.

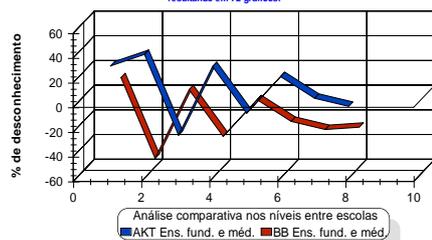


Continuação da Figura 11 – Interações da oitava escola do ensino fundamental e a primeira do ensino médio (**AF** e **P**, portanto aqui denominadas de **AFP**) com as oito restantes.

As discrepâncias dos desvios (valores acima e abaixo do eixo zero) foram muito grandes nas interações das escolas representadas nos gráficos que contêm as escolas: (AFP) e (BB), (AFP) e (FE), (AFP) e (GF), (AFP) e (KJ), (AFP) e (SL), ou seja, as interações entre as escolas tiveram **62,50%** de discrepâncias mostrando que os níveis de conhecimentos entre as escolas do ensino médio e ensino fundamental distanciam muito daquilo que se deseja para estas escolas, com relação aos conhecimentos ambientais.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

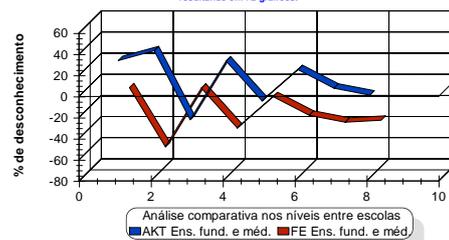
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **AKT** com as escolas **BB**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

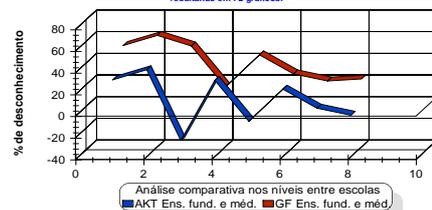
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **AKT** com as escolas **FE**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

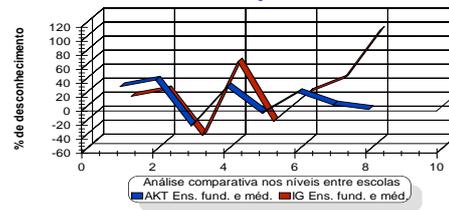
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **AKT** com as escolas **GF**. Grande discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

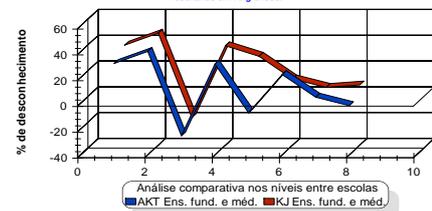
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **AKT** com as escolas **IG**. Pequena discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

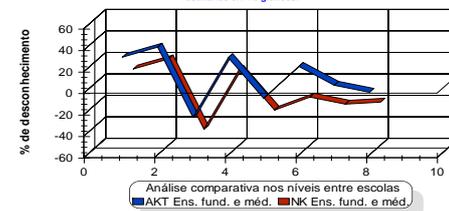
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **AKT** com as escolas **KJ**. Pequena discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

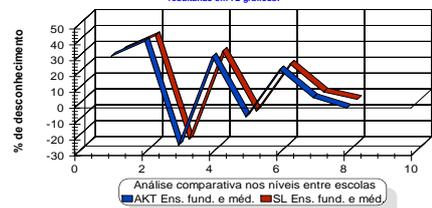
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **AKT** com as escolas **NK**. Pequena discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

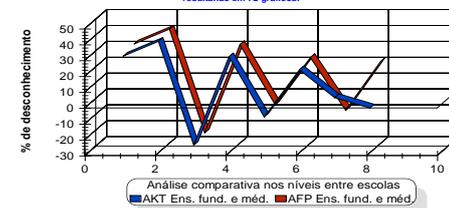
São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **AKT** com as escolas **SL**. Pequena discrepância entre as escolas.

**Análise estatística comparativa dos desvios nos níveis entre escolas dos ensinos fundamental e médio**

São 8 interações entre as 9 escolas que possuem os mesmos níveis resultando em 72 gráficos.



Interações entre os desvios das escolas **AKT** com as escolas **AFP**. Pequena discrepância entre as escolas.

Continuação da Figura 11 – Interações da nona escola do ensino fundamental e a primeira do ensino médio (**AK** e **T**, portanto aqui denominadas de **AKT**) com as oito restantes.

As discrepâncias dos desvios (valores acima e abaixo do eixo zero) foram muito grandes nas interações das escolas representadas nos gráficos que contêm as escolas: (AKT) e (BB), (AKT) e (FE), (AKT) e (GF), ou seja, as interações entre as escolas tiveram **37,50%** de discrepâncias mostrando que os níveis de conhecimentos entre as escolas do ensino médio e ensino fundamental distanciam muito daquilo que se deseja para estas escolas, com relação aos conhecimentos ambientais.

**ANEXO 13 – Autorização para realização da pesquisa a campo: CRE – 8° (Coordenadoria Regional de Educação).**

**ANEXO 13 (Cont.) – Autorização para realização da pesquisa a campo:  
CEP/UFSM (Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria).**

**APÊNDICE A: Tratado de educação ambiental objetiva para os ensinos fundamental e médio**

Este Tratado é destinado aos ensinos: fundamental e médio em Santa Maria – RS

Observação: O referido tratado encontra-se encadernado à parte desta tese, fazendo parte integrante da mesma.

## **APÊNDICE B: Dicionário temático**

Este Dicionário Temático visa o uso pela comunidade acadêmica. Foi elaborado através de pesquisas na: internet, em livros, em dicionários, em anotações fornecidas por Paulo Vasques de Ataidés, anotações em salas de aulas e inúmeros termos foram transcritos da publicação livre na internet de autoria de Ormond, José Geraldo Pacheco. 043g. Glossário de Termos usados em atividades agropecuárias, florestais e ciências ambientais / José Geraldo Pacheco Ormond – Rio de Janeiro: BNDES, 2006. 316 p. 23 cm. ISBN: 85-87545-09-4 1. Recursos Naturais. i. Título. CDD 333.7

Seu tema principal tem como alvo o meio ambiente (a ambiência) para ajudar aos estudantes dos Ensinos: fundamental e médio, conforme dados conseguidos durante o mestrado e complementados com os resultados da presente pesquisa de Tese.

Elaborado, compilado e adaptado pela doutoranda e pesquisadora MSc. Cleonir Martins Carpes para uso nas escolas dos Ensinos: fundamental e médio do Município de Santa Maria – RS.

Observação: O referido dicionário encontra-se encadernado à parte desta tese, fazendo parte integrante da mesma.

## EPÍLOGO

**SEM LIVROS, A  
HISTÓRIA É  
SILENCIOSA, A  
LITERATURA É  
MUDA, A CIÊNCIA É  
PARALÍTICA E O  
PENSAMENTO SE  
FOSSILIZA.**

**(Barbara W. Tuchman).**