Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências

ATLAS DIGITAL DE BACIA HIDROGRÁFICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL PROBLEMATIZADORA: POR UMA GEOGRAFIA ESCOLAR DE DIÁLOGOS E PRONÚNCIAS

Eduardo de Souza Britto da Silva

CAMPO GRANDE (MS)

Junho de 2011

Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências

ATLAS DIGITAL DE BACIA HIDROGRÁFICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL PROBLEMATIZADORA: POR UMA GEOGRAFIA ESCOLAR DE DIÁLOGOS E PRONÚNCIAS

Eduardo de Souza Britto da Silva

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como requisito final para a conclusão do curso de Mestrado em Ensino de Ciências sob a orientação da Profª. Drª. Icléia Albuquerque de Vargas.

CAMPO GRANDE (MS)

Junho de 2011

"O Tejo é mais belo que o rio que corre pela minha aldeia,
Mas o Tejo não é mais belo que o rio que corre pela minha aldeia
Porque o Tejo não é o rio que corre pela minha aldeia,

O Tejo tem grande navios
E navega nele ainda,
Para aqueles que vêem em tudo o que lá não está,
A memória das naus.

O Tejo desce de Espanha
E o Tejo entra no mar em Portugal.
Toda a gente sabe isso.
Mas poucos sabem qual é o rio da minha aldeia
E para onde ele vai
E donde ele vem.
E por isso, porque pertence a menos gente,
É mais livre e maior o rio da minha aldeia.

Pelo Tejo vai-se para o Mundo.
Para além do Tejo há a América
E a fortuna daqueles que a encontram.
Ninguém nunca pensou no que há para além
Do rio da minha aldeia.

O rio da minha aldeia não faz pensar em nada.
Quem está ao pé dele está só ao pé dele".

Fernando Pessoa - O Rio da Minha Aldeia.

DEDICATÓRIA

"Não existem garantias. Sob a perspectiva do medo, nada é suficientemente seguro. Sob a perspectiva do amor, nada é necessário."
(Emmanuel)

Ao meu herói e, abençoadamente, meu pai, Britto, pelos quilômetros percorridos que me fizeram chegar até aqui. À minha mais fiel amiga e, pela felicidade do destino, minha mãe, Sandra, meu exemplo como mulher. Ao meu irmão Paulo, meu exemplo de coerção.

Ao meu Dudu e à minha Thaty por mudarem, de vez, a minha vida.

Aos meus primos, Carmina, André, Luiza, Maria Clara, Giovanna, Rodrigo e Flavinha, o futuro próximo de nossa família e, também, do mundo. Que este trabalho sirva de perspectiva para irem além.

AGRADECIMENTOS

"Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós.
Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós".
(Saint-Exupery)

Ao final deste trabalho rendo meus sinceros agradecimentos para todos que contribuíram, na medida do possível, para sua elaboração. Em especial, quero valorizar a contribuição que recebi no decorrer do meu percurso.

À Deus e ao meu São Judas Tadeu, fieis em ouvir meus silenciosos apelos por luz e serenidade na caminhada de fé que optei.

À Profª. Drª. Icléia Albuquerque de Vargas por mostrar-me, com a paciência e a segurança de sempre, a possibilidade de vislumbrar que existe uma educação possível para a nossa Geografia. Sem você, Professora, muitas pedras ainda estariam pelo meu caminho.

Aos meus amados pais, Sandra e Britto. Nos momentos mais difíceis, nas horas das incertezas e na comemoração das conquistas sempre me deram a certeza de que os vossos braços estariam estendidos para me afagar. Apesar da distância, sempre compreenderam as minhas decisões e ausência. O esforço de vocês é que me fizeram chegar até aqui. Agradeço todos os dias por Deus ter sido tão generoso comigo por me dar pais como vocês.

Ao meu querido e amado irmão Paulo Henrique. Homem de responsabilidade que me serve como exemplo de retidão e conduta profissional. Apesar das poucas palavras, as risadas sempre me alegravam nas incansáveis escritas da madruga. Muito obrigado, meu irmão.

À minha amada e querida esposa Thatiana. Você foi minha escolha mais certa. E me fez escolher os caminhos mais corretos. Agradeço por tudo que fez para que eu chegasse até aqui. Prometo lhe retribuir em dobro. Nunca esquecerei:

If you're lost you can look
And you will find me, time after time
If you fall I will catch you
I'll be waiting, time after time
(Cyndi Lauper)

À luz da minha vida, razão dos meus dias e alegria da minha existência, meu filho Dudu. Quantas vezes eu deixei de estar ao seu lado para brincar e me divertir. Nem por isso deixou de me retribuir o seu sorriso e amor. Você é o meu combustível inspirador.

Aos meus tios Roberto, Pedro e Geraldo. Cada um, com seu carinho e com seus conselhos, mesmo que de longe, sempre delinearam meu caráter profissional e pessoal. Às minhas tias Rosana, Ana Lucia e Marta. Mulheres de coragem, mas de muito apego. Sempre estiveram ao meu lado cuidando de mim como um filho. Vocês, meus tios, para mim, são verdadeiras dádivas divinas que me faz ter a segurança de poder contar com muito amor e carinho.

Ao meu amigo e sogro Muneo. Nestes últimos 2 anos fez de tudo para que eu me sentisse como se nunca tivesse mudado de Jales (SP). Fez de tudo para tentar suprir a saudade que tinha dos meus pais me tratando como um dos seus. Reconheço todo o seu esforço e seus conselhos. Deus te abençoe para sempre.

Aos meus primos Carmina, André, Luiza, Maria Clara, Giovanna, Rodrigo e Flavinha que confortam meus pensamentos para um mundo e um lugar melhor. Escutem sempre a canção que meu pai me ensinou:

Coração de estudante
Há que se cuidar da vida
Há que se cuidar do mundo
Tomar conta da amizade
Alegria e muito sonho
Espalhados no caminho
Verdes, planta e sentimento
Folhas, coração,
Juventude e fé.
(Milton Nascimento)

Ao Seu Zé. Amigo e companheiro que, nas viagens de Jales (SP) à Campo Grande (MS) sempre fazia questão de colocar um pedacinho da chácara dentro do meu carro. Carinho como esse, me fazia mais forte para seguir meu caminho.

Ao tio que ganhei da minha esposa, Luis Carlos Pais, que me recebeu com muito carinho e atenção quando resolvi encarar o mestrado. Nesse longo percurso, o seu apoio foi fundamental para que tudo pudesse começar.

À tias que também ganhei da minha esposa, Maria e Guiomar. Sempre me trataram como um verdadeiro sobrinho ao me acolherem em Campo Grande (MS).

Ao companheiro Humberto Parini que proporcionou uma farta experiência profissional, garantindo-me experiência e sabedoria para encarar essa jornada.

Aos companheiros de futebol do Clube dos Amigos da Bola pelo refugio aos sábados à tarde regados de muita risada e alegria.

Aos professores do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Prof. Dr. Paulo Ricardo Rosa, Profª. Drª. Shirley Takeco Gobara, Profª. Drª. Lenice Heloisa de Arruda Silva, Prof. Dr. Onofre, Prof. Dr. Dario Xavier Pires pelas valorosas contribuições no decorrer de minha pesquisa. Em especial, agradeço a Profª Drª Angela Maria Zanon por me apresentar a Profª Icléia, além de vivenciar saborosos momentos de discussão para uma Educação Ambiental Crítica.

À Profª Drª Maria Celina Piazza Recena. As suas contribuições fizeram minha pesquisa ganhar muito sentido na busca dos seus objetivos. Com certeza, os resultados foram possíveis graças a sua colaboração e apoio. Também lhe agradeço por aceitar em fazer parte da banca examinadora deste trabalho. Sinto-me orgulhoso da sua participação.

Ao Prof. Dr. Antônio Cézar Leal. Desde a graduação me encanta com as discussões sobre a problemática ambiental e a possibilidade de intervirmos por meio da Educação. Agradeço por você participar da construção deste trabalho e aceitar fazer compor a banca examinadora. Considero-me honrado pelo seu aceite.

Aos meus amigos e companheiros de mestrado da turma de 2009 que proporcionaram produtivas discussões sobre os nossos rumos de pesquisa.

Ao jornalista, ator e ambientalista Eduardo Romero. Homem comprometido com seu espaço de vivência e que, felizmente, me apresentou a sua, e agora nossa, Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. Agradeço também pelas manhãs de caminhadas e pelas longas trocas de experiências e diálogos simplesmente por acreditar neste trabalho.

À Escola Estadual José Barbosa Rodrigues por abrir as portas para que minha pesquisa pudesse ser realizada. Em especial, agradeço à Professora Luciana Lopes Costa de Oliveira por não medir esforços para que as aplicações das atividades obtivessem êxito. Também agradeço a direção da escola por permitir a realização de todo o trabalho proposto.

Aos alunos da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues que me mostraram a possibilidade da educação que proponho e acredito.

À comunidade da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo por me receber e aceitar dialogar e pronunciar o lugar onde vivem. Foi muito bom acordar pelas manhãs e conhecer um pouco do cotidiano vivenciado pelos seus moradores.

À Prefeitura Municipal de Campo Grande (MS), em especial ao PLANURB, pelo atendimento, atenção e fornecimento de informações dadas para a elaboração do trabalho.

À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul – FUNDECT, que me concedeu a bolsa de mestrado fazendo com que eu pudesse dedicar-me integralmente à pesquisa. Este apoio certamente foi fundamental.

Aos meus avôs. Ao Vô Britto, que um dia começou parte dessa história em Nova Granada (SP). Ao meu Vô Elmo (*in memorian*) que um dia começou a outra parte dessa história em São Paulo (SP).

Ao educador Paulo Freire. Dispensa justificativa.

À todos, de coração, meu muito obrigado!

RESUMO

A problemática ambiental contemporânea desafia os educadores a instigar os alunos a compreender o espaço em que vivem e perceber as responsabilidades de suas ações, estimulando suas capacidades críticas. Espera-se também que os eventos ambientais globais, tão explorados nos livros didáticos, possam ser de certa forma, aproximados da realidade do aluno Para tanto, é necessário recorrer a materiais didáticos alternativos e diversos, produzidos a partir da realidade próxima da Escola e do cotidiano do aluno. Para trabalhar essa aproximação na Geografia Escolar, sugere-se a Bacia Hidrográfica como o recorte espacial que melhor propicia a compreensão das relações entre a sociedade e o meio ambiente locais. Assim, neste trabalho é apresentado o Atlas Digital da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo (Campo Grande, MS), um recurso didático-pedagógico construído sob os pressupostos da Educação Problematizadora de Paulo Freire. A produção deste material foi norteada por duas questões principais: 1) as situações codificadoras acerca da problemática ambiental do espaço de vivência, levantadas a partir do diálogo e da pronúncia da comunidade local e dos alunos da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues, localizada na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo; 2) a potencialização de temas geradores a partir da utilização do Atlas Digital da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo como recurso didático nas aulas de Geografia. A abordagem utilizada foi a da pesquisa qualitativa, recorrendo a instrumentos metodológicos como a elaboração e análise de mapas mentais (Metodologia Kozel, 2007), a elaboração e aplicação de plano de aula, o registro fotográfico, o levantamento documental, o estabelecimento de diálogos, a revisão bibliográfica e a elaboração do Atlas. Foi realizada uma investigação temática na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, pautada na dialogicidade e na pronúncia, para levantar as situações codificadoras que contribuíram para a seleção dos temas abordados pelo Atlas. Após, objetivando a problematização, foi produzido o Atlas Digital que foi logo depois aplicado com os alunos do 7º Ano do ensino fundamental da escola pesquisada, visando ao levantamento dos temas geradores, para, em seguida, novamente levantar os mapas mentais dos alunos possibilitando a pronúncia. Como resultado foi possível constatar que o Atlas Digital pode ser um importante recurso para permitir a emersão da pronúncia, identificando as principais inquietações ambientais dos alunos e provocando, no grupo, a reflexão crítica.

Palavras – chave: Atlas digital, Educação Ambiental, Bacia hidrográfica, Geografia Escolar, Paulo Freire

ABSTRACT

The contemporary environmental issues challenging educators to urge students to understand the space in which they live and understand the responsibilities of their actions, stimulating their critical faculties. It is also hoped that the global environmental events, as explored in textbooks, may be somewhat approximate the student's reality therefore, it is necessary to use alternative instructional materials and miscellaneous manufactured from the reality of the school and the next the student every day. For this approach to work in Geography School, suggest the basin as the spatial area that provides better understanding of the relationship between society and the local environment. Thus, this work presents the Digital Atlas of watershed of Balsamo (Campo Grande, MS), a teaching resource and pedagogical assumptions built under the Problem of Education by Paulo Freire. The production of this material was guided by two main issues: 1) coding situations about the environmental problem of living space, arising from dialogue and pronunciation of the local community and students of the Escola Estadual José Barbosa Rodrigues, located in the Watershed of Balsamo, 2) the potential of generating themes from the use of the Digital Atlas of Watershed of Balsamo in the classroom as a teaching resource for Geography. The approach used was qualitative research, using methodological tools such as the preparation and analysis of mental maps (Methodology Kozel, 2007), the development and implementation of lesson plan, the photographic record, the documentary survey, the dialogues, the literature review and preparation of the Atlas. We conducted a thematic research on Balsamo´s Watershed, based on dialogue and pronunciation, to raise the coding situations that contributed to the selection of themes addressed by Atlas. After aiming the questioning, was produced the Digital Atlas was soon after applied to students of the 7th year of elementary school the school studied, aiming at the collection of generating themes for, then back up the mental maps of the students enabling pronunciation. As a result, we determined that Atlas Digital may be an important resource to enable the emergence of pronunciation, identifying the main environmental concerns of students and resulting in the group, critical reflection.

Key – words: Digital Atlas, Environmental Education, Watershed, School Geography, Paulo Freire

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Desastre ambiental em Nova Friburgo (RJ) ocorrido no início de 2011 54
Figura 02 - Desastre ambiental no Córrego Prosa, em Campo Grande (MS), ocorrido no início de 2010 55
Figura 03 – Localização do Município de Campo Grande no Estado do Mato Grosso do Sul 77
Figura 04 – O Município de Campo Grande (MS) sendo apresentado com seus municípios vizinhos 78
Figura 05 – O perímetro de Campo Grande (MS) apresentado com os bairros e regiões de Planejamento 78
Figura 06 – Localização do Horto Florestal na área urbana de Campo Grande (MS) 79
Figura 07 – A Rua 14 de Julho urbanização durante a década de 1920 quando ainda não apresentava a que já se observa atualmente 80
Figura 08 – Vista da fachada da Escola Estadual Maria Constança de Barros Machado, antigo Colégio Estadual 81
Figura 08 – Vista da fachada da Escola Estadual Maria Constança de Barros Machado, antigo Colégio Estadual 81
Figura 10 – Vista aérea da região central de Campo Grande (MS) 82
Figura 11 – População urbana residente distribuída por bairros de Campo Grande (MS) 87
Figura 12 – Bacias Hidrográficas do Brasil 91
Figura 13 – Bacias Hidrográficas do Mato Grosso Sul com destaque para o município de Campo Grande (MS) 91
Figura 14 – Rede Hidrográfica do Município de Campo Grande (MS) 92
Figura 15 – Rede Hidrográfica da área urbana de Campo Grande (MS) 93
Figura 16 – Esboço Geológico de Mato Grosso do Sul com destaque para o Município de Campo Grande 94
Figura 17 – Relevo de Mato Grosso do Sul com destaque para o Município de Campo Grande MS) 95
Figura 18 – Caracterização da Microbacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo 96
Figura 19 – Localização dos pontos de monitoramento para o programa “Córrego Limpo, Cidade Viva” da SEMADUR de Campo Grande (MS) 97

Figura 20 – População total dos bairros que compõem a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo 98
Figura 21 – Evolução urbana dos bairros que compõem a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo 99
Figura 22 – Vias pavimentadas da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo 100
Figura 23 – Cobertura de rede de esgoto dos bairros que compõem a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo 101
Figura 24 – Noticiários jornalísticos dos principais sítios virtuais que abordam os impactos ambientais nos córregos de Campo Grande (MS) 105
Figura 25 – Fotografia retirada dos habitantes utilizando o Córrego Bálsamo para lazer fornecida por Eduardo Romero 107
Figura 26 – Noticia jornalística que evidência o situação de degradação do Córrego Bálsamo fornecida por Eduardo Romero (Novembro de 1998) 107
Figura 27 – Notícias jornalísticas que ressalta o trabalho ambiental ocorrido no Córrego Bálsamo fornecida por Eduardo Romero (Dezembro de 1999) 108
Figura 28 – Notícia jornalística fornecida por Eduardo Romero ressalta o trabalho ambiental ocorrido no Córrego Bálsamo (Março de 1999) 109
Figura 29 – Noticia jornalística fornecida por Eduardo Romero ressalta os problemas ambientais no Córrego Bálsamo (Novembro de 1999) 109
Figura 30 – Notícia jornalística ressalta o desastre ambiental ocorrido no Córrego Bálsamo fornecida por Eduardo Romero (Junho de 2000) 110
Figura 31 – Notícia jornalística fornecida por Eduardo Romero ressalta o desastre ambiental ocorrido no Córrego Bálsamo, bem como suas consequências (Janeiro de 2002) 111
Figura 32 – Notícia jornalística fornecida por Eduardo Romero ressalta o desastre ambiental ocorrido no Córrego Bálsamo (Janeiro de 2000) 111
Figura 33 – Notícia fornecida por Eduardo Romero jornalística ressalta o desastre ambiental ocorrido no Córrego Bálsamo (Agosto de 2001) 111
Figura 34 – Localização e foto de lixo jogado próximo ao Córrego Bálsamo 114
Figura 35 – Ocupações irregulares localizadas às margens do Córrego Bálsamo 117
Figura 36 – Drenagem de água com lixo domiciliar direcionada para o Córrego Bálsamo 116

Figura 37 – Entulho despejado por moradores que residem na bacia hidrográfica do Córrego Bálsamo 119
Figura 38 – Entulho despejado por moradores que residem na bacia hidrográfica do Córrego Bálsamo 119
Figura 39 – Armazenamento inadequado dos resíduos domiciliares 120
Figura 40 – Lixo obstruindo a passagem das águas nas "bocas de lobo" 120
Figura 41 – Lixo jogado pela população no Córrego Bálsamo 121
Figura 42 – Lixo jogado pela população no Córrego Bálsamo 122
Figura 43 – Lixo jogado pela população no Córrego Bálsamo 122
Figura 44 – Aluno do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues durante a realização das atividades 129
Figura 45 – Alunos do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues durante a realização das atividades 130
Figura 46 – Resposta de um dos alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Onde você mora* 131
Figura 47 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Onde você mora* 131
Figura 48 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Descreva rapidamente onde você mora* 133
Figura 49 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Descreva rapidamente onde você mora* 133
Figura 50 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Descreva rapidamente onde você mora* 133
Figura 51 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *O que você já aprendeu sobre o tem MEIOAMBIENTE na escola* .. 135
Figura 52 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *O que você já aprendeu sobre o tem MEIOAMBIENTE na escola* .. 135
Figura 53 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *O que você já aprendeu sobre o tem MEIOAMBIENTE na escola* .. 135
Figura 54 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Quais problemas ambientais você conhece no seu espaço de vivência?* 137

Figura 55 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Quais problemas ambientais você conhece no seu espaço de vivência* 137
Figura 56 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Quais problemas ambientais você conhece no seu espaço de vivência?* 137
Figura 57 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 140
Figura 58 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 141
Figura 59 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 142
Figura 60 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 143
Figura 61 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 143
Figura 62 – Mapa mental ...do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 145
Figura 63 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 146
Figura 64 – Estatua de Atlas da mitologia Grega 150
Figura 65 – Mapa da área urbana de Campo Grande (MS) sendo editado para inclusão no Atlas 157
Figura 66 – Mapa de Relevo de Campo Grande (MS) sendo editado e exportado em WMF para inclusão no Atlas 158
Figura 67 – Mapa de População Residente de Campo Grande (MS) sendo editado e exportado em WMF para inclusão no Atlas 158
Figura 68 – Mapa de População Residente de Campo Grande (MS) finalizado para inclusão no Atlas 159
Figura 69 – Imagem sobre o ciclo d'água sendo editado para inserção no Atlas 150
Figura 70 – A de hidrografia do Brasil editada e pronta para ser exportada em WMF 161

Figura 71 – A camada das bacias hidrográficas que banham Mato Grosso do Sul editada e pronta para ser exportada em WMF 162
Figura 72 – As camadas de hidrografia do município de Campo Grande (MS) e das bacias do Paraná e do Paraguai sendo editadas e prontas para serem exportadas para o ambiente do Atlas 163
Figura 73 – O mapa das bacias da área urbana de Campo Grande (MS) sendo editadas . 163
Figura 74 – O mapa da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo e os bairros do entorno sendo editado para o Atlas 164
Figura 75 – Carta Geotécnica sendo editada para elaboração do mapa-base da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo 166
Figura 76 – Mapa-base da Bacia Hidrográfica sendo finalizado para ser exportado em WMF 166
Figura 77 – Dados para os mapas sendo tabulados 167
Figura 78 – O mapa de população total sendo elaborado e editado 168
Figura 79 – Os gráficos de população masculina e feminina finalizados 168
Figura 80 – Os gráficos de homens e mulheres responsáveis pela principal fonte de renda familiar sendo elaborados para o referido mapa ao Atlas 169
Figura 81 – Os mapas de evolução urbana sendo elaborados 169
Figura 82 – O mapa de déficit de árvores sendo elaborado no ambiente de edição 170
Figura 83 – As informações do IQA sendo editadas de acordo com sua localização na extensão do Córrego Bálsamo 171
Figura 84 – O mapa de rede de cobertura de esgoto sendo editado 172
Figura 85 – O mapa de litogia pronto para ser exportada para o Atlas 173
Figura 86 – *Layout* padrão das páginas do Atlas 176
Figura 87 – *Layout* da página de apresentação 176
Figura 88 – *Layout* da página sobre a história de Campo Grande (MS) 176
Figura 89 – *Layout* das páginas com os mapas de Campo Grande (MS) e de localização 177
Figura 90 – *Layout* da página sobre bacias hidrográficas 177
Figura 91 – *Layout* da página com os mapas da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo 177
Figura 92 – Arquivos sendo importados para o ambiente do Atlas 179

Figura 93 – O Botão "A história de Campo Grande (MS)" no ambiente de edição do Atlas 179
Figura 94 – O Botão "A história de Campo Grande (MS)" no ambiente do Atlas. No primeiro momento, de modo estático. Já, no segundo momento, com a cor mais escura sendo acessado 180
Figura 95 – O ambiente de "A história de Campo Grande (MS)" com os botões de navegação sendo clicados 180
Figura 96 – O mapa de Zoneamento Especial de Campo Grande (MS), juntamente com as regiões urbanas sendo visualizados 181
Figura 97 – As páginas do conteúdo "O que é uma Bacia Hidrográfica?" sendo visualizadas no Atlas 181
Figura 98 – As páginas do conteúdo "Localize-se: onde moramos?" sendo visualizadas no Atlas 182
Figura 99 – Dois mapas sendo visualizados no ambiente do Atlas 183
Figura 100 – Textos do Atlas sendo acessados 183
Figura 101 – Tabela do Atlas sendo acessada 184
Figura 102 – Informações do Atlas sendo visualizadas por meio da navegação com *mouse* sobre o mapa da Bacia Hidrográfica do Bálsamo 184
Figura 103 – As informações sobre a rede de serviços de saúde do Atlas sendo visualizadas por meio da navegação com *mouse* 185
Figura 104 – Um dos pontos de interrogação, ícone destinado a identificar locais registrados na pesquisa, sendo acessado. Este revela um despejo de lixo às margens do Córrego Bálsamo 186
Figura 105 – Capa do livro didático destinado ao 7º Ano, Projeto Araribá, Editora Moderna 187
Figura 106 – Página 76 do livro didático Projeto Araribá, Editora Moderna 188
Figura 107 – Página 77 do livro didático de Geografia (7º Ano) Projeto Araribá, Editora Moderna (ANO 2007) 189
Figura 108 – As páginas do *link* "O que é uma Bacia Hidrográfica" 193
Figura 109 – As páginas do *link* "O que é uma Bacia Hidrográfica" 194
Figura 110 – Os alunos visualizando o Atlas durante a aula na STE 196

Figura 111 – Os alunos visualizando o mapa do Atlas referente à problemática do lixo e sua coleta durante a aula na Sala de Tecnologia 199
Figura 112 – Aluno do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues durante a realização das atividades 202
Figura 113 – Alunos do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues observando o Atlas durante a realização das atividades 203
Figura 114 – Alunos do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues dialogando durante a realização das atividades 203
Figura 115 – Aluno do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues realizando as atividades 204
Figura 116 – Aluno do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues realizando as atividades 204
Figura 117 – Resposta de um dos alunos para a primeira pergunta 206
Figura 118 – Resposta de um dos alunos para a primeira pergunta 206
Figura 119 – Resposta de um dos alunos para a primeira pergunta 206
Figura 120 – Resposta de um dos alunos para a segunda pergunta 208
Figura 121 – Resposta de um dos alunos para a segunda pergunta 208
Figura 122 – Resposta de um dos alunos para a segunda pergunta 208
Figura 123 – Resposta de um dos alunos para a terceira pergunta 210
Figura 124 – Resposta de um dos alunos para a terceira pergunta 210
Figura 125 – Resposta de um dos alunos para a terceira pergunta 210
Figura 126 – Resposta de um dos alunos para a terceira pergunta 210
Figura 127 – Resposta de um dos alunos para a quarta pergunta 212
Figura 128 – Resposta de um dos alunos para a quarta pergunta 212
Figura 129 – Resposta de um dos alunos para a quarta pergunta 212
Figura 130 – Resposta de um dos alunos para a quarta pergunta 212
Figura 131 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 215
Figura 132 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 216
Figura 133 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 217

Figura 134 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 218
Figura 135 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 219
Figura 136 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 220
Figura 137 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa 221

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – A EA na educação tradicional e libertadora (SATO, 1997, p. 98) 51
Quadro 02 – Número de matriculas e docentes em Campo Grande (MS) 89
Quadro 03 – Resultado do Monitoramento das águas do Córrego Bálsamo 97
Quadro 04 – Resumo das Aulas para a aplicação do Atlas e levantamento dos temas geradores 190

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – População Feminina em comparação com a População Masculina – 2010 85
Gráfico 02 – População Urbana em comparação com a População Rural – 2010 86
Gráfico 03 – Evolução da População Total de Campo Grande (MS) 1899 a 2010 ... 86
Gráfico 04 – IDH de Campo Grande (MS), Mato Grosso do Sul e Brasil em 2000 de acordo com o PNUD 90

SIGLAS E ABREVIATUAS

ANA	Agência Nacional das Águas
ARCA	Arquivo Histórico de Campo Grande
DATASUS	Banco de Dados do Sistema Único de Saúde
E. E.	Escola Estadual
EA	Educação Ambiental
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FUNDECT	Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IQA	Índice de Qualidade das Águas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDAU	Plano Diretor de Arborização Urbana
PID	Projeto de Integração Disciplinar
PLANURB	Instituto Municipal Planejamento Urbano de Campo Grande
PMCG	Prefeitura Municipal de Campo Grande
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RIVED	Rede Interativa Virtual de Educação
SEMADUR	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
SESAU	Secretaria Municipal de Saúde
STE	Sala de Tecnologia
TEM	Ministério do trabalho e Emprego
UFMS	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UNESP	Universidade Estadual Paulista
WMF	Metarquivos do Windows

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA ..... **IV**
AGRADECIMENTOS ..... **V**
RESUMO ..... **IX**
ABSTRACT ..... **X**
LISTA DE FIGURAS ..... **XI**
LISTA DE GRÁFICOS ..... **XX**
SIGLAS E ABREVIATURAS ..... **XXI**
SUMÁRIO ..... **XXII**
APRESENTAÇÃO **1**
INTRODUÇÃO **5**
I DA GEOGRAFIA À EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA PARA A PROBLEMATIZAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALUNO **16**
1.1 A Origem da Geografia: da Grécia às escolas alemãs e francesas 17
1.2 A Geografia Escolar como proposta para a problematização na Educação Ambiental 28
1.3 A Cartografia Escolar para conhecer o espaço de vivência: uma possibilidade de análise para contribuir na transformação 35
1.4 O meio ambiente e o papel histórico do ser humano em sua transformação: a apropriação do espaço no sistema capitalista 40
1.4.1 Do individualismo para a proposta da complexidade no âmbito ambiental 41
1.5 Por uma Educação Ambiental crítica, transformadora e libertadora 46
1.6 Águas, bacias hidrográficas e questão ambiental 54
II AS CONTRIBUIÇÕES DA CONCEPÇÃO DE PAULO FREIRE PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL PROBLEMATIZADORA NO ESPAÇO DE VIVÊNCIA DO ALUNO **59**
2.1 Posturas do aluno e do professor na educação problematizadora 61
2.2 Qual o diálogo necessário para a problematização? 64
2.3 Da investigação temática ao tema gerador para a proposição do Atlas Digital 69
III CAMPO GRANDE (MS): BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICO-GEOGRÁFICA **76**
3.1 A história da cidade 79
3.2 Aspectos econômicos 83

3.3 Aspectos demográficos e sociais 85
3.4 Aspectos físicos 91
3.5 A bacia hidrográfica do Córrego Bálsamo e suas características 96
IV INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO BÁLSAMO: A APROXIMAÇÃO DO PESQUISADOR COM A ÁREA DE ESTUDO 103
4.1 Por que escolher a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo? 105
4.2 A questão ambiental e a comunidade 113
4.3 Os Mapas mentais: instrumentos para levantamento codificador da percepção ambiental dos alunos 124
4.4 Aplicação do questionário e dos mapas mentais 129
4.6 A definição dos temas do Atlas a partir das situações significativas identificadas 148
V O ATLAS DIGITAL COMO POTENCIAL GERADOR DE TEMAS PARA A EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA 150
5.1 Afinal, o que é um Atlas? Qual Atlas estamos propondo? 151
5.2 Coleta de dados e elaboração do conteúdo do Atlas 156
5.2.1 *Link* "A história de Campo Grande (MS)" 157
5.2.2 *Link* "Conhecendo Campo Grande (MS)" 157
5.2.3 *Link* "O que é uma Bacia Hidrográfica?" 160
5.2.4 *Link:* "Localize-se: onde moramos?" 161
5.2.5 *Link* "A Bacia do Bálsamo: Onde vivemos?" 166
5.3 A ergonomia do Atlas 174
5.4 Elaboração, finalização e navegação do Atlas 179
5.5 Aplicação do Atlas com os alunos do 7º Ano da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues (Campo Grande, MS) 187
5.5.1 Aula 02 e 03 192
5.5.2 Aula 04 202
VI CONSIDERAÇÕES FINAIS 226
BIBLIOGRAFIA 235
ANEXO 1 243
ANEXO 2 245
ANEXO 3 247
ANEXO 4 248

ANEXO 5 ..... **250**
ANEXO 6 ..... **252**
ANEXO 7 ..... **256**
APÊNDICE 1 ..... **257**
APÊNDICE 2 ..... **259**
APÊNDICE 3 ..... **261**

A única verdade é que vivo. Sinceramente, eu vivo.
Quem sou? Bem, isso já é demais".
(Clarice Lispector)

Apresentação

Julgo necessário, antes de adentrar na pesquisa que irei compartilhar adiante, relatar um breve histórico sobre minha trajetória e o que me fez chegar até a finalização deste mestrado profissional. De Jales (SP), onde nasci e faço questão de citar, até Campo Grande (MS) onde resido atualmente, um longo caminho foi percorrido.

Hoje, fazendo uma leitura de minha infância e adolescência dou crédito para a minha paixão pela Geografia ao meu Avô Elmo. Lá nos meus 7 anos de idade, nos altos da rua João Viola, na cidade de Mauá (SP), ele me ensinou a manusear um binóculo. Severo, como sempre, mas de uma paciência inigualável, meu Avô dedicava alguns minutos em minhas férias escolares para ensinar-me a manusear aquela ferramenta.

Por meio dele, meio que indiretamente, aprendi que diversas visões de mundo são possíveis de ser percebidas. Comecei a aprender também que cada ser humano tem um mundo, uma vida e um ambiente, mas que todos nós estamos ligados de alguma forma. Aquela lente de binóculo realmente era mágica. Fui compreender a complexidade disso apenas na faculdade e no mestrado. Infelizmente, o *Vô Elmo* não vai poder ler essa minha compreensão de hoje... Resolveu descansar na última primavera. A ele, presto essa homenagem.

A minha paixão perdurou e descobri, por meio de leituras e pesquisas que a Geografia era uma das ciências que me poderia satisfazer profissionalmente. Em 2000, então, ingressei no curso de licenciatura de Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP – Campus de Presidente Prudente (SP).

Durante a graduação, tive a oportunidade de ingressar, logo no primeiro ano, na iniciação cientifica. Por meio da orientação da Profª. Adj. Arlete Meneguette, durante os 04 anos de licenciatura, contribui no auxilio de trabalhos ligados a elaboração de Atlas Digital, inclusive contribuindo na sua tese de livre docência.

Durante dois anos, sob orientação da Profa. Arlete, tive a satisfação de ser bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. Desenvolvi, neste período, o Atlas Interativo para a Mesoregião Geográfica de Presidente Prudente. Foi nesse período que adquiri os conhecimentos técnicos para a produção do material didático que ofereço nesta pesquisa.

Porém, nos 04 anos de academia, outro tema que sempre me despertava o interesse eram as questões ambientais. O interesse surgiu com a elaboração do Projeto de Integração Disciplinar (PID) que foi coordenado pelo Prof. Dr. Antonio Cezar Leal e pela Profª. Drª. Fatima Aparecida Dias Gomes Marin. Nesta oportunidade, eu e meus colegas de sala de aula

deveríamos desenvolver ações de Educação Ambiental a partir do tema "A água e a luta pela vida". Ao final, como já desenvolvia o meu projeto de iniciação científica, achei por bem deixar de lado o meu interesse.

Depois de graduado (em 2003), atuei, em 2004, como professor da rede pública e particular de ensino no Estado de São Paulo. Percorri diversas cidades como São Paulo, São José do Rio Preto, Monte Aprazível, Ilha Solteira, Santa Fé do Sul e Jales. Vez ou outra me pegava rascunhando um possível projeto de mestrado, sempre destinado para a Educação Ambiental.

No final de 2004, fui convidado para integrar a equipe de governo do Prefeito de Jales (SP), Humberto Parini. Tive a oportunidade, durante 04 anos, de desenvolver diversos projetos na área de planejamento urbano, meio ambiente, desenvolvimento econômico e trânsito.

Nos anos de 2007 e 2008 me especializei em Gestão Ambiental pela UFSCar. Nesta especialização, minha proposta de monografia foi a elaboração de diretrizes para a Agenda 21 de Jales (SP) a partir do mapeamento da área urbana. Foi o primeiro passo para amadurecer o projeto de mestrado, uma vez que integrava a Geografia, por meio da cartografia, com as questões ambientais da Agenda 21.

Em 2008, mesmo com a reeleição do prefeito, minha esposa pediu para que seguíssemos nossas carreiras profissionais e que eu deixasse o meu cargo na Prefeitura de Jales (SP). Com os pais dela residentes em Campo Grande (MS), ela ofereceu a opção de tentarmos o mestrado na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS).

Para que pudéssemos situar as áreas que prestaríamos o mestrado, sempre deixei claro que minha opção era por alguma área voltada para o tema "meio ambiente". Com o intuito de conhecer a UFMS e os programas existentes, viajamos à Campo Grande (MS) no mês de outubro de 2008.

Quando cheguei a UFMS, o Prof. Dr. Luis Carlos Pais, tio de minha esposa, me falou sobre o mestrado profissional em Ensino de Ciências e que havia a linha de pesquisa em Educação Ambiental. Adiante, me apresentou a Profª. Drª. Angela Maria Zanon.

A Profª. Angela pediu para que eu descrevesse minha intenção de pesquisa e, em seguida, disse que não poderia assinar minha carta de recomendação de orientação porque o objeto não fazia parte de sua linha de atuação. Porém, salientou que havia uma professora que, certamente, assinaria. Neste momento, tive o prazer de ser apresentado a Profª. Drª. Icléia Albuquerque de Vargas que, de fato, disse que poderia assinar minha carta de recomendação.

Após o processo seletivo, tive a honra de ser escolhido para integrar a equipe discente do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da UFMS. Seis meses depois, também tive a grata satisfação de ser contemplado com uma bolsa de mestrado da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul (FUNDECT). O que ocorreu após estes acontecimentos é que descrevo neste trabalho.

Confesso que o afastamento da sala de aula durante o período que estive ocupando um cargo na Prefeitura de Jales (SP) fez com que alguns prazeres haviam se perdido pelo caminho. Porém, também confidencio que nos últimos 28 meses eles retornaram e o desejo de continuar atuando como professor rejuvenesceu neste período.

É costumeiro encontrar professores reclamando de sua profissão. Concordo que não somos os mais valorizados pela classe política do país. Mas, no brilho do olho de cada aluno quando aprende algo novo nasce, em mim, um desejo de continuar. Foi que percebi quando apliquei a pesquisa que vos apresento com este trabalho.

Sempre vou dizer aos meus alunos e colegas de trabalho que ninguém me obrigou a ser professor. Ensino por gosto e paixão pela profissão. Por isso, sempre vou entrar numa sala de aula com o peito aberto e cabeça erguida dizendo no meu intimo: eu tenho prazer em ser professor!

O leitor observará que cada capítulo tem como epígrafe uma frase. Tais excertos foram selecionados por familiares e amigos que, de alguma forma, contribuíram para minha trajetória.

Prof. Eduardo Britto

"Não caminhe detrás de mim, posso não te guiar. Não ande na minha frente, posso não seguir-te. Simplesmente caminhe ao meu lado e seja meu amigo".
(Albert Camus)

Introdução

A necessidade de se encontrar alternativas em diversas áreas de ensino para o aprendizado de crianças e jovens tem sido um desafio constante. Planejar e desenvolver aulas que vislumbrem o aprendizado do aluno, promovendo alterações positivas em sua estrutura cognitiva, é obsessão constante dos educadores que vão apropriando-se das Teorias de Aprendizagem. A real preocupação é fazer com que os educandos cada vez mais desenvolvam a capacidade de perceber, compreender e descrever o mundo e a realidade que vivenciam.

A busca pela inserção de novas metodologias de aprendizado torna-se relevante e as mudanças na realidade vivida passam a compor os planos de aulas para que o aluno apreenda a realidade de seu espaço vivido. Freire (1987) destaca ser necessário o aprendiz conhecer o seu próprio lugar e os problemas existentes para que seja possível promover alguma transformação necessária.

Nesse sentido, a educação assume um papel eficaz para que os indivíduos tornem-se cidadãos, sujeitos de suas histórias, capazes de perceber e enfrentar o mundo e os impactos socioambientais. Do outro lado, mas não distante, os educadores possuem a responsabilidade de promover a construção do conhecimento dos futuros cidadãos, cujo intuito é instigar a compreensão do meio em que vive e o modo pela qual irá se portar diante das situações a ele inerentes.

O trabalho realizado pela educação deve integrar o ser humano ao seu lugar de vivência, passando a sentir-se também sujeito da paisagem geográfica, tornando possível uma atenção responsável sobre os desequilíbrios planetários a partir de sua escala cotidiana.

Assim, emerge a importância da Educação Ambiental (EA) que, dentro dos muros escolares, pode expandir suas fronteiras tornando os futuros cidadãos conscientes das situações econômicas e sociais e suas capacidades de transformação da realidade. Conduzindo o aluno a perceber-se protagonista em seu mundo, reconhecendo a força de suas ações e os reflexos delas sobre seu meio.

Na Conferência de Estocolmo[1] de 1972, diante da intensificação da problemática ambiental, foi manifestada a necessidade de implantação de uma Educação Ambiental capaz de promover a participação dos cidadãos para a resolução de problemas. Portanto, não há outra proposta viável para uma nova postura a frente do meio ambiente degradável senão

[1] A Conferência de Estocolmo, denominada, originalmente, como a Primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente, foi realizada entre os dias 5 e 16 de Junho de 1972, na Suécia. A ONU organizou este evento com o intuito da comunidade científica discutir os graves problemas ambientais que emergiram com o pensamento de que o meio ambiente era fonte inesgotável de recursos. É considerada uma das atitudes mundiais pioneiras na tentativa de preservar o meio ambiente.

considerarmos o ser humano integrado ao meio ambiente. Impõe-se a necessidade de um trabalho que promova nos indivíduos a reflexão sobre seu espaço de vivência, assim como a transformação de atitudes e ações.

No Brasil, a EA é garantida pela Constituição Federal, Artigo 225, Parágrafo 1º, Inciso 6, cabendo ao poder público promovê-la em todos os níveis de ensino, assim como a conscientização pública na busca pela preservação do meio ambiente.

Para atender esta obrigatoriedade prevista na Constituição Federal, foi estabelecida a Lei Federal que define a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (Lei n. 9.795/1999), regulamentada pelo Decreto 4.281/2002.

A PNEA, na Seção II, intitulada "Da Educação Ambiental no Ensino Formal", versa que:

> Art. 9º - Entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando:
> I - educação básica:
> a. educação infantil;
> b. ensino fundamental e
> c. ensino médio;
> II - educação superior;
> III - educação especial;
> IV - educação profissional;
> V - educação de jovens e adultos.
> Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal. (BRASIL, 1999).

O amparo legal garantido na legislação brasileira sobre a EA e sua prática na escola mostra a importância que o tema vem tomando desde a década de 1980. Assim, com o intuito de promover o que preconiza o PNEA, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) tratam os chamados Temas Transversais sobre o Meio Ambiente de tal forma que o professor posse valorar a capacidade do aluno enquanto cidadão do seu lugar de moradia. Isso é fato, tanto os PCN consideram que:

> Uma das principais conclusões e proposições assumidas em reuniões internacionais é a recomendação de investir numa mudança de mentalidade, conscientizando os grupos humanos da necessidade de adotar novos pontos de vista e novas posturas diante dos dilemas e das constatações feitas nessas reuniões. (BRASIL, p. 180, 1998b)

Além das questões de ordem institucional, a percepção da necessidade de implantação de Educação Ambiental nos âmbitos formal e não-formal emergem no Brasil, sobretudo a

partir da década de 1990, quando várias correntes de pensamento manifestam formas diversas de se tratar da problemática ambiental.

Reigota (2001) pondera sobre a necessidade de se considerar que a Educação Ambiental e sua definição como conceito está vinculado não apenas ao meio ambiente, mas, também, como este é percebido. É a capacidade de perceber o seu ambiente que o ser humano assume uma visão critica do que está sendo transformado em seu entorno.

Do mesmo modo, Santos (2009) considera que a Educação Ambiental assume uma visão crítica ao retrato que se encontra atualmente, pois o pensamento tradicional privilegia a fragmentação e a superficialidade, carente de profundidade em conteúdo humano, transcendente e vital.

O modo pelo qual é proposta tal concepção de Educação Ambiental, voltada para a complexidade dos sistemas, deverá contribuir para uma visão crítica do ser humano frente aos problemas evidenciados no atual cenário mundial.

Mudar paradigmas implica em mudanças de modos de pensar e de ver o mundo, exige a busca da compreensão da complexidade das leis naturais e das relações sociedade e natureza. Diante da situação contemporânea em que os impactos socioambientais assolam a vida dos humanos e de toda a natureza, não há mais lugar para pensamentos superficiais sobre as questões ambientais.

Ao tratar do termo Meio Ambiente, Reigota (2001) aponta ser coerente considerar que ele também é percebido, uma vez que cada indivíduo o delimita em função de suas representações. Por isso, o autor destaca que a Educação Ambiental para ser realizada, inicialmente deve se dar atenção à identificação das representações das pessoas envolvidas no processo educativo.

Neste sentido, no campo da EA, apenas construir um conhecimento vislumbrando estritamente o conceito de meio ambiente ou simplesmente se preocupar com o comportamento imediato do aluno, não é suficiente. É necessário que os educadores tenham o comprometimento de desenvolver a capacidade crítica do aluno.

Além disso, a Educação Ambiental também deve acompanhar a tendência de oferecer, cada vez mais, novas metodologias de ensino, sobretudo porque as temáticas ambientais exigem tratamentos multidisciplinares.

Desde que o ser humano integra a biosfera e desenvolvem relações intrínsecas com o meio ambiente, a transformação do espaço tem se demonstrado dinâmica, avançando muito nas últimas décadas. As atividades que a sociedade desenvolve no espaço fazem com que

diversos profissionais coloquem a questão ambiental como temário emergente a ser estudado visando à sustentabilidade da própria existência humana no planeta.

A postura do ser humano na sociedade diante dos problemas ambientais contemporâneos requer uma atenção cuidadosa. É este personagem que, em seus espaços de vivência, tem a responsabilidade de desvelar um modo de produção vinculado à atitude exploratória do meio ambiente e da sociedade.

É na escala local que as atitudes de cada cidadão podem colaborar com uma mudança de ações numa escala global. O respeito às leis naturais deve ser preconizado na busca da sustentabilidade levando-se em conta a complexidade que o meio ambiente abarca.

A EA experimenta um novo paradigma que preconiza o pensamento crítico do indivíduo no seu lugar de moradia. É por meio da educação que se pode vislumbrar um novo horizonte para que os impactos ambientais sejam amenizados, degradando menos o espaço dos seres humanos.

A prática educativa, no entanto, para ser significativa e promover a consciência crítica, não pode ocorrer como uma simples transferência de informações, na qual o aluno se apresenta apenas como um depósito de informações. O conhecimento deve ser construído tendo o educador comprometido com o que está sendo ensinado.

Por isso, a Educação Ambiental, quando assume uma postura crítica, propõe possibilidades reais de alterações no comportamento e nas atitudes do estudante. É a partir do indivíduo, então, que se podem direcionar as práticas educativas para a promoção de posicionamentos críticos diante dos problemas socioambientais do cenário atual.

Portanto, ao tratar do temário ambiental, não há como desconsiderar o ser humano e suas relações com o espaço. É por isso que o educador Paulo Freire oferece uma proposta que preconiza não apenas a importância do indivíduo, como também o aproxima da realidade dos problemas de seu espaço de vivência.

Assim, ao instigar o diálogo e a pronúncia do aluno diante da problematização, é possível conscientizá-lo a fim de que assuma uma postura emancipadora e libertadora diante de situações opressoras no seu mundo.

Por outro lado, as ciências contribuem para a Educação Ambiental crítica quando oferecem recursos que permitem a problematização das questões relativas à vivência do cidadão. Por meio da ciência geográfica é notória a contribuição para uma geografia escolar capaz de oferecer informações para a construção de um conhecimento também numa escala local, cujo objetivo é apresentar a realidade do recorte escolhido para estudo.

Nas últimas décadas, a Geografia ensinada na escola vem sofrendo transformações visando o despertar da tendência crítica existente no ser humano, em especial, nos educandos. Ainda na década de 1970, Lacoste (1997) proferiu severas críticas à Geografia escolar, acusando-a de explorar nos alunos apenas a memorização e enumeração de lugares e situações. A partir dessa e de outras críticas, a Geografia vai gradativamente passando a ser tratada como uma ciência, no caso, uma disciplina escolar, preocupada não somente com a descrição da paisagem, mas, sobretudo, com a análise das realidades locais e com as manifestações globais nos espaços cotidianos.

Callai (2001), inclusive, aponta como necessária e importante a consideração do ambiente social, político e econômico em que a escola se encontra situada, devendo, portanto, fazer emergir a análise crítica e reflexiva do aluno.

Kaercher (2004) também aponta como um dos aspectos importantes o diálogo para a construção da aprendizagem do aluno, defendendo que o educador, ao considerar essa possibilidade, pode conseguir como resultado o desenvolvimento da criticidade do aluno no lugar onde ele vive.

Por isso, pode-se considerar como papel da Geografia, enquanto disciplina integrante do currículo escolar, a capacidade em proporcionar ao aluno sua formação enquanto cidadão que deseja alterar seu cotidiano para um ambiente melhor. Para tanto, Callai (2001) adverte a necessidade de se relacionar os conteúdos escolares com as ciências de modo a valorizar as especificidades do lugar onde se situam a escola e aluno. A Geografia é importante para a vida do aluno e o professor pode promover a compreensão dessa relevância.

Ensinar Geografia envolve, portanto, levar os alunos à externalização da criticidade por meio da pronúncia participativa que o seu mundo, pleno de situações dialéticas, oferece como objeto de análise. Afasta-se, assim, aquela Geografia denominda tradicional, restrita a simples transmissão de conteúdos.

Portanto, o aluno, como conhecedor e pronunciador de se espaço, tem a capacidade estabelecer uma postura de cidadão, coletiva, comunitária e participativa que, em relação às temáticas socioambientais, pode ser manifestada por meio de atitudes e ações. Logo, o lugar em que o estudante vive pode sofrer as consequências positivas da nova postura.

Isso é possível quando são problematizada as questões ambientais a partir de temas pronunciados pela comunidade local. Por isso, acredita-se que, por meio da Geografia Escolar Crítica, seja possível propor e desenvolver uma Educação Ambiental Problematizadora.

O crescimento acelerado e desordenado de grande parte das cidades brasileiras – também observado em Campo Grande/MS – tem apresentado fortes impactos socioambientais, principalmente devido ao uso irregular dos espaços naturais. Diferenças visíveis se impõem na paisagem urbana, refletindo diretamente nas condições de vida dos cidadãos.

Da mesma forma, considera-se a educação uma importante ferramenta também para o reconhecimento dos problemas socioambientais provocados pela expansão urbana.

Assim, para este trabalho, recorreu-se ao ambiente escolar ancorado em novas tecnologias e alternativas, por meio da produção de um Atlas Digital destinado a propiciar ao aluno a possibilidade de construção do conhecimento, com ênfase aos impactos ambientais, à luz das concepções de Paulo Freire para a educação.

Como recorte espacial geográfico elegeu-se a Microbacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo de Campo Grande (MS) – no trabalho nomeada de Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo - devido as evidências históricas que serão apresentadas adiante.

Segundo Peterson (1995), a colaboração para uma sociedade democrática coincide com o crescimento do acesso às informações, sejam mapas, dados, textos ou similares. Portanto, é fundamental democratizar as informações, principalmente aquelas voltadas para a educação em todos os níveis (formal e não-formal).

De acordo com Meneguette (2001), a utilização de um material como a hipermídia oferece diversas possibilidades, visto que as informações oriundas deste instrumento podem servir para o planejamento, meio ambiente, turismo, políticas públicas e, não obstante, para a Educação Ambiental.

O surgimento de recursos multimídias para o auxilio na Educação Ambiental é de extrema importância, pois contribui para a conscientização e informação dos alunos sobre a situação dos elementos naturais de sua região (MENEGUETTE, 2001). Do mesmo modo, os gráficos e mapas devem ter um significado especial para as pessoas que deles façam uso. Por isso, procura-se destacar que os recursos didáticos que se assemelham com a hipermídia devam aproximar sua linguagem ao usuário que será o público alvo.

Cabe ressaltar que muitos são os mapas e gráficos encontrados em Atlas Escolares que abrangem, em geral, os países do mundo, com destaque para o nosso país, mostrando as regiões e Estados. No geral, os Atlas utilizados no ensino dão atenção especial às regiões metropolitanas, mas raramente são encontrados mapas e/ou atlas específicos de municípios.

No sentido de conhecer o espaço de vivência, Santil (2001) salienta a importância de se perceber o que está em nossa volta para que o conhecimento seja construído gradualmente através dos sentidos. O autor ressalta que transmitir o que há no espaço exige uma leitura sobre a realidade.

Ao salientar a necessidade trabalhar os conteúdos locais e regionais na escola, o autor revela ainda que o currículo deva orientar o modo de atividade na área ambiental. Lembra também que a relação de aprendizagem entre os educandos e seu ambiente pode envolver várias dimensões do saber.

Por isso, esta pesquisa adotou a Educação Problematizadora sugerida por Paulo Freire como referência teórica. Tentar reinventar esse educador, apesar de ser audacioso, é valorizar o aluno e suas capacidades de compreensão e pronúncia do seu espaço de vivência. É poder dialogar e entender que as especificidades de cada lugar devem ser consideradas no processo de ensino e aprendizagem para a construção de uma possível postura emancipadora na formação de cidadãos.

Portanto, a presente pesquisa investigou a possibilidade da elaboração e aplicação de um Atlas Digital Ambiental para a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, em Campo Grande (MS). Este processo, utilizando a Geografia escolar crítica, potencializou os temas geradores em torno das questões socioambientais do espaço de vivência dos alunos da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues.

Para isso, o trabalho foi realizado adotando como abordagem a pesquisa qualitativa por permitir que os resultados obtidos pudessem ser analisados com a abrangência devida do universo investigado.

A escolha pela pesquisa qualitativa fundamenta-se em Lüdke e André (1986), pois as autoras ressaltam que a abrangência desta abordagem preconiza a obtenção dos dados descritivos, valorizando os resultados obtidos no processo em detrimento ao produto. Assim, é possível analisar as visões de cada participante envolvido na pesquisa.

A investigação ocorreu com os alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues. A classe é composta por 32 alunos, porém durante a realização da pesquisa apenas 24 se fizeram presentes.

A partir desta abordagem procurou-se responder às seguintes questões básicas:

1) *O diálogo com a comunidade e com os alunos da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues, localizada na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, é capaz de*

fornecer quais situações codificadoras acerca das questões ambientais sobre seu espaço de vivência?

Esta questão básica foi respondida a partir do processo de investigação temática realizada nas ruas da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. Foram estabelecidos diálogos com diversos moradores cujo intuito foi averiguar suas percepções sobre o espaço de vivência. Foram ouvidas mais de 30 pessoas por meio de conversas informais. Além disso, foi produzido um registro fotográfico com mais de 200 imagens a partir das caminhadas realizadas pelo pesquisador.

As pronúncias mais significativas da comunidade eram anotadas ou transcritas a fim de que fossem aproveitadas para a compilação dos dados obtidos durante aquela etapa da pesquisa.

Com os alunos foi aplicada a metodologia dos mapas mentais proposta por Kozel (2007) que consiste na análise dos desenhos produzidos pelos alunos e que, por sua vez, expressam a percepção de meio ambiente que possuem. Além dos mapas mentais, os alunos responderam a 4 (quatro) perguntas sobre o tema meio ambiente e o seu espaço de vivência (ANEXO 01).

2) *A utilização do Atlas Digital da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo como recurso didático nas aulas de Geografia será capaz de potencializar temas geradores no espaço de vivência dos alunos da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues?*

A resposta a esta segunda pergunta foi alcançada, inicialmente, durante o processo de elaboração do Atlas Digital. Para isso, foi necessário realizar um amplo levantamento de dados socioeconômicos, fisicoterritoriais, ambientais e cartográficos, a fim de que fossem selecionados aqueles que se identificavam com as situações codificadoras pronunciadas pela comunidade e pelos alunos.

Por isso, diversas visitas, presenciais e virtuais, foram realizadas em diversos órgãos da Prefeitura Municipal de Campo Grande (MS) e no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Além disso, para a elaboração do Atlas Digital foi realizado um breve estudo sobre a ergonomia, visando a usabilidade do *design* e a usabilidade pedagógica. Alguns aspectos

destacados pelo Projeto RIVED (Rede Interativa Virtual de Educação) foram considerados para definição de cores, fontes, apresentação e *layout* do Atlas.

A seguir, foi elaborado o plano de aula respeitando as normas pedagógicas da escola. Para essa elaboração, também se levou em conta a sequência do aprendizado do aluno diante do livro didático adotado pela professora titular de Geografia da escola. Tornou-se necessário, portanto, realizar uma análise do livro da Coleção Projeto Araribá, da Editora Moderna, a fim de que se adequasse a aplicação do Atlas com o conteúdo que vinha sendo ministrando.

Utilizando a Sala de Tecnologia (STE) da escola, os alunos receberam do pesquisador uma cópia em CD-ROM do Atlas Digital da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. Por intermédio de questionamentos, diálogos e pronúncias, os alunos navegaram no material didático, conforme estabelecido no plano de aula (ANEXO 02).

Para identificar os temas geradores potencializados, optou-se, novamente, pela elaboração de mapas mentais, conforme sugeridos por Kozel (2007). Nesta atividade também foi solicitado aos alunos que respondessem outras 4 (quatro) perguntas relacionadas aos temas dialogados durante a aplicação.

Adotando as premissas descritas sobre a Educação Problematizadora, a Geografia Crítica e a Educação Ambiental Crítica, foi proposto o desenvolvimento desta pesquisa por meio dos métodos e materiais acima descritos.

Desta forma, este trabalho está assim sistematizado:

- No Capitulo I são situadas, de maneira sucinta, as premissas que servem de base para o desenvolvimento deste trabalho. Durante o processo de execução e elaboração da pesquisa, muitas leituras foram realizadas. Considerou-se pertinentes compartilhá-las para que o leitor compreendesse o motivo de escolha dos rumos que tomou o trabalho.
- No Capitulo II é apresentado o referencial teórico utilizado para o desenvolvimento da pesquisa. Dentre os conceitos apresentados por Paulo Freire, alguns foram priorizados e escolhidos para garantir a construção da aprendizagem pretendida.
- Tratou-se no Capitulo III de realizar a contextualização da cidade de Campo Grande (MS) até aproximar da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. São diversos aspectos apresentados para que se possa compreender onde a região da pesquisa está inserida. Além disso, é útil para que o leitor conheça um pouco da capital do Mato Grosso Sul, cidade que, de certa forma, também abrigou a pesquisa.

- No Capítulo IV é dado o início à descrição da pesquisa. Foram destinados alguns parágrafos a fim de justificar a escolha da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo como área de estudo. Em seguida, é descrito o processo de investigação temática para o levantamento das situações codificadoras da comunidade e dos alunos. O pesquisador percorreu as ruas dos bairros da área de de estudo para dialogar com a comunidade e coletar informações sobre as questões ambientais.
- O Capitulo V é destinado ao Atlas Digital da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. Após sucinta discussão sobre o histórico e a definição de um Atlas, é descrito o processo de elaboração e aplicação do material didático oferecido, bem como os temas geradores potencializados.
- Por fim, são apresentadas as considerações finais em duas etapas: 1) análises dos aspectos conceituais e metodológicos experimentados pela pesquisa a partir da concepção da Educação Problematizadora; 2) Sugestões para os educadores e profissionais da educação com intuito de sugerir caminhos para a continuidade deste trabalho.

"Afirmo que na escola, em lugar do mestre interrogar e o aluno responder, o acertado seria o aluno perguntar e o mestre esclarecer".
(Rios, in Gonzáles)

I

Da Geografia à Educação Ambiental Crítica para a problematização na bacia hidrográfica do aluno

Ao propor a construção do conhecimento utilizando a Educação Ambiental como proposta para transformar a realidade do aluno, a presente pesquisa apropria-se da Geografia como ciência e disciplina escolar, utilizando as técnicas oferecidas pela Cartografia.

Elencar as informações e dados oferecidos por esta ciência não condiz com a proposta que esta pesquisa oferece para ser aplicada na sala de aula. O método de aprendizagem mecânica distancia da criticidade que se espera emergir no aluno por meio da problematização que será abordada com o recurso didático-pedagógico aqui proposto.

Ressalta-se assim que a Geografia, com seu paradigma crítico atual, não nasceu pronta como é conhecida. A Geografia teve suas origens, como ciência, no berço da Alemanha com seus precursores Kant, Humboldt, Ritter e Ratzel. Porém, não foi nestes cenários que surgiram os primeiros traços da Geografia como ciência.

Por isso, um breve histórico sobre os caminhos da Geografia merece um espaço neste momento.

1.1 A Origem da Geografia: da Grécia às escolas alemãs e francesas

Observa-se que o cerne da apropriação do que se entendia por Geografia nos períodos antigos se dava por conta da necessidade de conquistas que estão intimamente relacionados com a busca pelo poder.

Neste sentido, Ruy Moreira (1994) destaca que a Grécia antiga já esboçava uma ciência que a sociedade, enquanto pensante, estaria postada para a transformação. Não se pode ignorar também que, por outro lado e com a mesma importância, os relatos dos povos e os mapas que atendiam o comércio e o Estado também deram sua contribuição durante este mesmo período.

Porém, o apogeu de Roma fez que com arrefecesse as lutas democráticas que emergiu na Grécia. A Geografia assume o papel de servir ao Estado na conquista de espaço e consolidação do Poder. São os primeiros passos do conceito de território que já emanam a partir deste período.

Moreira (1994) destaca que a partir de então silenciasse a Geografia imbricada nas práxis democráticas e transformadoras devido a preocupação imperialista que também emerge na França e na Alemanha.

Assim, é possível afirmar que esta ciência é marcada pela tentativa de rotular suas origens de acordo com as relações imperialistas estabelecidas ao longo de sua trajetória. O

resultado, no século XIX, é a fragmentação de "escolas" que reflete na visão que se dá em relação ao homem e o meio: por um lado o apresenta-se o "possibilismo" francês e, por outro, o "determinismo" alemão.

É neste contexto que a Geografia, como ciência, nasce com o intuito de contribuir como um instrumento valioso na conquista do poder. É na Alemanha, então, que, por volta de 1754, a Geografia inicia sua trajetória para assumir sua cientificidade. Com as heranças do período grego, a Geografia pauta suas vertentes em duas vias: Geografia Político-estatística e a Geografia Pura.

Moreira (1994) destaca que a vertente político-estatística dá ênfase para as características da Terra e as suas relações com o ser humano. Ainda, há uma grande preocupação com os problemas de vivência e busca pela felicidade. Esta via está embasada nos pensamentos do grego Estrabão (Século I) a quem se atribui a primeira obra de sistematização da Geografia.

Esta mesma corrente *"define o papel da Geografia como sendo o de montagem do painel mais amplo e sistêmico possível de uma dada conjuntura, tomando por base territorial sua unidade político-regional".* (MOREIRA, 1994, p. 21)

Por outro lado, a vertente que defende a Geografia Pura considera os aspectos naturais para delimitar o território. Daí, no século XIX, desponta o pensamento de Ratzel. Nesta vertente, a preocupação de integrar o ser humano nos pensamentos não se mostra como se observa na vertente analisada anteriormente.

Essa Geografia "assenta a tônica na unidade da base regional, ou mais precisamente no critério de sua definição, sendo para ela critério os limites naturais do terreno". (MOREIRA, 1994, p. 21)

Na busca pelo desenvolvimento do capitalismo alemão, diante do atraso em comparação com as demais potências européias, a Geografia Pura defendida por Ratzel sobressai e se impõe numa necessidade do Estado em apropriar-se de uma Geografia que fornecesse uma política espacial. Neste sentido:

> A geografia não podia continuar sendo um quadro descritivo de uma dada situação conjuntural. O capitalismo alemão carecia de soluções práticas, não mais apenas de informações. As idéias virão em seu socorro trazidas pela geografia, pela história e pela filosofia. Por esta razão, estes saberes do Século XVIII e XIX 'nacionalizar-se-ão' germânicos. (MOREIRA, 1994, p. 22)

Assim, é no seio do pensamento alemão que a Geografia assume sua modernidade quando passa a ser compreendida como Ciência. É valorosa a contribuição para o pensamento desta escola o empirismo de Kant numa sistematização por dois processos que envolvem a narrativa e a descrição.

Essa Geografia, também chamada de Tradicional, sempre procurou fundamentar-se no positivismo. A partir desta concepção filosófica e metodológica, os geógrafos vão buscar suas orientações gerais que não estão especificamente arraigados à Geografia.

Moraes (1987) destaca manifestações que evidenciam essas características positivistas da Geografia Tradicional. A primeira forma de notarmos o tal caráter está na redução da realidade ao mundo dos sentidos, isto é, em circunscrever todo trabalho científico ao domínio da aparência dos fenômenos. Por isso, nas observações positivistas, os estudos não estão além dos aspectos visíveis do real, mensuráveis, palpáveis.

Esta concepção procura naturalizar os fenômenos humanos e se expressa por meio da afirmação de que a Geografia é uma ciência de contato entre o domínio da natureza e o da humanidade. Tal postura teve como função tentar encobrir o naturalismo, pela qual se embasa todo o pensamento geográfico tradicional.

Assim, Moraes destaca que "*o homem vai aparecer como um elemento a mais da paisagem, como um dado do lugar, como mais um fenômeno da superfície da Terra*" (Idem, p. 7). Percebe-se que o positivismo nesse sentido restringe o homem como inexpressivo componente do meio e não de uma complexidade que represente um todo.

Dando continuidade, sem desprendimento do empirismo de Kant, Ratzel; Humboldt e Hitter também assumem esta posição epistemológica de síntese espacial que entende o tempo e o espaço como lugares e conceitos a serem analisados separadamente.

Daí, a Geografia Alemã revela seu entendimento quando Ratzel aponta que:

> Os homens agrupam-se em sociedade, a sociedade é o Estado, o Estado é o organismo. A Sociedade e o Estado são o fruto orgânico do determinismo do meio. O Estado é a expressão orgânica do 'determinismo geográfico' [...] O Estado é assim porque possui uma relação necessária com a natureza: do espaço é que se retira sua existência e desenvolvimento. (MOREIRA, 1994, p. 33)

Procurando responder ao determinismo geográfico que a Alemanha adota para o desenvolvimento do capitalismo, emerge a "escola francesa" com o intuito de recuperar as perdas nas batalhas ocorridas com a Alemanha.

A Geografia que estava pautada na França durante o Século XIX era atrasada, pois se restringia a uma disciplina informativa e descritiva ligada ao ensino de História. Era necessário alça-la ao posto cientifico tal como fizera a escola alemã, tomando como referência os trabalhos de Ratzel. (MOREIRA, 1994)

Adotando, então, Ratzel como ponto de partida, Paul Vidal de La Blache formula a teoria que se tornará a chave do pensamento da Geografia Francesa: o possibilismo.

Os Geógrafos franceses assumem este pensamento de sociedade como um todo e esfacelada em partes funcionais interligadas que dura até meados do Século XX. Rui Moreira (1994) destaca que este período perdura devido o casamento da Geografia com o pensamento funcionalista-positivista.

O que se observa no pensamento francês a cerca da Geografia diz respeito a maior ênfase que dá para o caráter sistêmico entre o homem e o meio dividindo-a em física e humana.

Assim, Moreira (1994) destaca que o determinismo geográfico alemão não conseguiu ressoar diante do possibilismo geográfico francês, sendo que esta última teoria está:

> [...] apoiada em dados da história e a etonografia, demonstrará que há uma reciprocidade de influências entre o homem e o meio, no interior da qual a vontade humana (que La Blache jamais especificou) dota o homem de ampla possibilidade de dominar seu meio. (Idem, 1994, p. 38)

Porém, ainda sob a tutela de Ratzel, é difundida no período entre Guerras Mundiais a apologia à geopolítica. A Geografia, a serviço do imperialismo, assume a postura de que espaço é poder. Moreira (1994), então, destaca que a Geopolítica desnuda a verdadeira Geografia que possui um discurso voltado para o Poder dos homens sobre a natureza e sobre outros homens.

Assim, os geopolíticos da Guerra do Vietnã na década de 1950, promovem uma chamada “revolução quantitativa e teórica”, cuja origem é os Estados Unidos. Esta Geografia também traz consigo um discurso que revela a mundialização do capital diante do novo imperialismo proposto pelas multinacionais. Intitulada de Geografia Quantitativa, ela anuncia suas bases neopositivistas.

Neste sentido, o caráter revolucionário quer combinar o método quantitativo com a teoria dos sistemas e a teoria dos métodos, ou seja, há:

> O salto da fase descritiva, de que a geografia não saíra ainda, para a fase explicativa. Vale dizer: a fase pré-científica, em que ainda se encontraria a geografia ainda em pleno século XX para a fase da cientificidade. [...] O salto epistemológico só agora verdadeiramente estar-se-ia dando. (Idem, 1994, p. 44)

Mas, esta Geografia procura atender mais uma vez os anseios de uma tentativa de controle do espaço. Tal Revolução não trouxe à tona nenhuma novidade a não ser aquela que preconiza uma otimização do tempo para apropriação do espaço. Mesmo com o advento das novas tecnologias que essa Revolução propunha, a Guerra do Vietnã comprovou que os mapeamentos realizados pelos computadores americanos não eram suficientes para sucumbir o conhecimento melhor do terreno como tinha os *vietcongs*.

1.1 A postura crítica da ciência geográfica do Século XX

Mesmo com seus percalços, a Geografia assume sua cientificidade com propostas metodológicas definidas e correntes oriundas de períodos imperialistas para sustentar a relação entre o Poder e o Estado nas conquista de territórios. Apesar de olhares e discursos distintos, o objetivo da apropriação da Geografia rumava para o mesmo alvo.

Assim, com a crise do capitalismo que sempre acompanhou o desenvolvimento da ciência geográfica em sua epistemologia, a década de 1970 também apresenta a crise da chamada “Nova Geografia”. O ponto forte da crítica que estava sendo feito dizia respeito a práxis político-metodológica e cientifica.

Pierre George e Yves Lacoste empunham a crítica baseada numa proposta de Geografia que consideram além dos limites continentais e naturais, já que era necessário considerar a nova ordem mundial pautada na divisão pelos sistemas econômicos e seus respectivos blocos.

Neste momento, a geografia passa a sofrer uma critica liberal com os autores citados que tomam como referência a dialética do homem no seu espaço de vivência. Como destaca Moreira (1994), não são os elementos naturais que distinguem o ser humano, mas suas condições econômicas e sociais, pois é a historicidade que determina a relação entre o homem e o meio.

Esta Geografia Critica irá pautar uma discussão sobre a popularidade desta ciência que envolve desde o cotidiano do ser humano até a disciplina escolar. Dada sua proximidade com

as questões do dia-a-dia do individuo, a Geografia, então, admite seu cunho político uma vez que também é um conhecimento que pode ser aprendido pela própria vivência.

Porém, durante o progresso da ciência geográfica foi possível observar uma insatisfação do pensamento positivista pela qual se fundamentavam os pensadores. Além disso, a Geografia Tradicional não era mais capaz de responder todas as inquietações levantadas durante a produção cientifica desta ciência. É nesse momento que emerge a Geografia Critica e a Pragmática, procurando sucumbir e oferecer uma proposta diferenciada daquela Geografia Tradicional.

A Geografia Pragmática efetua uma crítica apenas à insuficiência da análise tradicional. Não vai aos seus fundamentos e à sua base social. Ataca, principalmente, o caráter não-prático da Geografia Tradicional. Os principais pensadores dessa corrente salientavam que tal disciplina era retrospectiva, pois se referia ao passado apenas. Moraes (1994) mostra que aquela corrente não informava a ação, não previa; logo, era inoperante como instrumento de intervenção na realidade.

Os autores pragmáticos incentivam a proposição de uma ciência cuja ótica seja prospectiva com seu conhecimento voltado para o futuro capaz de oferecer instrumentos para uma Geografia aplicada. Por isso, o cerne principal desta corrente é de promover uma renovação metodológica que dê conta de novas técnicas e tarefas postadas pelo planejamento.

Já as características da Geografia Crítica abordam contraposições de paradigmas da Geografia Tradicional. A origem do nome desta corrente diz respeito ao modo critico radical diante da Geografia existente. Porém, não se restringiu as criticas para a corrente Tradicional, mas também direcionou seus argumentos contrapondo ao pensamento Pragmático.

Na Geografia Critica a postura estabelecida é a de ruptura com pensamento tradicional. Nesse momento emerge o posicionamento de transformação da realidade social, diferentemente da postura tradicional que não aborda este temário. Como instrumento deste ato transformador a Geografia passa a utilizar o pensamento e o saber de seus seguidores, propondo um cunho político e uma Geografia militante capaz de lutar por uma sociedade mais justa.

Os Geógrafos Críticos não se restringem ao questionamento acadêmico da corrente tradicional, pois procura as respostas nas suas raízes sociais. No âmbito acadêmico, fazem apontamentos contrários ao empirismo exacerbado da Geografia Tradicional, pois se contentou ao mundo das aparências, e todas as outras características próprias do positivismo.

Porém, avançam nas criticas quanto a estrutura acadêmica, que possibilitou a repetição dos equívocos:

> [...] o "mandarinato", o apego às velhas teorias, o cerceamento da criatividade dos pesquisadores, o isolamento dos geógrafos, a má formação filosófica etc. E, mais ainda, a despolitização ideológica do discurso geográfico, que afastava do âmbito dessa disciplina a discussão das questões sociais (MORAES, 1987, p. 42).

Os pensadores críticos também tecem as criticas da postura tradicional procurando arraiga-las ao pensamento e atitude de classe que está incutida naquela corrente. Por isso, vinculam as teorias tradicionais ao imperialismo, além de apresentarem a idéia de progresso veiculando a apologia à expansão.

Também mostram que os trabalhos dos geógrafos da época visavam atender os interesses do Estado e que isso favoreceu para a desmistificação do pseudo-objetividade que escamoteava as contradições sociais. A Geografia, então, se vinculava a uma postura de classes capitalista na manutenção de sua dominação.

Percebe-se que a Geografia passa a ser pensada como uma práxis revolucionária, no sentido de que não se contentar com as explicações daquilo que é possível ser visto, mas também transformar o que não é conveniente e necessário. Nota-se, para tanto, o distanciamento desta posição em relação à renovação empreendida pela Geografia Pragmática e pela Geografia Tradicional.

A crítica mais radical apresentada para a Geografia Tradicional foi de Yves Lacoste, na sua obra *A Geografia serve, antes de mais nada, para fazer a guerra*. O autor argumenta que o saber geográfico manifesta-se em dois planos: a Geografia dos Estados-Maiores e a Geografia dos Professores. Para ele, a primeira sempre existiu ligada à própria prática do poder.

Já a Geografia dos Professores é chamada Tradicional e apresenta duas funções, sendo a primeira a de mascarar a existência da "Geografia dos Estados-Maiores", apresentando o conhecimento geográfico como um saber inútil, procurando não evidenciar o valor estratégico de saber pensar o espaço. O segundo serve para levantar dados para a "Geografia dos Estados-Maiores", e, assim, fornecer informações precisas, sobre os variados lugares da Terra, sem gerar suspeita, pois tratar-se de um conhecimento eminentemente apolítico, e, ainda mais, inútil.

A ciência que verificamos no decorrer de sua formação é transmitida para a disciplina escolar como uma fonte de dados e informações que necessitam ser decorados. Não há nada que possa dispensar entendimento, mas memorização.

Mais além, a Geografia ainda merece ser questionada como ciência devido ao empréstimo dos conhecimentos de outras ciências. Não há uma autonomia de seus passos uma vez que seu objeto dependeria exclusivamente dos geógrafos.

Porém, Lacoste (1997) aponta para um descontentamento dos estudantes perante a esta disciplina ensinada a partir da memorização de rios, lagos, climas, relevos, censos demográficos, entre outras informações que poderia ser infinitamente enumeradas.

Por isso que ao afirmar a título de sua grande obra da década de 1970, afirma que a Geografia não serve para uma determinada e exclusiva finalidade. Ou seja:

> A geografia, enquanto descrição metodológica dos espaços, tanto sob os aspectos que se convencionou chamar "físicos", como sob suas características econômicas, sociais, demográficas, políticas (para nos referirmos a um certo corte do saber), deve absolutamente ser recolocada, como prática e como poder, no quadro das funções que exerce o aparelho de Estado, para o controle e a organização dos homens que povoam seu território e para a guerra. (LACOSTE, 1997, p. 10)

Essa Geografia que se presta apenas na mera descrição do espaço simplifica sua finalidade e distancia-se da pedagogia da sala de aula. Por isso, o referido autor enaltece a finalidade de conquista de território e poder quando a Geografia se apropria apenas na descrição da paisagem.

No entanto, esta ciência deve valorar suas funções ideológicas e políticas. São estas funções que premiam uma Geografia pensante e crítica, mesmo em momentos opressores como a Geopolítica cultivada por Hitler na Alemanha.

As diversas informações que se transformam em conhecimentos produzidos pela Geografia são capazes de fornecer subsídios que contribuem para o incremento do Poder de um Estado ao desenvolvimento estratégico do capitalismo.

Mesmo com a existência da Geografia na Grécia Antiga (como já observamos anteriormente), é somente no Século XIX que aparece a disciplina como escolar e universitária. A chamada Geografia dos Professores preocupa-se com a pedagogia da ciência que, porém, mascara a importância da estratégia do espaço. De maneira enciclopédica, esta vertente enumera os elementos com intuito de promover algum conhecimento.

Por tanto, é necessário alertar que:

> Essa forma socialmente dominante da geografia escolar e universitária, na medida em que ela enuncia uma nomenclatura e que inculca elementos de conhecimento enumerados sem ligação entre si (o relevo - o clima - a vegetação - a população...) tem o resultado não só de mascarar a trama política de tudo aquilo que se refere ao espaço, mas também de impor, implicitamente, que não é preciso senão memória ...
> De todas as disciplinas ensinadas na escola, no secundário, a geografia é a única a parecer um saber sem aplicação prática fora do sistema de ensino. (LACOSTE, 1997, p. 32-33)

A extensa critica elaborada por Lacoste (1997) mostra a Geografia praticada na escola[2] como um emaranhado de informações desconexas que pouco instigam a construção da aprendizagem dos alunos. Já a Geografia dos Estados-maiores, apesar de deturpar a finalidade do conhecimento geográfico, consegue concatenar as relações entre a população, o clima, o relevo, a economia e tantas outras informações.

Por isso, a visão político-ideológica que está implícita na ciência geografica e que é utilizada para a conquista de poder e território não se apresenta na chamada Geografia dos Professores. Isso contribui para que a esta ciência como disciplina escolar fique restrita na enumeração de informações.

Um claro exemplo da necessidade de estabelecer um novo olhar sobre a aprendizagem em Geografia fica claro quando Yves Lacoste aponta que de nada adianta deter as informações de um determinado território sem que não se saiba realizar a sua leitura.

Mas, a tentativa de mascarar a possibilidade de tratar a informação como possibilidade de conhecer e articular a conquista de poder não é levado ao ensino. Isso ocorre por motivos claros de que o poder é estabelecido por uma determinada classe que possui essa capacidade. Com certeza, a capacidade de leitura não será disseminada para quem não é de interesse dessa classe.

No entanto, posteriormente a esta visão de Geografia, emerge um nosso pensamento que vislumbra o conceito de região. Embasado no pensamento de La Blache, objetivo é considerar as relações existente entre o individuo e espaço, considerando que:

> [...] a "região geográfica", considerada a representação espacial, senão única, ao menos fundamental, entidade resultante, pode-se dizer, da síntese harmoniosa e das heranças históricas, se tornou um poderoso conceito-obstáculo que impediu a consideração de outras representações espaciais e o exame de suas relações (LACOSTE, 1997, p. 64).

[2] Evita-se chamar de Geografia Escolar por não acreditar que esta pratica não é aquela que se espera para esta disciplina.

Porém, a mudança de visão da Geografia não abordou a politicidade que está implícita. O discurso vidaliano, então, dá ênfase em naturalizar a região não abordando a região em sua origem, como destaca Lacoste (1997). Por isso, a organização regional deveria considerar a organização política que envolve um determinado espaço para que não escondesse as relações sociais existentes.

No entanto, ao regionalizar o espaço utilizando as informações e características demarcadas por um conjunto espacial delimitado por um traçado cartográfico, ignora-se a preocupação com as demais relações existentes causando, portanto, uma visão deficitária da realidade.

Por isso, os professores de Geografia:

> Em vez de representar a diversidade e a complexidade do espaço terrestre como o resultado das interseções entre os múltiplos conjuntos espaciais que convém distinguir, segundo as diversas preocupações científicas, os professores de geografia forjaram e inculcaram uma representação do espaço terrestre baseada, muitas vezes, contra toda a evidência cartográfica, sobre a coincidência de contornos das diversas categorias de conjuntos. (LACOSTE, 1997, p. 70-71)

Neste intuito que, esta pesquisa quando opta por um determinado espaço geográfico que contém imbricado em sua história as relações sociais, pretende-se dar ênfase nas várias características que contribuíram para a formação da região estudada.

Não existe um relevo próprio, um clima próprio, uma demografia própria, como destaca Yves Lacoste. Existem diversos aspectos que não coincidem com a mesma delimitação cartográfica e devem ser considerados numa regionalização. Esta é uma preocupação desta pesquisa, uma vez que ao considerar essa complexidade espera-se que haja uma compressão da totalidade levando-se em conta as especificidades locais.

É fato que a escolha de um determinado espaço para se investigar merece um cuidado no tocante a escala de abrangência. Ao detalhar mais ou menos a região de estudo, o pesquisador deve embasar suas escolhas numa justificativa que explique a finalidade da opção desejada.

Então, concomitante a escolha dos aspectos que deseja ser apresentados nesta pesquisa, é necessário adotar uma escala proporcionando a discussão que Lacoste salienta como importantes na região de estudo. Ou seja, relevar a complexidade do espaço por meio das características sociais, econômicas e ambientais existentes.

Assim, a Geografia que se propõe nesta pesquisa está muito distante daquela dicotomizada entre humana e física. Ela está inclinada para a construção de uma aprendizagem que instiga a criticidade do aluno a partir do conhecimento de seu espaço de vivência numa escala que seja possível interpretar as suas informações com clareza.

A preocupação que norteia esta pesquisa também vai além da escolha do espaço. A Geografia deve ter a consciência de que sua análise fornece subsídios para a práxis do individuo num contexto social em seu espaço. Quando se oferece a problematização ambiental de uma região geográfica na tentativa de emancipar o pensamento critico de um grupo de pessoas, o pesquisador deve estar atento para o seu papel e suas conseqüências.

Tais conseqüências irão afetar diretamente os homens e as mulheres que estão sendo envolvidas no processo. Daí, a Geografia que esta pesquisa oferece percebe a necessidade do envolvimento dos agentes que residem no recorte geográfico escolhido. Lacoste observa que

> [...] na maioria das vezes, as pessoas que acolheram o geógrafo, que responderam às suas múltiplas questões, que o guiaram no terreno, que o ajudaram de várias formas, não saberão jamais o que dali retirou; em contrapartida, ele comunicará diretamente (ou não) todos os dados que obteve àqueles que os utilizarão para melhor elaborar as forças de que dispõe sobre o território que ele estudou. (LACOSTE, 1997, p. 175)

Portanto, a Geografia enquanto ciência assume essa postura de análise crítica de um determinado espaço. Distante da dicotomia que a Geografia propunha entre o físico e o humano, o Geógrafo enquanto cientista deve compreender a complexidade que envolve o recorte estudado e a sociedade envolvente.

Por isso, o Geógrafo enquanto profissional cientista deve ser capaz de abordar as realidades diversas no globo terrestre a fim de que possa representá-las com atenção as diferentes categorias existentes ou, até mesmo, as suas características comuns. A fidelidade desta representação deve estar na preocupação da atividade profissional deste cientista. (LACOSTE, 1997)

É nesse sentido que Yves Lacoste ressalta a construção dos raciocínios geográficos que consiste na capacidade de análise de diversas representações cartográficas em diversas escalas. Este modo de raciocínio permite problematizar as diversas preocupações do globo e de um território.

A Geografia, portanto, deixa de lado a superficialidade de enumerar dados e informações. No âmbito cientifico estas transformações são notadas na atuação do

profissional e na academia quando é privilegiada a capacidade de análise e interpretação da realidade.

No mesmo rumo, esta Geografia experimenta a preocupação com a criticidade dos problemas evidenciados nas suas análises a partir da interpretação de suas representações. Por isso, a proposta de aplicar a Geografia no espaço de vivência dos alunos do Córrego Bálsamo é possibilitar a construção de um conhecimento que vá além da classificação de dados e informações.

No entanto, como esta ciência geográfica que promove o raciocínio para conhecer um determinado espaço pode colaborar para a Geografia ensinada nas escolas?

1.2 A Geografia Escolar como proposta para a problematização na Educação Ambiental

A Geografia, assim como outras ciências, ao preocupar-se com seu objeto de investigação, faz com que se questione a atuação do seu profissional. O Geógrafo se preocupa, muitas vezes, com as questões técnicas deixando de lado a finalidade social que sua pesquisa possa interferir. As questões sociais não podem ser esquecidas já que pode haver uma contribuição significativa quanto à formação do cidadão quando se transpõe a cientificidade para o conteúdo escolar.

O foco da Geografia mereceu importantes escritas de Milton Santos (2008) no momento em que alerta para o fato desta ciência centrar por demais seu foco na sua existência quando deveria contemplar também o seu objeto de análise. A necessidade de não fragmentar o espaço para a compreensão do sistema pode ser considerado um ensaio daquilo que o aprendiz constrói em sala aula.

Cabe ressaltar também o fato de que os conhecimentos científicos produzidos na academia geralmente permanecem distantes dos conteúdos promulgados na escola. Pode-se afirmar que tal situação remete-se ao século XIX, quando a nascente ciência geográfica servia ao Estado na busca do poder. Enquanto que a Geografia das escolas, na mesma época, se dedicava a enumerar dados e informações sobre Terra, exigindo do aluno apenas a memorização.

Durante sua estruturação, o conteúdo da disciplina de Geografia ensinada na escola passou por transformações. De uma disciplina maçante e simplória criticada por Lacoste

(1997), a Geografia para a escola passa a considerar o que Callai (2001) aponta como necessário e importante:

> O ensino de Geografia, bem como dos demais componentes curriculares, tem que considerar necessariamente a análise e a crítica que se faz atualmente à instituição escola, situando-a no contexto político social e econômico do mundo e em especial do Brasil. Tanto a escola como a disciplina de geografia devem ser consideradas no âmbito da sociedade da qual fazem parte (CALLAI, 2001, p.134).

Aliado a essa opção da Geografia na sala de aula está a formação do aluno enquanto cidadão do seu mundo e do seu espaço de vivência. Faz-se, então, a pergunta: diante do que a Geografia oferece como saber, qual o papel do aluno no cotidiano, no seu espaço de vivência, nas suas relações sociais? Como transpor o que Ives Lacoste chamou de raciocínio geográfico para o dia-a-dia da escola?

Considera-se, portanto, a importância de relacionar a ciência com os planejamentos escolares e os planos de aula para que seja possível construir, de fato, a aprendizagem em Geografia. A construção dessa aprendizagem deve valorar as especificidades dos estudantes e de seu local de vivência, além de fazê-lo entender a importância da Geografia na sua vida. (CALLAI, 2001)

Com estas estacas fincadas como bases para o ensino de Geografia acredita-se que o despertar do senso crítico do indivíduo para a promoção da emancipação de suas práticas estará cada vez mais próximo de ser alcançado. Por isso, a escola também deve ser considerada parte integrante desse processo, conforme aponta Callai (2001), ao destacar que esta instituição está inserida num contexto político, social e econômico que caracterizam a sociedade na qual ela pertence.

Outros pontos relevantes também devem ser considerados como assevera Cavalcanti (2001). Observa-se, nos últimos anos, uma alteração do quadro social dada as transformações decorrentes na técnica e no espaço. Desta forma, a Geografia, por meio de suas análises e interpretações, também sofre mudanças em seus objetos e, consequentemente, na definição de seus conceitos.

São estas transformações que proporcionam um enriquecimento na formulação de conceitos e categorias para a compreensão da sociedade. Cabe então à Geografia compreender o espaço num contexto complexo que apresenta o avanço de técnicas num mundo globalizado que encurta as distâncias e diminui o tempo das circulações. (CAVALCANTI, 2001)

Com a nova dinâmica social promovida pela técnica, interferindo no tempo cotidiano do ser humano, cabe à Geografia considerar a nova situação no local de vivência do aluno para a composição dos conteúdos escolares. As questões ambientais podem sinalizar um bom exemplo: o avanço da poluição dos córregos tem aumentado significativamente nos últimos anos que coincidem com o incremento das tecnologias no modo de produção.

A velocidade que a técnica imprime sobre o modo de vida e de produção causa reflexos substanciais no ser humano e no seu cotidiano. Por isso, quando as ações e as práticas individualizadas são preconizadas, pode haver uma socialização de impactos que é possível observar na paisagem geográfica atual. (CAVALCANTI, 2001)

Tal dinamismo transforma a realidade de vivência do aluno. A Geografia, enquanto disciplina escolar, começa a direcionar seu foco de ensino e aprendizagem para a proximidade do aluno. Entende-se, nesta convergência de rumos, que o cunho político e ideológico da Geografia possa contribuir para que o ensino cumpra a função na formação do estudante enquanto cidadão no seu espaço de vivência.

Assim, identifica-se que:

> As propostas de reformulação do ensino de Geografia também têm em comum o fato de explicitarem as possibilidades da Geografia e da prática de ensino de cumprirem papéis politicamente voltados aos interesses das classes populares. Nessa perspectiva, os estudiosos alertam para a necessidade se considerar o saber e a realidade do aluno como referência para o estudo do espaço geográfico. [...] o ensino deve propiciar ao aluno a compreensão do espaço geográfico na sua concretude, nas suas contradições. (CAVALCANTI, 2001, p. 20)

É nesta perspectiva que o ensino de Geografia tenta cumprir seu papel de formar cidadãos críticos, participativos e capazes de perceber as contradições no seu espaço de vivência. A partir de então, como cidadão conhecedor de seu mundo, espera-se que o aprendiz cumpra sua função social e seja capaz de transformar a realidade que agora não se apresenta de modo obscuro.

Assim, o conteúdo crítico da Geografia, presente na academia, não deve ser puramente reproduzido. Deve ser considerado um conhecimento valioso, a fim de que seja transposto para o ensino de forma a aproximar o conteúdo da realidade do aluno. A ação pedagógica não deve ser, portanto, uma simples transferência de informações, mas um diálogo de saberes que evidência a problemática da realidade com o saber a ser ensinado. (CAVALCANTI *apud* VESENTINI, 2001)

A produção de conhecimento em Geografia na sala de aula, assim como em outras áreas, necessita olhar atentamente para as metodologias de transposição dos conteúdos. Neste sentido, a disciplina de Geografia deve se aproximar da sua Didática, uma vez apropriando-se das Teorias de Aprendizagem para que o educador, na sua relação com o educando, consiga alcançar os objetivos de aprendizagem.

Desta forma, a Geografia que se propõe a ensinar não se restringe à enumeração de informações, muito menos ao distanciamento da ciência na sala de aula. Os cuidados desta disciplina vão adiante quando passa a se preocupar com os conteúdos, objetivos e métodos de ensino para a promoção da construção da aprendizagem cuja finalidade também está ligada à formação do individuo enquanto cidadão.

Por isso, aproximar a realidade do convívio dos futuros cidadãos críticos no ensino é condição primordial para que sejam capazes de perceber que suas atitudes refletem-se diretamente no espaço de vivência, podendo causar impactos significativos. Assim, a temática ambiental se coloca no cotidiano do estudante por meio de diversas manifestações, como a adoção de coleta seletiva, a utilização de um determinado meio de transporte, a opção de tipo de papel para consumo, dentre tantos outros.

Da mesma forma, utilizando ainda como destaque o meio ambiente, quando o estudante conhece outras informações de seu local vivência (como, por exemplo, a existência de coleta e tratamento de esgoto, o cumprimento das leis ambientais, a presença de coleta de lixo adequada, o uso e ocupação do solo, etc.), tem a oportunidade de aplicar uma visão crítica sobre as suas condições de vivência em detrimento de outras áreas melhores ou piores.

Conforme ressalta Cavalcanti:

> A finalidade de ensinar Geografia para crianças e jovens deve ser justamente a de nos ajudar a formar raciocínios e concepções mais articulados e aprofundados a respeito do espaço. Trata-se de possibilitar aos alunos a prática de pensar os fatos e acontecimentos enquanto constituídos de múltiplos determinantes; de pensar os fatos e acontecimentos mediante várias explicações, dependendo da conjugação desses determinantes, entre os quais de encontra o espacial. (2001, p. 24)

Cabe reconhecer que a opção por determinados conteúdos pode adotar a finalidade ideológica e política, sem, contudo, se esquecer da finalidade pedagógica. Sugere-se que a escola também assuma uma postura crítica, podendo contribuir para as mudanças práticas dos alunos.

Ao tratar sobre a referência básica dos conteúdos e métodos de ensino em Geografia, Cavalcanti (1999) indaga sobre qual caminho seguir: o da ciência ou o da realidade escolar. Este questionamento declina a preocupação desta pesquisa ao contemplar os PCN de Geografia com ênfase aos temas transversais, destacando o "Meio Ambiente" (BRASIL, 1998a).

Esta pesquisa se preocupa com a aproximação dos conteúdos de Geografia com a vivência do aluno, questão que já fora alvo de muitas discussões surgidas a partir da década passada. É o foco social que esta ciência deve valorar para a formação do cidadão que não aparecia em seus ensaios e que, mesmo que de modo oficial, começa a experimentar tentativas de contemplação.

Cavalcanti (1999) aponta o que denomina de "idéias motrizes" que despontam no Ensino de Geografia. Tais idéias se alinham com o processo de construção do conhecimento, a definição de conteúdos que contribuem para a atitude dos educandos em seu cotidiano e a dimensão local do tema abordado em sala de aula.

Estas proposições demonstram que a Geografia Escolar assume fundamentações que a distanciam de uma aprendizagem mecanicista e memorizadora, dando ênfase ao construtivismo, teoria que considera o aluno um sujeito ativo do processo de construção do conhecimento. Quando se trata desta ciência, portanto, o cunho transformador e emancipador devem ser considerados relevantes. (CAVALCANTI, 1999)

Por isso, Kaercher (2004) ressalva a importância da dialogicidade para a construção da aprendizagem significativa. O caminho que a escola tem optado, de acordo com este autor, não favorece este cenário, pois encaminha para a homogeneização e simplificação exagerada, criando obstáculos epistemológicos para se educar.

Portanto,

> Diminuir as certezas que o excesso de simplismo de algumas explicações escolares nos trazem pode ajudar o aluno a ter mais curiosidade em elaborar perguntas acerca de si e do mundo, restringindo assim seu papel, muitas vezes demasiadamente passivo, nas salas de aula. Diminuir a simplificação na leitura das coisas pode ajudar o aluno a ter uma visão menos dogmática do mundo, aceitando assim melhor os conflitos e as incertezas da vida. (KAERCHER, 2004, p. 43)

Neste rumo, ao tratar dos conteúdos, deve se considerar:

> A Geografia e seu conteúdo são, sem dúvida, pretextos para a discussão coletiva acerca da razão e do afeto/desejo que envolvem, necessariamente, a relação não só

> com a disciplina Geografia, mas, sobretudo, com os alunos. A Geografia aqui é matéria-prima, pretexto para, a partir de seus conteúdos e conceitos, refletirmos a existência e nossa ação no mundo. (KAERCHER, 2004, p. 48)

Os PCN, portanto, assumem um papel importante quando sugere uma nova proposta de Geografia. No entanto, causa uma discussão sobre a sua imposição e limitação de conteúdos por se tratar de uma proposta oficializada, pois:

> Um programa oficial pronto e organizado para se adequar/aplicar em todas as escolas passa por cima das contradições existentes na sociedade de um modo mais amplo, e da diversidade que existe nos níveis regionais. Supõe uma sociedade harmônica e homogênea e desconhece/despreza as contradições regionalizadas e localizadas. É, sem dúvida, um instrumento de poder e como tal funciona ideologicamente no sentido de se perceber/reconhecer apenas os problemas mais gerais, sem considerar a realidade concreta em que vivem os alunos e mesmo os professores. (CALLAI, 2001, p.135)

No entanto, os PCN oportunizam uma concepção construtivista de aprendizagem quando destaca a preocupação com que os alunos devam, em Geografia, construir um conjunto de conhecimentos a partir de práticas pedagógicas que possibilitam aos alunos associar as situações de vivência com os lugares (BRASIL, 1998a).

Os PCN reforçam que:

> Essas práticas envolvem procedimentos de problematização, observação, registro, descrição, documentação, representação e pesquisa dos fenômenos sociais, culturais ou naturais que compõem a paisagem e o espaço geográfico, na busca e formulação de hipóteses e explicações das relações, permanências e transformações que aí se encontram em interação. Nessa perspectiva procura-se sempre a valorização da experiência do aluno. (Brasil-PCNs, p. 30, 1998a)

Este documento ainda coloca o espaço de vivência do aluno como ponto de partida para a compreensão das relações entre as diferentes escalas, ou seja, como o local, o regional e o global interagem no espaço.

A abordagem construtivista preconizada pelos PCN afasta o mecanicismo quando destaca a complexidade das interações e suas formas de interação com as transformações que ocorrem no espaço. É necessário que o aluno, ao se distanciar da análise simplificada, entenda a dialética entre o local e global e suas capacidades recíprocas de influência na transformação do lugar. (CAVALCANTI, 1999)

Destarte, este estudo corrobora com tais diretrizes e, adiante, também procura adotar como parâmetro os temas transversais referentes às propostas oferecidas para a questão

ambiental. Um dos fatores centrais para isso é o fato de que os temas transversais compartilham saberes com demais disciplinas escolares e seus conteúdos. É fato que

> Como o objeto de estudo da Geografia, no entanto, refere-se às interações entre a sociedade e a natureza, um grande leque de temáticas de meio ambiente está necessariamente dentro do seu estudo. Pode-se dizer que quase todos os conteúdos previstos no rol do documento de Meio Ambiente podem ser abordados pelo olhar da Geografia. Evidentemente, dentro de suas abordagens metodológicas, alguns conceitos têm tratamento diferente. No entanto, o tema Sociedade e Meio Ambiente é o que sugere maior aproximação, pois, ao tratar da formação socioespacial, das novas territorialidades e temporalidades do mundo, aborda-se de forma ampla os processos que geram uma determinada ocupação do solo, as demandas por recursos naturais, o crescimento populacional e a urbanização, entre outros.. (BRASIL, 1998a, p. 46)

Ao abordar a temática ambiental em sala de aula e as suas questões importantes (poluição, recursos naturais, uso e ocupação do solo...), tais parâmetros oferecem aos professores a oportunidade de detalhá-los e espacializá-los por meio da cartografia.

Ainda, ao levar para a sala de aula a discussão ambiental também podem ser trabalhadas as estatísticas, base de dados, leitura e interpretação de "gráficos que são importantes nos estudos comparativos, nas simulações e na idéia inicial sobre planejamento que os alunos podem ter". (idem, p. 46)

Associado às prerrogativas dos PCN e seus objetivos para o quarto ciclo (hoje, 8º. e 9º. Anos) é que a escola poderá sugerir a Geografia Crítica, capaz de desenvolver um comportamento social transformador do indivíduo. Neste mesmo intuito, sugerir um Atlas que apresente os conteúdos aqui discutidos pretende ir de encontro com esta mesma corrente geográfica.

Isso é perceptível quando Cavalcanti (1999) aponta que as propostas para se ensinar Geografia necessitam trabalhar os saberes a partir de questionamentos críticos que a Geografia Escolar deve mediar entre o conhecimento cientifico e o cotidiano, considerando que a escola agrega a diversidade sócio-cultural.

A importância da escolha dos conteúdos que concentra uma das preocupações deste estudo pretende abordar a Geografia como disciplina escolar, bem como a vertente critica que deverá emergir no estudante diante do seu espaço de vivência. Assim, conforme aborda os autores que foram apontados aqui, os conteúdos a serem escolhidos no tocante a Geografia serão aqueles voltados para as questões ambientais procurando relacioná-los com a sociedade e suas atitudes.

Para que isso seja possível, com o intuito de problematizar as questões ambientais do espaço de vivência seguindo as premissas abordadas pela Geografia Escolar Crítica, elege-se a Cartografia Escolar como técnica a ser adotada para apresentar aos alunos a temática ambiental na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

1.3 A Cartografia Escolar para conhecer o espaço de vivência: uma possibilidade de análise para contribuir na transformação

Por ser considerada uma ciência de síntese, a Geografia nem sempre se restringe ao seu campo de conhecimento, tendo que avançar para outras áreas para explicar a complexidade das relações entre sociedade e natureza. Conforme visto anteriormente, além de estender o campo de atuação, a ciência Geográfica, a partir do século XX, não mais se limita à análise da paisagem.

O pensamento de Paul Vidal de La Blache, que impulsionou a disseminação da escola francesa de Geografia pelo mundo, compreende o ser humano como um agente que interfere no seu espaço de vivência. É a partir daí que a visão critica é observada como primordial na análise geográfica sobre a paisagem.

Assim, a Cartografia é uma técnica que oferece subsídios favoráveis para que se possa estabelecer uma Geografia cuja análise seja crítica acerca dos acontecimentos vivenciados pelo ser humano em seu espaço. E, é na escola que os indivíduos têm os primeiros contatos com as informações pertinentes ao seu local de vivência, sendo capaz de assumir uma postura a frente das condicionantes que o caracterizam.

Por isso, é evidente destacarmos que a Cartografia Escolar, no cerne destas escritas, possui uma importância relevante. Afinal, para conhecer o espaço de vivência, no tocante às questões ambientais, pensando na construção de uma Educação Ambiental emancipadora, os mapas e demais representações cartográficas são fontes primordiais de conhecimento.

Os PCN de Geografia assim ressaltam:

> A forma mais usual de trabalhar com a linguagem gráfica na escola é por meio de situações em que os alunos têm de colorir mapas, copiá-los, escrever os nomes de rios ou cidades, memorizar as informações neles representadas. Mas esse tratamento não garante que eles construam os conhecimentos necessários, tanto para ler mapas como para representar o espaço geográfico. [...] É importante que a escola crie oportunidades para que os alunos construam conhecimentos sobre essa linguagem nos dois sentidos: como pessoas que representam e codificam o espaço e como leitores das informações expressas por ela. (BRASIL, p. 32-33, 1998a)

Porém, Oliveira (1977) destaca uma notória observação salientando que a maioria dos professores não possui o saber adequado para introduzir o educando na representação espacial e no mapa. Tal situação ocorre, sobretudo pela falta de vinculação com a(s) realidade(s) dos educandos.

A importância no mapa na Geografia se dá pelo fato de representar, dentre outras funções, um modo de expressão e comunicação gráfica. (OLIVEIRA, 1977). Adiante, a autora destaca que o ensinar através de um mapa alça um problema didático envolvendo o ensinar e o aprender, já que "[...] não poderá fornecer informações para que a criança experencie a noção de rio" (OLIVEIRA, 1977, p. 70).

É por isso que a autora destaca a atuação dos professores cuja preocupação é propor a utilização do mapa em sala de aula. Estes educadores não devem priorizar "o analisar pelo mapa, mas, sim, propor o problema do processo de ensino/aprendizagem do mapa" (OLIVEIRA, 2007, p. 17).

É neste sentido que a contribuição da Geografia vai ao encontro com os anseios da Educação Ambiental. O mapa deverá fornecer informações suficientes para proporcionar ao aluno a construção do seu conhecimento a partir de sua realidade de vivência.

Isso está evidente quando Oliveira (1977) destaca que o educando não aprende pela simples transposição de informar um assunto. O aluno aprende quando compreende um assunto repassado. Por conseqüência, se é capaz de compreender, é porque o aluno atribui significado e consegue envolver-se com o tema abordado.

No mesmo norte, a preocupação emergente que se segue é a produção de mapas que atenderá às exigências do público alvo, para o qual os recursos didáticos serão destinados. Uma vez aplicados aos anos finais do ensino fundamental, como é o propósito dos próximos passos deste projeto, a elaboração dos mapas deve atentar para os objetivos para os quais se destinam.

Tal inquietação fora estudada e analisada por Simielli (1986). Esta autora sugere cuidados na elaboração de mapas para o ensino fundamental, evitando maiores complexidades no tratamento das informações, preocupando-se com o nível de abstração própria da faixa etária do alunado.

Assim, recomenda:

> - o processo de confecção do mapa deve ser adequado à clientela a que se destina, pois os mapas têm funções muito específicas para cada tipo de usuário;
> - o melhor caminho para ler o mapa é aprender o **alfabeto cartográfico**. (SIMIELLI, *apud* MELLO, 2006, p. 94 – grifos da autora)

Simielli (1986) admite que o aluno, independente do ano escolar, deva ser alfabetizado cartograficamente para que não ocorram falhas em sua construção da aprendizagem no que diz respeito aos mapas. Por isso, a experiência com mapas deve ser ensinada, além de propor a experiência e aprendida.

O simples fato de o aluno copiar mapas não é suficiente para o aprendizado, uma vez que o objetivo de iniciar os aprendizados cartográficos para esse público-alvo é permitir que sejam capazes de ler as informações. Por isso, Simielli (1993) afirma que, ao desenvolver a capacidade de leitura, é possível permitir que o leitor seja capaz de desenvolver sua percepção de domínio do espaço.

Assim, Simielli (1996) espera que o aluno alfabetizado cartograficamente consiga apresentar uma postura crítica diante de um mapa, sendo apto a realizar tarefas como localizar, analisar, correlacionar e sintetizar as informações que a Cartografia oferece.

Corroborando com as contribuições de Simielli, Almeida e Passini (1989) destacam a importância da alfabetização cartográfica na construção do conhecimento do aluno. O desenvolvimento da noção de espaço, para estas autoras, se configura na educação formal, sendo necessário contemplar da escala local para a escala mais abrangente.

Almeida e Passini (1989) destacam que por meio da representação do espaço o aluno terá condições de contribuir para aprimorar sua estrutura cognitiva na organização de sua atividade prática de leitura e compreensão do mapa.

Assim, Almeida e Passini (*apud* MELO, 2006) consideram que o processo do "estudante-mapeador" passa por três momentos:

> 1) Tarefas Operatórias: [...] atividades de orientação, observação de pontos de referência, localização com a utilização de retas coordenadas como pontos de referência, coordenação de pontos de vista, proporcionalidade, conservação de forma, tamanho e comprimento [...];
> 2) Codificação do Cotidiano: para o exercício da função simbólica no mapeamento [...], pela criação de significantes para o que a criança quiser representar e organizar em uma legenda;
> 3) Leitura: Decodificar, ligando o significante e o significado para melhor compreensão da legenda e toda a simbologia dos mapas. (MELO, 2006, p. 97-98)

Melo (2006) ainda considera necessário que:

> [...] o leitor saiba situar-se em relação à área representada; identificar os elementos representados; considerar a escala de redução e a proporção dos elementos do mapa; assumir a visão vertical (ortogonal) constituída no mapa; restituir a terceira dimensão do terreno; compreender que a área representada sofreu distorções; situar no globo, a área representada. (Idem, 2006, p. 99)

Martinelli (1998) ressalta a presença da comunicação em todos os momentos e situações da vida do ser humano, constituindo sua necessidade básica interagir com seu grupo social, utilizando os mais diversos tipos de mensagens. A representação gráfica constitui, desta forma, uma linguagem de comunicação visual, sendo bidimensional e atemporal.

Para o autor, a especificidade da representação gráfica se encontra no fato de estar fundamentalmente vinculada ao âmago das relações que podem ocorrer entre os significados dos signos. A imagem pode ter um significado único, ou seja, apresentar um caráter monossêmico, não induzindo à ambigüidade.

Uma imagem figurativa, por outro lado, pode ser interpretada de diversas formas, tendo significados múltiplos (polissêmica) havendo, portanto, ambigüidade. Isso ocorre na comunicação feita com uso de fotos, pinturas, propagandas, publicidades, dentre outras.

> [...] ao pretendermos elaborar gráficos e mapas, devemos nos conscientizar de estar trabalhando no domínio da representação gráfica, e para tanto se faz necessário, como em toda comunicação visual, aprender a ver (MARTINELLI, 1998, p. 7).

Elaborar um mapa significa explorar sobre o plano as correspondências entre todos os elementos de um mesmo componente da informação – o que define a localização (componente locacional). As duas dimensões do plano (X, Y) identificam a posição do lugar (longitude e latitude).

Apesar de o senso comum entender mapas apenas como meras ilustrações, sua importância é bem maior. Martinelli (1998) afirma que os mapas desempenham uma tríplice função: o registro dos dados, o tratamento destes para descobrir como se organizam e, por fim, comunicar o conteúdo da informação revelada.

Para a construção de gráficos e mapas, Martinelli (1998) afirma que, por pressuposto, o pesquisador deve procurar passar ao usuário conhecimento e esclarecimento acerca da realidade que se interessa em resolver. Em seguida, dá-se inicio ao trabalho de pesquisa a partir do levantamento de dados qualitativos e quantitativos. Os dados quantitativos referem-se à possibilidade de se efetuarem medidas ou contagens acerca da manifestação dos

fenômenos, já os dados qualitativos dizem respeito às características dos objetos.

Segundo Martinelli (1998), os mapas vão além da amostra de localização, mostram também as características do local de interesse do usuário. Para cada aspecto tratado na elaboração de um mapa, procura responder questões, sendo que no aspecto qualitativo procura responder à questão "o que?", caracterizando as relações de diversidade entre os lugares; no aspecto ordenado procura-se responder a questão "em que ordem?" caracterizando as relações de ordem entre os lugares; e, por fim, responder a questão "quanto?" no aspecto quantitativo, caracterizando a proporcionalidade entre os lugares.

O autor conclui que os mapas devem deixar de ser apenas imagens ilustrativas, revelando o conteúdo da informação que orientará o discurso do texto, tornando completa, assim, a comunicação.

> [...] é preciso, de uma vez por todas, desmistificar o caráter 'complicado' dos gráficos e dos mapas. Devemos torná-los acessível a qualquer pessoa que queira participar desse domínio da comunicação visual, de forma fácil e completa. (MARTINELLI, 1998, p. 117)

Todavia, para que os gráficos e mapas possam ter um significado especial para as pessoas que deles façam uso, é importante que revelem características de interesse para a comunidade.

Muitos são os mapas encontrados nos Atlas Escolares que abrangem, em geral, os países do mundo, com destaque para o nosso, mostrando suas regiões e unidades da federação. Em alguns casos uma atenção especial é dada às regiões metropolitanas, mas raramente são encontrados mapas evidenciam o espaço de vivência leitor. Ao reportarmos aos mapas essa proximidade entre o usuário e as informações que fornece, estará sendo proposta uma situação que incentiva o senso crítico.

Pois, quando não representa o seu "lugar", a contribuição da Cartografia Escolar na formação do aluno crítico é relativa. Por isso, nesta pesquisa não se pretende oferecer um recurso pedagógico que favoreça a prática de reprodução de mapas. Mas, contribuir para a construção da capacidade crítica do aluno em analisar as informações para a compreensão do seu espaço, atendendo a um dos principais objetivos da cartografia.

1.4 O meio ambiente e o papel histórico do ser humano em sua transformação: a apropriação do espaço no sistema capitalista

Para avaliar a situação ambiental do Planeta é necessário considerar a capacidade humana de transformar seu habitat. O período capitalista que preconiza a produção para atender as necessidades consumistas da sociedade, explora em demasia os recursos naturais.

O conceito de natureza vigente tem suas raízes ligadas ao modo de produção capitalista a partir do momento em que é sugerida a separação do homem de seu espaço de vivência. Implanta-se uma dicotomia equivocada na qual o sujeito e o objeto devem ser analisados e observados separadamente. Mas, como pode ser possível esta concepção quando as transformações do meio ocorrem quando seu principal agente é o individuo?

Tal concepção vincula-se ao pragmatismo e ao antropocentrismo expressos, sobretudo, por Renée Descartes no século XVII. O homem, como centro dos acontecimentos, passa a ser situado distante do meio natural. É a firme tentativa de diferenciar as ações humanas sobre o espaço, tentando, num espectro pragmático, não as responsabilizar pelo que está sendo significativamente transformado.

Por isso, a partir da Revolução Industrial Inglesa do Século XVIII houve a disseminação de um novo modo de vida, ocorrendo a vinculação do “novo” homem como um ser não natural (GONÇALVES, 1989). Passa a ser necessário distanciar o homem da natureza para que o novo modo de vida não seja interrompido com as preocupações dos impactos causados pelo processo de industrialização.

A capacidade destrutiva da sociedade industrial contemporânea é fruto de um modelo de desenvolvimento que acentua a desigualdade social, na qual uma minoria privilegiada experimenta os sabores positivos. Este desenvolvimento destrutivo eleva os impactos ambientais que assolam os mais diversos cantos do Planeta, independente da situação social de indivíduos e grupos.

A desvinculação do homem da natureza repercute na organização da produção do conhecimento, de forma a separar as ciências da sociedade das ciências da natureza. Tanto que nas mais diversas áreas há uma divisão que separam os estudos chamados “humanos” dos “físicos” (muito forte dentro da própria Geografia).

Essa desvinculação proposta pelo paradigma imposto pelo modo capitalista de produção faz com que o ser humano, no geral, não se preocupe com a natureza para que atenda ao famigerado sistema industrial de apropriação do meio ambiente. Neste sistema não

existe a preocupação em produzir apenas para a subsistência, pois é necessário atender a uma demanda do mercado consumidor sem atentar para os custos e riscos ambientais.

1.4.1 Do individualismo para a proposta da complexidade no âmbito ambiental

A visão antropocêntrica coloca o homem como o centro do mundo, situando-o oposto à natureza. Neste pensamento, Gonçalves (1989) destaca que o homem torna-se aquele que tem os plenos poderes sobre a natureza e por ser a semelhança divina é o extremo poderoso, independente do meio em que vive.

A partir do Século XIX, segundo o autor, se encontram as raízes pela qual nos faz entender a situação degradante que o meio ambiente vivencia. A partir de então, a natureza passa a ser vista como um objeto capaz de receber os domínios humanos. Para isso, dividem-se as ciências da natureza – biologia, química, física; e as ciências do homem – economia, sociologia, psicologia.

Acentua-se a esse pensamento a abordagem que Gonçalves (1989) faz a respeito do modo individual e indivisível do mundo, denominado como atomístico-individualista. Nesta concepção, de acordo com Moscovici (1975, *apud* GONÇALVES, 1989), o individuo passa a ser o centro referencial, independente da ciência que aborda, sendo que tudo passa a ser moldado e regrado a um determinado padrão permanente e indivisível.

Morin (2002) também assevera que a ciência moderna tende ao reducionismo na busca da idéia de uma unidade elementar, citando, como exemplo, a decomposição da matéria até o átomo e, por conseguinte, seus sistemas constituídos de partículas. Porém, o autor salienta que a busca pela unidade elementar torna-se desnecessária, uma vez que não existe uma última realidade indivisível, pois há, sim, uma continuidade.

Neste sentido, Moscovici (1975, *apud* GONÇALVES, 1989) destaca que a busca pela individualidade não é válida uma vez que o ser humano é diferenciado de qualquer outro animal dada sua capacidade de viver em sociedade. É indispensável o contato com os seus semelhantes, pois, diferentemente dessa situação, não seriam capazes de se desenvolver individualmente.

Assim, Morin (2002) aponta que o conhecimento disciplinar e o reducionismo epistemológico, ou seja, o conhecimento parcelado, possui atributos suficientes para conduzir a sociedade à emplacar ações dispersas e contraditórias, com conseqüências imprevisíveis e mortais para a sociedade humana.

Morin (2002) propõe o entendimento da complexidade para a explicação das relações entre o sujeito e o objeto, procurando afastar o reducionismo e individualismo. Para tal pensamento, há uma proposição de que tudo foi tecido junto e que, portanto, há elementos em que, apesar das diferenças, são inseparáveis, pois são constituídos do todo e não por uma simples unidade. Não se pode considerar, então, uma situação ou conhecimento isolado já que há uma interdependência entre estes elementos: as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si.

Não há como isolarmos o objeto do sujeito e, como consequência, o ser humano do meio ambiente. Da mesma forma, não há possibilidade de isolarmos determinadas estratificações da sociedade. Não se pode desprivilegiar e isolar as classes consideradas abastadas e desprovidas das mesmas condições de vida daqueles que se encontram numa situação com esgotamento sanitário adequado, oferecimento de água potável, áreas de lazer equipadas, atendimento de saúde e educação satisfatória.

A sociedade humana é caracterizada pela capacidade de estabelecer relações sociais. Por isso, aceitar, como prega o sistema capitalista, a apropriação indevida dos espaços para a produção da mais-valia adotando a exploração da classe trabalhadora é isolar e individualizar causando danos inaceitáveis a sociedade humana.

No mesmo norte, não há porque avançarmos de maneira predatória em prol do desenvolvimento econômico sem haver qualquer preocupação com as intervenções no meio ambiente. O tempo natural está, neste momento, à mercê do tempo do capital devido a intensa necessidade de separar o homem do seu objeto de vivência (GONÇALVES, 1989).

Assim, notamos que o capitalismo e seu modo de apropriação não somente do espaço, mas também da sociedade durante um período histórico significativo, despejou resquícios densos na atual situação que o meio ambiente experimenta.

Gadotti (2000) ressalta que tal situação não deve fazer com que o ser humano se entregue refém dessa crise ecológica. Ao contrário desse conformismo, cabe a busca de um novo paradigma para uma sociedade que propicie um mundo sustentável.

O autor observa também que, atualmente, estamos vivenciando a era da informação em tempo real na qual é possível oportunizar a rapidez e a facilidade nos fluxos da informação e da comunicação. Tais mudanças transformam o modo de produção causando alterações relevantes nas capacidades cognitivas, além de refletir nas relações sociais de maneira profunda. Cabe a cada indivíduo adaptar-se a esta situação a fim de que combine os meios e métodos tradicionais com as tecnologias.

Admite ainda que o desenvolvimento da informação gera uma revolução no tocante às fontes e sua difusão, capaz de influenciar demasiadamente a educação e a formação. A grande relevância se dá por meio da capacidade de propiciar um ambiente cultural e educativo que diversifique as fontes do conhecimento e do saber. Neste mesmo rumo, fornece o acesso universalizado e individualizado em grande escala (GADOTTI *apud* DELORS, 2000).

Assim, propõe uma educação do futuro considerando o cenário oferecido pela globalização que preconiza as novas tecnologias e suas potencialidades dialógicas.

A promoção do "educar para o futuro" apresentado por Moacir Gadotti interroga por meio de categorias que vislumbram novos caminhos de um pensar certo pedagógico. Dentre as categorias apresentadas, cabe destaque para a transdisciplinaridade. Muito longe de pretender utilizar esta categoria como objetivo neste trabalho, no entanto, a compreensão baseada na complexidade abordada por Edgar Morin, fundamentará a importância das ciências e suas possibilidades de contribuições para a Educação Ambiental.

As proposições oferecidas por estes autores evidenciam as necessidades prementes de reforma do pensamento, de forma a ligar os pensares em uma contextualização capaz de descobrir as múltiplas causas do que se pretende explicar. Para Morin (2000), o objeto a ser ensinado só é passível de aprendizagem quando se considera sua historicidade contextualizada. A partir daí, quando o pensamento está imbricado nessas condicionantes, observa-se a capacidade de compreender o seu mundo num olhar global possibilitando a articulação dos saberes.

O Ensino de Ciências pode promover a peculiaridade proposta pelo pensamento baseado na interligação dos saberes abordada pelos autores aqui citados, pois, ao evidenciar o temário ambiental, o Ensino de Ciências possibilita abordar uma quebra do isolamento de idéias e saberes, na qual muitas disciplinas pedagógicas podem oferecer suas contribuições.

Não há como tratar a Educação Ambiental priorizando apenas as ciências convencionais (Biologia, Química e Física), como facilmente pode ser observado nos livros didáticos. Dentre tantas contribuições para a temática ambiental, a Geografia pode oferecer também a Cartografia, capaz de resultar numa profícua aprendizagem, promovendo a ligação dos saberes, pautando-se na historicidade do indivíduo, bem como na possibilidade de intervenção por meio da dialogicidade.

Contempla-se, então, adotando-se a complexidade discutida por Edgar Morin, o diálogo dos saberes para que se torne possível afrontar a realidade e descobrir as verdades. Assim, a teoria da complexidade contribui para o educador apreender a realidade e aí auxiliar

seus alunos a construir um olhar sobre a realidade como um todo, proporcionando o que Paulo Freire destaca como a problematização de sua situação opressora.

Toda essa discussão tem um rumo norteador cujo objetivo é buscar uma educação para o futuro pautada na sustentabilidade. É notória a nova educação promulgada pelo modo contemporâneo de se pensar o mundo. Da mesma forma, há de se considerar que a tendência educacional é valorar o indivíduo no seu espaço de vivência, como ator da paisagem, protagonista em seu território.

Assim, diferentemente da educação clássica Grega que não dava importância para o cotidiano de vivência, Gadotti (2000) propõe realçar os vínculos entre a educação e a vida devido a suas amplitudes de significâncias. Tal fato é notório ao passo que os temas transversais contemplam este diálogo.

Neste sentido, há que se considerar que a escola não deve construir barreiras distanciando o aprendizado escolar em detrimento da maneira de viver do cidadão. Saber valorizar os potenciais recursos didático-pedagógicos que o lugar e o cotidiano de vivência oferecem, também deve integrar os projetos curriculares da escola.

Portanto, é importante apontar que:

> [...] os problemas atuais, inclusive os problemas ecológicos, são provocados pela nossa maneira de viver, e a nossa maneira de viver é inculcada pela escola, pelo que seleciona ou não, pelos valores que transmite, pelos currículos, pelos livros didáticos [...] Reorientar a educação a partir do princípio da sustentabilidade significa retomar a nossa educação em sua totalidade [...] (GADOTTI, 2000, p. 42)

As perspectivas para esta nova educação, conforme ressalta Gadotti (2000), está arraigada a uma tendência concreta, democrática e participativa que emerge causando oposição junto às tendências neoliberais e neoconservacionistas que privilegiam a competitividade. A primeira vertente é aquela que esta pesquisa está contemplando cuja alcunha é conhecida como a escola cidadã.

A escola cidadã coloca o professor como “mediador do conhecimento, sensível, crítico, aprendiz permanente e organizador do trabalho na escola, um orientador, um cooperado, curioso e, sobretudo, um construtor de sentido” (GADOTTI, 2000, p. 45). Esta educação que renega a simples transferência de conhecimento, requer um intenso diálogo em que o aluno tem a oportunidade de externar o seu mundo e seus conhecimentos.

Ao optar pela educação que pretende promover a coletividade, quando o conhecimento se dissemina pelas novas tecnologias e pela globalização, a prática pedagógica tem a

responsabilidade de promover uma aprendizagem universalizada e comprometida com o pensar certo do aluno, para que possa agir certo.

Por isso, quando Gadotti (2000) discorre sobre a atual era do conhecimento, preconiza a importância da pedagogia que não se fia apenas no saber ensinar, mas também no saber aprender e na ética social diante do que se aprende.

É por meio desta nova pedagogia que o aprendiz passa a ser valorizado como sujeito/protagonista do seu espaço, do seu lugar, da sua vivência, capaz de promover uma autonomia crítica que é contemplada com uma gama enorme de informação que construirá seu conhecimento.

Ao refletir sobre as novas possibilidades de práticas pedagógicas, nota-se que a Educação Ambiental necessita se apropriar destes princípios norteadores para que os seres humanos possam transformar seus ambientes, buscando melhores condições de vida. Conhecer seu espaço para ter consciência dos problemas ambientais e das responsabilidades sociais que se deve assumir é o intuito da nova pedagogia que a Educação Ambiental pode abraçar na busca pela qualidade de vida desejada.

Torna-se possível, então, a possibilidade de vislumbrar uma sociedade sustentável, contemplando, em conjunto com o meio ambiente, os aspectos sociais que também devem ser considerados. Tanto que:

> O sucesso da luta ecológica depende muito da capacidade de os ecologistas convencerem a maioria da população, a população mais pobre de que se trata não apenas de limpar os rios, despoluir o ar, reflorestar os campos devastados para viver melhor num futuro distante. Mas também dar uma solução, simultaneamente, aos problemas ambientais e aos problemas sociais. Os problemas de que trata a ecologia não afetam apenas o meio ambiente. Afetam o ser mais complexo da natureza, o ser humano. (GADOTTI, 2002, p. 58)

Considera-se coerente, portanto, o envolvimento social como primordial para a busca da sustentabilidade que surge a partir da possibilidade de transformação que é desenvolvida com a criticidade do individuo. Por isso, a Educação Ambiental merece destaque quando possui a capacidade de envolver a problematização das questões ambientais com o cunho social de transformação no espaço de vivência do ser humano.

O indivíduo quando assume postura de cidadão crítico, conhecedor dos problemas de seu entorno, pode libertar-se dos pensamentos unilaterais e promover discussões democráticas, visando à solidariedade.

1.5 Por uma Educação Ambiental crítica, transformadora e libertadora

As distintas manifestações das alterações ambientais fazem emergir discussões acerca da complexidade que o tema contempla, já que o modo de vida global atual proporciona graves danos à sociedade humana.

A educação, por sua vez, também encontra-se em crise devido à compartimentalização do saber. O trabalho das disciplinas, apesar da preocupação com a realidade, geralmente sugeri distanciamento das conexões, de modo a dificultar a compreensão de um conhecimento integrado. (SANTOS, 2009)

Nessa perspectiva, é válido destacar que as discussões sobre a problemática ambiental, têm se voltado para os acontecimentos dos espaços de vivência do homem. Muitas vezes, muitas vezes as interpretações desqualificam a importância da ação humana e suas conseqüências, atribuindo os intensos desastres ambientais às causas naturais.

Com o intuito de desmitificar a análise simplória e superficial da situação ambiental planetária contemporânea, a educação pode oferecer uma proposta viável de apresentar o quão é complexa e integrada à relação entre os seres humanos e o espaço. No entanto, a preocupação do ensino atual com as questões ambientais ainda não propicia a aproximação do aluno ao tema.

A Educação precisa direcionar sua evolução de pensar no âmbito desses novos paradigmas, conforme alerta Morin (2002), para a necessidade de se compreender a complexidade do mundo, cada parte de forma integrada. Augusto *et al* (2006) destacam:

> A ciência ecológica na visão de Morin tem criado aportes de diferentes disciplinas, criado cientistas policompetentes, cada vez mais aptos para pensar os problemas fundamentais dessa organização mutilada do saber. O conceito de 'ecossistema' permite articular melhor os conhecimentos geográficos, geológicos, bacteriológicos, zoológicos e botânicos. (AUGUSTO *et al*, 2006, p. 9).

Assim, Santos (2009) propõe que o novo paradigma a ser adotado não se restrinja a natureza das concepções humanas e sua relação com o espaço geográfico, mas também a ciência que foi influenciada e influi sobre elas.

É nesse sentido que Santos (2003) dá realce a um novo modelo para o pensamento e a ação, que denomina o novo paradigma ambientalista: o modelo ético e científico. Estes dois modelos privilegiam, por um lado, o enfoque biocêntrico e, por outro, a complexidade. É na fusão destes enfoques que a Educação Ambiental constrói seu modelo educativo coerente.

Assim, Santos (2003) considera que a Educação Ambiental permite uma visão crítica em relação ao cenário atual que privilegia a fragmentação e a superficialidade, carente de profundidade em conteúdo humano, transcendente e vital.

A forma pela qual é concebida a Educação Ambiental, voltada para a complexidade dos sistemas, certamente contribui para a emersão de uma visão crítica frente aos problemas evidenciados na contemporaneidade.

Mudar paradigmas implica na mudança de modos de pensar e de agira, tornando o ser humano capaz de conviver de forma mais equilibrada com as leis naturais. Diante da situação de grandes impactos ambientais, não há mais lugar para pensamentos superficiais.

É necessário atentar para o fato de que a educação é a ferramenta que tem todas as condições para desenvolver no ser humano a visão complexa, a capacidade crítica e emancipadora, frente aos impactos socioambientais, visando alterações positivas.

Sato e Santos (2003) apresentam, dentre outras vertentes de EA, a corrente sócio construtivista. Esta corrente, apresentada com esta nomenclatura, que preconiza o interesse prático-comunicativo. Também denominada de Teoria Crítica, esta concepção de EA tem

> [...]um interesse de ação constitutiva, de emancipação. @ professor@ é um@ colaborador@ participativ@ e juntamente com @s alun@s, desafiam o poder. O conhecimento é generativo, emergente e dialético, com pesquisas que busquem a transformação das realidades como sujeitos no processo histórico das realidades multifacetadas. A TC critica a ideologia dominante, cuja expressão é baseada na produção de racionalidades técnicas e instrumentais que sistematicamente destorcem a capacidade comunicativa dos seres humanos, favorecendo a racionalidade complexa dos julgamentos que envolvem as escolhas metodológicas (SATO e SANTOS, 2003, p. 262-263).

Carvalho (2004) destaca a vasta denominação conceitual que a EA abstraiu devido as diversas possibilidades de práticas pedagógicas e metodológicas que dispõe. Por isso, o importante neste momento é deixar de lado uma nomenclatura específica para expressar qual corrente seguir. Cabe, apenas, conceituar a EA que se pretende oferecer.

No mesmo sentido, quando se designa uma determinada corrente num trabalho, Carvalho (2004) destaca que é tentativa de se familiarizar com algumas idéias peculiares dentre as múltiplas educações ambientais existentes. São várias as tipologias que possuem interesse social, político, cultura e econômico.

Para tanto, a EA praticada e produzida em determinados locais ou situações, tem o compromisso de ser construída “[...] dentro de uma dinâmica de forças sociais e culturais,

poderes e contra-poderes, num círculo de interlocução, onde o destinatário também constitui o artefato que a ele é endereçado". (CARVALHO, 2004, p. 16)

Por isso, foi decidido nesta pesquisa adotar a EA Crítica, por considerar esta corrente capaz de transmitir pensamento coletivo. Este pensamento tem o intuito de oferecer algo novo, deixando de considerar a ação educativa para o meio ambiente como simples ações de plantio de árvores, por exemplo. Existe algo muito mais complexo do que isso e o individuo precisa tomar conhecimento desta dimensão.

Corroborando com Carvalho (2004), a EA Crítica possui duas marcas relevantes. A primeira diz respeito a sua marca fundadora: o *ambiental*. Existe a tentativa concreta de considerar o *ambiental* como simples adjetivo para desqualificar sua especificidade.

> Trata-se do velho argumento de que "toda educação é ambiental, assim, toda educação ambiental é simplesmente, educação". Este tipo de argumento parece apenas jogar água fria no que ao longo dos anos tem se tentado construir como uma especificidade da prática educativa ambientalmente orientada para diluí-la no marco geral da educação. (idem, p. 17)

No entanto, a EA deve estar distante do entendimento singular e que desconsidera as especificidades do *ambiental*. Há que se considerar a nova epistemologia do saber ambiental quando valora as diversas práticas relacionadas aos sujeitos que resultam da sua historicidade social.

A outra marca relevante que Carvalho (2004) aponta refere-se ao posicionamento crítico da EA. As premissas desta postura vinculam-se aos ideais democráticos e emancipatórios do pensamento crítico baseado, sobretudo no Brasil, nos referenciais de Paulo Freire que reforçam o poder da educação na formação de sujeitos.

A EA Crítica, na visão de Carvalho (2004), tem como objetivo mudar os valores e as atitudes dos indivíduos no seu meio social. Esse indivíduo deve, coletivamente, ser capaz de identificar, problematizar e agir diante das questões ambientais do seu espaço.

Guimarães (2004) também entende a necessidade de resignificar a EA quando propõe a corrente crítica como capaz de contribuir para a transformação da realidade historicamente construída e que, atualmente, enfrenta uma grave crise ambiental.

Contrapondo o pensamento crítico de EA, o mesmo autor apresenta a corrente emancipadora cuja compreensão de mundo está desconexa do pensar coletivo, da complexidade, privilegiando o ser humano sobre a natureza. Nesta concepção a teoria prevalece a prática, desvinculando o conhecimento à realidade.

Apoiando-se nos preceitos da leitura crítica de Paulo Freire, na compreensão de espaço local e global de Milton Santos, assim como na complexidade de Edgar Morin, Guimarães (2004) estrutura a contraposição da EA Conservadora.

> A Educação Ambiental Crítica objetiva promover ambientes educativos de mobilização desses processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais, para que possamos nestes ambientes superar as armadilhas paradigmáticas e propiciar um processo educativo, em que nesse exercício, estejamos, educandos e educadores, nos formando e contribuindo, pelo exercício de uma cidadania ativa, na transformação da grave crise socioambiental que vivenciamos todos.(Idem, 2004, p. 30-31)

Quando leva essa discussão para a sala de aula, Mauro Guimarães ressalta a importância dos trabalhos pedagógicos em EA para promover a motivação dos alunos. Além da afetividade e da razão, são necessárias ações pedagógicas que fundamentam a postura crítica do estudante contextualizada na sua realidade. Tal caráter crítico rompe a postura do pragmatismo.

Já Loureiro (2004), apesar de optar por "nomear" a EA pretendida como "transformadora", suas bases conceituais abordam o mesmo campo apresentado por Mauro Guimarães e Isabel Carvalho. Isso porque, no seu entendimento, a EA deve ser emancipatória, crítica, popular, ecopedagógica na busca de aproximar a educação dos indivíduos no cerne de sua sociedade.

Carlos Loureiro (2004) ressalta também a importância do diálogo democrático na prática da EA transformadora. Tal diálogo fornece subsídios para promover o questionamento da EA conservadora que prefere o reducionismo e a dualidade do homem e da natureza.

Como características metodológicas desta vertente propõem "[...] teorizar e agir em processos conexos e integrados, vinculando matéria e pensamento, teoria e prática, corpo e mente, subjetividade e objetividade" (LOUREIRO, 2004, p.10). Neste mesmo sentido, a metodologia deve abordar o fato da realidade ser inesgotável e, por isso, há que se considerar a sociedade e a sua natureza de maneira integrada.

Sobre a dialética na EA transformadora, Loureiro (2004) faz questão de destacar sua importância ao estabelecer um diálogo crítico sobre as visões que se pode ter sobre o espaço de vivência. É outra oportunidade para não recair no reducionismo e no dualismo.

Considera, portanto, que

> [...] a educação ambiental não se refere exclusivamente às relações vistas como naturais ou ecológicas como se as sociais fossem a negação direta destas, recaindo no dualismo, mas sim a todas as relações que nos situam no planeta e que se dão em sociedade – dimensão inerente à nossa condição como espécie. (Idem, 2004, p. 79)

Ao encontro deste pensamento, Tozoni-Reis e Janke (2008) ressaltam que o papel da EA é estimular o indivíduo a problematizar suas necessidades, utilizando as relações sociais por meio da dialogicidade.

Estes autores advogam também que a realidade ambiental está próxima da realidade do homem e da mulher devido aos diversos impactos que as cidades têm sofrido. Cabe, então, à EA desnudar tais impactos e apontar ao indivíduo sua responsabilidade diante do processo histórico que gerou o atual momento no seu espaço de vivência.

Adiante, Tozoni-Reis e Janke (2008) alertam para o fato de que, quando se trata da discussão sobre qualidade de vida, é necessária a participação do sujeito na produção do conhecimento porque ele conhece a sua realidade e seus problemas. Com este conhecimento, a possibilidade de ação para a melhoria da qualidade de vida é maior.

São estas duas categorias de EA – participação e emancipação, que Tozoni-Reis e Janke (2008) valorizam. Afinal, quando é dada a oportunidade aos sujeitos de experimentar estes momentos, ficam-lhes mais claro e significativo durante o processo educativo o seu papel de sujeito social.

Por isso, Figueiredo (2003) propõe remeter aos preceitos de Paulo Freire para a prática da EA. Deve-se considerar a percepção popular sobre o temário ambiental para superar a responsabilidade das políticas capitalistas globalizantes de classes, além de propor uma perspectiva inclusiva, de práxis e solidária.

Jacobi (2005), por sua vez, enfatiza a complexidade de entendimento sobre as graves consequências que a tecnologia tem gerado ao meio ambiente, recomendando uma EA construída por meio do pensamento crítico e reflexivo. A complexidade de entendimento fica mais aguda quando se incorpora ao conceito de desenvolvimento à possibilidade da sustentabilidade, o "desenvolvimento sustentável".

A preocupação com o uso do termo "sustentabilidade" como meio de promover o desenvolvimento em consonância com o meio ambiente, assusta pelo fato de esconder o pensamento economicista vinculado ao capitalismo e ao consumismo. O conceito de sustentabilidade deve ser delimitado a partir da premissa que considera "a existência de

interlocutores e participantes sociais relevantes e ativos por meio de práticas educativas e de um processo de diálogo informado". (JACOBI, 2005)

Pedro Jacobi considera que a população assume uma postura de dependência quando deveria abstrair a responsabilidade. Isso ocorre devido à desinformação causada pela falta de consciência ambiental, pois os cidadãos não são envolvidos em práticas participativas acerca dos seus problemas.

> Nesse contexto, as práticas educativas devem apontar para propostas pedagógicas centradas na mudança de hábitos, atitudes e práticas sociais, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. (Idem, 2005)

A EA pode promover, ainda, conforme concepção adotada neste trabalho, mudanças de valores e de percepção que permite ao aluno deixar de lado a aceitação cômoda, para gerar uma leitura complexa e reflexiva sobre as questões ambientais. O ser humano passa a posicionar-se aberto às mudanças e às diversidades que poderão gerar ações emancipatórias.

Para distinguir o paradigma libertador que aqui se pretende promover em face daquele paradigma tradicional, é importante apresentar o quadro 01, elaborado por Sato (1997), a fim de esclarecer as posições aqui adotadas.

	TRADICIONAL	LIBERTADORA
Conhecimento	**Fixo**	**Dinâmico**
Objetivo	**Aquisição do conhecimento**	**Ampliação do conhecimento**
Conteúdo	**Ecológico (ênfase na natureza)**	**Dialético (considera a natureza e a cultura)**
Aprendizagem	**Educação bancária (repetição)**	**Educação dialógica (descoberta)**
Professor	**Impessoal**	**Envolvido**
Aluno	**Passivo**	**Reflexivo**
Linguagem	**Técnica**	**Acessível**
Recursos	**Basicamente materiais escritos**	**"pool" de materiais**
Oficinas	**Exclusivamente com especialistas**	**Inclusive com especialistas**
Avaliação	**Pontual (produto)**	**Processual (forma)**
Pesquisa	**Multidisciplinar**	**Interdisciplinar**
Resolução de problemas	**Respaldos legais**	**Participação política**

Quadro 01 – A EA na educação tradicional e libertadora (SATO, 1997, p. 98)

Diante da necessidade complexa de se pensar o mundo, a Geografia, uma ciência que se dedica às compreensões das relações da sociedade com a natureza, tem uma gama de contribuições para o novo paradigma colocado pela Educação Ambiental. A Geografia experimentou seu novo paradigma quando procurou afastar-se do pensamento positivista, já admitindo um pensamento complexo.

Corroborando nesta perspectiva, Santos (2009) sugere que a Geografia, ao propor uma cooperação entre as disciplinas para promover o diálogo e o desenvolvimento tecnológico, faz emergir uma visão sistêmica e transdisciplinar que "*significa substituir compartimentalização por integração, desarticulação por articulação, descontinuidade por continuidade, nos aspectos teóricos e na práxis da educação".* (Idem, 2009, p. 17)

A partir da capacidade de diálogo do ser humano, Freire (2000) revela que este instrumento peculiar que nos compete, permite visualizar a realidade objetiva do mundo que, independente dele, é capaz de ser conhecida. Mas, isso só é possível porque o ser humano é um ser de relações entre si e com o mundo. Assim, aponta que estar com o mundo resulta de sua abertura com a realidade.

Cabe, então, reportar que:

> [...] a ênfase em analisar as atividades da chamada Educação Ambiental, no âmbito da educação formal, dá-se, sobretudo, pela necessidade de compreender como os problemas ambientais do espaço urbano/rural estão sendo trabalhados nas escolas, procurando revelar se as atividades desenvolvidas estão permitindo a realização de práticas integradoras do ensino, necessárias ao desenvolvimento de um mundo mais habitável, uma vez que para tanto torna-se urgente a ação de cidadãos conscientes. (BERTOLOZZI e PERES FILHO, 2000, p. 150)

Portanto, a Geografia, ciência da natureza, do ser humano e das suas relações, contribui, certamente, para fomentar o novo paradigma complexo da ciência, com destaque à Educação Ambiental, podendo ir além ao emergir uma visão crítica do ser humano. Afinal, "*a* educação e a qualidade de vida são sempre uma questão política, fora de cuja reflexão, de cuja compreensão não nos é possível entender nem uma nem outra". (FREIRE, 2000, p. 41)

A partir desses paradigmas postulados desde a Geografia Escolar até EA crítica, transformadora e libertadora, esta a pesquisa adota como recorte espacial de estudo, uma bacia hidrográfica. A relevância e justificativa desta escolha é a atenção que será dada neste momento.

1.6 Águas, bacias hidrográficas e questão ambiental

Figura 01 - Desastre ambiental em Nova Friburgo (RJ) ocorrido no início de 2011
Fonte: Agência Brasil

Nada mais justo do que iniciar as discussões sobre as questões ambientais apresentando uma imagem impactante de um momento recente vivenciado no Brasil. Os noticiários enfatizaram maciçamente os danos causados pela falta de aplicação de instrumentos urbanos que garantem ao meio ambiente e ao homem a convivência menos conflituosa.

O município de Nova Friburgo (RJ) localiza-se em numa região serrana. Esta peculiaridade geomorfológica faz com que a atenção no tocante à ocupação do espaço mereça cuidados preciosos. Outro fator relevante que deve ser aliado a este cuidado é a rede hidrográfica presente, uma vez que as ocupações nestes espaços também merecem atenção quanto a sua ocupação e restrições.

A legislação atual, principalmente o Estatuto das Cidades, dá oportunidade ao governante implantar instrumentos que viabilizem a ocupação urbana respeitando as particularidades de cada espaço. Na contramão disso, quando as políticas públicas não preconizam e respeitam as leis da natureza, desastres como o ocorrido na região de Nova Friburgo (RJ), registrado na Figura 01, são iminentes.

Os governantes, por sua vez, no geral, procuram desviar o foco das responsabilidades pelos impactos como este em questão, insistindo em apontar as fortes chuvas pelas tragédias, quase sempre omitindo a falta de cumprimento da legislação que restringe a ocupação em áreas de encostas e às margens de cursos d´água.

Concomitantemente, devido à prática indevida do exercício da política, os tomadores de decisões optam por autorizar de qualquer modo a instalação de habitações de risco em áreas impróprias, com o intuito exclusivo de oferecer moradia para as classes menos favorecidas da população, visando amealhar votos. Essa população, por sua vez desprovida dos conhecimentos legais e ansiosa por adquirir seu espaço, instala-se em áreas de risco.

Não existe qualquer preocupação dos ocupantes de cargos eletivos em garantir a seguridade da população. O exercício da política deve envolver ações que proporcionem a todos o convívio harmônico e o respeito com as leis dos homens e da natureza.

No mesmo sentido, é necessário tornar o conhecimento acerca das questões ambientais acessíveis à população. Fazer com que se desnudem os meios pelos quais se possam evitar desastres como ocorrido em Nova Friburgo (RJ) é papel também dos governantes.

Em Campo Grande (MS) também ocorreram problemas similares aos de Nova Friburgo (RJ). A necessidade do ser humano em buscar cada vez mais espaços para ocupação levou à instalação de diversas vias junto às margens dos córregos.

Além disso, a impermeabilização excessiva causada pela pavimentação de ruas aos arredores e a construção de diversos prédios contribuíram para agravar os problemas de drenagem nas bacias hidrográficas urbanas de Campo Grande (MS).

A incidência de altos índices pluviométricos e o consequente volume de águas revelaram a insuficiência do sistema de drenagem urbana de Campo Grande, estruturado basicamente em canalização de inúmeros córregos, que não atende a vazão verificada. As enchentes vivenciadas nos últimos tempos nas regiões dos Córregos Prosa, Segredo, Anhanduí e outros, traduzem o caos ambiental.

A Figura 02, mostra a enorme cratera formada em fevereiro de 2010 numa das avenidas de Campo Grande (MS) que margeia o Córrego Prosa.

Figura 02 - Desastre ambiental no Córrego Prosa, em Campo Grande (MS), ocorrido no início de 2010
Fonte: Portal UOL

É neste sentido que os projetos voltados à EA devem ir além do plantio de árvores, da elaboração de cartazes e da distribuição de panfletos, mas também preconizar aquela EA Crítica, apresentada neste trabalho. Assumir este rumo pode ser uma importante iniciativa para conscientizar a sociedade sobre suas responsabilidades e atitudes. Afinal, a culpa não é do clima e, muito menos, da chuva.

Para promover esta EA Crítica, a bacia hidrográfica, então, pode se configurar em espaço significativo para as discussões das questões ambientais, por abriga cenários plenos de situações que merecem ser analisadas e levadas à sala de aula para que os alunos conheçam seu espaço de vivência.

Para este trabalho, considera-se, tecnicamente, o conceito de bacia hidrográfica adotado por Guimarães (1999), apoiada em Silveira (1997), que assim a define:

> Uma área de captação natural da água da precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório. A bacia hidrográfica compõe-se basicamente de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar num leito único no exutório (...) um sistema físico onde a entrada é o volume de água precipitado e a saída é o volume de água escoado pelo exutório. (Idem, p. 40-41)

Entretanto, esta definição abre discussão para outras questões que envolvem a bacia hidrográfica. Afinal, atualmente, a questão da água tem sido primordial na discussão sobre as

questões ambientais. O rio, além de possuir capacidade autônoma de transportar os impactos que sofre, também abstrai diversos impactos causados pelo ser humano como despejo doméstico, agrícola e industrial, que podem refletir em outros ecossistemas.

Leal e Guimarães (1998) apontam que a grave crise ambiental no tocante às águas merece destaque, pois a sua disponibilidade tem sofrido forte redução, seja pela qualidade ou pela quantidade. No entanto, a população ainda se encontra alienada e desinformada desta crise.

Os autores destacam, como proposta de resolução destas questões que envolvem as águas, a gestão das bacias hidrográficas. Por meio da educação utilizando o recorte geográfico das bacias hidrográficas é possível que os professores oportunizem aos alunos diversas ciências, não fragmentando o conhecimento com bairrismos.

Admitem que a bacia hidrográfica,

> Também apresenta um grande potencial de sensibilização, aglutinação e envolvimento da comunidade local, na luta pela participação na produção e transformação do espaço. Quem nunca se importou com o rio ou com o bairro vizinho ou próximo, vai perceber-se intrinsecamente ligado a eles por situarem na mesma bacia. (LEAL e GUIMARÃES, 1998, p. 113)

O motivo da utilização do recorte da Bacia Hidrográfica para esta pesquisa encontra fundamentos em Guimarães (1999). A autora propõe a necessidade de abordar novas formas na relação entre a sociedade e a natureza sugerindo que as bacias hidrográficas possam oferecer subsídios para uma mudança paradigmática, conduzindo à visão de mundo integrada.

A autora menciona que a relevância dos trabalhos voltados para as bacias hidrográficas se dá por conta da possível escassez da água, afinal são apenas 0,01% do total de água do planeta que se encontram disponíveis para o consumo.

Além dos problemas que ocasionam a poluição da água, as bacias hidrográficas enfrentam outros tipos de ações degradantes como erosões, desmatamentos inadequados, queimadas, deslizamento de encostas, entre outras ocorrências que justificam a opção por esse tipo de recorte espacial para estudo (GUIMARÃES, 1999).

Guimarães (1999) ainda afirma que

> Nas águas estão nítidas as marcas das relações conflituosas entre sociedade e natureza, pois estas sustentam e permitem as diversas formas de vida e de organização social, mas, contraditoriamente, recebem todo tipo de dejetos e resíduos desta sociedade, levando a sua poluição e esgotamento. (Idem, p. 125)

Guimarães (1999) apresenta a especificidade de cada bacia hidrográfica como característica importante para as análises ambientais realizadas por pesquisadores e educadores, já que exige abordagem complexa, englobando aspectos naturais, socioeconômicos, políticos e culturais.

A bacia hidrográfica, portanto, possibilita uma abordagem integradora, evitando as delimitações territoriais e enfatizando as características naturais. Mas, ao mesmo tempo, também envolve as relações dos indivíduos com o espaço, bem como a suas formas de apropriação. (GUIMARÃES, 1999)

Lucatto (2005,) fazendo referência a Santos (2003), aponta que

> [...] o estudo da bacia hidrográfica possibilita oportunidades de formação holística dos educadores diante das questões dinâmicas que se colocam e da discussão sobre os adequados usos dos diferentes recursos naturais alocados naquela área delimitada fisicamente, tais como: tipo e uso do solo; relevo e geologia; vegetação; fauna; clima e microclima; ocupação humana; impactos antrópicos e modelos de gestão; possibilidades de recuperação; história ambiental do local. Os estudos que envolvem estes elementos permitem um diagnóstico da situação ambiental local e fornecem subsídios para o manejo adequado do sistema (Idemp. 36).

Portanto, a escolha feita para esta pesquisa em delimitar a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo como área de estudo, visa oferecer ao educando e ao educador, sobretudo aqueles que vivem na região, a possibilidade de evidenciar os problemas que podem ser discutidos nas diversas ciências ensinadas na escola.

Não obstante disso, as águas que compõem a rede hidrográfica desta bacia têm sofrido diversos impactos, que se traduzem em graves problemas socioambientais. Tais problemas merecem ser evidenciados na escola devido a importância para sobrevivência de muitas espécies, assim como a melhoria da qualidade de vida dos habitantes da região.

Para promover a EA descrita e pretendida neste trabalho, a bacia hidrográfica certamente se apresenta como uma área completa para problematizar as questões ambientais no espaço de vivência dos alunos da região.

"A única maneira que alguém tem de aplicar, no seu contexto, alguma das proposições que fiz é exatamente refazer-me, quer dizer, não seguir-me. Para seguir-me, o fundamental e não me seguir".
(Paulo Freire)

II

As contribuições da concepção de Paulo Freire para a Educação Ambiental problematizadora no espaço de vivência do aluno

O intuito desta pesquisa foi apresentado na revisão de literatura. Em certos pontos foram direcionados os rumos pretendidos para sua aplicação, já que tratou de ensaiar, em alguns parágrafos, a relevância dos aspectos históricos e da influência das ações do indivíduo no ambiente, além de destacar a necessidade de transpor os saberes científicos para o currículo escolar, abordando as questões relacionadas ao cotidiano dos alunos. A Geografia, como ciência, bem como esta pesquisa, tem esta preocupação de relacionar o individuo e a sua paisagem.

As raízes históricas de uma localidade, aliadas às responsabilidades do seres humanos com seus hábitos de vivência, servem para o entendimento deste espaço. Esta análise permite avaliar muitas das razões dos impactos ambientais que a Terra vem sofrendo.

A escola tem importância preponderante na intervenção das atitudes do indivíduo. Neste sentido, o papel dos educadores pode potencializar as questões ambientais ao elaborar um processo de aprendizagem que não esteja restrito ao simples fato de transmitir um determinado conhecimento ou informação.

É necessário que o professor adote posturas, procedimentos e métodos que problematizem o tema a ser tratado em sala de aula de forma a tornar o aluno pertencente ao cenário de vivência. Assim, ele poderá notar-se como personagem das conseqüências ambientais observadas atualmente e tentar superar, por meio de atitudes, tais problemas.

Para tornar possível a construção do conhecimento sobre as questões ambientais por meio dessas premissas, nesta pesquisa foi feita a opção pela proposta oferecida pelo educador Paulo Freire, que oferece oportunidades de problematização por meio da dialogicidade no âmbito de vivência do educando.

A Educação, portanto, deve tratar os enfretamentos que possam ser observados no espaço de vivência com maior proximidade do cotidiano do aluno para que haja possibilidade de transformar sua realidade.

É, por isso que este capítulo reserva explicações para descrever em quais momentos a concepção freiriana contribui para este trabalho, considerando esta possibilidade um caminho para a busca da sustentabilidade por meio da Educação Ambiental no Ensino de Ciências.

É notório esclarecer que Paulo Freire, em sua obra, proclama o papel dos opressores e dos oprimidos. No momento em que este autor definiu tais papéis, o Brasil vivia a plenitude da ditadura militar e tais termos justificavam a situação social naquele período da história, em que uma parcela minoritária da população (os opressores) era privilegiada com as benesses de uma classe social que detinha o poder financeiro e político. Já a outra parcela majoritária (os

oprimidos) tinha que se calar diante da imposição de ordens da ditadura militar e/ou estar também economicamente desfacelada.

Já nos dias atuais, diversas situações podem ser transpostas para o que Freire denominou de opressores e oprimidos. Nas questões ambientais, como é o caso desta pesquisa, a bacia hidrográfica que apresenta diversos impactos ambientais pode ser oprimida diante da população opressora que causa tais danos, independente de sua classe sócio-econômica.

Por outro lado, esta mesma população que não dispõe de serviços públicos que devem ser universais numa cidade está numa situação oprimida diante de opressores que detém o pode político e/ou financeiro.

2.1 Posturas do aluno e do professor na educação problematizadora

Freire (2005) aborda a sua concepção de educação pautada sobre a postura que o professor e o aluno devem ter diante de situações problematizadoras: saber pensar certo e ensinar certo. Tal postura é entendida como aquela esperada para uma educação problematizadora que distancia a transmissão simplória do conhecimento. É capaz de fazer com que o aluno possa compreender sua capacidade de transformar.

Por isso, Freire (2002) aponta que:

> O professor que pensa certo deixa transparecer aos educandos que uma das bonitezas de nossa maneira de estar no mundo e com o mundo, como seres históricos, é a capacidade de, intervindo no mundo, conhecer o mundo. Mas, histórico como nós, o nosso conhecimento do mundo tem historicidade. Ao ser produzido, o conhecimento novo supera outro que antes foi novo e se fez velho e se "dispõe" a ser ultrapassado por outro amanhã. Daí que seja tão fundamental conhecer o conhecimento existente quanto saber que estamos abertos e aptos à produção do conhecimento ainda não existente. (Idem, p. 14)

Neste mesmo intuito, Freire (2002) aponta que ensinar certo é promover a capacidade do ser humano pensar certo. Para isso, é necessário que o indivíduo consiga desenvolver uma postura emancipadora ao observar a dialética social na qual a sua vivência está inserida. Esse ensinar certo é fazer com que o aluno compreenda as situações que apresentam opressão no seu local de vivência, sendo fruto de um processo histórico.

Neste sentindo Freire (2002) observa a necessidade incentivar o direito à palavra das massas populares quando os opressores propõem a sua negação. No ambiente escolar, ao

deixar o aluno pronunciar sua palavra para identificar o que considera como uma situação, opressora nota-se o pensar certo de quem o promove.

Para as classes dominantes, os oprimidos devem apenas adaptar-se à realidade que lhe é oferecida. Distancia-se, então, a possibilidade de pensar certo. Ao contrário, se houver possibilidade para que o indivíduo seja capaz de denunciar seu mundo, há um equivoco inesperado do dominante podendo colocar seu posicionamento social em risco.

Assim, Freire (2002) aponta que o pensar certo deve estar arraigado à capacidade do ser humano em pronunciar seu mundo por meio da palavra na tentativa de denunciá-lo, questioná-lo para que possa transformá-lo.

Portanto, o Educador não deve apenas destinar seu papel e sua tarefa docente em ensinar conteúdos. Cabe-lhe ensinar a pensar certo de tal forma que não se restrinja como mero repetidor de conteúdos e informações, expondo a criticidade desafiadora para que o aluno seja capaz de assumir uma postura emancipadora.

Por isso, o autor insiste que a escola, por meio dos Educadores, deve respeitar os saberes do educando e discutir os motivos e razões que estes chegam a eles para que se possa relacionar com o ensino dos conteúdos. A importância destes saberes esse vincula a sua construção que emerge na prática comunitária, pois muitos problemas que surgem nas cidades, dentre eles os ambientais, passam a ser conhecidos pelo ser humano a partir de sua vivência no cotidiano.

É necessário discutir com os alunos a realidade concreta da sua vivência para que seja possível associá-la com as disciplinas formais oferecidas pela escola. Paulo Freire questiona a razão pela qual não se estabelece uma necessária “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais dos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduo. (FREIRE, 2002)

Além de permitir a discussão dos saberes próprios dos indivíduos na busca da construção do conhecimento dos conteúdos escolares, o professor deve promover também discussões políticas e ideológicas sobre o posicionamento de determinadas classes sociais diante de situações consideradas problematizadoras pelos alunos. Incentivar a criticidade do ser humano é também papel daqueles que ensinam e propõem um pensar certo.

Os saberes sobre determinado local de uma cidade, de um bairro, de uma praça ou de uma bacia hidrográfica, são identificados quando se dá a oportunidade da pronuncia ao indivíduo que lá reside e conhece o cotidiano.

Por mais que haja esforço do pesquisador em aprofundar-se nas características do local de pesquisa, não há como conhecer as peculiaridades que o espaço apresenta. Mesmo que

residisse e convivesse, cada indivíduo tem seu olhar particular e suas necessidades próprias para cada situação que conhece. Tais diferenças são apenas conhecidas e constatadas quando o professor oportuniza o diálogo e a pronúncia.

Adiante, quando o indivíduo pronuncia o seu mundo e o educador é capaz de considerar seu saber com esse diálogo, o próximo passo é estimular a curiosidade ingênua[3] para estimular sua criticidade. A curiosidade sobre algo que instiga o interesse, como alerta Freire (2002), desperta a inquietação. Com isso, emerge a postura indagadora do educando para conhecer cada vez mais o seu local de vivência.

A criticidade, construída com a curiosidade que é estimulada a partir do ensinar certo, deixa o ser humano imune aos irracionalismos que não contemplam a tecnologia como um recurso benéfico para seu bem-estar, conforme destaca Paulo Freire. A criticidade permite vislumbrar o conhecimento do seu espaço de vivência para que se possa assumir uma postura emancipadora.

No momento em que nota-se a postura de querer alterar o seu lugar oprimido, o indivíduo deve ser capaz de assumir o risco para reconhecer a própria identidade cultural na busca pela assunção (Freire, 2002). Assim, ressalta-se que:

> [...] uma das tarefas mais importantes da prática educativo-crítica é propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos com o professor ou a professora ensaiam a experiência profunda de assumir-se. Assumir-se como um ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos [...] A assunção de nós mesmos não significa a exclusão dos outros. (Idem, 2002, p. 19).

Paulo Freire insiste que a prática docente não se esgota no discurso teórico. O discurso do professor deve tratar da prática para a construção do conhecimento com intuito de inserir-se e inserir o aluno naquilo que se pretende ensinar. Por outro lado, o que é artificial e longe do que pertence ao compromisso assumido faz com se perca a eficácia na construção do conhecimento.

Ao considerar o mundo, os saberes, a criticidade do educando, cabe ao educador também respeitar sua autonomia. Respeitar a autonomia do aluno é abstrair a dignidade como um imperativo ético que distancia o professor de qualquer repressão da liberdade de pensar do aluno. (FREIRE, 2002)

[3] O termo "curiosidade ingênua" é utilizado por Paulo Freire para explicar que esta categoria de curiosidade não está impregnada de postura crítica, conhecimento escolar ou cientifico. A curiosidade existe, mas encontra-se inconclusiva e balizada pelo senso comum.

Concomitante ao pensar certo diante da construção da aprendizagem do educando, Freire (2002) aponta para um saber fundamental: o respeito à natureza do ser humano. Quando o ser humano toma consciência da inconclusão do seu saber, tem-se ai o ponto de partida para a busca constante das indagações sobre o seu ambiente. Tornando-se um indivíduo crítico e curioso de responder suas indagações. Espera-se que sua postura transformadora assuma o seu conjunto de atitudes.

Assumir determinado posicionamento diante de uma situação deve ser totalmente permissível tanto para o aluno quanto para o professor. A politicidade que deve ser levada para a sala de aula é a postura que permite ao aluno reconhecer que seu espaço de vivência necessita de alteração para que se possa melhorar a qualidade de vida.

Havendo possibilidade de alterar o *statuo quo* evidenciado em seu cotidiano a partir da criticidade que fora adquirida pelo educando, não há como desconsiderar a esperança que haverá na busca de rompimento do que está posto. A esperança é um ímpeto implícito no ser humano. A construção da história é feita a partir do momento que o ser humano possui esperança para solucionar os problemas do seu espaço de vivência. (FREIRE, 2002)

É imbuído nesta esperança que o educando deve entender a convicção de mudança sendo sujeito desta transformação. Por isso Paulo Freire aponta que o saber produzido pela história gera uma possibilidade de mudança e não algo a ser determinado.

A convicção da mudança deve florescer no momento em que entende o seu mundo como a possibilidade de romper com a dialética social imposta na sua história como sujeito e não como objeto. A Educação para o pensar certo deve estar comprometida com esta vertente transformadora que assume seu papel de propor a intervenção na realidade.

2.2 Qual o diálogo necessário para a problematização?

Na tentativa de afastar cada vez mais uma proposta de educação que simplifica o processo de ensino-aprendizagem apenas como um mero depósito de informações, Paulo Freire propõe um método de educação pautado na afetividade e na dialogicidade entre o educando e seu educador.

A prática do diálogo na educação que encaminha para a prática da liberdade é abordada para Paulo Freire como uma capacidade humana que “se nos revela como algo que já poderemos dizer ser ele mesmo: a palavra. Mas, ao encontrarmos a palavra, na análise do

diálogo, como algo mais que um meio para que ele se faça, se nos impõe buscar, também, seus elementos constitutivos" (FREIRE, 1987, p.89).

Os elementos que constituem o diálogo esperado na educação problematizadora dizem respeito a interação entre a ação e a reflexão. Afinal, para que haja possibilidade de refletir as possibilidades de transformação no espaço de vivência é necessário a pronuncia da palavra para que ocorra a *práxis*.

De outra forma, a inexistência da dialogicidade impede a promoção da crença de que o mundo pronunciado possa ser transformado, pois:

> O diálogo é este encontro dos homens, imediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu. Esta é a razão por que não é possível o diálogo entre os que querem a pronúncia do mundo e os que não querem; entre os que negam aos demais o direito de dizer a palavra e os que se acham negados deste direito. (FREIRE, 1987, p. 91).

É por isso que Paulo Freire destaca o diálogo e sua determinada importância diante da democracia ao descrevê-lo como um instrumento de promoção da consciência crítica para o ser humano. Ao definir a dialogicidade, Freire procura afastar ao máximo o conceito de "assistencialização", apresentando que:

> [...] Opõe-se ao conceito nosso de 'dialogação', que coincide com o de 'parlamentarização' do professor Guerreiro Ramos. Enquanto na 'assistencialização' o [humano] queda mudo e quieto, na 'dialogação' ou na 'parlamentarização' o [humano] rejeita posições quietistas e se faz participante. Interferente (FREIRE, 2001b; p. 28).

No mesmo sentido de procurar estimular no educando a capacidade de diálogo para que seja possível transformar a sua realidade, Freire (1987) apresenta como uma das bases de sua teoria a categoria da problematização. Neste sentido, o autor destaca que o ponto de partida para o processo educacional está arraigado à sua vivência e seu contexto na qual estabelece suas relações sociais.

Assim, deve ser proposta ao educando uma situação de vida como problema, à partir da concepção dialógico/problematizadora. Com efeito, a incidência dessa situação irá gerar um ato de reflexão frente aos problemas apresentados incitando uma capacidade transformadora no educando. São os primeiros passos do rompimento da dialética histórica que pode ser observada na condição do oprimido.

Um dos pontos fortes que esta pesquisa pretende enaltecer é a capacidade de diálogos durante as etapas de aplicação. O diálogo proposto visa promover, além da pronúncia do lugar [4] do aluno, o estímulo do professor em saber ouví-lo em sala de aula.

Para estimular a dialogicidade, Paulo Freire enriquece que, na educação problematizadora, diversos outros recursos devem ser utilizados para potencializar o conteúdo a ser ensinado, considerando o diálogo em todos os instantes da ação educativa, conforme ressalta Delizoicov (1982).

Mas, Delizoicov (1982) alerta que o diálogo não é um simples momento de fala a ser realizada sem qualquer compromisso. Ao contrário, deve conter:

> [...] um posicionamento que se deve assumir perante a função da educação, da escola e professores; um posicionamento claramente ideológico, como não menos ideológico é o antidiálogo e a educação bancária.
> Este posicionamento que deve ser assumido pelo educador-educando pode ser caracterizado pelo conceito de inserção. (Idem, p. 14)

Neste trabalho, durante as visitas que foram realizadas na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, diversos diálogos foram estabelecidos com alguns moradores que convivem no lugar por muitos anos.

No entanto, numa das visitas ocorridas na Avenida Santo Eugênio, logo após uma noite chuvosa, foi possível se deparar com o leito do córrego bastante elevado e muita sujeira sendo transporta pela sua correnteza.

A quantidade de resíduos sólidos domiciliares vistos naquela manhã, depositados em algumas ruas e nas margens do Córrego, despertou o interesse do pesquisador em saber os motivos de tal constatação. Certamente aqueles resíduos poderiam ser levados até o Córrego com a ajuda das águas da chuva.

Mas, a inquietação se deu por conta de que no mapeamento elaborado sobre a coleta dos resíduos sólidos domiciliares a partir de informações oficiais, constava o atendimento naquelas vias.

Num breve diálogo com os moradores, foi possível notar seus pensamentos sobre tal disposição inadequada de lixo. Isso só foi conseguido graças à aproximação com os moradores que convivem naquele local.

[4] O termo lugar utilizado neste momento refere-se ao conceito da Geografia que considera as relações afetivas e de pertencimento do educando com o seu local de morada.

No diálogo com o primeiro morador foi possível perceber a necessidade da comunidade em possuir lideranças que encaminhem os seus problemas para a resolução junto ao poder público. Considerando à disposição inadequada dos resíduos como sujeira, o morador relatou ser comum ocorrer tal imprudência devido à falta de compromisso dos tomadores de decisões com o bairro.

Mas, ressaltou que a culpa maior seria do atual presidente da associação dos moradores do bairro que pouco se preocupava em sanar tais situações. Assim, ao transferir a responsabilidade da situação do bairro para os agentes políticos, o morador eximia a atitudes dos moradores como causadora dos problemas que o pesquisador constatou.

Em outra conversa, a moradora ponderou o fato de que os moradores colocavam os sacos de lixo de modo inadequado nas calçadas. Relatou que, em períodos de chuva, era comum os resíduos serem transportados pela chuva e que todos os moradores sabem que tal fato ocorre, podendo causar diversos danos ambientais. Mas, a atitude de prevenir tais fatos e evitar que o córrego seja poluído não estava presente na consciência dos moradores.

As breves descrições servem para exemplificar que as visões de responsabilidade só foram conhecidas devido a proposição dialógica oferecida. Sem o pensar do indivíduo que habita naquela localidade, tais constatações não seriam possíveis e a realidade que o pesquisador conheceria seria outra.

Contrariando esta proposta de Educação Problematizadora, Freire (2005) apresenta o conceito, intitulada por ele, de educação bancária. O educador, nesta concepção bancária, não se comunica, ou seja, inexiste o dialogo, havendo, portanto, um depósito de informação que os educandos memorizam e repetem. Nesta forma destoante de educar certo ocorre uma visão distorcida de educação, já que não há criatividade, não há transformação e, por conseguinte, não há saber.

Assim, considera-se:

> [...] que nesta visão "bancária" da educação, os homens sejam vistos como seres da adaptação, do ajustamento. Quanto mais se exercitem os educandos no arquivamento dos depósitos que lhes são feitos, tanto menos desenvolverão em si a consciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo. como transformadores dele, Como sujeitos. (FREIRE, 2002; p. 34)

Portanto, entendemos que não há possibilidade de tratar dos temas ambientais no processo de ensino e aprendizagem, principalmente aqueles que se referem aos impactos causados no ambiente de vivência do educando, sem que sua relação com aquele espaço seja

palco de uma transformação a partir do novo conhecimento adquirido. Mas, tal situação apenas será concebida caso haja uma relação horizontal educando – educador numa concepção dialógica/problematizadora.

Lucatto (2005) observa que muitos autores consideram a EA como fundamentalmente política por proporcionar um engajamento neste círculo de discussão. A EA proporciona ações estratégicas e organização coletiva para a busca de soluções para as situações problematizadas no tocante ao socioambiental gerando uma atitude reflexiva.

Corroborando com esta constatação, podemos afirmar que "a educação e a qualidade de vida são sempre uma questão política, fora de cuja reflexão, de cuja compreensão não nos é possível entender nem uma nem outra." (FREIRE, 1992, p. 41).

Por isso, é possível salientar que:

> [...] discutir os propósitos da Educação Ambiental para os desafios do século 21 também é debater sobre os desafios do educador no novo milênio. Também compete aos professores abordarem com seriedade as preocupações e responsabilidades sócio–ambientais, por meio de uma reflexão crítica, ativa, emancipadora e libertadora sobre questões de nossa contemporaneidade, como os interesses econômicos, o avanço tecnológico, a disputas por recursos naturais, as desigualdades sociais, a violência, entre outras questões atuais. Discutir os propósitos da Educação Ambiental para os desafios do século 21 também é debater sobre os desafios do educador no novo milênio. (LUCATTO, 2005; p. 25)

Após a exposição da fundamentação que norteia até aqui a opção pela apropriação das luzes freirianas, admite-se a sugestão de propor um recurso didático para uso em sala de aula. Com o objetivo de contribuir para a EA, revela-se que o simples depósito de informações no educando é uma opção demasiadamente limitada. Sugere-se, assim, apresentar um Atlas Digital Ambiental capaz de promover a dialogicidade e a problematização.

Acredita-se que, ao deparar-se com os impactos ambientais em seu espaço de vivência, o educando possa compreender suas responsabilidades diante de situações por meio de uma reflexão crítica, ativa, emancipadora e libertadora. O estudante pode tornar-se, assim, capaz de compreender as situações existentes no seu espaço apropriando-se da possibilidade de transformação.

Mas, qual a contribuição que o Atlas dará para promover a educação problematizadora proposta por Paulo Freire?

Para a produção do recurso didático oferecido nesta pesquisa foi necessário adotar os procedimentos da investigação temática na escolha de alguns temas ambientais que compuseram o conteúdo que foi incorporado no Atlas Digital.

Todos os procedimentos da investigação temática que Demétrio Delizoicov, por exemplo, utilizou em Guiné Bissau não estão sendo contemplados na presente pesquisa. Isso porque o seu propósito é investigar a viabilidade do recurso que está sendo oferecido como potencial gerador de temas por meio da Educação Problematizadora.

Já a interdisciplinaridade, observada em muitas pesquisas que adotam o método de Paulo Freire, poderá ser construída por iniciativa dos professores nas escolas situadas na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, uma vez que o Atlas produzido ficará à disposição para os mesmos com acesso livre e irrestrito.

No entanto, esta pesquisa não foi realizada com uma equipe de professores de diversas áreas do conhecimento para elaborar um dos passos da investigação temática, tal como propôs Delizoicov (1982).

Mas, o processo de investigação temática proposto por este autor serviu de subsídios para que os temas escolhidos para o Atlas tivessem a maior proximidade possível com as situações-limites daqueles que moram na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Após esta investigação e seleção dos temas significativos é que o Atlas pode ser elaborado e oferecido como potencial gerador de temas por meio da dialogicidade estabelecida em sala de aula.

2.3 Da investigação temática ao tema gerador para a proposição do Atlas Digital

Como foi abordado antecipadamente, o pesquisador, para conhecer a realidade do local em que pretendia desenvolver a pesquisa, visando a promoção de uma educação problematizadora, necessita dialogar com a comunidade local. Afinal, são seus integrantes que detêm as experiências de vida, sendo capazes e, portanto, de fornecer informações relevantes sobre a realidade envolvida.

Deste modo, Paulo Freire propõe o processo de investigação temática, uma das fases da pesquisa que leva o professor a campo, fazendo-o buscar o conhecimento, realizar descobertas, identificando temas significativos que, quando interpretados, revelam problemas. (Freire, 1987)

Durante a investigação temática, Freire (1987) alerta para o fato de que o pesquisador deve manter uma postura simpática[5], possível para constituir na comunicação e no diálogo com a comunidade a realidade na complexidade de sua verdadeira existência. Esta simpatia faz com que o investigador e a comunidade sejam sujeitos do processo.

Esta etapa o investigador deve realizá-la de tal modo que a metodologia aplicada seja conscientizadora, dando os primeiros passos para o indivíduo tomar o seu local de vivência como pertencente de si próprio, ou seja, desenvolvendo o sentido de pertencimento.

Paulo Freire alerta para o fato de que "quanto mais assumam os homens uma postura ativa na investigação de sua temática, tanto mais aprofundam a sua tomada de consciência em torno da realidade e, explicitando sua temática significativa, se apropriam dela" (1987, p. 56).

Por isso, Lindermann (2010) destaca que Paulo Freire considera que o processo de investigação temática se dá num

> [...] caráter formativo, pois é através dessa busca pela temática significativa que os problemas e situações vão sendo percebidos e interrelacionados, construindo assim uma visão de totalidade da realidade. Desta forma, a Investigação Temática não se dá por meio da apropriação das coisas, mas sim no domínio do humano, isto é, nesse processo dialógico com os sujeitos e suas realidades é que estes vão se apropriando das temáticas significativas, tomando consciência de sua consciência. (Idem, p. 108)

Estas temáticas significativas que subsidiam esta pesquisa, em especial, a coleta de informações para que sejam apresentadas aos alunos na tentativa de busca de temas geradores. São estas temáticas que se mostram inquietantes nos moradores que devem ser discutidas por meio do diálogo no ambiente escolar.

Delizoicov (1982) aponta que a investigação temática tem o intuito da pesquisa descobrir o que pensam os homens e sua comunidade acerca da sua realidade. O interesse neste momento é situar o pesquisador sobre a percepção da visão de mundo que os envolvidos têm em seu espaço de vivência.

Neste sentido

> Do ponto de vista do investigador importa, na análise que faz no processo da investigação, detectar o ponto de partida dos homens no seu modo de visualizar a objetividade, verificando se, durante o processo, se observou ou não, alguma transformação no seu modo de perceber a realidade. A realidade objetiva continua a mesma. Se a percepção dela variou no fluxo da investigação, isto não significa prejudicar em nada sua validade. A temática significativa aparece, de qualquer

[5] Quando Paulo Freire cita este termo no livro Pedagogia do Oprimido, pede para que os leitores interpretem no sentido etimológico da palavra.

> maneira, com o seu conjunto de dúvidas, de anseios, de esperanças. (FREIRE, 1987, p.57)

Como foi apresentado num dos exemplos de conversa para ilustrar uma situação dialógica que a pesquisa realizou, a preocupação primordial foi extrair do morador o seu pensamento e sua percepção sobre um impacto ambiental causado no local de estudo. Para o investigador naquele momento o homem não era uma simples peça que compunha uma comunidade. Muito além disso, o morador delatou ao pesquisador situações significativas e codificadas de sua vivência.

Esse exercício de diálogo e interpretação desta percepção faz emergir os temas geradores. Incutido na visão de realidade do ser humano que resulta de sua historicidade cultural e social estão estes temas que podem ser expressos nas suas manifestações.

No entanto, Delizoicov, Pernambuco e Angotti (2002) sugerem uma dinâmica para a realização do processo de investigação temática para a obtenção de temas geradores. Da dinâmica sugerida, é válido apontar para algumas ponderações que, sucintamente, são:

- a necessidade realizar um levantamento prévio para obter informações relevantes codificadas sobre a realidade local para o pesquisador se aproximar da área em está estudando que são obtidas por meio de diálogos;

- a disposição do pesquisador em analisar as situações codificadoras com o intuito de constatar as contradições que representam os problemas e desafio que necessitam ser superadas;

- a verificação da significância das contradições por meio de diálogos com a comunidade local a fim de que os descodifique.

O processo para obtenção dos temas geradores proposto por Delizoicov, Pernambuco e Angotti (2002), a partir do que Paulo Freie escreveu no livro Pedagogia do Oprimido, inicia-se com diálogos codificadores que apresentam contradições nas expressões significativas dos indivíduos. Por meio de conversas, visitas e observações de campo o investigador consegue realizar este primeiro contato

As contradições que se mostram mais significativas são considerada situações que já podem ser problematizadoras. Depois de selecionadas, as contradições passam por descodificações para saber se as escolhas feitas pelo investigador são problemas reais da vivência do local. As problematizações selecionadas e confirmadas são os temas geradores.

No prefácio do livro Pedagogia do Oprimido, o Prof. Ernani Maria Fiori considera que

> A descodificação é análise e conseqüente reconstituição da situação vivida: reflexo, reflexão e abertura de possibilidades concretas de ultrapassagem. Mediada pela objetivação, a imediatez da experiência lucidifica-se, interiormente, em reflexão de si mesma e crítica animadora de novos projetos existenciais. O que antes era fechamento, pouco a pouco se vai abrindo; a consciência passa a escutar os apelos que a convocam sempre mais além de seus limites: faz-se crítica. (Idem, p. 6)

Nesse sentido, o Atlas Digital que a pesquisa propõe faz esse dialogo com os estudantes para tentar descodificar as situações significativas identificadas no levantamento preliminar. Portanto, o recurso didático oferecido pode ser um potencial gerador de temas a partir da descodificação que é realizada em sala de aula.

Para a seleção dos temas geradores é necessário considerar algumas premissas conceituais por dois motivos importantes. Primeiro, porque estes temas geradores devem estar concatenados com a concepção freiriana. Segundo, porque deve se estabelecer a importância da adoção desta proposta na EA.

Paulo Freire justifica que a necessidade da investigação para a obtenção dos temas geradores se dá por conta de que tais temas não devem ser criados arbitrariamente. A educação problematizadora tem a sua concepção pautada na ação crítica e libertadora do estudante como ser pertencente ao seu espaço.

Assim, Freire (1987) nos mostra, sobre o tema gerador, que

> [...] antes de buscar apreendê-la em sua riqueza, em sua significação, em sua pluralidade, em seu devenir, em sua constituição histórica, teríamos que constatar, primeiramente, sua objetividade. Só depois, então, poderíamos tentar sua captação. (Idem, p. 50)

Ainda, o educador reforça dizendo

> [...] que esta postura – a de uma dúvida crítica – seja legítima, nos parece que a constatação do "tema gerador", como uma concretização, é algo a que chegamos através, não só da própria experiência existencial, mas também de uma reflexão crítica sobre as relações homens-mundo e homens-homens, implícitas nas primeiras. (Idem, p. 50)

Neste sentido, o processo realizado para investigar quais são os possíveis temas geradores devem ser realizados numa perspectiva conscientizadora que permite o aluno considera-se inserido nos problemas existentes no seu espaço de vivência. A sua inserção pode promover um posicionamento crítico sobre os temas que deverão ser abordados.

Como o professor pode almejar que o aluno compreenda um determinado impacto ambiental se a seleção daquele problema ocorreu pela escolha solitária do educador? O que é problema para o professor, pode não gerar significância para o aluno.

Certa vez, o pesquisador deste trabalho vivenciou uma situação que descreve a preocupação de Paulo Freire ao solicitar a dialogicidade na definição das situações problematizadoras. O fato não envolve uma situação pedagógica, mas mostra como pode ser desastrosa a escolha arbitrária de uma problemática a ser superada.

No ano de 2005, ao elaborar um plano de obras para os bairros do município de Jales (SP)[6], ficou determinado que a execução de recapeamento asfáltico seria a principal meta a ser implantada. Isso porque durante a campanha eleitoral de 2004 o Prefeito havia recebido diversas reclamações sobre o assunto.

No mesmo ano, buscando propor um governo participativo, foi implantado o Orçamento Participativo. O intuito era destinar, para o ano subsequente, uma quantia de recursos para investimentos a serem definidos pela população por meio da escolha de prioridades.

Diferentemente do que foi pensado, a resposta da população quanto aos investimentos necessários tomaram rumos diferentes daquele escolhido pelo Prefeito e seus assessores. Os principais problemas definidos pela população para os anos vindouros envolviam a solução para as enchentes, a preservação de mananciais, a implantação de áreas de lazer e postos de saúde, a renovação da frota da educação e da saúde, cursos de capacitação profissional e, numa proporção bem menor daquela inicialmente prevista, o recapeamento asfáltico.

Tal experiência confirma que a problematização ocorre de fato quando se leva em conta a vivência da população no seu local de moradia. As visões e pensamentos variam de acordo com o modo pelo qual o individuo enfrenta seu cotidiano.

Por isso, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) dizem que os temas geradores têm como princípios:

- uma visão de totalidade e abrangência da realidade;
- a ruptura com o conhecimento no nível do senso comum;
- adotar o diálogo como sua essência;
- exigir do educador uma postura de crítica, de problematização constante, de distanciamento, de estar na ação e de se observar e se criticar nessa ação;

[6] O município de Jales (SP) está localizado na região noroeste do estado de São Paulo e conta com aproximadamente 50 mil habitantes. É a cidade natal do pesquisador deste trabalho que desenvolveu atividades profissionais na Prefeitura Municipal no período compreendido entre 2005-2008.

- apontar para a participação, discutindo no coletivo e exigindo disponibilidade dos educadores (Idem, 2002, p.166).

Embasado nesta conceituação de tema gerador proposta pela concepção freiriana, a pesquisa buscou obter seus resultados. A necessidade de gerar um conteúdo programático próximo da vivência do aluno, visando propiciar a reflexão crítica sobre a realidade para possível intervenção, deve contemplar a possibilidade de pronuncia dos educandos.

No que se refere a EA, Loureiro (2004) considera que os temas geradores são a

> [...] expressão das questões, simbolismos e conflitos existentes na região em que se está trabalhando, sendo reconhecidos como tais pelo conjunto dos atores sociais envolvidos no processo pedagógico, podendo servir como elemento sensibilizador, mobilizador e aglutinador das forças sociais que atuam na área de abrangência (no ambiente). Portanto, se definem como atividade–meio exatamente por não se constituírem na finalidade última do processo educativo, mas sim no elemento capaz de facilitá-lo. (Idem, p. 45)

É relevante evidenciar que a escolha dos temas geradores, conforme propõe Paulo Freire, permite constituir uma relação de interdisciplinaridade. Sato (2004) confirma a possibilidade de abordar temas ambientais por diversas ciências quando se adota tal concepção. Isso faz com que a EA não se restrinja às disciplinas que tradicionalmente abordam o tema.

Loureiro (2004) também trata das contribuições que a educação problematizadora proporciona à EA. O autor ressalta que, a partir da década de 1980, ganha força no Brasil a corrente que defende a EA transformadora com ênfase na *práxis*.

A corrente apontada por Loureiro (2004) tem como base a concepção voltada para os conceitos defendidos por Paulo Freire. Assim sendo, valoriza-se na capacidade emancipatória, crítica, democrática e dialógica do indivíduo para afastar o reducionismo e o dualismo da relação entre a sociedade e a natureza.

O mesmo autor ainda mostra que, pelo lado da gestão administrativa, é necessário adotar a postura participativa que promove o diálogo para aplicação de políticas públicas destinadas à EA.

A concepção, então, da EA transformadora vai ao encontro das premissas que esta pesquisa tem adotado, uma vez que deixa de lado o pensamento convencional e recebe influências pedagógicas que

> [...] se destaca pela concepção dialética de educação, que é vista como atividade social de aprimoramento pela aprendizagem e pelo agir, vinculadas aos processos de transformação societária, ruptura com a sociedade capitalista e formas alienadas e opressoras de vida. Vê o "ser humano" como um "ser inacabado", ou seja, em constante mudança, sendo exatamente por meio desse movimento permanente que agimos para conhecer e transformar e, ao transformar, nos integramos e conhecemos a sociedade, ampliamos a consciência de ser no mundo. (LOUREIRO, 2004, p. 68)

Adepta desta mesma abordagem, Tozoni-Reis (2008) também alerta para o papel que EA deve estar arraigada em ajudar a revelar ao ser humano sua capacidade de intervenção no ambiente devido sua responsabilidade histórica. Isso deve ocorrer porque o indivíduo tem necessidades individuais e coletivas, participativas, além de comprometer-se com a luta social por um ambiente saudável.

Numa de suas pesquisas destinada a EA, Tozoni-Reis (2008) sugere a concepção freiriana para se obter como resultado esperado uma educação problematizadora. A autora obteve êxito positivo quando tratou do tema "qualidade de vida" a partir do método de Paulo Freire, isso porque a EA transformadora coloca a necessidade da estruturação da consciência do indivíduo para a prática tendo o dialogo como outra categoria imprescindível.

É fato que as categorias e conceitos que esta pesquisa está adotou da proposta oferecida para a construção da educação problematizadora não é uma alternativa pronta e garantidora de êxito para a mudança da sociedade. Mostra-se como uma alternativa pedagógica que, adaptada à realidade da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, e considerando o estudante como parte integrante e pertencente ao seu ambiente, pode potencializar temas geradores para a superação de contradições.

"Prezo insetos mais que aviões.
Prezo a velocidade
das tartarugas
mais que a dos mísseis.
Tenho em mim
esse atraso de nascença.
Eu fui aparelhado
para gostar de passarinhos.
Tenho abundância
de ser feliz por isso.
Meu quintal
É maior do que o mundo."
Manoel de Barros

III

Campo Grande (MS): breve contextualização histórico-geográfica

Somente citar a cidade de Campo Grande (MS) como o espaço que a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo é insuficiente para que seja possível prosseguir e detalhar as peculiaridades do recorte geográfico desta pesquisa.

Conhecida como a Cidade Morena, a capital de Mato Grosso do Sul está localizada na porção central do Estado. Tal localização coincide com as imediações da divisa das grandes bacias hidrográficas do Rio Paraná e do Rio Paraguai que banham, não apenas o município, mas todo o Estado. A Figura 03 abaixo mostra a localização de Campo Grande no Estado de Mato Grosso do Sul.

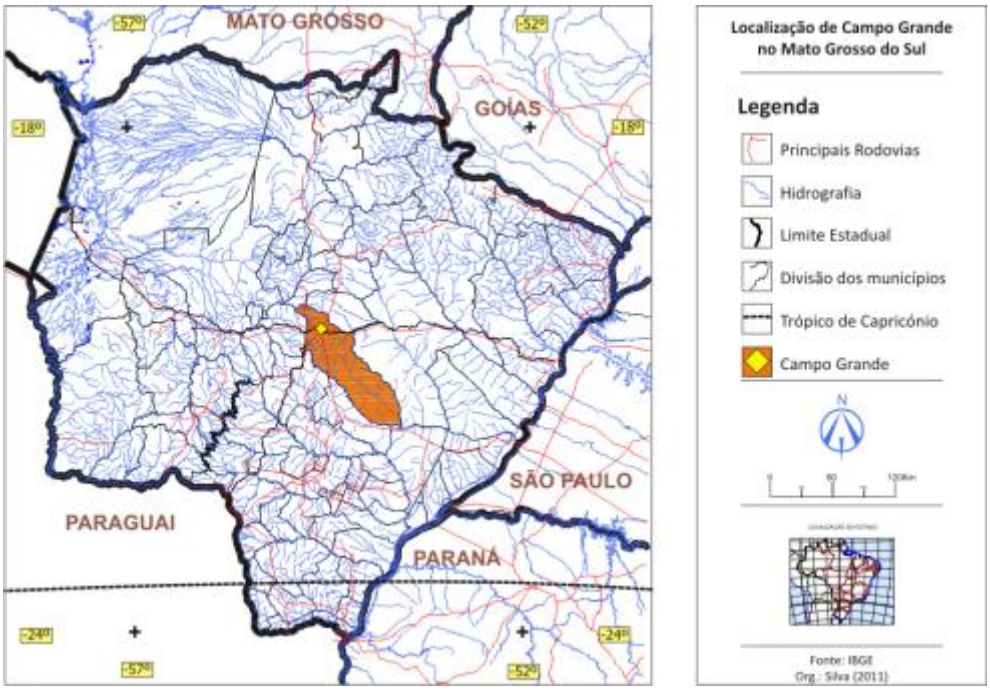


Figura 03 – Localização do Município de Campo Grande no Estado do Mato Grosso do Sul

De acordo com Censo Demográfico do IBGE, de 2010, Campo Grande (MS) possui 787.204 habitantes que residem numa área territorial de 8.093 km^2, ocupando 2,26% da área de Mato Grosso do Sul. Em 2009, de acordo com o IBGE, a rede de educação básica matriculou 153.824 e o setor econômico, em 2008, tinha 251.235 empregados.

Os municípios que fazem fronteira com Campo Grande são Jaguari, Rochedo, Nova Alvorada do Sul, Ribas do Rio Pardo, Sidrolândia e Terenos. Ainda, Campo Grande (MS) possui dois distritos: Anhanduí e Rochedinho, que são considerados Regiões Urbanas pelo Plano Diretor.

A Figura 04 mostra o município de Campo Grande (MS) e seus limites.

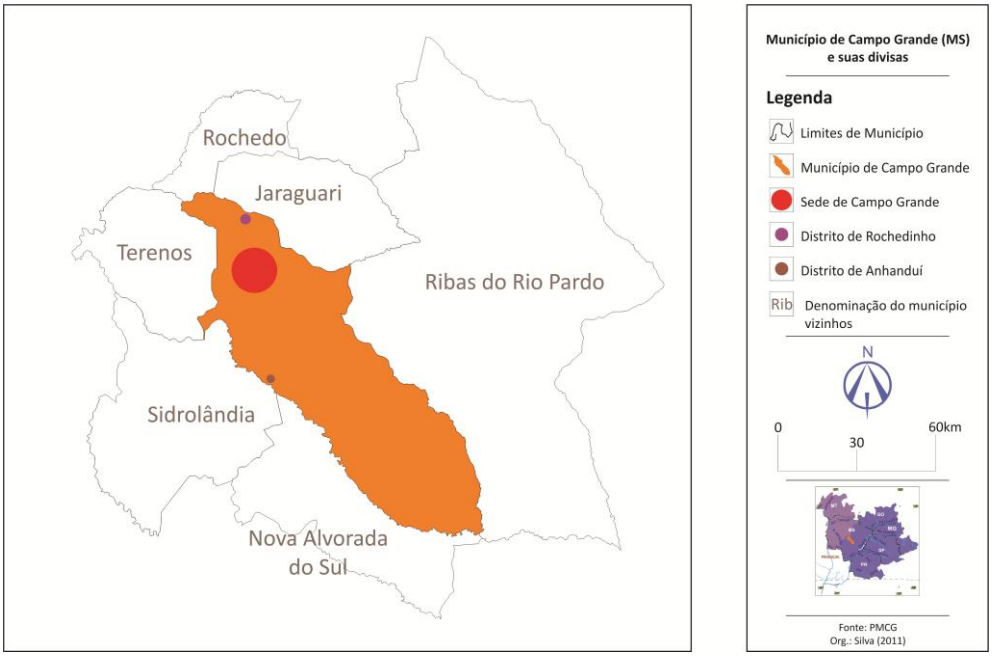


Figura 04 – O Município de Campo Grande (MS) sendo apresentado com seus municípios vizinhos

O detalhamento do perímetro urbano de Campo Grande (MS), bem como sua malha viária, divisão das regiões de planejamento e divisão dos bairros, podem ser observados na Figura 05 a seguir.

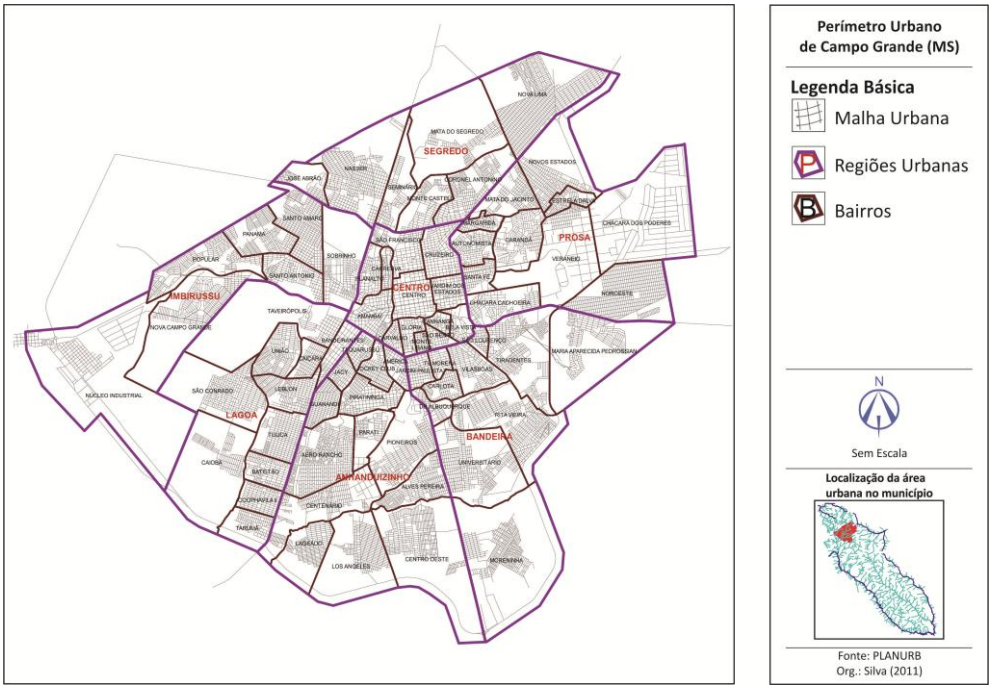


Figura 05 – O perímetro de Campo Grande (MS) apresentado com os bairros e regiões de Planejamento

A seguir, o município de Campo Grande (MS) será apresentado com um pouco mais de detalhamentos nos seus aspectos históricos, econômicos, sociais e físicos para que, em

seguida, a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo – área de estudo desta pesquisa, seja apresentada.

3.1 A história da cidade

De acordo com PLANURB (2009), a história de Campo Grande começa com o a atuação de três pessoas: João Nepomuceno, José Antônio Pereira e Manoel Vieira de Souza. Para estes três cidadãos são dados os creditados devido suas atuações significativas no processo de fundação de Campo Grande (MS).

Durante o estabelecimento dos primeiros habitantes na área que hoje sedia a capital de Mato Grosso Sul, as águas e seus cursos já demonstravam a sua importância na fixação dos pioneiros para o desenvolvimento de suas atividades. Isso porque os pioneiros se instalaram, inicialmente, na confluência dos córregos Prosa e Segredo, uma vez que os leitos destes cursos d'água contribuem para o exercício das atividades agrícola e pecuária.

Por isso, em 1872, os pioneiros assim que chegaram montados em carros de boi, instalaram-se na referida confluência. O local abriga atualmente o Horto Florestal de Campo Grande (MS). A Figura 06 mostra a localização, além de imagens e fotos do atual Parque Florestal Antonio de Albuquerque, o Horto Florestal de Campo Grande

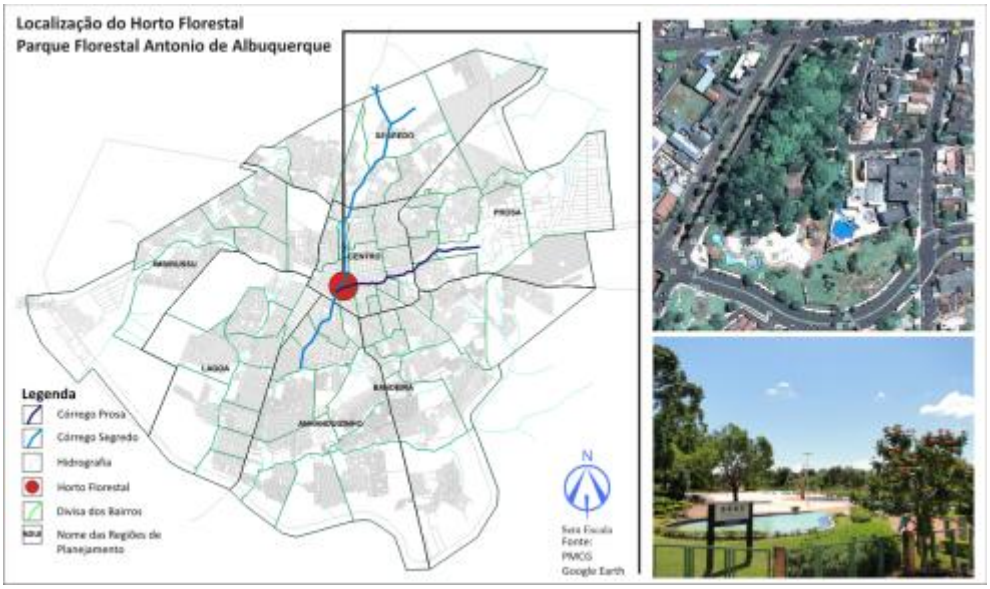


Figura 06 – Localização do Horto Florestal na área urbana de Campo Grande (MS)

O início da evolução urbana de Campo Grande (MS) ocorreu a partir do alinhamento de ranchos que já se apresentavam com configurações de ruas e avenidas margeando os córregos. Era o chamado Arraial de Santo Antônio de Campo Grande. Apenas anos depois a primeira Igreja seria construída pelo fundador José Antonio Pereira.

Já em 1899, o então Arraial passa a ser constituído à categoria de município com direito à administração municipal recebendo a denominação de Vila de Campo Grande. Ainda com a tendência urbanística que ocorreu em sua instalação, a Vila de Campo Grande foi, inicialmente, assentada em uma única rua: a Rua Velha (que, atualmente, são duas vias: a Rua 26 de agosto e a Rua Barão de Melgaço).

Já no final do Século XIX, a Vila de Campo Grande contava com, aproximadamente, 600 habitantes. Porém, devido ao processo migratório para interior do país, a perspectivas de recepção de novos habitantes era iminente.

Assim sendo, foram criadas as primeiras normas urbanísticas por influência das idéias burguesas que tinham a preocupação de ordenar a expansão urbana da cidade. Por isso, em 1905 foi criado o primeiro Código de Posturas e, em 1909, a primeira Planta da Cidade. Esta Planta continha um plano de alinhamento das ruas, avenidas e praças, além de direcionar o crescimento urbano acompanhando os córregos Prosa, ao Leste e Segredo, ao Sul.

Em 1914, outro empreendimento contribui para a evolução urbana e populacional da cidade. A construção da estrada de ferro Noroeste Brasil integra Campo Grande com outros Estados e Regiões.

A Figura 07 apresenta a Rua 14 de Julho, uma das primeiras da cidade, em dois momentos históricos distintos.

Figura 07 – A Rua 14 de Julho urbanização durante a década de 1920 quando ainda não apresentava a que já se observa atualmente
(Fonte: ARCA – Arquivo Histórico de Campo Grande)

Já no início da década de 1920, o município cede ao Ministério das Guerras a área para instalação de unidades militares, hospital e vilas. Adiante, na década de 1940, ocorre a implantação do Destacamento da Base aérea. Como resultado, atualmente Campo Grande sedia o Comando Militar do Oeste e importantes esquadrões da Força Aérea Brasileira.

Nas décadas de 1950 a 1970, Campo Grande destina importantes acontecimentos para a área educacional. Em 1954 cria o Colégio Estadual que, em 1962, implanta os primeiros cursos superiores (Odontologia e Farmácia) resultando, em 1969 na Universidade Estadual do Mato Grosso. A federalização da universidade veio a ocorrer em 1979, criando, assim, a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

O Colégio Estadual abriga atualmente a Escola Estadual Maria Constança de Barros Machado cujo projeto arquitetônico é de Oscar Niemeyer. As Figuras 08 e 09 abaixo mostram a conservação arquitetônica do prédio que mantém os mesmos traços desde 1954.

Figura 08 – Vista da fachada da Escola Estadual Maria Constança de Barros Machado, antigo Colégio Estadual

Figura 09 – Vista lateral da Escola Estadual Maria Constança de Barros Machado, antigo Colégio Estadual

Na década de 1960, Campo Grande já tinha em torno de 75 mil habitantes. Nesse período foi criada uma nova legislação que permitiu a ampliação de novas atividades econômicas. Isso fez com que diversos bairros passassem a se equipar de comércios locais além da construção de diversas ruas de acesso para estas localidades. O perímetro urbano aumenta cada vez mais seus limites.

No início da década seguinte, 1970, as primeiras cogitações para a divisão de Estado começam a emergir. Dada as características urbanísticas e econômicas singulares de Campo Grande, a possibilidade de se tornar capital era real.

Assim, em 1977 o Governo Federal cria o Estado do Mato Grosso do Sul, tendo como capital a cidade de Campo Grande. Este foi o marco para a intensificação do recebimento de um fluxo migratório, além de oportunizar uma significativa expansão urbana.

Por isso, em 1978 é traçado um planejamento que observava o uso e ocupação do solo, o sistema viário e o transporte público que contribuiu para a adequação de Campo Grande como capital do Estado na década de 1980. Isso permitiu a instalação de órgãos públicos no Parque dos Poderes, a instalação de conjuntos habitacionais, a implantação de equipamentos públicos de lazer, recreação e desporto, a ampliação das vias de acesso, além de outras instalações que favorece a prestação de serviços que uma capital de estado oferece.

A Figura 10 apresenta uma vista aérea de Campo Grande (MS).

Figura 10 – Vista aérea da região central de Campo Grande (MS)

3.2 Aspectos econômicos

O setor econômico de Campo Grande (MS) é caracterizado, em sua maioria, por empresas dos setores de serviços e de comércio com grande predomínio das entidades empresariais privadas. Isso demonstra que o perfil econômico do município está relacionado com a capacidade de abrigar fluxos migratórios por conta da gama de serviços oferecidos. As políticas de planejamento urbano elaboradas durante a história da cidade também contribuíram para que estes setores se destacassem atualmente.

A capacidade econômica destes dois setores em Campo Grande (MS) fez com que em 2010, de acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2010), abrangessem 88% dos estabelecimentos empregadores. Pode-se verificar na Tabela 01 os números dos estabelecimentos em Campo Grande (MS).

Tabela 01 – Quantidade e percentual de Estabelecimentos por Setor de Atividade Econômica
Janeiro a Novembro de 2010

Setor	Total	%
Extrativismo Mineral	36	0,13
Indústria de transformação	58	0,21
Serviços industriais de utilidade pública	61	0,22
Construção Civil	1.371	4,98

Comércio	10.660	38,69
Serviços	13.593	49,33
Administração pública	139	0,50
Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	1.635	5,93
Total	27.553	100

A importância destes setores econômicos também é verificada na capacidade empregatícia que possuem. Dos 157.400 postos de empregos existentes em Campo Grande (MS), 73,35% estão alocados nos setores de comércio e serviços, conforme apontou o Ministério do Trabalho e Emprego até o mês de novembro de 2010 (BRASIL, 2010).

A tabela 02 apresenta o detalhamento destes dados.

Tabela 02 - Quantidade e percentual de Empregos por Setor de Atividade Econômica
Janeiro a Novembro de 2010

Setor	Total	%
Extrativismo Mineral	118	0,07
Indústria de transformação	17.011	10,81
Serviços industriais de utilidade pública	2.071	1,32
Construção Civil	16.468	10,46
Comércio	41.043	26,08
Serviços	74.410	47,27
Administração pública	1.585	1,01
Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	4.694	2,98
Total	157.400	100

Os dados revelam que a tendência econômica que se observa em Mato Grosso do Sul não confere com a realidade campograndense. Enquanto o estado possui uma vocação agropecuária, a sua capital possui como força empregatícia os setores de comércio e serviços.

Isso se deve pelo fato de que, apesar de Campo Grande (MS) possuir características econômicas forte no setor primário, a predominância de grandes propriedades impede que a quantidade de empregados tenha a mesma estatística. Prova disso é que, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE (2006), os 1.569 estabelecimentos rurais (94,3% do total)

compreendem uma área de 605.667 hectares (82,6% do total) que pertencem a proprietários individuais.

Do total de estabelecimentos rurais, quando é analisada a finalidade da produção, há grande quantidade de unidades com criação bovina, sendo a maioria para corte (1.152 unidades), a criação de aves, com destaque para frangos e frangas (528 unidades) e as áreas de produção agrícola, com destaque para a soja, o milho e a cana-de-açucar (714 unidades).

No setor industrial, apesar da sua participação econômica não acompanhar os demais setores, Campo Grande (MS), nos seus 58 estabelecimentos, destaca-se nas fábricas de confecção, impressão, alimentícia, construção civil e metalurgia.

No ano de 2010, confirmando a importância destas fábricas, o setor industrial teve maiores saldos de emprego nas ocupações observadas na tabela 03, abaixo.

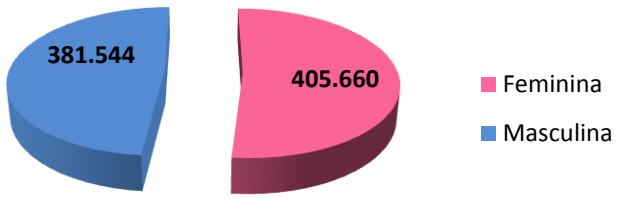
Tabela 03 - Ocupações com maiores saldos de contratações
Janeiro a Novembro de 2010

Ocupação	Total
Costureiro na confecção em série	660
Alimentador de linha de produção	208
Costureiro, a máquina na confecção em série	95
Costureira de peças sob encomenda	86
Classificador de madeira	86
Ajudante de confecção	85
Auxiliar de escritório, em geral	72
Faxineiro	71
Operador de máquina de lavar fios e tecidos	59
Trabalhador de serviços de manutenção de edifícios e logradouros	55
Operador de máquina de costura de acabamento	47

3.3 Aspectos demográficos e sociais

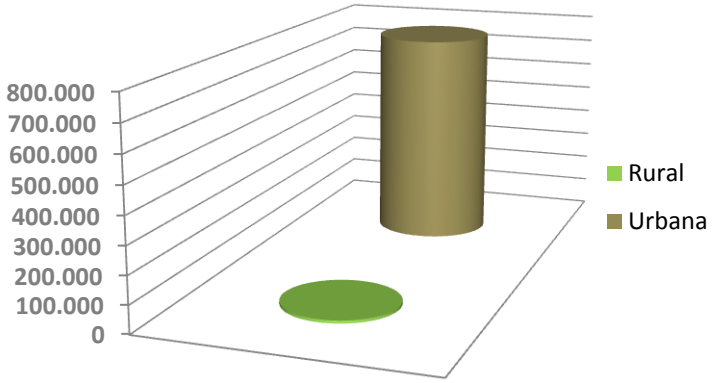
Campo Grande (MS), de acordo com Censo Demográfico do IBGE de 2010, possui uma população de 787.204 habitantes. Destes, 48,46% são do sexo masculino e, a maioria, 51,54% são mulheres. O gráfico 01 abaixo ilustra tais números.

Gráfico 01 – População Feminina em comparação com a População Masculina - 2010



Quanto a zona de ocupação, a grande maioria da população reside no perímetro urbano (98,66%), enquanto que apenas 1,34% residem na área rural. O gráfico 02 abaixo ilustra tais números.

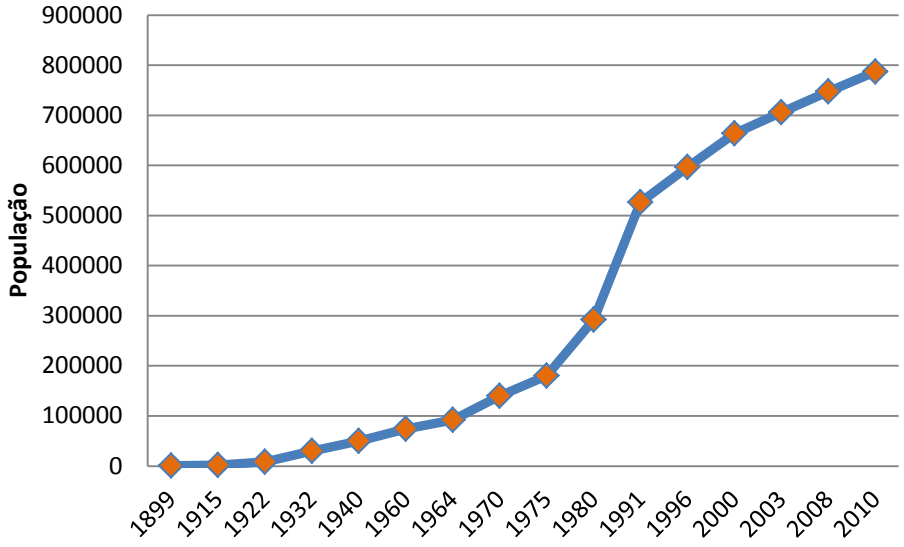
Gráfico 02 – População Urbana em comparação com a População Rural - 2010



De acordo com o IBGE, o contingente populacional de Campo Grande (MS) sofre um grande salto à partir da década de 1920 quando a de quantidade dos moradores quadruplica. Dos pouco mais de 8 mil habitantes do início dessa década, o município apresentava 30.010 moradores no início da década de 1930.

Outro destaque observado na taxa de crescimento da população campograndense ocorreu no período compreendido entre as décadas de 1980 e 1990. A Cidade Morena que tinha 291.777 habitantes em 1980, apresentou em 1990 a quantidade 526.126 habitantes em 1991. A evolução populacional de Campo Grande (MS) é abordada pelo Gráfico 03.

Gráfico 03 – Evolução da População Total de Campo Grande (MS) 1899 a 2010



No que se refere à estrutura etária de Campo Grande (MS), a maior parte da população concentra-se na idade adulta, compreendida entre 20 a 59 anos. São, aproximadamente, 53% dos habitantes que se enquadram nesta faixa etária que compreende, em sua grande maioria, na população economicamente ativa e merece atenção nas políticas públicas voltadas para as atividades produtivas e seus anseios.

Nas demais classes de idade, cabe ressaltar que a população idosa representa, aproximadamente, 8% da população, enquanto que a população infanto-juvenil ocupa 39% da população total do município. Isso demonstra que a pirâmide etária de Campo Grande apresenta significativa desigualdade na distribuição da população o que interfere na aplicação desigual dos recursos públicos e das políticas públicas.

A quantidade de pessoas residentes nos bairros da área urbana de Campo Grande (MS) de acordo com o IBGE, em 2007, não apresenta concentração em setores específicos. No entanto, a porção central da cidade registra os menores números de população residente. Ao observar a Figura 11 abaixo, pode-se verificar tal constatação.

Figura 11 – População urbana residente distribuída por bairros de Campo Grande (MS)

Quanto ao rendimento mensal médio dos responsáveis por domicilio em 2000, o IBGE aponta que, em Campo Grande (MS), a região central possui as melhores médias de renda. O destaque deve ser dado para os bairros Centro, Jardim dos Estados, Chácara Cachoeira, Bela Vista e São Bento que possuem rendas médias por seus chefes de família superiores a R$ 3 mil.

Por outro lado, a região periférica da área urbana de Campo Grande (MS) mostra os piores resultados quanto rendimento mensal médio dos responsáveis por domicilio em 2000. Bairros como Mata do Segredo e Nova Lima ao Norte, Veraneio e Noroeste ao Leste, Moreninha e Los Angeles ao sul, e São Conrado ao Oeste, possuem rendimento médio de chefes de família que não são superiores a R$500,00.

Assim, pode-se concluir que a população campograndense é predominantemente urbana, em sua maioria, feminina, com idade média de 30 anos e seu índice de envelhecimento[7] é de 24,89%. A população com rendimento mensal maior reside na porção central, enquanto que a aquelas que possuem rendimento mensal baixo reside na periferia. Dos trabalhadores existentes em Campo Grande (MS), 27,22% tem renda entre 1 a 1,5 salário mínimos, sendo o intervalo que mais abriga trabalhadores.

[7] O índice de envelhecimento expressa o número de idosos (65 anos ou mais de idade) para cada grupo de 100 crianças (0 a 14 anos)

No que se refere à Incidência de Pobreza calculado pelo IBGE em 2003, Campo Grande (MS) apresenta uma incidência de 29,25%, sendo a quinta melhor do estado. Já o seu Índice de Gini[8] é de 0,46.

De acordo com o Sistema de Informações sobre Mortalidade da Secretaria Municipal de Saúde e do DATASUS (Banco de Dados do Sistema Único de Saúde), em 2008 as principais causas de mortalidade estão relacionadas às doenças do aparelho circulatório (29,5%), tumores (19,3%) e às causas externas em que se enquadram as mortes por violência e assistências (13,2%).

Quanto à idade, a incidência de mortalidade ocorre com maior freqüência nas pessoas acima de 50 anos registrando 72,9%. No entanto, a faixa etária compreendida entre 20 a 49 anos abriga 19,2% das mortes.

Em 2009, de acordo com os resultados preliminares, dos 12.379 nascidos vivos em Campo Grande (MS), 153 foram registrados como óbitos infantis. As maiores causas destas mortes estão relacionadas a algumas infecções originadas no período perinatal, totalizando 71 mortes.

Ainda de acordo com o IBGE, em 2009, os estabelecimentos de saúde compreendem 361 unidades, sendo que 95 unidades são da esfera pública e 266 são unidades privadas. Estes estabelecimentos contam com 2.016 leitos para internação, porém apenas 532 leitos fazem parte do sistema público de saúde.

No aspecto educacional, independente do nível de instrução, Campo Grande (MS), em 2008, possuía uma instituição federal de ensino, a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 89 estabelecimentos estaduais, 176 estabelecimentos municipais e 187 estabelecimentos particulares (PLANURB, 2009).

O quadro 02 abaixo faz um breve resumo dos números referente à rede básica de ensino na capital sul-matogrossense em 2009.

Quadro 02 - Número de matriculas e docentes em Campo Grande (MS) – 2009

	Total
Matrículas no Ensino Fundamental	120.896
Matrículas no Ensino Médio	32.928

[8] De acordo com o PNUD, o Índice de Gini mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula).

Matrículas no Ensino Pré-escolar	11.684
Docentes no Ensino Fundamental	5.776
Docentes no Ensino Médio	2.024
Docentes no Ensino Pré-escolar	983
Escolas de Ensino Fundamental	277
Escolas de Ensino Médio	107
Escolas de Ensino Pré-escolar	275

De acordo com o Ministério do trabalho e Emprego (MTE, 2010), os trabalhadores de Campo Grande (MS) em 2008, em sua maioria, possuíam como grau de instrução o Ensino Médio Completo com 34,2%, seguido pelo Ensino Superior Completo com 23,4%.

No setor habitacional, de acordo com o Sistema Nacional de Indicadores Urbanos do Ministério das Cidades, em 2000, 93,7% da população residia em casa, 5,9% em apartamentos e 0,4% em cômodos. Estes dados revelam que o município possuía 659.127 domicílios, porém um déficit habitacional de 18.251 moradias.

O Ministério das Cidades também revela que 3% das moradias estavam em situação de inadequação fundiária, 6,3% com adensamento excessivo, 3,3% sem banheiro e 71,4% com carência de infra-estrutura[9]. Em média, cada domicílio permanente abriga 3,22 moradores.

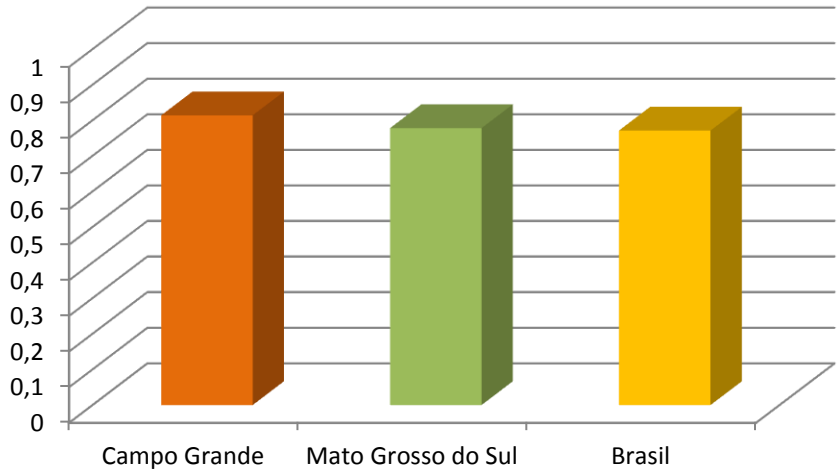
De acordo com o IBGE, em 2007, 41,6% das moradias tinham as mulheres como pessoa responsável pelo domicilio. Já os homens representavam 58,4% das moradias como chefes de família.

Por fim, no Gráfico 04, abaixo, apresenta a comparação do IDH – Índice de Desenvolvimento Humano [10]de Campo Grande (MS) em relação ao Estado do Mato Grosso do Sul e ao Brasil.

Gráfico 04 – IDH de Campo Grande (MS), Mato Grosso do Sul e Brasil em 2000 de acordo com o PNUD

[9] A carência de infra-estrutura representa as casas e apartamentos urbanos que não possuem um ou mais dos serviços de infra-estrutura: iluminação elétrica, rede geral de abastecimento de água, rede geral de esgotamento sanitário ou fossa séptica, e coleta de lixo.

[10] O Índice de Desenvolvimento Humano é composto por indicadores de riqueza, educação e esperança média de vida. É utilizado para medir o nível da qualidade de vida das populações.



3.4 Aspectos físicos

A área total do município de Campo Grande (MS) totaliza 8.096 km2, o que corresponde a 2,26% da área total do estado do Mato Grosso do Sul. O perímetro urbano do município localiza-se nas proximidades do divisor de águas das Bacias do Paraná e do Paraguai. A Figura 12 apresenta o Brasil e suas Bacias Hidrográficas, inclusive aquelas que banham o estado do Mato Grosso do Sul. Já a Figura 13 apresenta o estado do Mato Grosso do Sul, as suas bacias hidrográficas e o município de Campo Grande (MS).

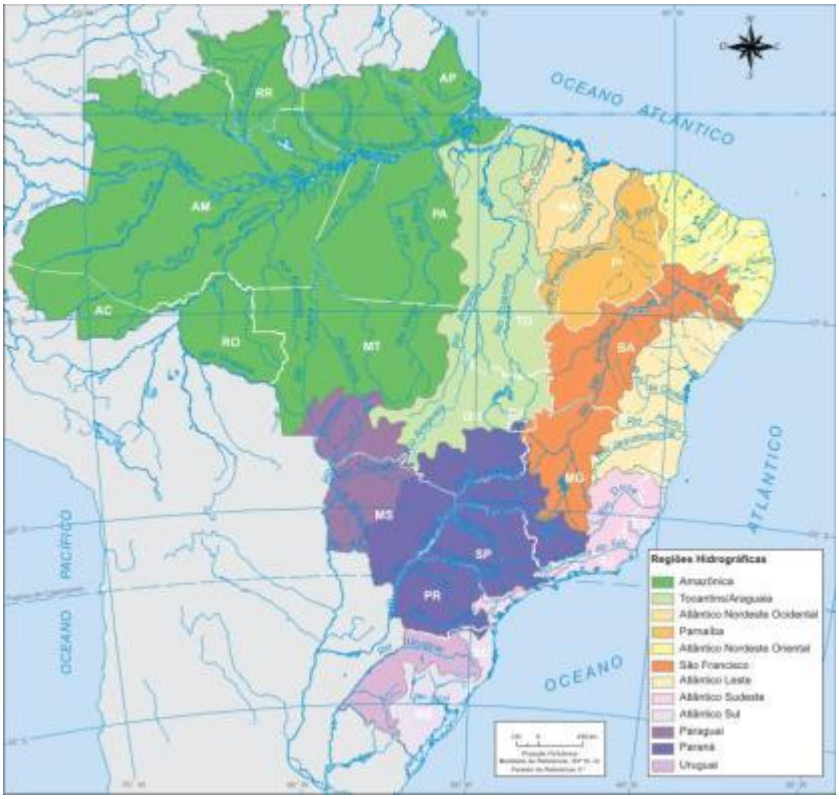


Figura 12 – Bacias Hidrográficas do Brasil (IBGE, 2003)

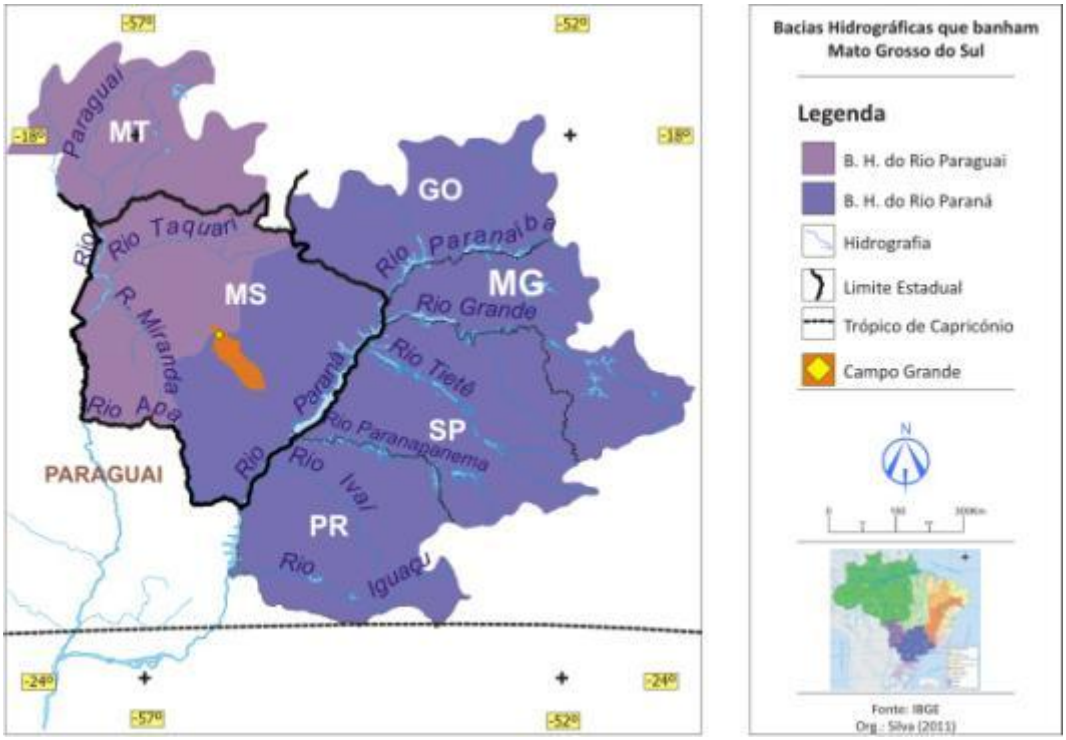


Figura 13 – Bacias Hidrográficas do Mato Grosso Sul com destaque para o município de Campo Grande (MS) (IBGE, 2003)

O Rio Anhanduí é o principal curso d´água de Campo Grande, tendo como seus afluentes os rios Anhaduizinho, Ribeirão da Lontra e os córregos, Cachoeira, Três Barras, Anhanduí, Lajeado, Lajeadinho, Imbirissu, Pouso Alegre, Do Engano, Mangue, Lagoa, Lagoinha, Estiva, Limpo, Da Areia, Arame e Fortaleza. Ainda, a rede hidrográfica de Campo Grande (MS) conta com os córregos Guariroba, Água Turva, Estaca e Ribeirão das Botas que pertence a sub-bacia do Rio Pardo que é afluente do Rio Paraná.

A Figura 14 apresenta a rede hidrográfica do município.

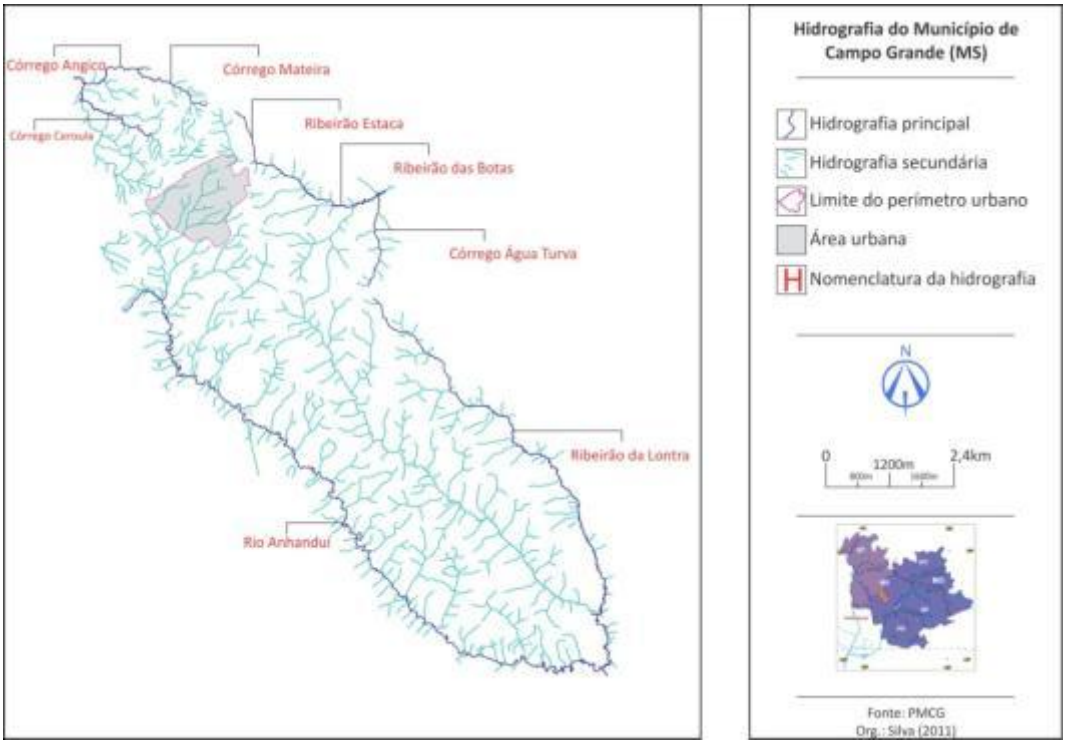


Figura 14 – Rede Hidrográfica do Município de Campo Grande (MS)

A área urbana de Campo Grande (MS) possui uma densa rede hidrográfica composta por 10 bacias hidrográficas, sendo elas: Anhaduizinho, Bálsamo, Bandeira, Botas, Gameleira, Imbirussu, Lageado, Lagoa, Prosa e Segredo. A disposição e características da rede hidrográfica contribuíram para a definição das sete regiões de planejamento urbano.

A Figura 15 apresenta a rede hidrográfica de Campo Grande em sua área urbana.

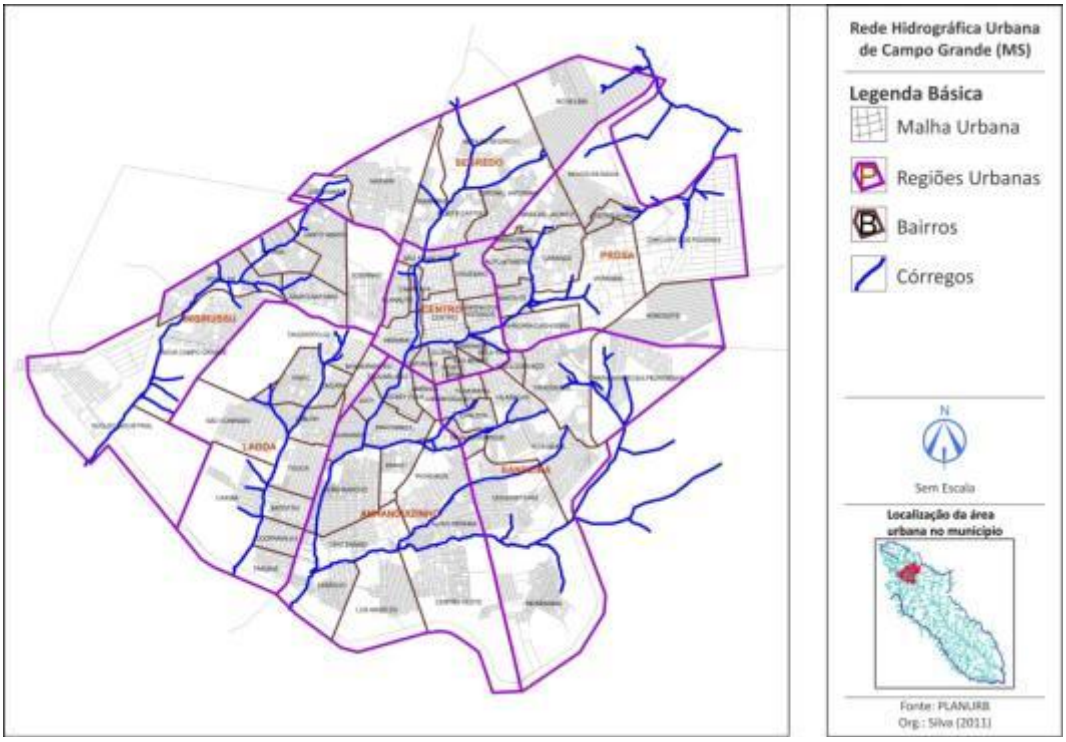


Figura 15 – Rede Hidrográfica da área urbana de Campo Grande (MS)

No que se refere à Geologia, o território que o município de Campo Grande está inserido é caracterizados pelas Formações Serra Geral e Botucatu do Grupo São Bento, além do Caiuá do Grupo Bauru.

A Formação Botucatu abrange a partir do Sudoeste do Estado que compreende a divisa com o Paraguai direcionando numa faixa contínua no sentido de SW-NE, onde os contrafortes da Serra Preta (norte do estado) adentra o Estado de Mato Grosso. Essa faixa contínua abrange uma pequena parcela de terras do município de Campo Grande no extremo norte de seu território.

A Formação Serra Geral, constitui-se na segunda maior área de abrangência do município de Campo Grande ocupando uma faixa ao norte do território localizada entre as formações Caiuá e Botucatu, além de aparecer em outros locais do município. Destaca-se também as faixas lineares que se estendem no sentido NW-SE do município, acompanhando, paralelamente o curso do Rio Anhanduizinho.

A Formação Caiuá apresenta-se numa expressiva área no território de Campo Grande tendo como característica a uniformidade litológica e constituindo-se na mais representativa em relação as duas anteriores.

A Figura 16 adiante apresenta o esboço geológico de Mato Grosso do Sul, com o recorte do município de Campo Grande.

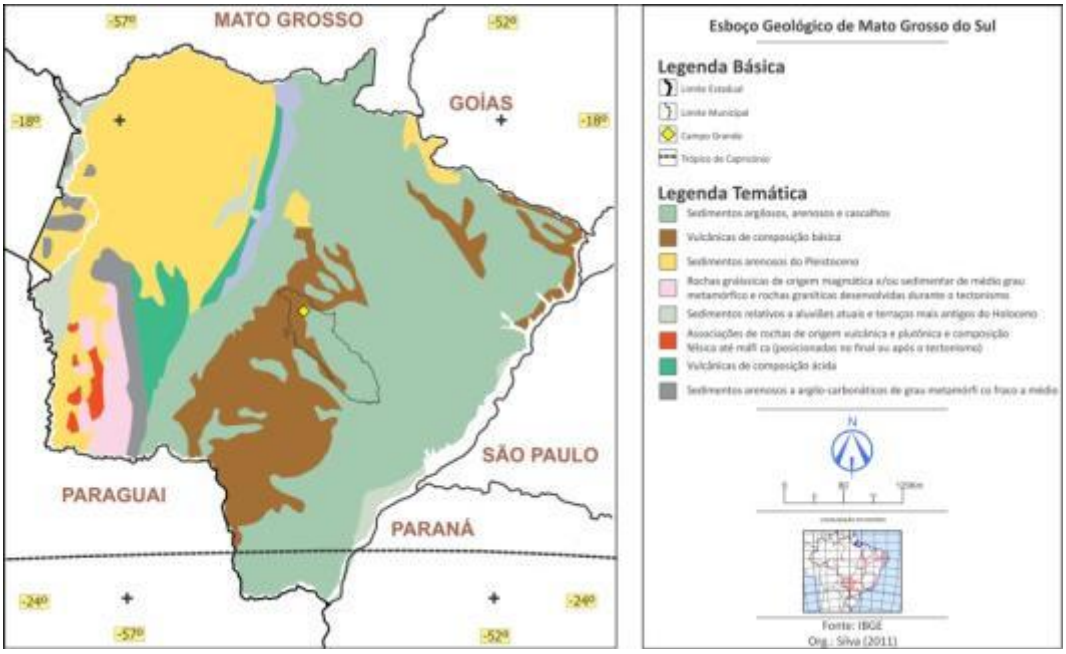


Figura 16 – Esboço Geológico de Mato Grosso do Sul com destaque para o Município de Campo Grande

No tocante à geomorfologia, Campo Grande situa-se numa área denominada "Região dos Planaltos Arenítico-Basálticos Interiores". Devido o território sul-matogrossense possuir uma significativa extensão no sentido noroeste ao sudeste, o estado abrange quatro unidades geomorfológicas: Patamares da Serra do Aporé, Planalto de Dourados, Divisores Tabulares dos Rios Verde e Pardo e Rampas Arenosas dos Planaltos Interiores.

O relevo de Campo Grande (MS) abrange três formações. Na extremidade noroeste, há uma pequena parcela dos Patamares da Bacia do Paraná, enquanto que na extremidade sudeste nota-se as Planícies Interiores. Já a maior ocorrência que se verifica em grande parte do território é o Planalto da Bacia do Paraná. A Figura 17 contribui para visualizar o relevo campograndense.

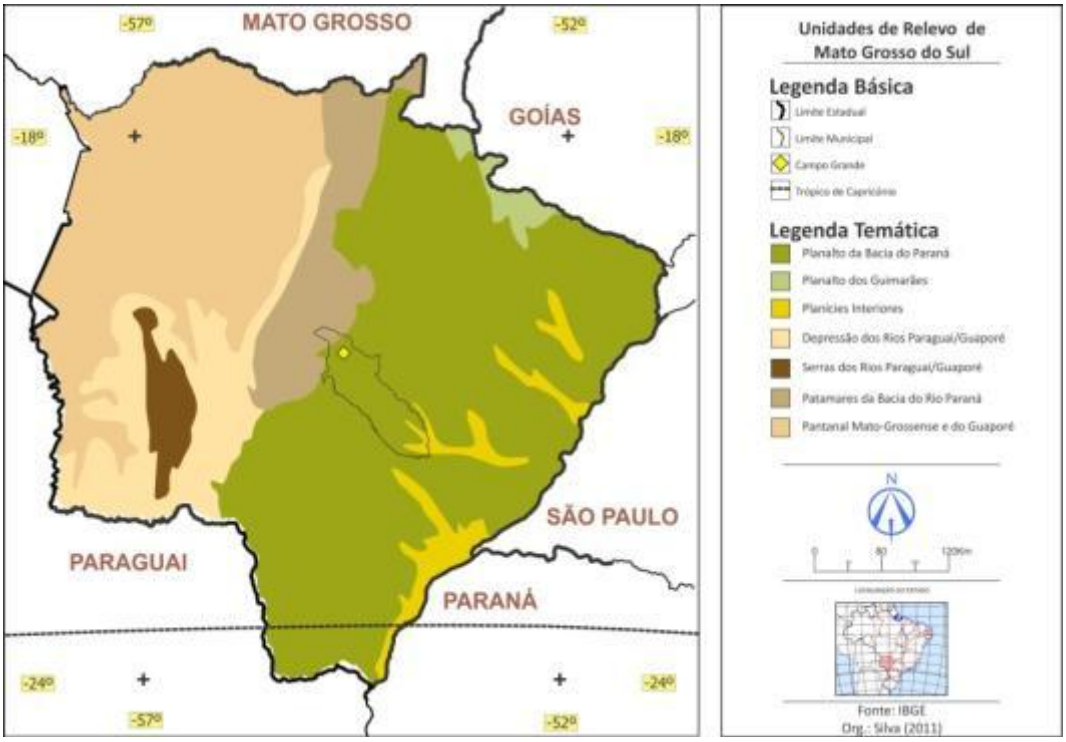


Figura 17 – Relevo de Mato Grosso do Sul com destaque para o Município de Campo Grande (MS)

A vegetação do Município de Campo Grande (MS) está ligada a sua localização que pertence aos domínios da região do Cerrado. Suas principais fisionomias são o Campo Limpo, o Campo Sujo, o Cerrado, o Cerradão, além da presença da Floresta Aluvial (mata ciliar) e áreas de Tensão Ecológica representadas pelo contato Cerrado/Floresta Estacional Semidecidual e áreas das formações antrópicas utilizadas para agropecuária.

O clima de Campo Grande (MS), de acordo com a classificação de Köppen, está caracterizado pela faixa de transição entre o sub-tipo (Cfa) mesotérmico úmido sem estiagem, em que a temperatura do mês mais quente é superior a 22°C. No mês mais seco a pluviosidade é superior a 30mm. A outra classificação é o sub-tipo (Aw) tropical úmido. A estação chuvosa, nesta classificação, é no verão e a seca no inverno.

A maior concentração de chuvas ocorre entre os meses de outubro e abril, quando chove 75% dos índices pluviométricos. A temperatura média oscila em torno de 24°C. Os meses de menor precipitação são junho, julho e agosto.

3.5 A bacia hidrográfica do Córrego Bálsamo e suas características

O Córrego Bálsamo localiza-se na porção sul da malha urbana da capital sul-matogrossense – Campo Grande/MS. Em 1995, aproximadamente 60 famílias residiam às margens desse Córrego; a renda mensal de 83% dos habitantes não ultrapassava 2 salário mínimos; 52% das crianças se encontravam abaixo da idade escolar; e aproximadamente 1/5 da população despejavam seus resíduos sólidos no leito deste rio.

Dados do PLANURB (2009) mostram que a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo possui 30.099 habitantes. Toda essa população está residindo numa área de 13,3 km^2.

A Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo abrange os bairros Pioneiros, Centenário, Alves Pereira, Universitário, Rita Vieira e Tiradentes. A Figura 18 abaixo caracteriza o recorte geográfico do espaço em estudo.

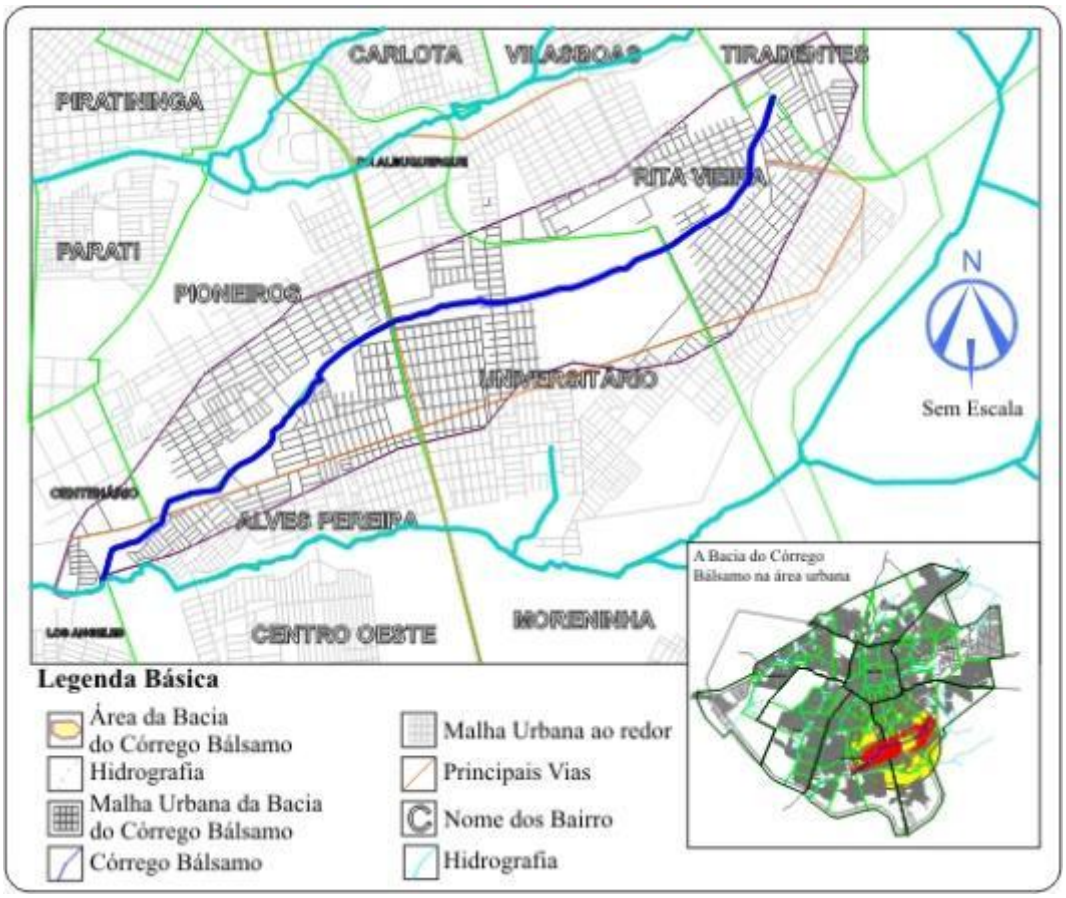


Figura 18 – Caracterização da Microbacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

No tocante ao Índice de Qualidade das Águas (IQA[11]) medido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SEMADUR) da Prefeitura de

[11] De acordo com o relatório de qualidade das águas da PMCG, o Programa Córrego Limpo, Cidade Viva constitui-se na implantação de uma rede de monitoramento dos córregos e rio dentro do perímetro urbano de Campo Grande. Os resultados obtidos passam por um cálculo matemático e são transformados em um índice numérico – o IQACETESB – que é

Campo Grande (MS), o Córrego Bálsamo possui 06 (seis) pontos de monitoramento espalhados no curso do córrego, conforme apresenta a Figura 19 abaixo (CAMPO GRANDE, 2010).

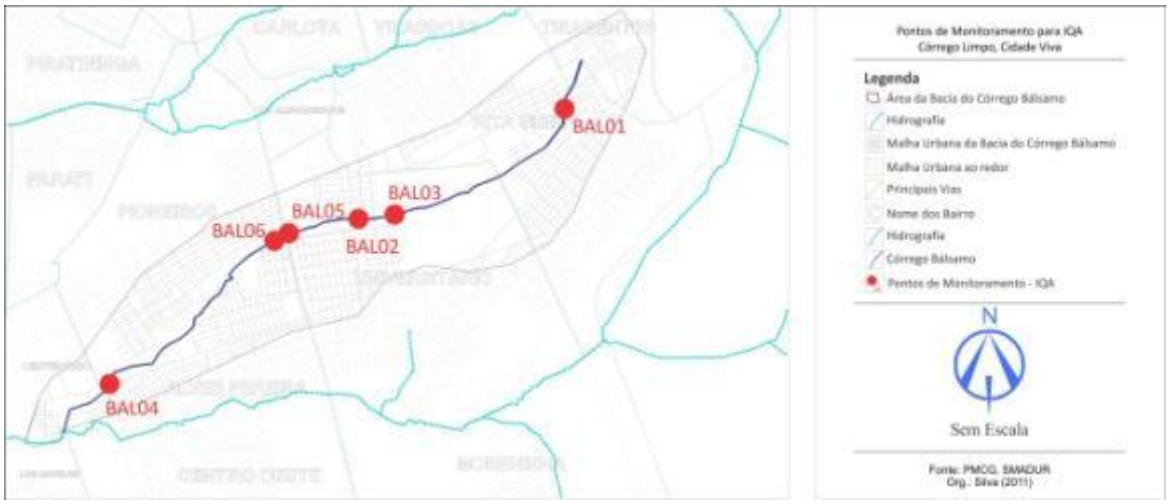


Figura 19 – Localização dos pontos de monitoramento para o programa "Córrego Limpo, Cidade Viva" da SEMADUR de Campo Grande (MS)

Nos resultados coletados em 2009, apresentados no Relatório de qualidade das Águas Superficiais de Campo Grande (MS), o Córrego Bálsamo apresentou a classificação "regular" no 2º. Trimestre de 2009 no ponto BAL02 e no 4º. Trimestre de 2009 no ponto BAL01. Nos demais pontos, a qualidade apresentada foi classificada como "Boa". O quadro 03 apresenta o detalhamento destes dados.

Código do Ponto	Período		
	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
BAL01	77	65	46
BAL02	48	53	X
BAL05	55	68	63
BAL06	56	54	57
BAL04	57	68	63

Ótima (100-79)
Boa (79-51)
Regular (51-36)
Ruim (36-19)
Abaixo de 19

Quadro 03 – Resultado do Monitoramento das águas do Córrego Bálsamo (CAMPO GRANDE, 2010)

interpretado comparando-se com uma escala numérica e, conforme o valor, indicam se a qualidade da água está péssima, ruim, regular boa ou ótima que ponderado as qualidades de água correspondentes a 9 parâmetros

Dos bairros que a Bacia do Córrego Bálsamo abrange, o bairro Universitário apresenta o maior contingente populacional, seguido pelo bairro Alves Pereira. Por outro lado, os bairros Centenário e Tiradentes são os menos povoados.

A Figura 20 ilustra estes números que foram obtidos de IBGE (2007).

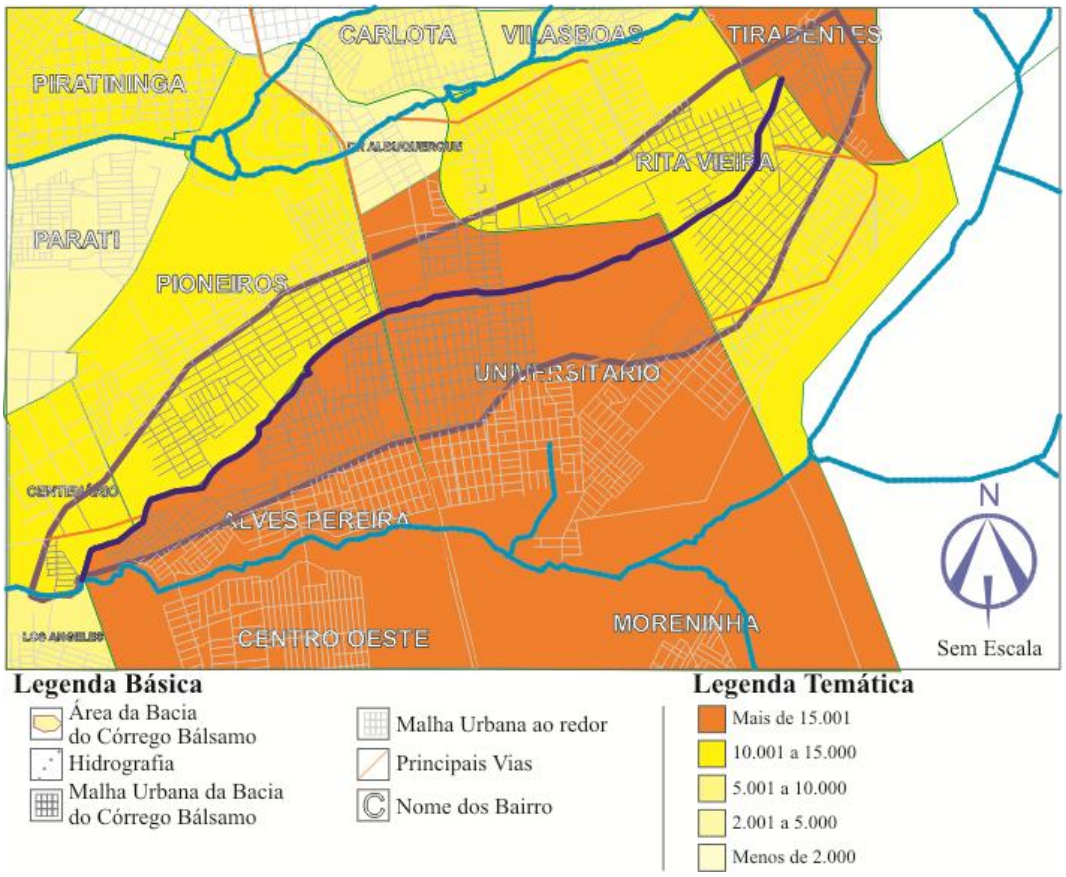


Figura 20 – População total dos bairros que compõem a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo

De acordo com Campo Grande (2009), A evolução urbana ao redor do Córrego Bálsamo não ocorreu seguindo uma determinada linearidade ou planejamento de uso e ocupação do espaço. Na década de 1960, a ocupação ainda era incipiente e se restringia a porção sudoeste da bacia.

Com o decorrer dos anos, além de avançar às margens do córrego, a população avança no sentido sudeste. Até a década de 1990, a margem do Córrego Bálsamo já estava tomada com as configurações que apresenta atualmente. Apenas uma porção ao centro ainda não possui ocupação.

A Figura 21 apresenta a evolução urbana dos bairros da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo entre 1960 a 2008.

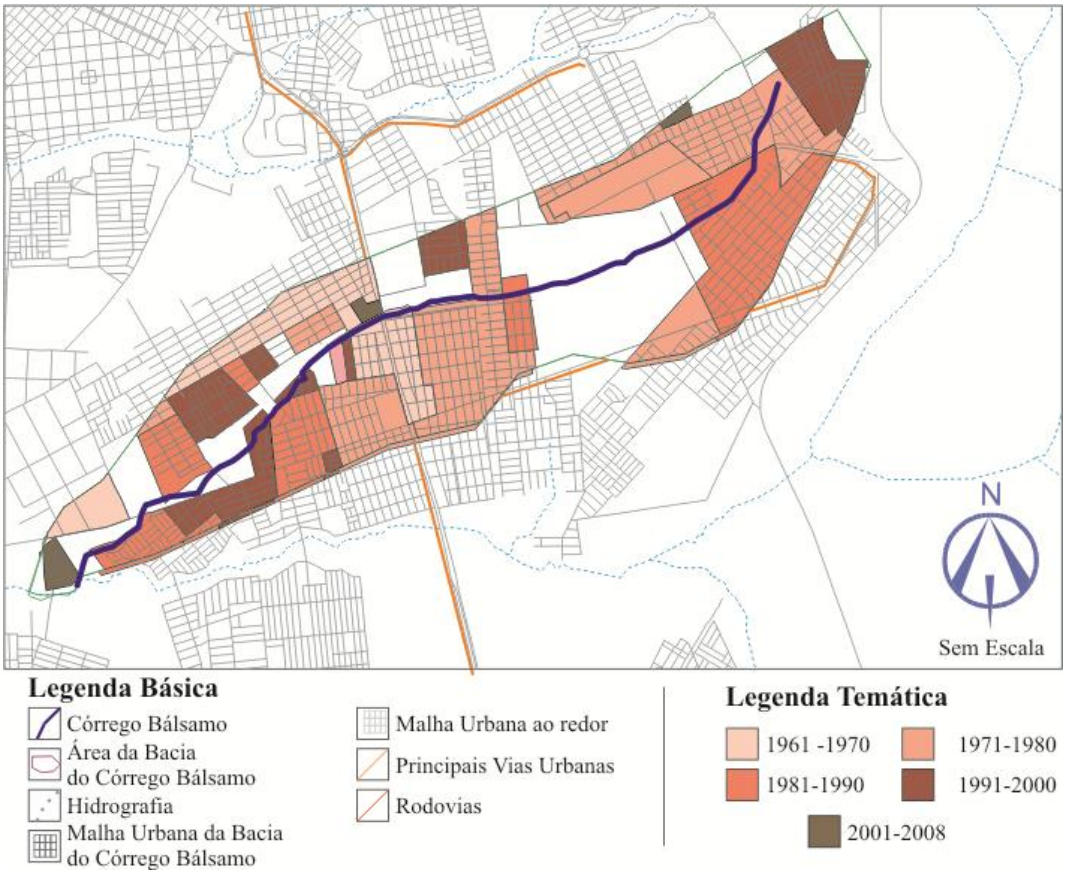


Figura 21 – Evolução urbana dos bairros que compõem a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo

A pavimentação asfáltica das ruas que fazem parte do sistema viário da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo concentra-se nos bairros Universitário e Alves Pereira (região Central e Sudoeste da Bacia). Nos bairros Rita Vieira, Tiradentes (região nordeste da bacia) e Pioneiros (região sudoeste da bacia) as vias com pavimentação asfáltica são poucas.

A Figura 22 apresenta a vias pavimentadas na Bacia do Córrego Bálsamo de acordo com Campo Grande (2009).

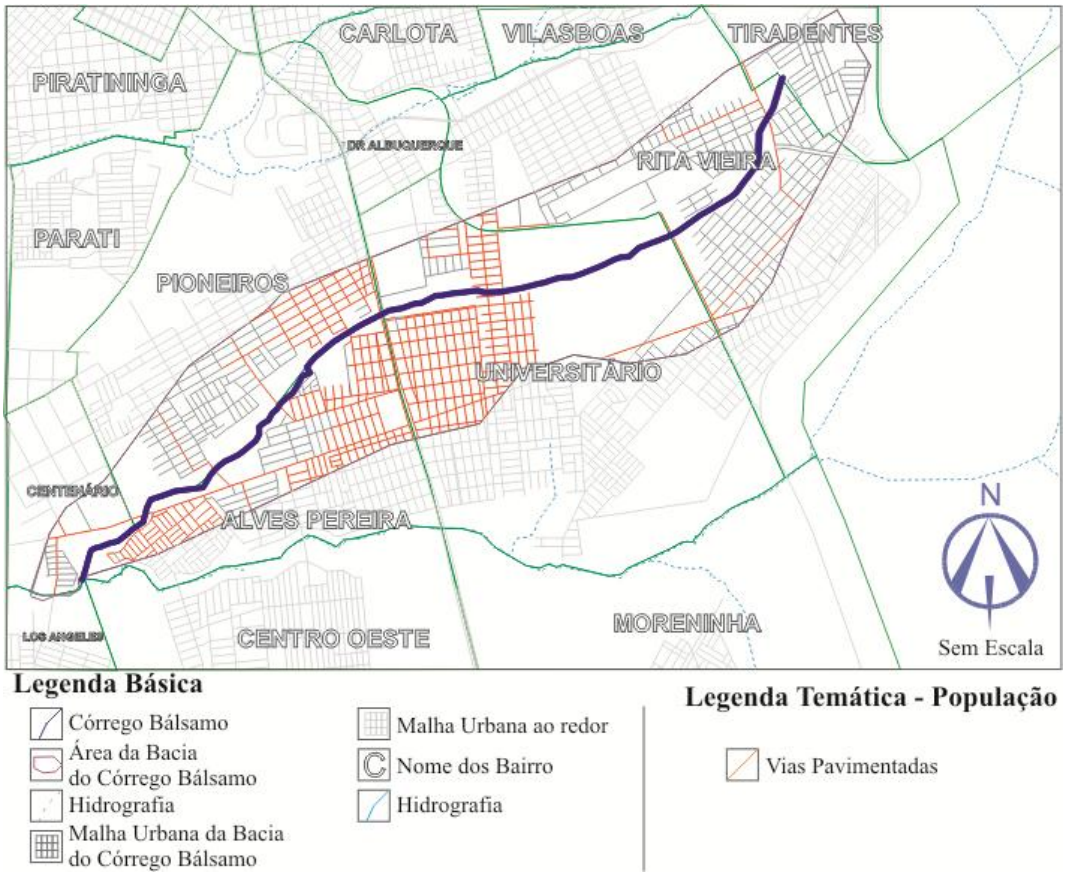


Figura 22 – Vias pavimentadas da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo

O abastecimento de água nas residências situadas na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, desde 2008, apresentam 100% de atendimento. No entanto, a coleta de esgoto tem um baixo nível de cobertura. Apenas no bairro Pioneiros a cobertura é total. No bairros Universitário e Alves Pereira a coleta é realizada parcialmente. Já nos bairros Rita Vieira, Tiradentes e Centenário não há qualquer residência com coleta de esgoto. (CAMPO GRANDE, 2009).

Tais constatações podem ser observadas na Figura 23 que trata sobre a cobertura da coleta de esgoto.

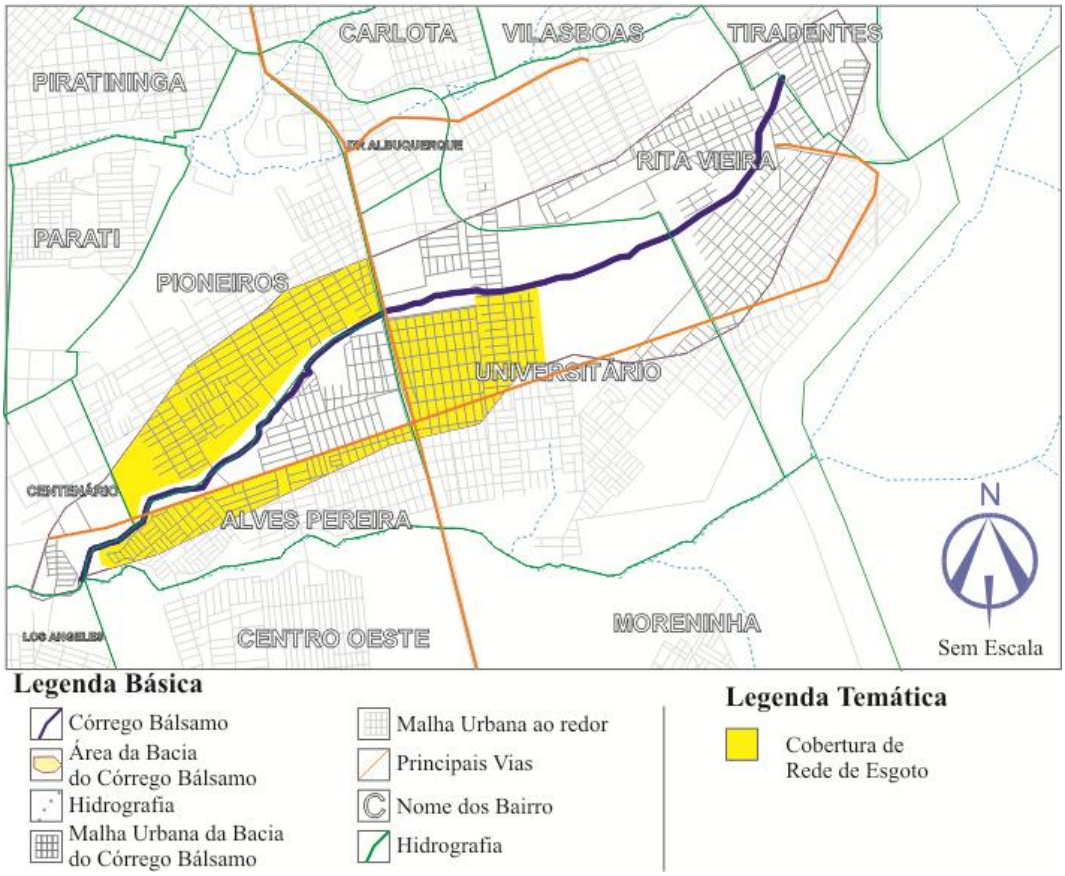


Figura 23 – Cobertura de rede de esgoto dos bairros que compõem a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo

"Existem momentos na vida onde a questão de saber se se pode pensar diferentemente do que se pensa, e perceber diferentemente do que se vê, é indispensável para continuar a olhar ou a refletir."

(Michel Foucault)

IV

Investigação temática na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo: a aproximação do pesquisador com a área de estudo

Após os ensaios teóricos e a apresentação histórica e geográfica da área de estudo, parte-se, neste capítulo, para a descrição do método de elaboração, aplicação e coleta dos resultados obtidos.

Nesta etapa, a proposta oferecida por Paulo Freire será adotada com intuito de promover a Educação Problematizadora. Esta metodologia, que se fia em conceitos já explicitados no capítulo 2, tem a finalidade de oferecer ao aluno uma proposta pedagógica que mostre o caráter dialético que o tema ambiental pode proporcionar.

Delizoicov (1982), referindo-se ao método Freire, oferece uma dinâmica para esta concepção de educação denominada investigação temática, cujas etapas devem ser analisadas e adaptadas de acordo com a realidade que o pesquisador aplica em sua pesquisa.

O autor enfatiza que Paulo Freire não oferece uma receita pronta. Pelo contrário, o método se assim fosse interpretado se aproximaria da Educação Bancária e mecanicista de aprendizagem.

Portanto,

> [...] o "método" não é simplesmente um roteiro instrucional que possa se aplicado mecanicamente e independentemente da população e do meio onde se realiza a ação educativa.
> Ele deve ser utilizado para gerar-se o material didático, porém o processo de aprendizagem não se inicia no instante em que este material é aplicado. (DELIZOICOV, 1982, p. 29)

Assim, a investigação temática é o momento em que o processo de aprendizagem se inicia. Isso porque nesta etapa o pesquisador conhece o universo da pesquisa por meio do diálogo e da definição das situações significativas que a comunidade apresenta.

A importância de se realizar a investigação temática nesta pesquisa se dá pelo fato de o pesquisador não poder definir por si só os temas prioritários a serem abordados no Atlas Digital. Se os objetivos deste recurso que está sendo oferecido para se trabalhar em sala de aula é propiciar temas geradores a partir do espaço de moradia dos alunos, a investigação acerca dos temas ambientais será o ponto de partida para identificar as situações significativas e problematizadoras da Bacia do Córrego Bálsamo.

O pesquisador, nesta etapa, teve o cuidado de caminhar pelas ruas que se localizam na área de estudo para dialogar com os moradores e lideranças comunitárias com o intuito de conhecer os reais problemas da bacia hidrográfica. Este momento também tem importância

relevante, pois oportuniza à população a possibilidade de pronúncia e a identificação, pelo pesquisador, da sua percepção sobre o seu lugar.

Outro método adotado pelo pesquisador a fim de conhecer as peculiaridades e os problemas da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo foi a análise de mapas mentais. Por meio dos desenhos dos estudantes da 7ª Série do Ensino Fundamental da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues foi possível levantar a percepção ambiental do grupo. Esta metodologia será detalhada um pouco mais adiante.

Seguindo estes passos de investigação temática que propõe o diálogo com a população e a análise dos mapas mentais elaborados pelos alunos que residem nas imediações do Córrego Bálsamo foi possível definir as situações significativas que delimitaram os temas que o Atlas Digital aborda.

Tais situações significativas, conforme aborda Delizoicov (1982), mostram a inquietação da população sobre a sua vivência que gera, por conseqüência, a situação dialética diante da problematização.

Por isso, cabe apresentar neste momento, a descrição dos diálogos estabelecidos para o levantamento preliminar em que a ação educativa se instalará. Esta foi a primeira aproximação que o pesquisador realizou com a sociedade local. Foi possível compreender a realidade e conhecer fatos históricos que compõem a realidade atual da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Em seguida, serão descritos os passos realizados para a aplicação e análise dos mapas mentais que também contribuíram para a seleção das situações significativas codificadas para servirem de subsídios na escolha dos temas abordados pelo Atlas.

Antes, torna-se necessário justificar os motivos pelos quais o pesquisador optou, dentre outras bacias hidrográficas existentes em Campo Grande (MS), adotar a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo como área de estudo.

4.1 Por que escolher a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo?

O pesquisador deste trabalho passou a residir em Campo Grande (MS) a partir de janeiro de 2009. Portanto, o conhecimento acerca do município e sobre as questões ambientais era generalizado. Ou seja, a partir de notícias jornalísticas e levantamentos de dados técnicos sabia-se que a densa rede hidrográfica da área urbana aliada à intensa ocupação dos habitantes

nas imediações dos córregos poderia resultar num interessante estudo para uma possível intervenção didático-pedagógica.

Numa rápida pesquisa pelos sítios virtuais de notícias, é notória a preocupação destacada pelas manchetes que alertam sobre os impactos ambientais causados nos córregos de Campo Grande (MS). Esse noticiário intenso em conjunto com a análise de dados e informações despertou o interesse[12] em pesquisar as bacias hidrográficas da Cidade Morena e seus impactos ambientais sofridos.

Algumas das notícias que abordaram os problemas dos córregos e seus impactos ambientais em 2009 destacavam manchetes sobre a poluição causada pela ação humana, as ocupações irregulares que causam conseqüências negativas durante o período de chuvas, além de usos indevidos dos espaços que margeiam os córregos.

Algumas destas manchetes do ano de 2009 que destacaram os problemas com os leitos d'água de Campo Grande (MS) podem ser verificadas e lidas abaixo na Figura 24.

Figura 24 – Noticiários jornalísticos dos principais sítios virtuais que abordam os impactos ambientais nos córregos de Campo Grande (MS)

[12] Quanto ao interesse sobre esta problemática, cabe lembrar que a leitura e o conhecimento acadêmico obtido durante a graduação no que diz respeito aos projetos de Educação Ambiental para as bacias hidrográficas, além das notícias lidas, sempre despertaram o interesse do pesquisador deste trabalho. Quando se dissertou sobre a EA e sua aplicação nas bacias hidrográficas no capítulo 2, acredita-se que já tenha ficado evidente este interesse. O interesse aqui citado refere-se à Campo Grande (MS) e suas possibilidades de estudo.

Diante da evidência que o problema demonstrava, tornou-se necessário escolher a delimitação da área de estudo. Este momento foi de grande importância, pois procurou estabelecer os primeiros momentos de diálogo entre o pesquisador e personagens importantes que militam na área ambiental e conhecem as peculiaridades históricas dos córregos em Campo Grande (MS).

É importante destacar que este primeiro diálogo contribuiu significativamente para pesquisa, uma vez que o pesquisador pôde conhecer diversas realidades para depois definir sua área de estudo. O resultado de sua escolha não se deu pela sua vontade própria, mas pelas condicionantes que foram levantadas.

Nesta fase, uma importante contribuição foi dada pelo Prof. Paulo Robson de Souza, do Departamento de Biologia da UFMS. Conhecedor das características e históricos dos córregos urbanos campo-grandenses, o professor contribuiu para que se pudesse conhecer quais as condições de cada bacia hidrográfica e como a pesquisa em EA poderia contribuir numa possível intervenção pedagógica.

A seguir, foram realizados diversos diálogos com líderes comunitários, órgãos municipais e pessoas que pudessem contribuir com o aprofundamento sobre o tema escolhido. Dos relatos obtidos e coletados, aquele que mais chamou atenção foi do jornalista Eduardo Romero.

Residente nas proximidades do córrego desde o período de seu nascimento, Eduardo Romero estudou na Escola Estadual João Barbosa Rodrigues, onde esta pesquisa foi realizada.

Romero relatou que o Córrego Bálsamo foi palco, no passado, de atividades recreativas e de lazer. Nas suas margens, era possível coletar e alimentar-se de frutos das árvores sem que houvesse preocupação com contaminação das águas e da flora. A Figura 25 fornecida por ele ilustra tal fato.

Figura 25 – Fotografia retirada dos habitantes utilizando o Córrego Bálsamo para lazer fornecida por Eduardo Romero

No entanto, o jornalista afirmou que, com o passar dos anos, o crescimento urbano dos bairros que circundam o córrego Bálsamo cresceu sistematicamente. Com isso, diversos impactos foram causados no referido leito.

Durante os últimos anos, os fatores condicionantes que geraram intensa degradação também aumentaram. Como podemos observar na figura 26, as noticias da imprensa da época reforçam a situação ambiental que o rio em estudo experimenta atualmente.

CORREIO DO ESTADO

SEXTA-FEIRA - 17 DE NOVEMBRO DE 1998

Aumenta a poluição no Córrego Bálsamo

A constatação é de alunos de uma escola da Capital, que há meses pesquisam o nível de contaminação das águas do córrego

Figura 26 – Noticia jornalística que evidência o situação de degradação do Córrego Bálsamo fornecida por Eduardo Romero (Novembro de 1998)

Tais impactos fizeram com que os alunos da Escola em que ele estudava se unissem para promover a conscientização sobre os possíveis efeitos que causariam a continuação dos impactos sofridos pelo córrego.

Assim sendo, a partir das aulas ciências na escola, Eduardo Romero e um grupo de amigos realizaram um trabalho que resultou numa exposição em uma Feira de Ciências que culminou no Bálsamo Clube de Ciências e na criação da Associação Bálsamo. O objetivo desta associação era pleitear melhores condições ambientais para o referido córrego.

As discussões, à partir dos resultados repassados para os demais alunos e comunidade lá residentes, fizeram com que o conhecimento científico sobre os impactos ambientais se disseminasse, conforme ilustram as Figuras 27 a 29.

Figura 27 – Notícias jornalísticas que ressalta o trabalho ambiental ocorrido no Córrego Bálsamo fornecida por Eduardo Romero (Dezembro de 1999)

Estudantes e moradores fazem protesto

O aterro da praça desmoronou

CORREIO DO ESTADO - 24 DE MARÇO DE 1999

Estudantes protestam no Santo Eugênio

O desabamento do aterro da Rua Paraisópolis, sobre o Córrego Bálsamo, gerou protestos de cerca de 90 pessoas, na manhã de ontem, no Bairro Santo Eugênio, saída para São Paulo. Estudantes promoveram a manifestação, em virtude da falta de providências por parte da prefeitura na recuperação do aterro. O trânsito está parcialmente interditado naquele ponto, onde há riscos de novos desmoronamentos.

Com faixas nas mãos, os alunos e moradores realizaram o protesto, iniciado às 8h, cobrando solução para o problema. Há mais de *dez* dias o aterro desabou, levando o meio-fio e parte da tubulação de metal do córrego. De acordo com o morador Antônio Fé-

nicipal de Serviços e Obras Públicas) estiveram olhando o problema, mas depois foram embora sem resolvê-lo.

Novos desmoronamentos vêm ocorrendo a cada chuva. No local, uma valeta de mais de três metros de extensão formou-se na lateral da via pública, podendo colocar em risco a segurança das pessoas que passam diariamente pelo local. Parte da via pública está bloqueada e com a sinalização precária. Uma das placas foi carregada pela enxurrada para dentro do buraco.

Segundo Antônio Félix, a Rua Paraisópolis serve de principal via de acesso ao bairro, especialmente, por ligar a localidade à região central com maior rapidez, além de servir

moradores é com a chegada do período de safra, pois a via é muito utilizada por carretas que chegam até uma indústria de farinha de trigo situada na região.

Durante o protesto de ontem, estudantes da Escola Estadual "José Barbosa Rodrigues" cobraram a recuperação do aterro. Eles fazem parte do Clube de Ciências "Manipulando o Conhecimento" e desde 1995 executam projetos científicos e socioeconômicos, nas margens do Córrego Bálsamo. Defensores do ambiente tentam recuperar a região degradada nas margens do córrego, mas não encontram apoio.

Segundo o coordenador do clube, Eduardo Romero, vários ofícios foram encaminha-

ra, no entanto, nenhuma providência foi tomada. Ele explicou que desde 95 várias pesquisas foram realizadas junto ao Bálsamo, desde sua nascente, até a BR-163, na saída para São Paulo. O objetivo é resgatar a água, o solo e propor saneamento básico à população ribeirinha. Um estudo feito pelos alunos do clube constatou a existência de 60 famílias residindo neste trecho, sendo a maioria criança. Todo o esgoto é jogado no leito do córrego, através de canos instalados pela prefeitura nas residências. A água poluída é utilizada para irrigar hortaliças. O estudo revela, ainda, que 83% das famílias têm renda inferior a dois salários mínimos. A maioria joga lixo nas margens do cór-

Figura 28 – Notícia jornalística fornecida por Eduardo Romero ressalta o trabalho ambiental ocorrido no Córrego Bálsamo (Março de 1999)

MEIO AMBIENTE

Mutirão tenta salvar Córrego Bálsamo

CORREIO DO ESTADO - 14 DE NOVEMBRO DE 1999

Clube de ciência organizou movimento para limpar águas e plantar árvores

Estudantes, professores e moradores, liderados pelo Clube de Ciência Manipulando o Conhecimento, participaram do mutirão para retirar o lixo e recuperar a mata ciliar do Córrego Bálsamo, na saída para São Paulo. A atividade integra o Projeto Bálsamo Vivo, desenvolvido pelo grupo há quatro anos.

Segundo o professor e coordenador do Clube de Ciência, Eduardo Romero, 19 anos, o objetivo do projeto é o resgate total do córrego. Moradores são cons-

cientizados da importância da preservação para não jogar mais lixo às margens do Bálsamo. "É a educação ambiental na prática", ressalta Eduardo.

Árvores e lixo – Os estudantes retiraram entulhos e lixo de dentro do Córrego Bálsamo. De acordo com Eduardo Romero foram três caminhões-caçambas carregados de entulhos e outros 60 sacos de lixo.

Cerca de 400 pessoas – segundo a organização – participaram da manifestação com faixas em defesa do Córrego Bálsamo e do mutirão. Estudantes plantaram 450 espécies de árvores nativas, como sangra d'água, sindiuva, maria pobre e ingá, doadas pelo viveiro em São Gabriel D'Oeste da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (Sema).

As mudas foram plantadas às margens do córrego nos bairros Santo Eugênio e Colibri II. A recuperação da mata ciliar evita o assoreamento, frisou o engenheiro florestal da Sema, Osvaldo Antônio dos Santos, 39.

Apoio – O mutirão contou com o apoio do Corpo de Bombeiros, Polícia Florestal, prefeitura e Ibama. Estudantes de cinco escolas participam do Clube de Ciência Manipulando o Conhecimento, sediado na Escola Estadual José Barbosa Rodrigues. O clube foi fundado em 5 de maio de 1995. Eduardo é presidente e fundador. Moradores e professores também participaram do mutirão realizado ontem de manhã.

O mutirão foi realizado numa de manhã e reuniu toda a comunidade para limpar o córrego

Figura 29 – Noticia jornalística fornecida por Eduardo Romero ressalta os problemas ambientais no Córrego Bálsamo (Novembro de 1999)

Não suficiente, além desta situação já observada na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, um incidente com transporte ferroviário ocorrido em 2000 com o derramamento de dejetos poluidores acentuou a situação. As Figuras de 30 a 33 apresentam manchetes e matérias de jornais que abordam o derramamento ocorrido, bem como o posicionamento da população com a ajuda da Associação Bálsamo.

8 Campo Grande, Sexta-feira, 22 de Junho de 2001 DIÁRIO DO PANTANAL

CIDADES

DESCARRILAMENTO

Desastre ecológico atinge proporções incalculáveis

Cerca de 40 mil litros de óleo contaminaram o córrego

Ontem, guindastes iniciaram a retirada dos vagões

Estudantes protestam amanhã

Lençol freático da região pode estar contaminado

O poço de Águas de Guariroba foi interditado sob suspeitas de contaminação

Figura 30 – Notícia jornalística ressalta o desastre ambiental ocorrido no Córrego Bálsamo fornecida por Eduardo Romero (Junho de 2000)

18 Campo Grande, Terça-feira, 22 de Janeiro de 2002 DIÁRIO DO PANTANAL

Cidades

Seis meses após o acidente, região continua poluída

Bálsamo ainda sofre com derrame de óleo

Muito prazo e pouca ação

Figura 31 – Notícia jornalística fornecida por Eduardo Romero ressalta o desastre ambiental ocorrido no Córrego Bálsamo, bem como suas consequências (Janeiro de 2002)

Recuperação do Bálsamo levará 10 anos

Figura 32 – Notícia jornalística fornecida por Eduardo Romero ressalta o desastre ambiental ocorrido no Córrego Bálsamo (Janeiro de 2000)

ACIDENTE DA NOVOESTE

DIÁRIO DO PANTANAL - 06 DE AGOSTO DE 2001

Moradores protestarão às margens do Bálsamo

Recuperação do Bálsamo levará 10 anos

Figura 33 – Notícia fornecida por Eduardo Romero jornalística ressalta o desastre ambiental ocorrido no Córrego Bálsamo (Agosto de 2001)

Portanto, à partir das informações fornecidas por Eduardo Romero, bem como os acontecimentos ambientais que a área experimentou, optou-se por realizar a pesquisa na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Essas peculiaridades e todo o envolvimento comunitário que a comunidade residente vivência acerca da temática ambiental, mostram a situação significativa que permite o aprofundamento do estudo para a proposta do Atlas Digital como potencial gerador de temas.

É notório observar também a situação dialética da população diante da temática ambiental. Isso é possível notar por conta da problemática identificada que, de acordo com os moradores, é possível de ser sanada apenas pela reivindicação junto ao poder público. Foi difícil observar nos relatos obtidos a possibilidade do individuo em compreender o seu papel diante dos impactos ambientais causados no Córrego Bálsamo.

Tais peculiaridades, identificadas por meio de diálogos nesta etapa da investigação temática, contribuíram para que a pesquisa optasse fosse direcionada para esse recorte espacial.

Com esta definição, partiu-se para o próximo passo da investigação temática tendo o temário ambiental como principal foco. Na próxima etapa, descrita a seguir, o pesquisador preconizou dialogar com a população para o levantamento de informações junto à comunidade com intuito de identificar possíveis problematizações.

4.2 A questão ambiental e a comunidade

As evidências constatadas durante a fase preliminar da pesquisa que culminou com a escolha da área de estudo justificou que as questões ambientais na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo apresentam-se como um problema que merece ser discutido na sala de aula. Tais questões devem desdobrar outras inquietações na comunidade que especificou situações mais significativas.

Para que pudesse desvendar os temas que representassem significância para a comunidade local, o pesquisador percorreu a região da Bacia do Córrego Bálsamo com o intuito de registrar e fotografar os principais problemas, além de situações ambientais relevantes e dialogar com os moradores.

Os primeiros diálogos foram realizados com alguns moradores que conheciam a história da localidade Eles relataram a importância do Córrego Bálsamo quando a qualidade de suas águas permitia o lazer da comunidade no seu leito. Disseram também que as opções de entretenimento sempre foram reduzidas, mas o córrego supria grande parte dessa ausência.

Um dos moradores, ao descrever as mudanças históricas que o meio urbano da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo sofreu nas últimas décadas demonstrou, em sua fala a preocupação também com o uso inadequado do solo. Reportou-se ao número de residências que margeiam o córrego, de forma a contribuir significativamente para a sua poluição.

> Morador: "na minha época a gente brincava e se divertia demais lá córrego. Até fruta no pé a gente pegava e comia. Mas, agora é complicado porque essas chácaras, por exemplo, invadiram o espaço e nem chegar perto dele (do córrego) tem como. Nossa... era muito diferente... tinha muita gente que hoje tem minha idade, na época era gostoso ir lá".
> Pesquisador: "E por que o senhor acha que isso aconteceu?"
> Morador: "A culpa é do governo. Não podia deixar as pessoa invadir lá. Agora nem árvore tem direito. O povo tem culpa? Claro que não... Agora, a gente vê lixo jogado, entulho, falta de lixeira.... tudo aqui na rua. A prefeitura tem que cuidar disso".
> Pesquisador: "Mas o lixo nas ruas é resultado do que?"
> Morador: "Olha... a gente que faz o lixo existir. Mas, a gente paga imposto pra que?"

Como foi possível observar, o distanciamento da visão integradora de meio ambiente que considera também a responsabilidade do ser humano nos problemas ambientais é evidente na fala do morador. Do mesmo modo, a sua vivência histórica no local faz com que a ocupação urbana seja um problema existente que contribuiu para a degradação ambiental do córrego.

Outra evidência constatada na fala do morador foi a preocupação com a possibilidade dos fatos recorrentes na Serra Fluminense quanto aos desastres ambientais ocorrerem também nessa bacia hidrográfica. O mesmo argumentou que se os cuidados não forem tomados antecipadamente o pior poderá ocorrer no seu espaço de vivência.

Outro morador que participou do Clube de Ciências citado por Eduardo Romero e que alertou para os impactos ambientais do Córrego Bálsamo na Escola José Barbosa Rodrigues lembrou que próximo a sua nascente havia um depósito inadequado de resíduos sólidos. De acordo com ele, outros fatores que despertaram o interesse dos estudantes da época foram a queda da quantidade de árvores das margens do Córrego, a poluição causada pelas indústrias locais, a ausência do poder público no acompanhamento dos acontecimentos na bacia hidrográfica e o aumento da "sujeira" apresentada no curso d'água.

Todas essas inquietações aliadas ao incentivo dos professores em aprofundar o conhecimento dos alunos sobre o tema fez com que o Córrego Bálsamo tornasse um personagem protagonista para os estudantes daquela época.

Estas mesmas pronúncias que apresentaram situações problematizadoras pelos moradores foram constatadas em grande parte dos diálogos estabelecidos. Além disso, percebe-se também que, os moradores apresentavam uma visão distorcida a respeito de desenvolvimento e de crescimento socioeconômico. Mesmo entendendo que a intensa ocupação da área tenha gerado problemas, os residentes vêem como fator positivo o que eles denominam de "desenvolvimento bom para o bairro".

Quando o pesquisador questionava sobre as principais causas dos impactos ambientais que eles mesmos relatavam, a resposta dada pela maioria das vezes não apresentava a responsabilidade do homem. Havia sempre a preocupação de transferir ao poder público o papel de cuidar dos problemas existentes no entorno do córrego.

Nesse rumo de salvar a conduta do ser humano diante dos impactos ambientais, curiosamente, os moradores realizavam a mesma dicotomia quando se reportava ao poder público. As pessoas distinguem a figura do prefeito e da prefeitura. Apesar de direcionar as criticas para o poder público, a sua afeição com o chefe do poder executivo permite que não o responsabilize sobre os problemas no seu espaço de vivência.

Outra inquietação notória é a incipiente da relação de pertencimento que os moradores manifestam em relação ao seu espaço de vivência. Para explicar esta situação é preciso observar a Figura 34, que apresenta o despejo de lixo à margem do Córrego Bálsamo, bem como a localização onde fato o ocorre.

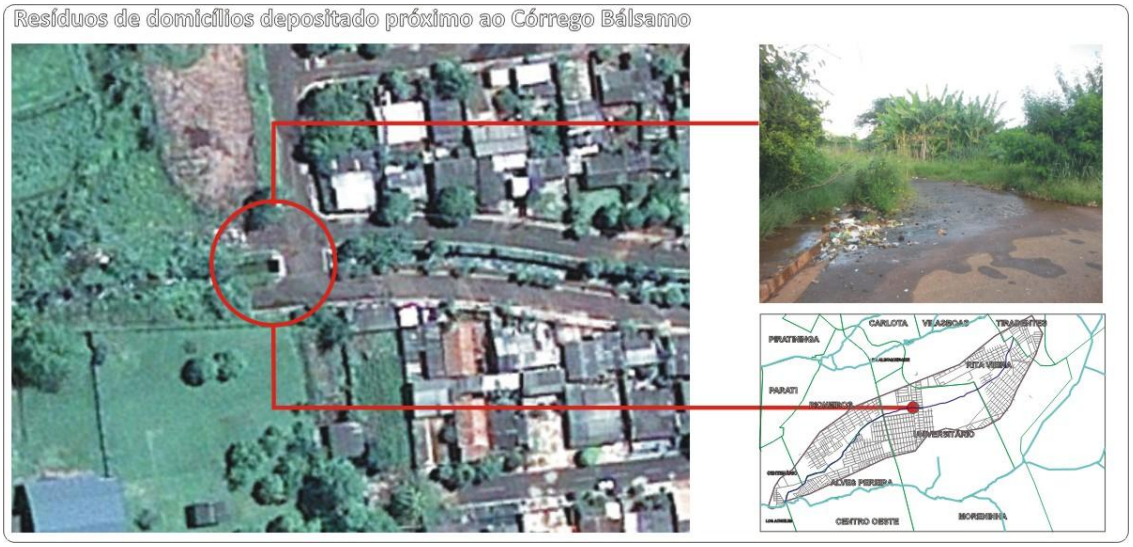


Figura 34 – Localização e foto de lixo jogado próximo ao Córrego Bálsamo

Como se observa, o registro fotográfico mostra a proximidade do impacto ambiental em relação ao Córrego Bálsamo com o despejo de diversos entulhos e dejetos.

Após a constatação, o pesquisador se aproximou de alguns moradores que residem nas proximidades desse local. Os moradores reportaram que o fato de outras pessoas despejarem lixo naquele local é corriqueiro. Ao questioná-los sobre os motivos de não intervirem junto aos infratores, os residentes não caber a eles tal atitude, uma vez que este trabalho compete ao poder público.

Em seguida, foi perguntado se o espaço onde o lixo era despejado era propriedade privada e a resposta foi negativa, sendo que, por isso, a prefeitura deveria tomar providências. Adiante, o pesquisador instigava a discussão sugerindo que ao não existir proprietários, todos são donos, pois se trata de um recurso natural que precisa ser conservado. No entanto, os moradores ainda não manifestavam-se favorável ao pertencimento de seu espaço de vivência.

Cabe ressalvar que esta relação de pertencimento é uma das categorias priorizadas por Paulo Freire na prática educativa. Apesar da problematização pronunciada nos diálogos, o distanciamento dos problemas é evidente nas falas. Por isso, a necessidade de se ressaltar as principais características do local de vivência a partir do que a comunidade vive no seu lugar para que se possa efetivar a EA crítica.

Do mesmo modo, a proposição de Pedro Jacobi que considera a EA como uma prática que deve integrar a comunidade, encontra suas razões quando a população, apesar de conhecer os seus problemas, mostra-se despreocupada em mudar de atitudes e posicionamentos para resolvê-lo.

Carlos Loureiro, como já abordado neste trabalho anteriormente, mostra a importância desse diálogo na promoção da EA transformadora. De fato, quando se constata junto à comunidade os problemas existentes no seu espaço de convívio, facilita para o educador definir os temas a serem problematizados em sala de aula ou com os demais indivíduos.

Durante o percurso realizado nas ruas, outras inquietações também foram observadas. Uma delas ocorreu de modo inusitado, na Avenida Santo Eugênio, no bairro Universitário, que resultou num diálogo proveitoso, descrito adiante.

> Morador: “O senhor não passou na minha casa e na minha rua por quê?”
> Pesquisador: “Eu tô caminhando pelas ruas aleatoriamente e conversando com as pessoas sobre o córrego e o seu entorno. Não escolho rua ou casa”.
> Morador: “Mas, você não é da prefeitura e não tá medindo a área verde do *córgo*?”
> Pesquisador: “Não. Sou pesquisador e estou conhecendo um pouco mais a região para minha pesquisa de mestrado. Mas, por que você me perguntou isso?”

> Morador: "É que disseram que as casas que tão na área verde, essas casa que fica na beira do *corgo*, vão tira tudo a gente de lá. E disseram que passaram uma vez lá e eu não tava. Ai queria sabe se você era de lá".
> Pesquisador: "Mas, porque você acha que tem que sair de lá?"
> Morador: "Eles da prefeitura dizem que a gente mora em lugar errado que a lei não deixa. A gente não tem documentação da onde a gente mora".
> Pesquisador: "Não, mas quero saber de você. Você acha que está correto vocês morarem nesse lugar?"
> Morador: "Olha, lá é ruim de morar. Porque tem muito rato, lesma e a gente merece morar melhor. Se você for lá, você vai ver como é sujo e tudo que é lixo a gente acaba jogando no *corgo*. Ai, como a gente vai melhorar de vida se lugar é ruim e nem documento a gente tem? Vai que nós reforma e tira a gente de lá."

Este diálogo evidenciou, inicialmente, um problema que nas pesquisas realizadas junto ao poder público não foi possível detectar que são as moradias irregulares situadas às margens do Córrego Bálsamo. Apesar de observar que a ocupação das margens não respeitava a distância mínima exigida pelas leis ambientais, não era relatado nos órgãos públicos a existência de residências sem a devida documentação. Isso só foi identificado por meio do diálogo com a comunidade.

Outro fator relevante observado durante os diálogos foi a preocupação individual com a situação encontrada diante dos problemas existentes na Bacia Hidrográfica. Isso porque o morador geralmente se preocupa com a sua própria qualidade de vida, manifestando pouco interesse com a comunidade e com os impactos que a moradia irregular pode causar no leito d'água.

A Figura 35 mostra as residências que se instalaram em espaço impróprio. Já a Figura 36 evidencia o ordenamento da drenagem das águas superficiais em direção ao Córrego Bálsamo. Como pode ser observado, o lixo deixado nas ruas acaba sendo conduzido também para o curso d'água.

Figura 35 – Ocupações irregulares localizadas às margens do Córrego Bálsamo

Figura 36 – Drenagem de água com lixo domiciliar direcionada para o Córrego Bálsamo

Durante as caminhadas realizadas pelas ruas da bacia hidrográfica do Córrego Bálsamo, o pesquisador notou a intensa quantidade de entulho despejado nas ruas e nas

calçadas. Muitos moradores praticavam tal atitude num período intenso de chuvas que colaborando para o transporte dos resíduos para o leito do rio.

No diálogo, observou-se que os moradores se preocupam em livrar-se dos resíduos, pois consideram um incômodo os entulhos que estavam dentro de suas residências. Um dos moradores conversou com o pesquisador sobre a ocorrência:

> Morador: "Eu não posso ficar com esse lixo aqui não. Eu preciso joga ele fora. A prefeitura que se vira pra recolher..."
> Pesquisador: "Mas quando você joga esse lixo fora, você sabe se ele está indo para um lugar adequado?"
> Morador: "Olha... isso não me importa! Eu deixo aqui e pode demorar, mas uma hora eles (a prefeitura) tem que passa...."
> Pesquisador: "Mas a chuva não pode levar esse entulho para o Córrego?"
> Morador: "Ah... e daí!? Esse rio sempre foi sujo mesmo...."
> Pesquisador: "Mas, por você achar que ele é sujo não acha que precisar ser mais bem cuidado?"
> Pesquisador: "Achar eu acho, mas fazer o que, né? A gente vê na televisão esse negócio de meio ambiente e não sei se a gente tem como ajudar de verdade".

Como se pode notar, a fala do morador revela certa despreocupação com o destino final dos resíduos sólidos, ausência de responsabilidade em relação às questões ambientais e transferência ao poder público como único responsável em cuidar dos seus problemas.

Do mesmo modo, a relação de pertencimento do morador com o lugar também não é aparente devido ao descaso com as preocupações ambientais do Córrego, além de desconsiderar seu papel ativo nas questões e impactos causados no meio ambiente devido sua postura e atitude. Essas situações também reincidiram na fala de mais 02 moradores.

Foi possível observar, então, que os moradores desconhecem o destino final dos resíduos sólidos. Ao demonstrarem que deixam entulho nas ruas e calçadas, a comunidade não sabe os prejuízos causados caso o destino final seja inadequado.

As Figuras 37 e 38 são exemplos, dentre as diversas ocorrências, que se constatou nas ruas da bacia hidrográfica em estudo. Além da poluição causada, tal prática desencadeia outros problemas como a dificuldade de drenagem e escoamento das águas pluviais, acessibilidade dos pedestres e proliferação de animais transmissores de doenças.

Figura 37 – Entulho despejado por moradores que residem na bacia hidrográfica do Córrego Bálsamo

Figura 38 – Entulho despejado por moradores que residem na bacia hidrográfica do Córrego Bálsamo

Além dos entulhos, é observada a falta de cuidado dos moradores em armazenar adequadamente o lixo domiciliar para que o serviço de coleta possa recolhê-lo. Tal atitude

também contribui para a contaminação das águas do córrego e obstrui a drenagem e a vazão adequada das águas da chuva. As Fotos 39 e 40 mostram esta problematização.

Figura 39 – Armazenamento inadequado dos resíduos domiciliares

Figura 40 – Lixo obstruindo a passagem das águas nas "bocas de lobo"

O pesquisador também teve a oportunidade de realizar o registro fotográfico em alguns pontos em que a PMCG (Prefeitura Municipal de Campo Grande), por meio da SEMADUR, realiza o levantamento da qualidade superficial da águas.

Nos casos observados, apesar dos resultados dos testes realizados apresentarem os valores entre regular e bom, a presença de lixo despejado no leito do córrego é notória. Portanto, a presença dos impactos causados pela intervenção do homem no Córrego Bálsamo é intensa como se confirma nas figuras 41 a 43.

Figura 41 – Lixo jogado pela população no Córrego Bálsamo

Figura 42 – Lixo jogado pela população no Córrego Bálsamo

Figura 43 – Lixo jogado pela população no Córrego Bálsamo

O percurso realizado pelo pesquisador confirmou o que preconiza a EA que se pretende oferecer na busca pela promoção da criticidade do educando. É possível oferecer temas que realmente problematizem o espaço de vivência da comunidade residente na bacia

hidrográfica do Córrego Bálsamo. Por isso, este método de investigação proposto por Paulo Freire e defendido por Demétrio Delizoicov contribui significativamente para o pesquisador conhecer o espaço de estudo.

Não havia outra forma do pesquisador conhecer a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo sem que realizasse esta investigação. Como destacaram Leal e Guimarães (1998) em relação aos impactos ambientais que atingem as águas, o processo realizado até este momento, confirmou que esta propositura oferecida pela pesquisa é pertinente com a situação da áreade estudo.

Também se confirma a necessidade de propor a EA que apreenda a complexidade que os impactos existentes exigem. Toma-se como exemplo o lixo despejado inadequadamente pelos moradores. São responsabilidades e consequências que devem ser pensadas numa complexidade que envolve a ação humana, posicionamento governamental, impactos sociais, ambientais, históricos, econômicos e físicos.

Por isso, ao oportunizar a pronúncia da comunidade para definir os temas presentes no Atlas para a bacia hidrográfica do Córrego Bálsamo, efetiva-se o envolvimento da população com os problemas que eles consideram significativos. Pois, conforme Tozoni-Reis e Janke (2008) destacam, o processo educativo torna-se mais significativo quando os envolvidos entendem seu papel como sujeito social.

O próximo passo dado pela pesquisa encaminha para a identificação das situações significativas que a comunidade pode pronunciar. Destaca-se que, o ambiente de análise envolve a Escola Estadual José Barbosa Rodrigues, onde a pesquisa aplicou o Atlas para a Bacia Bidrográfica do Córrego Bálsamo.

Assim sendo, foi desenvolvida a metodologia dos mapas mentais para identificar a percepção dos alunos em relação aos problemas ambientais do seu espaço de vivência. Os resultados obtidos também contribuíram para a definição dos temas constantes no recurso potencializador de temas gerador, ou seja, o referido Atlas.

4.3 Os Mapas mentais: instrumentos para levantamento codificador da percepção ambiental dos alunos

Para a busca de soluções na tentativa de atingir a sustentabilidade nas relações entre os seres humanos e a natureza, as percepções individuais e coletivas proporcionaram subsídios para a identificação da compreensão da realidade por parte da comunidade. Os indivíduos que

compõe uma determinada sociedade possuem uma capacidade fenomenológica por meio da percepção acerca da realidade em que vivem.

Por meio do processo perceptivo, o individuo capta as situações precárias da qualidade de vida em que se encontram. Quando se fornece informações que encaminham os indivíduos a conhecerem o seu espaço de vivência, os mesmos passam a assumir uma postura crítica da situação, percebendo-se incluídos nas transformações do espaço geográfico.

A interpretação do espaço realizada pelo ser humano está intimamente relacionada com a sua realidade de vivência, uma vez que tal situação é refletida em suas percepções. Se considerarmos que cada indivíduo tem sua peculiaridade intima de percepção, justifica-se então, a necessidade de compreendermos as ações singulares de cada cidadão (OLIVEIRA, 2006).

De acordo com Tuan (1980), a definição de percepção está relacionada com a resposta dos sentidos que são dados aos estímulos externos. No entanto, há que se considerar que alguns fenômenos são possíveis de serem registrados, mas, por outro lado, outros são bloqueados.

Para que se consiga levantar as percepções dos indivíduos acerca da sua realidade, um instrumento que contribui significativamente são os mapas mentais. Kozel (2007, p. 115) define os mapas mentais como *"uma forma de linguagem que retrata o espaço vivido em todas as nuances, cujos signos são construções sociais"*. Por considerarem o espaço vivido, os mapas mentais retratam o modo pelo qual o indivíduo enxerga seu mundo.

Assim, o mapa mental

> [...] exerce a função de tornar visíveis pensamentos, atitudes, sentimentos tanto sobre a realidade (percebida) quanto sobre o mundo da imaginação. Esses mapas não são representações cartográficas sujeitas às regras cartográficas de projeção, escala ou precisão, mas representações espaciais oriundas da mente humana, que precisam ser lidas como mapeamentos (= processos) e não como produtos estáticos. (SEEMANN, 2003, p. 3)

Portanto, há que se considerar os contextos sociais, históricos e espaciais particulares e singulares dos indivíduos quando decodificamos ou interpretamos os mapas mentais. Kozel (2003) aponta o método Bahktiniano como uma proposta de dialogicidade com as expressões externas e internas do ser humano reiterando a importância do elemento social de sua visão de mundo.

Oliveira (1978) aponta para a importância da percepção e das relações cognitivas estão ligadas a representação de um determinado espaço ou informação. Por isso, em uma determinada sociedade a ser estudada com intuito de desvendar sua percepção estes dois fatores devem ser sublinhados durante a análise.

A autora considera ainda que

> [...] uma metodologia do mapa não pode prender-se ao processo perceptivo; também é preciso compreender e explicar o processo representativo. Ou seja, é necessário que o mapa, que é uma representação espacial, seja abordado de um ângulo que nos permita explicar a percepção e a representação da realidade geográfica como uma parte de um conjunto maior, que é o próprio pensamento do sujeito. (OLIVEIRA, 1978, p.13)

Kozel (2003) intensifica esta vertente afirmando que as representações mentais estão intimamente associadas ao processo de leitura que se faz do mundo. Isso ocorre porque os mapas mentais percorrem um caminho que passa pela particularidade do olhar do ser humano, adentram nas relações cognitivas e perpassam pela visão de mundo e intenções.

Adiante, esta Geógrafa reporta que as representações dos indivíduos e seus mapas mentais são oriundos de seu vivido simbólico, que está arraigado a cultura que o mesmo pertence. Ao citar as implicações culturais, ela insiste na particularidade interpretativa do ser humano diante do espaço geográfico no seu mundo vivido.

Lynch (1997) ressalta que o observador é capaz de organizar e conferir significados para aquilo que vê, uma vez que, ao retratar as imagens ambientais, ocorre um processo bilateral que envolve especificidades e relações entre o indivíduo e o seu ambiente. Daí, a importância de investigar a representação do ser humano sobre a sua realidade por que somente ele pode fornecer com fidelidade as verdadeiras informações sobre a realidade de seu espaço geográfico.

O autor destaca ainda que a familiaridade de um determinado indivíduo com seu lugar de vivência é notória quando se compara a percepção de um objeto em detrimento a outro indivíduo que não tem o mesmo vínculo com o local.

Ferrara (1993) nos traz uma contribuição que também remete à prática das representações e suas possibilidade de comunicação como prática cultural. A autora destaca a capacidade do ser humano em comunicar-se de outros modos e meios. Isso ocorre devido a prática humana de interferir no social, econômico e humano por meio dos signos.

Por isso, ressalta que um traje usado, uma cor adotada, um meio de transporte usado, ou seja, uma imagem pode revelar o que se pensa determinado indivíduo de acordo com suas opções. Afirma então que existem signos da auto-imagem que queremos comunicar. (FERRARA, 1993)

Adotando o conceito do texto não-verbal, Ferrara (1993) o define como um complexo ato de recepção cuja leitura não ocorre de modo homogêneo. Assim, sublinha:

> [...] o texto não verbal apresenta-se diluído no quotidiano do espaço urbano, e nada o impõe a nossa observação; o texto não-verbal é mudo porque não nos agride atenção. O hábito de atuar nos mesmos espaços e ambientes faz com que eles sejam cada vez mais iguais e imperceptíveis. Ora, não se lê o homogêneo. (FERRARA, 1993, p. 23)

Assim, concorda-se com a autora ao passo que uma imagem também representa a possibilidade de uma leitura não verbal. E a heterogeneidade de informações que um mapa mental oferece enriquece o conhecimento a cerce um determinado espaço ou das relações de vivência dos indivíduos com seu meio.

Notoriamente, encontram-se na capacidade perceptiva do ser humano informações valiosas sobre as relações de um determinado espaço com sua cultura. São por meio desta análise que os projetos educacionais a serem desenvolvidos devem curvar-se. Assim como a medicina realiza a investigação das patologias por meio de exames para elaborar os diagnósticos, a Educação Ambiental deve adotar os mapas mentais no intuito de diagnosticar como o indivíduo encara sua realidade.

Esta percepção deve instigar o cidadão à portar-se de modo crítico as suas atitudes e ações. Ao observamos a situação ambiental em diversas localidades no globo, fica evidente que um enfrentamento deve ser promovido, visto que “a educação e a qualidade de vida são sempre uma questão política, fora de cuja reflexão, de cuja compreensão não nos é possível entender nem uma nem outra.” (FREIRE, 1993, p. 41).

É neste sentido que a coleta de dados adotada por esta pesquisa privilegiou os mapas mentais a respeito da percepção ambiental dos alunos que convivem com a realidade da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo em Campo Grande/MS. É a partir da análise destas percepções que será pensada uma postura crítica ou um posicionamento estático do grupo social estudado

Para possibilitar a construção de um posicionamento emancipador diante da situação opressora de determinadas sociedades enfrentam, é necessário que, por meio do diálogo,

sejam estabelecidos os temas que deverão ser considerados como problemas para os agentes envolvidos. Apenas sabem qual é o verdadeiro problema no seu espaço de vivência aqueles que os encaram cotidianamente.

Assim, não há como o pesquisador definir previamente os temas a serem abordados, uma vez que esse pronunciamento deve partir do indivíduo que reside no lugar pesquisado. Daí, a importância do diálogo para que a problematização apareça por meio de temas a serem trabalhados para a busca da transformação.

Por isso, Freire destaca que a prática do diálogo deve ser considerada como a essência da Educação que encaminha para a prática da liberdade. Este fenômeno é abordado por Paulo Freire como uma capacidade humana que "nos revela como algo que já poderemos dizer ser ele mesmo: a palavra. Mas, ao encontrarmos a palavra, na análise do diálogo, como algo mais que um meio para que ele se faça, se nos impõe buscar, também seus elementos constitutivos" (FREIRE, 2002, p.89).

Não há possibilidade de tratar os temas ambientais no processo de ensino e aprendizagem, principalmente aqueles que se referem aos impactos causados no ambiente de vivência do educando, sem que sua relação com aquele espaço seja palco de uma transformação a partir do novo conhecimento adquirido. Mas, tal situação apenas será concebida caso haja uma relação horizontal educando – educador numa concepção dialógica/problematizadora.

Neste rumo, os mapas ambientais aparecem como uma importante ferramenta de promoção do diálogo, fazendo emergir os problemas do local de moradia e convívio social do ser humano.

Os mapas mentais podem ser considerados uma categoria de diálogo quando o homem, ou a mulher, ou a criança, o elaboram pronunciando o seu mundo. Desta forma, os mapas mentais apontam o modo pelo qual o individuo descreve o seu espaço de vivência e apontam como a sua visão de meio ambiente está arraigada.

Portanto, ao adotar os conceitos que Paulo Freire oferece para a construção de um conhecimento distante do depósito de informações estabelecendo um espaço de diálogo para destacar as situações problematizadoras, pode-se considerar os mapas mentais para atingir o esperado no desenvolvimento da pesquisa.

4.4 Aplicação do questionário e dos mapas mentais

Para a aplicação dos mapas mentais, era necessário definir a escolha do ano escolar que a pesquisa seria aplicada. Por isso, juntamente com a professora da disciplina de Geografia foi realizada uma breve análise sobre as características das turmas e os conceitos geográficos já aprendidos pelos alunos.

A professora relatou ao pesquisador que a coleção adotada para as séries finais do Ensino Fundamental é o Projeto Araribá, da Editora Moderna. Esta coleção possui grandes unidades que são subdivididas em temas. A cópia do índice da coleção está disponível no ANEXO 03.

Portanto, de acordo com o conteúdo programático da coleção, durante o 6º. Ano do Ensino Fundamental os alunos aprenderam os conceitos de lugar, espaço de vivência, território e região. Além disso, são ensinados aos alunos outros conceitos relacionados às características do Planeta Terra, como sua origem, clima, vegetação, bacias hidrográficas, relevo, e outros conhecimentos relacionados à escala global.

Já na coleção do 7º ano do Ensino Fundamental, logo no início a escala geográfica de aprendizagem restringe-se às características do território brasileiro, bem como de sua população, industrialização e urbanização. Ao final da Unidade 3 do Projeto Araribá para este ano escolar, o tema 4 refere-se aos problemas sociais e ambientais nas cidades. De acordo com a professora da disciplina, este tema deveria ser trabalhado em sala de aula como fechamento do primeiro bimestre do ano de 2011.

Assim sendo, foi possível observar que a escala está sendo cada vez mais específica quando o conteúdo é ministrado do 6º ao 7º Ano do Ensino Fundamental. Isso possibilita concluir que nesta última série a escala geográfica pode ser aproximada à vivência do aluno quando tratar das questões ambientais.

Munidos destas informações e do conhecimento que a professora possui a respeito dos alunos, concluiu-se a melhor turma para a aplicação da pesquisa seria a constituída pelos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental.

Assim, durante o período vespertino o pesquisador aplicou a atividade na sala de aula do 7º Ano do Ensino Fundamental. A turma possui 31 alunos matriculados, porém 24 estavam presentes no dia da aplicação da atividade. A atividade encontra-se no ANEXO 04

Além da confecção do mapa mental, a atividade possuía 04 (quatro) perguntas para a introdução do tema referente às questões ambientais no espaço de vivência do aluno.

Anteriormente à aplicação, o pesquisador solicitou que os alunos dispusessem suas mesas em formato de semicírculo. Em seguida, fora explicitado a importância do projeto que seria aplicado com os mesmos cujo tema central é a Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, bem como a aplicação do Atlas Digital para as questões ambientais no seu lugar de moradia.

Foi solicitado aos alunos que respondessem com o máximo de clareza as perguntas constantes na atividade, alertando para o fato de que as respostas não seriam avaliadas, mas analisadas para o prosseguimento das atividades.

Adiante, foi pedido, então, que os alunos elaborassem um desenho que representando a Bacia do Córrego Bálsamo e seu entorno. Após a aplicação, em aproximadamente 30 minutos, os alunos devolveram suas respectivas folhas com as representações.

É válido ressaltar que a disposição em semicírculo dos alunos em sala de aula foi solicitada pelo pesquisador com o intuito de contribuir para o diálogo entre eles e o pesquisador, já que durante a realização da atividade o pesquisador instigava por meio de questionamentos diversas informações sobre a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

As Figuras 44 e 45 mostram os alunos durante a realização da atividade.

Figura 44 – Aluno do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues durante a realização das atividades

Figura 45 – Alunos do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues durante a realização das atividades

4.5 Usando a metodologia de Kozel e Sauvé para a análise da percepção ambiental dos alunos

Após coletar os mapas mentais elaborados pelos alunos foi realizada uma análise prévia a fim de sistematizar as classes pelas quais poderíamos classificar o trabalho realizado pelos alunos. Optou-se, assim, por dividir os resultados coletados em quantitativos e qualitativos.

Inicialmente foram analisadas as respostas que os alunos deram as quatro perguntas que introduziram e procuraram estimular a elaboração dos mapas mentais. O intuito das perguntas era também possibilitar que o pesquisador continuasse identificando as situações significativas sobre o temário ambiental na área de estudo.

A primeira pergunta ("*Onde você mora?*") não detalhava quais informações o pesquisador solicitava. Isso porque se esperava identificar o modo pelo qual os alunos se reportavam à localização de seu local de moradia e possíveis expressões que demonstrassem inquietações ou representações significativas de localização.

A Tabela 04 apresenta as citações e seus respectivos percentuais de incidência nas respostas dos alunos. Cabe lembrar que mais de uma expressão pode ser citada numa mesma resposta.

Tabela 04 – Citações nas respostas dos alunos para a pergunta *"Onde você mora?*

Respostas	Citações	%
Nome do Bairro	14	42,4
Nome da Rua	13	39,4
Minha casa	4	12,1
Pontos de referência	2	6,1
Total	33	100

Como se observa na tabela anterior, quando o aluno é solicitado a responder onde mora, procura localizar sua residência citando o endereço exato. Porém, deve-se ressaltar que, em 12,1% das respostas, os alunos citam apenas que residem em sua casa.

A Figura 46, por exemplo, mostra que o aluno além de responder a questão precisando o endereço, opta por citar referências para identificação. Já na Figura 47, em seguida, outro aluno opta por apenas citar a rua e o bairro onde mora.

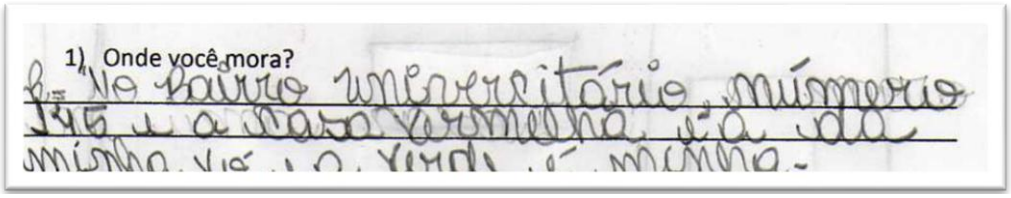


Figura 46 – Resposta de um dos alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Onde você mora*

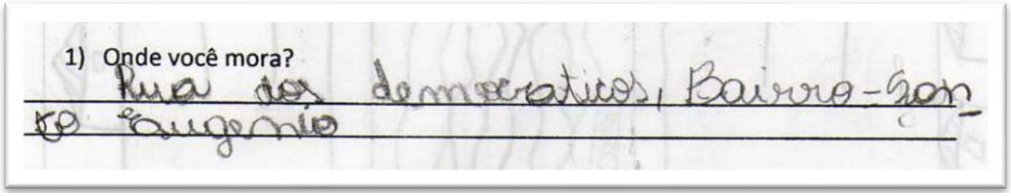


Figura 47 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Onde você mora*

Como se nota, os alunos localizam as suas residências respeitando as divisões impostas pela tomada de decisão do poder público. A divisão dos bairros demonstra também a segregação espacial da sociedade. Não há qualquer aproximação e sentimento de pertencimento com as referências naturais do seu espaço de vivência.

Diferentemente, deve ser ressaltada a proposta do Prof. Antonio Cezar Leal e que esta pesquisa corrobora. Leal, quando discorre sobre o gerenciamento territorial por meio das bacias hidrográficas, releva que este sistema ignora as peculiaridade e diferenças sociais, tornando a sociedade integrada e pertencente do mesmo espaço de vivência indepentemente da sua classe ou condição social.

Na pergunta 2 (*"Descreva rapidamente o lugar onde mora"*) o pesquisador pretendia investigar o que os alunos citariam como pontos e situações significativas nos arredores de seu local de vivência.

A tabela 05, abaixo, revela as citações que os alunos apresentaram nas respostas.

Tabela 05 – Citações nas respostas dos alunos para a pergunta *"Descreva rapidamente o lugar onde mora?"*

Respostas	Citações	%
Nome da Rua	5	14,3
Comércio	1	2,9
Nome do Bairro	4	11,4
Arborização	7	20,0
Lixo	1	2,9
Descrição da casa	6	17,1
Pontos de referência	4	11,4
Presença de pessoas	1	2,9
Presença de animais	1	2,9
Descrição do entorno	4	11,4
Sujeira	1	2,9
Total	35	100

Mesmo quando é solicitado para descrever o lugar onde mora, os alunos persistem em citar o nome da rua ou do bairro. Porém, o sentimento de pertencimento está relacionado também ao interior de sua casa, uma vez que, 17,1% dos alunos descreveram o interior de suas residências.

No entanto, destaque deve ser dado à presença de diversas citações que apontam a arborização do entorno da moradia na descrição. Do mesmo modo, as citações sobre as características e dos pontos de referência como comércios e pontos de ônibus também ultrapassam os 10% das citações.

A Figura 48, por exemplo, mostra o aluno que respondeu a questão apontando as características da rua onde mora, além de descrever e situar o entorno. Já na Figura 49, em

seguida, além de citar a aborização do entorno, sente a necessidade de descrevê-la. A Figura 50, no entanto, cita um ponto de referência para localizar sua moradia.

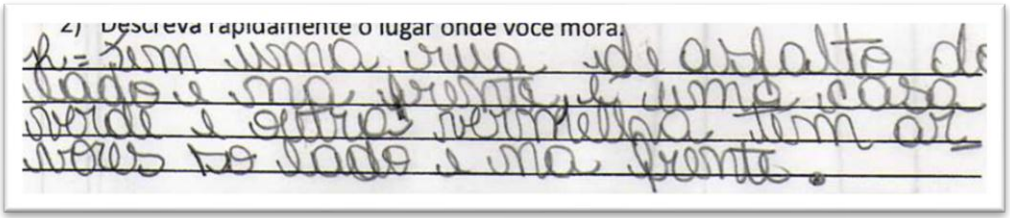

2) Descreva rapidamente o lugar onde você mora.
R.= Tem uma rua de asfalto de lado e na frente, há uma casa verde e outra vermelha. Tem arvores do lado e na frente.

Figura 48 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Descreva rapidamente onde você mora*

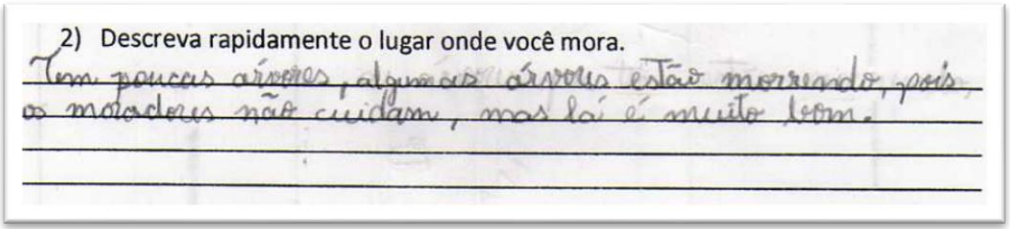

2) Descreva rapidamente o lugar onde você mora.
Tem poucas árvores, algumas árvores estão morrendo, pois os moradores não cuidam, mas lá é muito bom.

Figura 49 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Descreva rapidamente onde você mora*

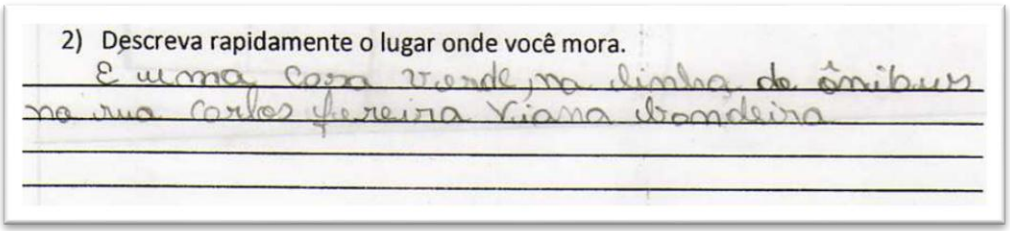

2) Descreva rapidamente o lugar onde você mora.
É uma casa verde, na linha de ônibus na rua Carlos Pereira Viana Brandeira

Figura 50 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *Descreva rapidamente onde você mora*

As respostas dos alunos revelam, mais uma vez, a falta de proximidade do seu convívio com as características ambientais do seu lugar de moradia. Não foi observada também nas respostas dadas pelos alunos qualquer referência que citasse o Córrego Bálsamo.

Assim, como foi identificado junto à comunidade, a proposta de aproximar as questões ambientais ao cotidiano do aluno torna-se pertinente. Afinal, os alunos não percebem o meio ambiente ao seu redor e, de acordo com a proposta de Paulo Freire, é necessário que o aluno conheça seu espaço de vivência para que seja possível alterar os problemas nele existente.

A pergunta 3 (*"O que você aprendeu sobre o tema MEIO AMBIENTE"*) tinha como objetivo do pesquisador identificar, dentre os assuntos já aprendidos pelos alunos, quais foram aqueles que ainda estão presentes e se mostram mais significativos para os mesmos.

A tabela 06, abaixo, mostram as citações que os alunos apresentaram nas respostas.

Tabela 06 – Citações nas respostas dos alunos para a pergunta "*O que você aprendeu sobre o tema MEIO AMBIENTE?*"

Respostas	Citações	%
Importância das árvores	3	8,8
Poluição	3	8,8
Higiene pessoal	1	2,9
Limpeza dos bairros	2	5,9
Cuidar do meio ambiente	9	26,5
Não jogar lixo	4	11,8
Não respondeu	1	2,9
Nada	1	2,9
Aspectos físicos da terra	1	2,9
Conceitos	1	2,9
Interferência humana	3	8,8
Derrubada de casas	1	2,9
Importância vital	1	2,9
Uso adequado dos recursos	3	8,8
Total	34	100

A maioria das respostas dos alunos está ligada ao *cuidar do meio ambiente*. Esta citação, que apareceu 26,5%, mostra que os alunos lembram-se de assuntos relacionados à conservação e preservação do meio ambiente. No entanto, poucas citações mostram temas que envolvem o cotidiano, o conhecimento e suas atitudes sobre seu espaço de vivência.

Assim sendo, mesmo conhecedor de alguns impactos existentes no seu entorno, os conteúdos que envolvem o meio ambiente e que são ministrados pelos professores não preconizam a prática cotidiana do aluno, bem como sua proximidade com a escala local. Nesse sentido, observa-se que a EA crítica proposta por Mauro Guimarães, Pedro Jacobi, Carlos Loureiro e Michele Sato, dentre outros que representam a mesma corrente de pensamento, poderá se efetivar quando as questões ambientais do cotidiano e da bacia hidrográfica do aluno se apresentar em sala de aula.

Como exemplo desta análise, pode-se citar a Figura 51 quando o aluno relata que aprendeu a necessidade de cuidar do meio ambiente dada à seriedade do tema.

Já na resposta que pode ser lida na Figura 52 mais abaixo, o aluno relata a importância da árvore de modo superficial sem realizar relações que esclareçam tal preocupação.

Na Figura 53, o aluno responde sobre algumas atitudes do indivíduo que pode colaborar com a diminuição dos impactos causados no meio ambiente. De certa forma, o

aluno reconhece a intervenção humana e suas conseqüências ambientais como assunto aprendido em sala de aula.

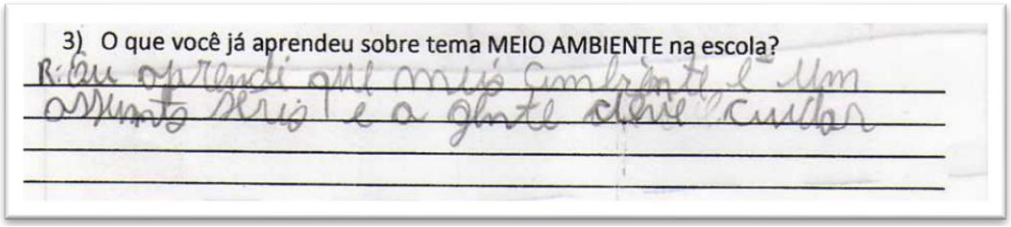

3) O que você já aprendeu sobre tema MEIO AMBIENTE na escola?
R: Eu aprendi que meio ambiente é um assunto sério e a gente deve cuidar

Figura 51 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *O que você já aprendeu sobre o tem MEIOAMBIENTE na escola*

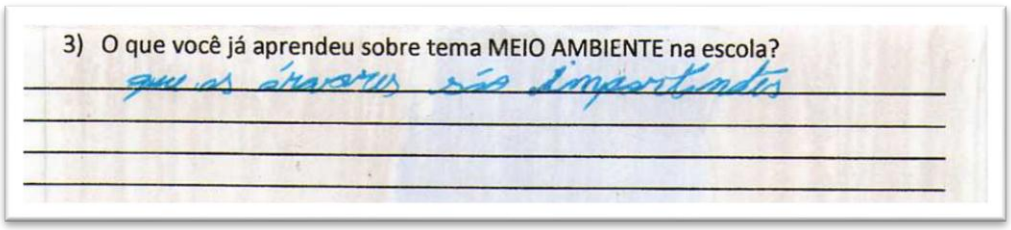

3) O que você já aprendeu sobre tema MEIO AMBIENTE na escola?
que as árvores são importantes

Figura 52 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *O que você já aprendeu sobre o tem MEIOAMBIENTE na escola*

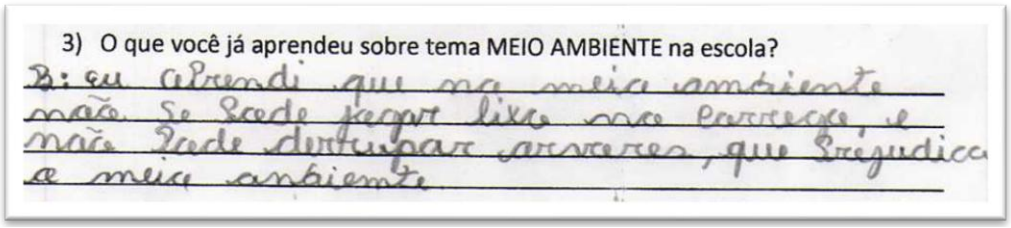

3) O que você já aprendeu sobre tema MEIO AMBIENTE na escola?
R: eu aprendi que no meio ambiente não se pode jogar lixo no parque, e não pode derrubar arvores, que prejudica o meio ambiente

Figura 53 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta *O que você já aprendeu sobre o tem MEIOAMBIENTE na escola*

A pergunta 4 (*"Quais problemas ambientais você conhece no seu espaço de vivência?"*) tratava de investigar a percepção dos problemas ambientais possivelmente identificados pelos alunos.

A tabela 07, abaixo, mostram as citações que os alunos apresentaram nas respostas.

Tabela 07 – Citações nas respostas dos alunos para a pergunta "*Quais problemas ambientais você conhece no seu espaço de vivência?*"

Respostas	Citações	%
Queimadas	5	12,2
Lixo	11	26,8
Poluição	5	12,2
Corte de árvores	7	17,1
Nenhum	1	2,4
Saúde	2	4,9
Falta de limpeza	1	2,4
Interferência humana	2	4,9
Muitas chuvas	1	2,4
Entupimento de bueiros	1	2,4
Alagamentos	2	4,9
Terremotos	2	4,9
Falta de água	1	2,4
Total	41	100

As citações das expressões dos alunos mostram as situações mais significativas que os mesmos percebem no seu cotidiano. A presença da quantidade excessiva de lixo, assim como foi observada pelo pesquisador quando caminhava pelas ruas, foi citada em 26,8% das expressões que apareceram nas respostas dos alunos.

Com grande incidência, foi possível notar também que os alunos consideram o corte de árvores, as queimadas e a intensa poluição como impactos percebidos nos seus espaços de vivência.

A Figura 54, que mostra uma das respostas apresentadas pelos alunos, retrata o problema do despejo inadequado de lixo. O destaque observado é a atribuição do problema aos moradores do seu espaço de vivência.

O mesmo é observado na Figura 55, porém localiza o impacto causado com o lixo jogado no Córrego. Além disso, mostra o corte das árvores existentes no espaço de vivência como um problema percebido.

Por fim, a Figura 56 releva que, além do problema de despejo inadequado de lixo, o aluno associa este problema com as questões de saúde.

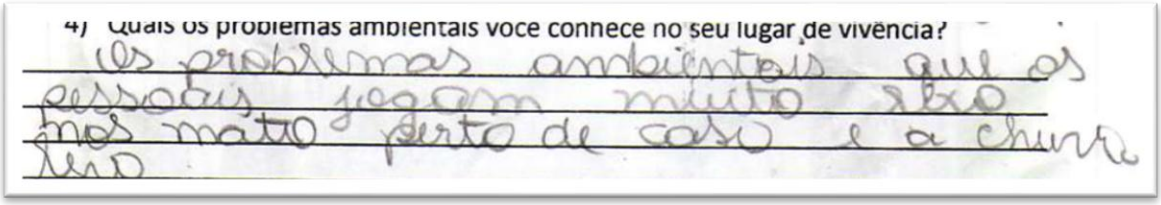

4) Quais os problemas ambientais voce connece no seu lugar de vivência?
os problemas ambientais que os pessoas jogam muito lixo nos mato perto de casa e a chuva leva

Figura 54 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta ***Quais problemas ambientais você conhece no seu espaço de vivência?***

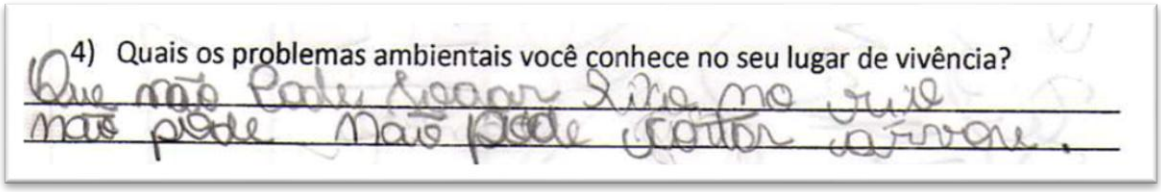

4) Quais os problemas ambientais você conhece no seu lugar de vivência?
Que não Pode Jogar lixo no rio não pode não pode cortar arvore.

Figura 55 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta ***Quais problemas ambientais você conhece no seu espaço de vivência?***

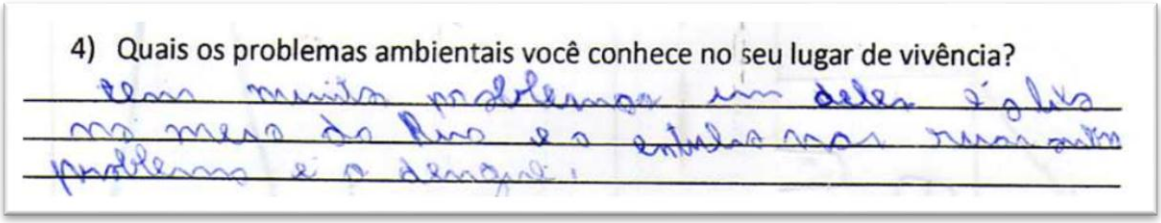

4) Quais os problemas ambientais você conhece no seu lugar de vivência?
tem muito problemas um deles é o lixo no meio do rio e o entulho nas ruas outro problema é a dengue.

Figura 56 – Resposta de um dos alunos do 7º. Ano do Ensino Fundamental para a primeira pergunta ***Quais problemas ambientais você conhece no seu espaço de vivência?***

Após os questionários, foram analisados os mapas mentais elaborados pelos alunos. Para que a análise realizada obtivesse uma profundidade nos dados que desejavam ser coletados, foram adotados dois métodos de análise dos mapas mentais. O primeiro método utilizado apropria-se das classificações de Sauvé (1997) que utiliza 06 (seis) classes para descrever a percepção ambiental dos indivíduos.

A tabela 08 apresenta os resultados sistematizados dos 21 mapas mentais coletados na sala de aula pesquisada. Cabe ressaltar que em alguns mapas existem a ocorrências de mais de uma classificação. Por exemplo: o aluno, apesar de desenhar uma residência, também retrata o despejo de lixo nas proximidades.

Tabela 08 – Ocorrência e Porcentagem das concepções paradigmáticas sobre ambiente descritas por SAUVÉ (1997)

	Ambiente como a natureza para ser apreciado, respeitado, preservado		Ambiente como Recurso a ser Gerenciado		Ambiente como problema a ser resolvido		Ambiente como um lugar para se viver para conhecer e aprender sobre, para planejar para, para cuidar		Ambiente como a biosfera onde devemos viver juntos, no futuro		Ambiente como projeto comunitário	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Total	5	23%	8	38,1	8	38,1	15	71,4	0	0	0	0

A tabela 08 apresenta informações relevantes sobre o universo estudado. A primeira constatação que pode ser extraída refere-se ao significativo percentual de alunos com a percepção ambiental direcionada a necessidade do meio ambiente se encarado como um lugar para se viver. No total dos mapas mentais, 71,4% exprimem que a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo é um lugar para se viver.

Quanto à visão naturalista, ou seja, aquela que entende a natureza como um ambiente distante dos seres humanos, considerado original e puro devendo ser apenas admirado e respeitado, 23% dos mapas possui esta percepção da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

No que tange à percepção de ambiente poluído que necessita fugir das ameaças da degradação e está associado a um problema que requer solução, constatou-se que 38,1% dos alunos estão enquadrados nesta classificação.

As demais visões apontadas por Sauvé (1997) não foram verificadas nos mapas mentais elaborados pelos alunos.

Observa-se por meio dos dados coletados que as percepções ambientais dos alunos, cujas residências margeiam o Córrego Bálsamo possuem, uma visão crítica sobre a situação do curso d'água e seus arredores. Porém, em nenhum mapa mental foi possível observar a presença do ser humano se relacionando com o meio ambiente. Apesar dos mapas evidenciarem uma necessidade de gerenciamento dos recursos ou a requisição de um problema a se resolvido, os alunos não inserem os seres humanos nos seus mapas.

Adiante, devido as informações observadas nos mapas coletados e utilizando analisando os mapas mentais de acordo com as características marcantes , conseguiu-se observar os traços significativos que forneciam informações a respeito da percepção que os alunos possuem sobre a área de estudo.

Por tanto, foram selecionados 09 (nove) itens para que fosse possível observar a tendência dos alunos em suas visões sobre o Córrego Bálsamo.

A Tabela 09 apresenta os dados das observações coletadas.

Tabela 09 - Ocorrências de características marcantes nos mapas mentais

	Habitação		**Poluição**		**Urbano**		**Córrego**		**Indivíduo**		**Sociedade**		**Ambiente harmônico**		**Flora**		**Fauna**	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Total	15	71,4	9	42,8	14	66,7	21	100	-	-	5	23,8	6	28,6	12	57,1	1	4,7

É possível notar que a principal associação que os alunos pesquisados fazem com o Córrego Bálsamo está vinculada à presença das residências, dos aspectos urbanos, da flora e da intensa poluição. A representação das residências no entorno do córrego é notada em 71,4% dos alunos investigados.

Finalizada a fase inicial da análise quantitativa da pesquisa referente aos mapas mentais dos alunos do Ensino Fundamental da E. E. João Barbosa Rodrigues, necessitou-se realizar a seleção de alguns trabalhos relevantes que exprimissem as especificidades encontradas durante a coleta das informações. Por isso, foram selecionados 07 (sete) mapas mentais que exemplificam genericamente a percepção ambiental dos alunos.

Os mapas selecionados foram analisados de acordo com a metodologia sugerida por Kozel (2007). Cabe ressaltar que tal metodologia adota os seguintes critérios de análise: traços, beleza, impacto e diferenciação dos demais.

O primeiro mapa mental a ser analisado é apresentado pela Figura 57, abaixo.

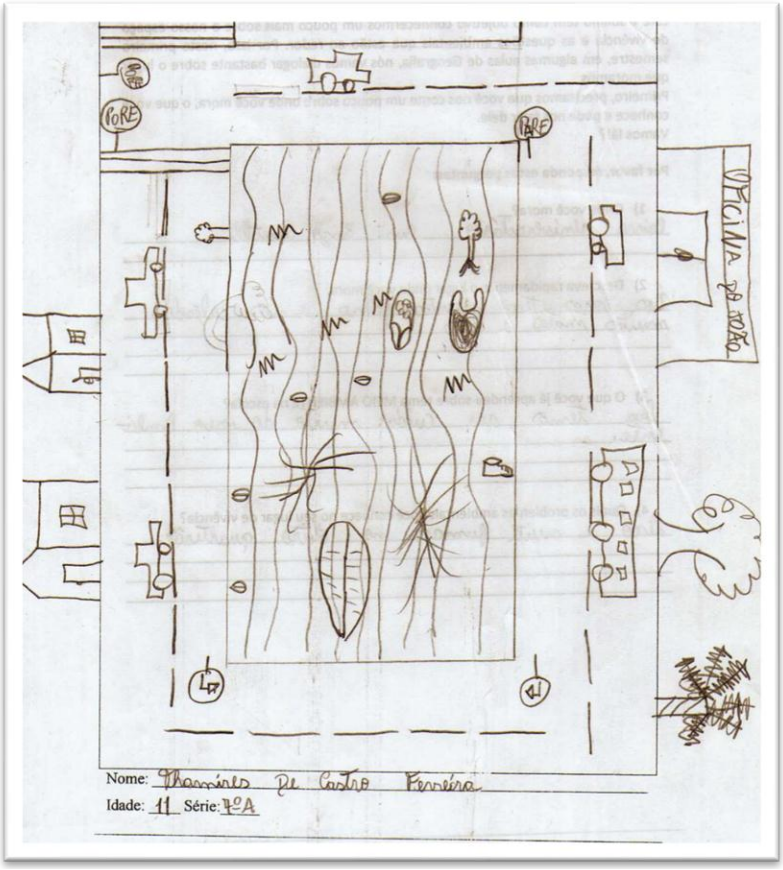


Figura 57 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

De acordo com este mapa mental, o aluno considera o entorno no Córrego Bálsamo como uma paisagem cuja presença urbana é constante. A beleza do Córrego apresenta-se inexistente, uma vez que a representação da poluição é notável. Os traços do desenho apontam para a necessidade da escrita para representar a presença do comércio e do transito intenso.

No mesmo mapa, nota-se como ponto marcante a ocupação urbana que margeia o leito do córrego. Outra inquietação presente na percepção da aluna é a pouca presença da fauna nos arredores da bacia hidrográfica representada.

Portanto, assim como em outros desenhos realizados pelos alunos, este mapa mental mostra a inquietação referente à ocupação urbana desordenada, aliada à poluição do Córrego Bálsamo e à necessidade da utilização das vias urbanas para a locomoção dos moradores.

Cabe ressaltar que a comunidade está expressa pelo aluno quando representa a presença do comércio e das diversas casas no entorno.

O mapa mental seguinte está representado na Figura 58.

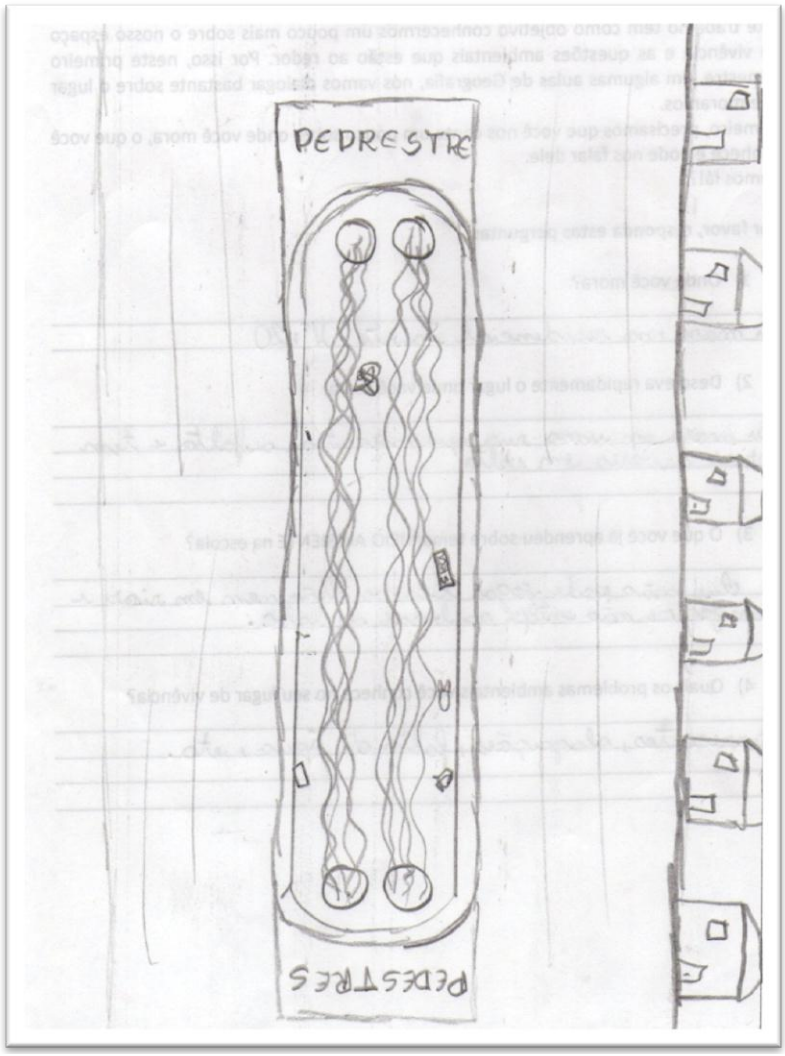


Figura 58 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

De acordo com este mapa mental, o aluno mostra facilidade nos traços para expressar a percepção ambiental no entorno do Córrego Bálsamo. Mesmo assim, necessita utilizar o recurso da escrita para representar a poluição e o espaço de mobilidade urbana da população.

Outro destaque observado no desenho é a presença de resíduos despejados no Córrego Bálsamo, mas o aluno não representa o indivíduo em seu desenho, ou seja, apesar de reconhecer a poluição existente,bom não atribui estes impactos a ação humana. Assim como no mapa anterior, o aluno também mostra a ocupação urbana irregular próxima ao córrego.

O próximo mapa mental é o da Figura 59, abaixo.

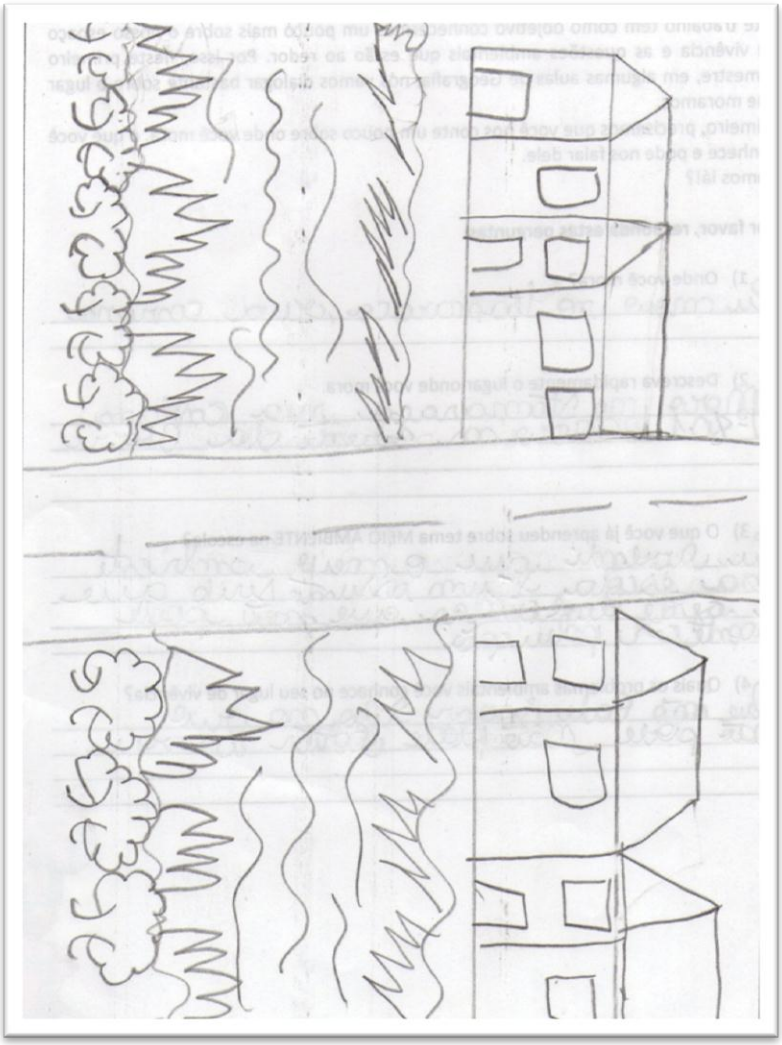


Figura 59 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

Os traços, neste mapa mental, mostra que o aluno utiliza traços marcantes para representar o entorno do Córrego Bálsamo. Ainda, mostram de maneira clara, a presença da fauna margeando o leito d'água. De certa forma, a percepção do aluno sobre a paisagem representada demonstra certa beleza positiva e harmônica entre a urbanização e o meio ambiente.

Porém, este aluno, apesar de mostrar a urbanização do entorno, não representa a presença da poluição. De acordo com sua representação, há presença de residências e vias urbanas que estão situadas nos arredores do córrego, mas sem poluir ou causar prejuízos a paisagem do entorno.

Na Figura 60 está o próximo mapa mental analisado.

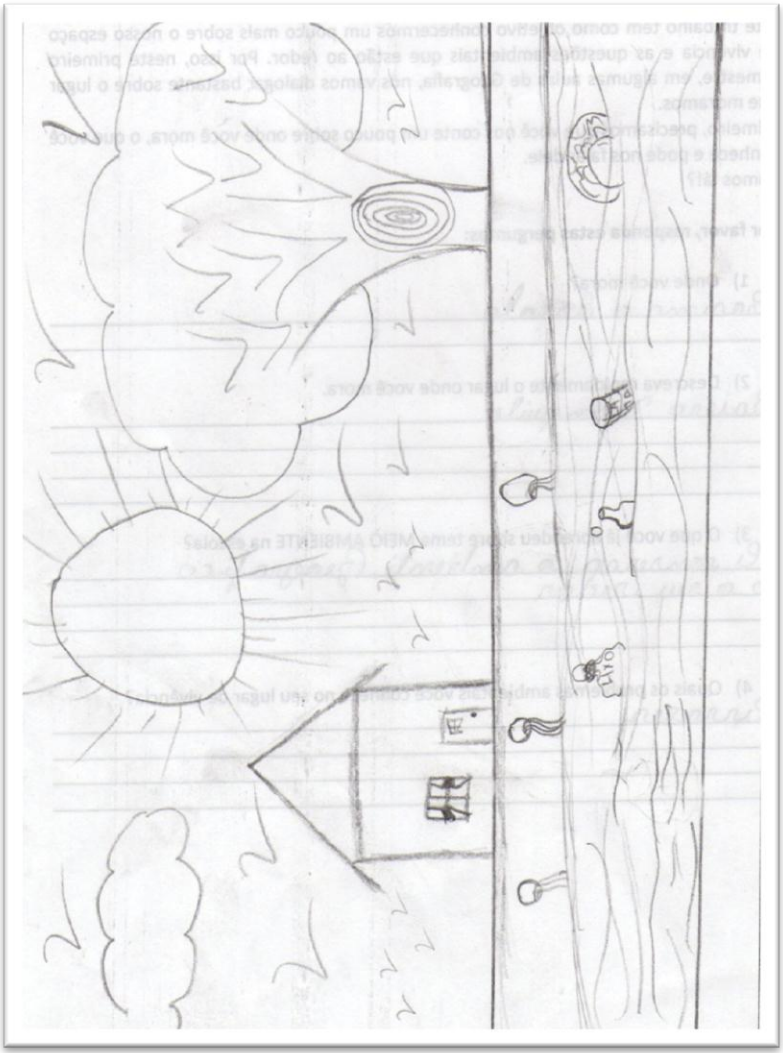


Figura 60 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

Analisando este mapa mental, nota-se uma representação diferenciada quando aos desenhos anteriores, pois enquanto os anteriores se apresentavam numa perspectiva mapeada com a localização de ruas, comércio e córrego, o próximo apresenta-se numa perspectiva de paisagem.

É possível separar o mapa em duas situações. Na parte superior que mostra o local de moradia, o aluno apresenta uma paisagem agradável, romântico e a presença de árvores e pássaros distanciando os problemas ambientais. Já na parte inferior é possível notar o córrego poluído com despejo inadequado de resíduos.

Porém, assim como os demais desenhos, não foi relacionada a atuação do ser humano com os impactos ambientais representados.

Os próximos mapas mentais representam outra percepção dos alunos em relação ao entorno da Bacia hidrográfica do Córrego Bálsamo.

No próximo mapa mental (Figura 61), o aluno representa o córrego com aspectos naturais que mostram uma visão naturalista e sem interferência das ações humanas.

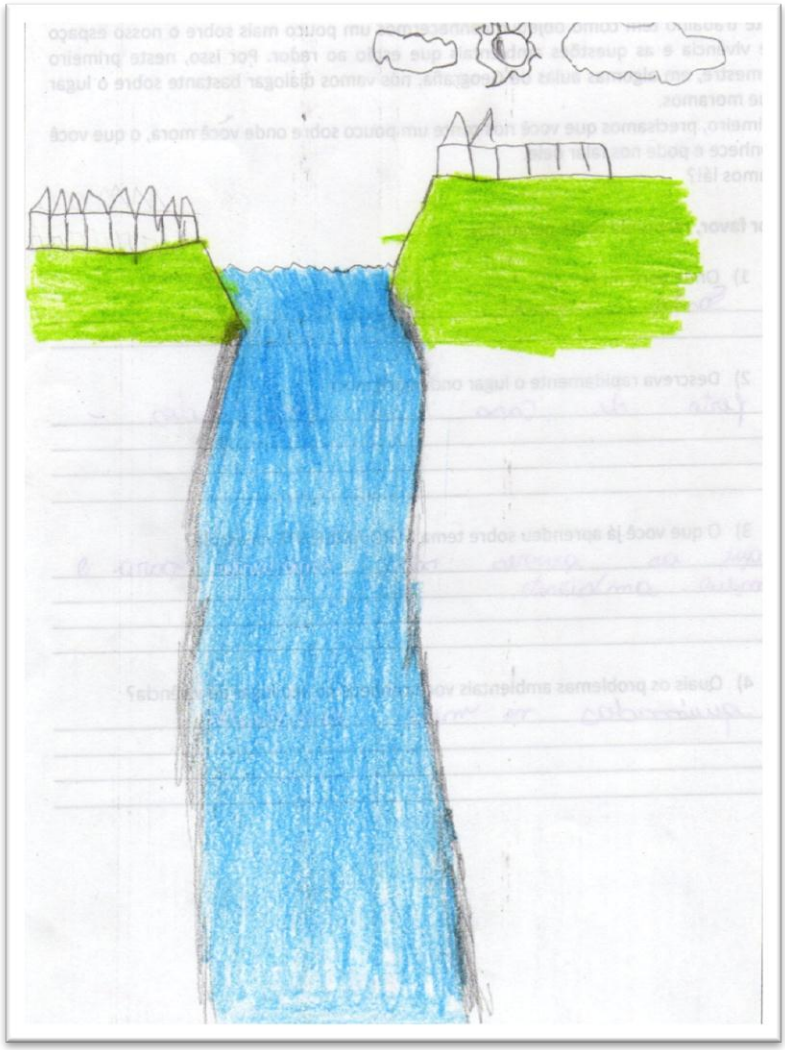


Figura 61 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

Para este aluno, sequer há presença da ocupação urbana e dos impactos existentes. Do mesmo modo, o estudante identifica a flora por meio da cor verde ao lado do curso d'água.

Assim como no desenho anterior, o próximo que está representado pela Figura 62 representa a figura naturalista do aluno

Figura 62 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

A justificativa da visão naturalista do aluno se dá porque, mesmo com a pouca presença de residências, o entorno do córrego é representado sem a presença dos impactos causados por esta ocupação.

Outro fato diferente notado é a presença de um animal no interior do córrego que corrobora com a visão naturalista do aluno. Associado a isto, a paisagem representada no céu com nuvens e com o sol mostram que o aluno entende o entorno com certa beleza em sua paisagem.

Por fim, o último desenho representado na figura 63 continua a evidenciar o distanciamento da ocupação urbana do entorno do Córrego Bálsamo.

Figura 63 – Mapa mental do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

Apesar de considerar a existência do espaço urbano, este mapa mental anterior, apresenta a via urbana desenhada que ao o córrego mostrando que o aluno não considera a aproximação destes dois espaços.

Ainda, o desenho mostra a visão naturalista do aluno quando, nas proximidades do córrego, procura representar paisagens que são possíveis de serem vistas em áreas onde a presença urbana não é observada, como arvores e morros.

Após o relato dos diálogos, a análise das atividades e dos mapas mentais, foi possível identificar diversas situações significativas e dialéticas sobre a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo e sua comunidade. Todo o processo descrito até aqui, subsidiou a pesquisa na definição dos temas a serem abordados pelo Atlas.

4.6 A definição dos temas do Atlas a partir das situações significativas identificadas

Para identificar as situações significativas foram selecionadas algumas falas e expressões que marcaram a postura da comunidade durante o processo de investigação. Foram expressões que revelam uma visão dialética e que devem ser abordada no Atlas para que os alunos, além de conhecer seu espaço de vivência, assumam um posicionamentos críticos diante dos problemas que foram possíveis de serem identificados e coletados.

O primeiro momento significativo verificado na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo foi a falta de identificação da comunidade com as questões ambientais presentes no seu entorno. Quando o morador faz algum relato ou o aluno desenha o entorno de seu lugar, há uma visão individualizada de sua casa ao invés de pronunciar a paisagem e seus arredores.

Outro fator identificado na pronúncia dos estudantes e moradores é a isenção da responsabilidade de suas atitudes nos impactos ambientais gerados na bacia hidrográfica que reside. Muitas vezes, apesar de identificar o lixo despejado no leito do córrego, a pronúncia referente à responsabilidade não é associada aos próprios moradores ou demais cenários da bacia.

Concluiu-se, portanto, que a primeira relação dialética do indivíduo e seu espaço é saber identificar os problemas de sua bacia hidrográfica, mas se desvincular de suas causas e consequências.

Outra situação significativa que ocorre devido a esse posicionamento anterior descrita é a transferência da responsabilidade sobre os problemas do entorno da sua moradia para o poder público. Quando os moradores são questionados sobre os entulhos despejados por eles mesmos nos passeios públicos, relatam que o seu papel é se livrar dos dejetos. Porém, os problemas a serem ocasionados pela disposição inadequada são atribuídos ao poder público por não coletá-lo de imediato.

É notório que o poder público tem suas responsabilidades, mas, algumas das ações necessárias identificadas também podem ser atribuídas ao habitante, cabendo a ele mudanças de comportamentos para melhorar a qualidade de vida na sua Bacia Hidrográfica.

Assim, sobre os temas a serem abordados, foi observada a necessidade de apresentar à comunidade, sejam moradores ou alunos, as características gerais da bacia hidrográfica, enquanto seu espaço de vivência. O conhecimento cotidiano e histórico é fruto do convívio do

morador como conhecedor do seu espaço. No entanto, alguns dados sociais, econômicos, físicos e territoriais devem ser apresentados para o melhor entendimento técnico e científico.

Também deverá ser abordado pelo Atlas uma breve contextualização da bacia hidrográfica do Córrego Bálsamo e os motivos de adotar este recorte de gerenciamento como recurso didático-pedagógico, fator integrador da comunidade local. Afinal, os problemas ambientais existentes nas bacias hidrográficas são de responsabilidade de toda a sociedade e não deste ou daquele bairro.

Foi percebido na comunidade que esta pesquisa dialogou o uso inadequado do termo *desenvolvimento*. Portanto, temas relacionados a este termo devem ser abordados com mapas, textos e dados que tratam da evolução urbana, uso e ocupação do solo, vias urbanas, tráfego de veículos, pavimentação asfáltico e outros produtos cartográficos e estatísticos que são inclusos com o andamento da coleta de dados. Com isso, o aluno poderá relacionar o chamado *desenvolvimento* com os impactos ambientais existentes.

Devido a transferência freqüente da responsabilidade para o poder público, no tocante à resolução dos problemas ambientais, será abordadá pelo Atlas a abrangência dos serviços públicos oferecidos aos munícipes que residem na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Além disso, temas relacionados à poluição, arborização, saúde e lazer deverão constar no Atlas devido a incidência de pronuncias que os moradores relataram ao pesquisador como problemas significativos.

Juntamente com os materiais produzidos, diversas fotografias, notícias jornalísticas e textos científicos foram associados aos problemas identificados pela população para que o aluno relacione os problemas do seu entorno com as possíveis causas e conseqüências. Também, pretende-se permitir que se faça o exercício de transposição de escala e localização geográfica com as demais informações apresentadas no Atlas.

Diante da definição dos temas que o Atlas abordará, o passo seguinte da pesquisa foi coletar os dados para a elaboração dos mapas, textos, gráficos, tabelas e outras informações pertinentes, bem como sua aplicação em sala de aula, etapa que será tratada no próximo capítulo.

"O fato de me perceber no mundo, com o mundo e com os outros me põe numa posição em face do mundo que não é de quem nada tem a ver com ele. Afinal, minha presença no mundo não é a de quem a ele se adapta, mas a de quem nele se insere. É a posição de quem luta para não ser apenas objeto, mas sujeito também da história".

(Paulo Freire)

V

O Atlas Digital como potencial gerador de temas para a educação problematizadora

Após a definição dos temas a serem abordados pelo Atlas Digital da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, a partir deste capítulo será descrito o processo de elaboração, aplicação, bem como os critérios adotados para que a visualização dos conteúdos pelo usuário ocorra da melhor forma possível. A tentativa de levar para a sala de aula um recurso que contribua para a educação problematizadora exige que seus conteúdos sejam apresentados com a maior clareza possível

No entanto, previamente a descrição dos métodos adotados para a confecção do recurso proposto para a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, cabe apresentar e conceituar um Atlas propriamente dito.

5.1 Afinal, o que é um Atlas? Qual Atlas estamos propondo?

A decisão em se produzir um Atlas Digital de uma bacia hidrográfica da área urbana de Campo Grande (MS) decorreu da iniciativa em oferecer aos professores uma ampliação dos recursos utilizados em sala de aula. Os livros didáticos abrangem os conceitos geográficos na escala global e nacional. Porém, há a necessidade de aproximar a problematização das questões ambientais para a escala local do aluno. Assim sendo, o Atlas poderá suprir essas lacunas para os professores em sala de aula.

Um Atlas é popularmente conhecido como um conjunto de mapas agrupado em livro. Mas, a origem do nome Atlas é oriunda o titã grego condenado por Zeus a sustentar eternamente os céus. Este personagem da mitologia grega foi o primeiro rei da mítica Atlântida. A Figura 64 mostra Atlas carregando os céus nos ombros.

Figura 64 – Estatua de Atlas da mitologia Grega

Já na cartografia, de acordo com Buckley (2003, *apud* Delazari, 2004):

> [...] um Atlas é uma coleção de mapas selecionados relacionados a um tema (por exemplo, rodovias) ou um conjunto de temas que estão relacionados a uma região (como um estado, por exemplo). Os Atlas, segundo o mesmo autor, são como outros livros – contam uma história, utilizando os temas que estão sendo representados, e que são associados a gráficos, imagens, tabelas, textos explicativos. (Idem, p. 42)

No entanto, o modo como os Atlas são apresentados atualmente é resultado de um processo histórico iniciado a partir de Claudio Ptolomeu, na Grécia Antiga, que organizou a primeira coleção de mapas. Apesar de não utilizar o termo Atlas, Martinelli (1984) considera que Ptolomeu foi quem elaborou o primeiro Atlas Geográfico Universal.

Já a denominação Atlas, conforme ressalta Aguiar (1996), foi utilizada por Mercartor, em 1595, quando adotou uma determinada organização de mapas que influencia até os dias atuais.

Melo (2006) aponta que no, Século XV, os mapas eram confeccionados manualmente. No entanto, a partir do Século XVI, com a mudança no método de publicação das gráficas, houve um grande desenvolvimento cartográfico na Europa. Isso ocorreu pelo fato da necessidade de atender a confecção de cartas para o comércio e para as navegações.

Do mesmo modo, Menezes (2006) apud Melo (2006), relata que é durante o século XVI que os primeiros mapas de localização do Brasil são confeccionados pelo cosmógrafo João Teixeira Albernaz. Os trabalhos de Albernaz resultaram em 19 Atlas que, das obras mais marcante, destaca o Atlas denominado Rezão do Estado do Brasil, de 1616. Embora a autoria é anônima, os crédito é dado à João Teixeira Albernaz.

Já no século XVIII, a ciência cartográfica, assim como a Geografia, passa a ser institucionalizada pela França devido à expansão marítima. Com o avanço econômico europeu, a cartografia foi sendo aprimorada, experimentando maior precisão na elaboração des mapas devido a sua instrumentalização. Atingindo níveis de precisão, os Atlas vão sendo disseminados, divulgando informações sobre os recursos naturais da Terra e sua cartografia. (MELO, 2006)

Paul Vidal de La Blache também contribuiu significativamente para a produção de Atlas. Esse “autor propõe um estudo conjunto dos mapas físico e político, que podem tornar-se mais claros, complementados palas figuras esquemáticas, propiciando ao leitor a elaboração de uma imagem mais clara do lugar”. (AGUIAR, 1996, p. 47)

Martinelli (1984) ressalta que o Atlas de La Blache tinha como preocupação a explicação de fenômenos ao invés de apenas inventariar os recursos existentes no espaço. Por isso, a proposta de La Blache vai além da mera descrição e de seus relatos, pois se preocupa em representar com clareza as reais características de determinado espaço.

É no Século XX, então, que a sistematização do modo de apresentação do Atlas assume a abordagem tradicional que é observada nos dias atuais.

Assim, Keller (1995,*apud* Melo, 2006), ressalta que os Atlas Regionais apresentam três características claras da abordagem tradicional:

> - A primeira estabelece que um Atlas convencional se inicie com uma introdução geral e física para o espaço em questão; isto é, acompanhado pela cobertura temática das atividades econômicas e do meio ambiente sócio-cultural.
> - A segunda traduz uma mudança gradual nas ênfases de tópicos, cobrindo temas Geral e Físico para os tópicos e cobrindo temas Sócio-Culturais: ou seja, uma mudança da ênfase fora da física e em direção às dimensões humanas da paisagem e do meio ambiente.
> - A terceira apresenta a tendência de mover-se para fora das descrições rigorosas das relações e distribuições espaciais, deslocando-se em direção à História (contexto histórico). Esta tendência tem se manifestado de duas formas: i) Atlas contendo crescentes quantidades de itens de informação anti-mapas (particularmente textos, figuras, fotografias e tabelas), como em oposição a eles para, de maneira simples, descrever informações espaciais primárias reunidas naquele campo; e ii) em termos de informação apresentada, a preferência tem sido cada vez mais em priorizar dados que tenham sido interpretados por especialistas. Esta tendência aparece para corresponder a um movimento nos novos meios de comunicação, que saem de um informe rígido dos fatos para a transmissão de interpretações sob vários pontos de vista. (Idem, p. 40)

Observou-se que o intuito dos Atlas a partir do Século XVI era agrupar um conjunto de mapas que facilitasse as navegações para a expansão comercial e econômica. A gama de informações oferecidas dado o número de mapas faz com que o leitor tenha rapidez no acesso ao seu conteúdo.

Esta quantidade de informações antes utilizada pela navegação, teve sua metodologia adaptada, passando de apresentação de conteúdo para ser utilizado como recurso didático-pedagógico em sala de aula. Com isso, a partir do Século XIX, surgem os Atlas Geográficos Escolares.

Melo (2006) analisou os Atlas Geográficos Escolares e conseguiu identificar três grandes características. A primeira diz respeito à relativa simplificação das informações, visando a adequação ao nível escolar. Para as séries iniciais, a quantidade de mapas, dados e informações é reduzida em reação às séries mais adiantadas.

A segunda característica identificada por Melo (2006) diz respeito ao conteúdo e seu nível de detalhamento. Normalmente os Atlas apresentam o país dividido por regiões. No entanto, dificilmente encontram-se Atlas Estaduais devido ao vasto tamanho do territorial nacional.

Por fim, a terceira característica observada é a falta de orientação para os professores utilizarem os Atlas em sala de aula. Melo (2006) aponta que não há instrução metodológica visando auxiliar o professor, havendo pouca preocupação por parte dos idealizadores dos Atlas em relação ao manuseio do material com alunos.

Essas características próprias dos Atlas apresentadas por esta autora demonstram uma aproximação com o método tradicional do ensino e da aprendizagem. Isso porque, apesar da importância desse recurso didático-pedagógico em abordar a escala nacional e regional, o professor necessita também deve abordar a escala de vivência do aluno.

Nessa perspectiva, a partir do que esta pesquisa adota como referencial sobre a Cartografia (Oliveira (1977), Simielli (1986), Martinelli (2008) e Almeida (2003) e já dissertada no Capítulo 1, é que a produção do Atlas aqui proposta deverá instigar a capacidade do aluno a interpretar as informações constantes, relacionadas com seu cotidiano.

Assim, Martinelli (2003) aponta que:

> No empreendimento de um atlas deve-se considerar, como um primeiro passo para sua coordenação, o entrelaçamento integrado de duas orientações básicas:
> • o "ensino do mapa", lastreado nas posturas teórico-metodológicas sobre a construção da noção de espaço e respectiva representação pela criança;
> • o "ensino pelo mapa", baseado na promoção do conhecimento do mundo através dos mapas, a partir do próximo, vivenciado e conhecido - o lugar - ao distante desconhecido - o espaço mundial (Idem, p. 24).

Baseado nestas premissas que o Atlas para a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo é desenvolvido a partir de teoria metodológica baseada nos postulados da Cartografia Geográfica Crítica e da Educação Problematizadora de Paulo Freire e seguidores. Portanto, o oferecimento deste recurso em sala de aula para potencializar os temas geradores, emerge a partir de uma estrutura conceitual e teórica para contribuir com a Educação Ambiental no espaço de vivência do estudante.

Além desta concepção, o Atlas proposto por esta pesquisa será disponibilizado por meio das mídias eletrônicas. Esta escolha percorre algumas justificativas que merecem ser explicitadas.

A primeira justificativa é a universalidade de acesso que um recurso pedagógico eletrônico proporciona. De qualquer computador conectado à rede mundial de computadores será

possível o estudante ou pesquisador que queira conhecer a proposta para o espaço de vivência na Bacia Hidrográfica do Córrego de Campo acessar esta proposta.

No mesmo norte, todas as escolas de Campo Grande (MS), em especial aquelas situadas na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, possuem STE equipadas com leitores de CD-ROM e conexão com a rede mundial de computadores. Portanto, utilizar estas STE é uma possibilidade de oferecer aos alunos uma proposta de aula que se diferencie daquelas propostas tradicionais.

Além disso, Delezari (2004) mostra algumas razões para a produção de Atlas Eletrônicos, que são:

> a) O usuário pode explorar os dados em um ambiente gráfico interativo, sendo possível apontar para uma feição no mapa e determinar um valor associado, ampliar uma região geográfica para obter maiores detalhes ou comparar dois mapas quaisquer da base de dados;
> b) É possível utilizar mapas animados, principalmente para representar mudanças temporais;
> c) A multimídia vem incorporando rapidamente novos recursos: não somente fotos, textos, tabelas e gráficos encontrados em Atlas em papel são utilizados, mas também som, vídeo e realidade virtual;
> d) O usuário possui ferramentas para criar seus próprios mapas.(Ibid, p. 43)

Ainda, um ponto positivo e importante oferecido pelos Atlas Eletrônicos, conforme destaca Santil (2001), Meneguette (2003), Delezari (2004) e Melo (2006), é a possibilidade de interatividade que o recurso oferece.

Assim, dentre as classificações citadas por Delezari (2004) *apud* Kraak e Ormeling (1998), existem três tipos de Atlas Eletrônicos, sendo que aquele que mais se enquadra no Atlas proposto por esta pesquisa são os:

> Atlas Eletrônicos interativos: permitem ao usuário manipular conjuntos de dados. Em um ambiente interativo o usuário pode mudar o esquema de cores, ajustar o método de classificação ou modificar o número de classes, gerando novos mapas, sem alterar os dados originais. São dirigidos para um público com mais experiência computacional. (Idem, p. 44)

Portanto, são tais opções e concepções que foram adotadas para a elaboração do Atlas para a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, uma vez que procurou focar a criticidade da EA e da Geografia por meio da Cartografia Escolar estimulado a dialogicidade do aluno.

As proposituras adotadas para o Atlas como referências teóricas priorizam a escala local a ser apresentada ao aluno para que ele conheça a sua realidade. Tal finalidade se dá pelo fato de que o Atlas deve complementar o ensino dos livros didáticos que, por sua vez, trata os conhecimento científicos numa escala nacional e regional.

Pelo que se nota, então, há uma congruência de conceitos e concepções para que viabilize a construção do Atlas com o intuito de promover uma educação problematizadora para potencializar os temas geradores no local de vivência dos alunos.

5.2 Coleta de dados e elaboração do conteúdo do Atlas

A seleção dos dados para a composição do conteúdo do Atlas levou em conta o processo de investigação temática que consistiu no diálogo do pesquisador com a comunidade local e com os alunos da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues.

Inicialmente, tornou-se necessário definir quais seriam os conteúdos principais a serem abordados pelo Atlas. Por isso, foram considerados os pressupostos da Educação Problematizadora, da Geografia Crítica e da Educação Ambiental Crítica para a definição da abordagem do material que este trabalho oferece.

Cabe ressaltar que a produção deste Atlas visou oferecer ao professor do ensino fundamental um recurso didático-pedagógico apto a auxiliar o professor em sala de aula, com o intuito de complementar o livro didático e outros recursos disponíveis no ambiente escolar, de forma a aproximar a discussão sobre as questões ambientais da realidade do aluno, de seus espaços de vivência. Neste trabalho, entretanto, o Atlas também teve o objetivo de potencializar os temas geradores sobre as questões ambientais da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Embasando-se nas discussões constantes da revisão de literatura, definiu-se que o Atlas apresentasse 4 (quatro) *links*:

- *A história de Campo Grande (MS)*
- *Conhecendo Campo Grande (MS)*
- *O que é uma Bacia Hidrográfica?*
- *Localize-se: onde moramos?*
- *A Bacia do Bálsamo: onde vivemos?*

Os *links* “Localize-se: onde moramos?” e “A Bacia do Bálsamo: onde vivemos?” estavam previamente definidos, já que o primeiro refere-se às informações sobre a localização geográfica na Bacia e o segundo diz respeito às informações socioeconômicas, fisicoterritoriais e ambientais da área de estudo.

Os demais *links* foram inclusos devido às particularidades de seus conteúdos. O *link* "A história de Campo Grande (MS)" conduz o aluno a conhecer a história da cidade em que mora e onde situa a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

5.2.1 *Link* "A história de Campo Grande (MS)"

Para a inclusão deste *link* levou-se em conta o processo histórico de formação da cidade de Campo Grande (MS), cujos habitantes, desde as primeiras ocupações, fixaram-se às margens dos córregos. Assim, o aluno pode valorizar a historicidade da cidade, além de compreender a importância da rede hidrográfica na sua formação, podendo aproximar tal relevância ao córrego próximo de sua vivência.

Os dados coletados para este *link* como fotos, textos e imagens, foram obtidos nos sítios virtuais do ARCA (Arquivo Histórico de Campo Grande), do PLANURB, do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), além de um texto introdutório produzido pela Profª. Maria Gabriela Alves Parini, licenciada em História pela UNESP, exclusivamente para o Atlas.

5.2.2 *Link* "Conhecendo Campo Grande (MS)"

O *link* seguinte, "Conhecendo Campo Grande (MS)", foi elaborado com o objetivo de fornecer ao aluno algumas informações sobre a área urbana em que a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo está situada.

Assim, por meio dos mapas obtidos no IBGE e na PLANURB, foi possível elaborar oito mapas: Zoneamento Especial, Litologia, Solos, Relevo, Abastecimento de Água, Rede de Esgoto, População Residente e Taxa de Crescimento Anual.

Os mapas de Zoneamento Especial, Litologia, Solos, Relevo, Abastecimento de Água, Rede de Esgoto foram elaborados a partir da base cartográfica fornecida pela PLANURB. Além disso, este instituto também permitiu o acesso aos mapas em meio digital para que fossem inclusos no Atlas.

Os mapas fornecidos, inclusive a base cartográfica, estavam salvos em arquivos de extensão PDF. Assim, foi necessário importar os arquivos para o programa adequado a fim de que permitisse sua edição.

A Figura 65 mostra a área urbana de Campo Grande (MS) em edição.

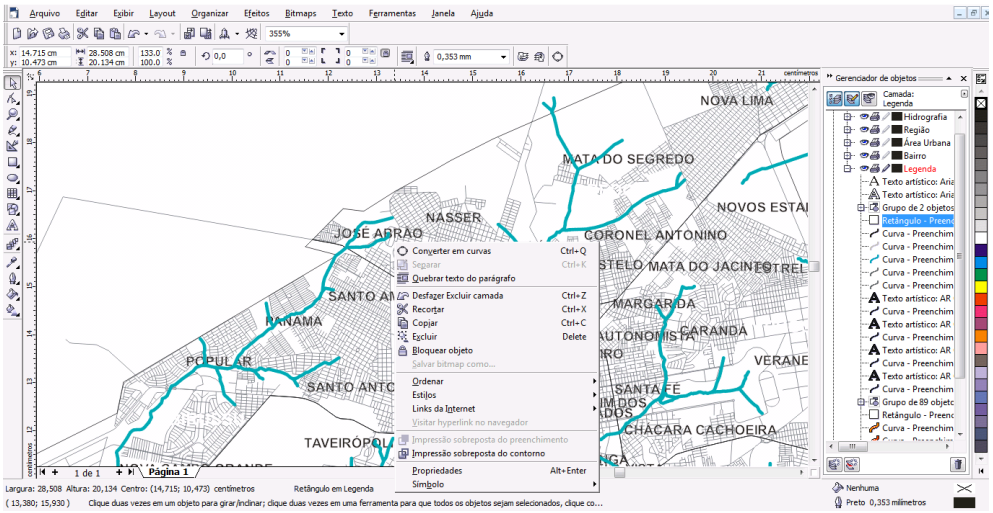


Figura 65 – Mapa da área urbana de Campo Grande (MS) sendo editado para inclusão no Atlas

Em seguida, após a edição e os ajustes necessários para que a visualização no Atlas ocorresse de maneira apropriada, o mapa foi exportado na extensão WMF (Metarquivos do Windows) para que pudesse ser manipulado no programa de elaboração do Atlas.

Com o mapa de Campo Grande (MS) finalizado com o arruamento, os limites dos bairros, as regiões urbanas e a hidrografia, foram elaborados os mapas fornecidos pelo PLANURB citados anteriormente. Este mapa foi denominado mapa-base para facilitar a nomenclatura na elaboração dos demais materiais.

O mesmo procedimento realizado com o mapa-base foi utilizado com os demais, já que os arquivos fornecidos também estavam na extensão PDF e necessitavam de enquadramento na escala do mapa-base, além de também haver necessidade de exportá-los para a extensão WMF.

A Figura 66 mostra o arquivo do Mapa de Relevo sendo exportado na extensão adequada para edição no Atlas.

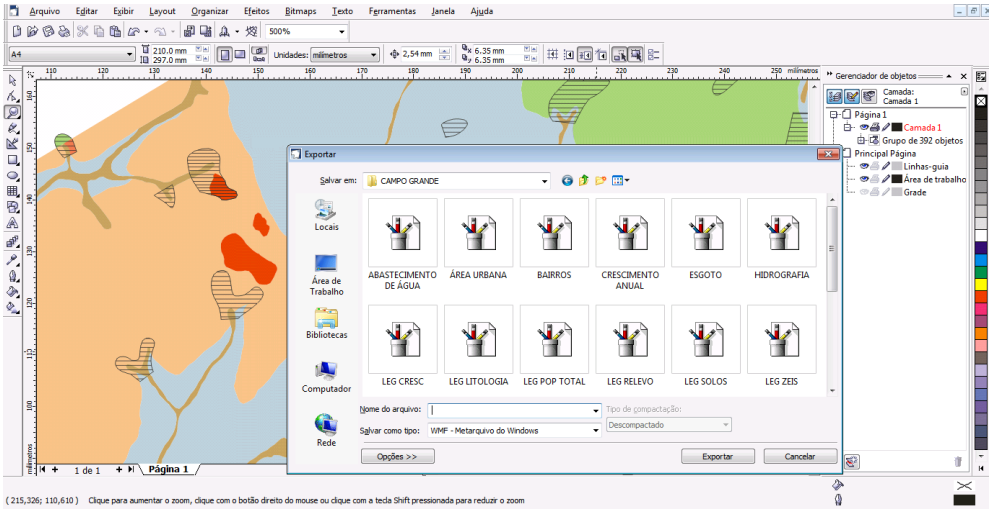


Figura 66 – Mapa de Relevo de Campo Grande (MS) sendo editado e exportado em WMF para inclusão no Atlas

Já, os mapas de População Residente e Taxa de Crescimento Anual foram obtidos por meio de levantamento de dados do IBGE e da Prefeitura Municipal de Campo Grande (MS).

A partir da divisão dos bairros, os dados foram levantados para cada um deles e designada uma escala de cores para a composição da legenda sobre o tema abordado. Assim, para cada intervalo de valor correspondente na legenda, o bairro era colorido com a cor equivalente.

A Figura 67 mostra o arquivo do Mapa de População Residente sendo editado antes de ser exportado para a edição no Atlas.

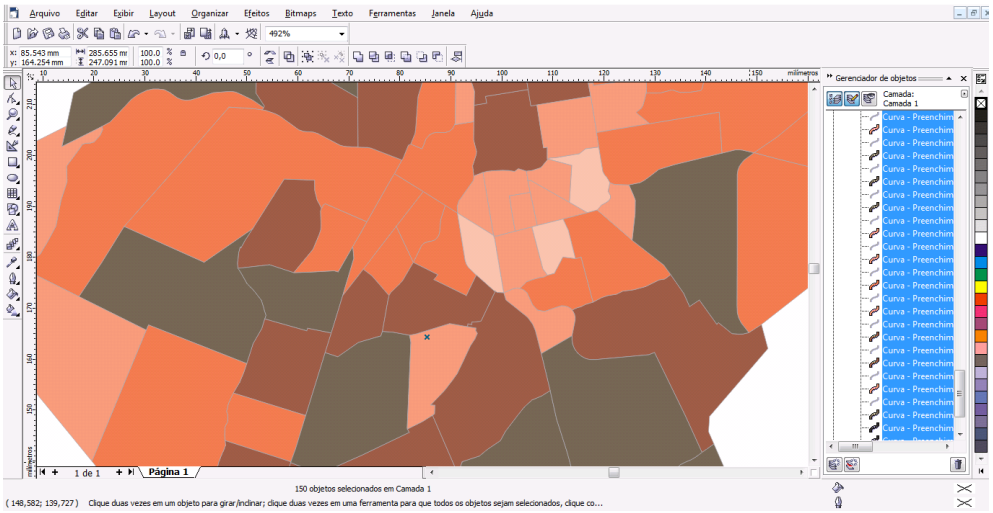


Figura 67 – Mapa de População Residente de Campo Grande (MS) sendo editado e exportado em WMF para inclusão no Atlas

A Figura 68 apresenta mapa finalizado para ser exportado e incluso no Atlas para edição.

Figura 68 – Mapa de População Residente de Campo Grande (MS) finalizado para inclusão no Atlas

5.2.3 *Link* "O que é uma Bacia Hidrográfica?"

O próximo *link* "O que é uma Bacia Hidrográfica?" foi elaborado a partir da coleta de textos da Agência Executiva de Gestão de Águas da Paraíba, além dos conhecimentos acadêmicos do pesquisador sobre o assunto.

As imagens constantes nas páginas foram adquiridas durante uma pesquisa pelo sítio virtual de imagens do *Google* e, em seguida, sofreram as devidas adequações para que sua exibição no Atlas tivesse a qualidade e conteúdos desejados.

A Figura 69 mostra as figuras sendo editadas para integrarem o conteúdo do Atlas.

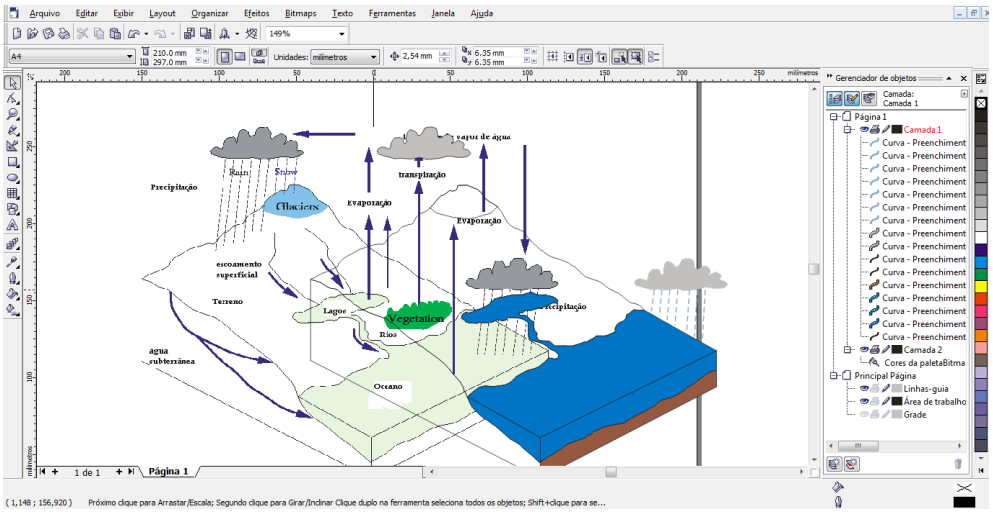


Figura 69 – Imagem sobre o ciclo d'água sendo editado para inserção no Atlas

5.2.4 *Link:* "Localize-se: onde moramos?"

Adiante, o *link* "Localize-se: onde moramos?" foi elaborado com uma proposta de trabalhar com o aluno a noção de escala partindo do âmbito nacional, passando pelo regional, chegando até ao seu local de vivência. Como o Atlas aborda uma bacia hidrográfica, os mapas de localização também abordam a rede hidrográfica nas diferentes escalas de apresentação.

Como apresentação do conteúdo, o pesquisador elaborou um texto que aborda a importância da localização e ressalta os motivos pelos quais se optou em delimitar a área de estudo numa bacia hidrográfica. O texto, por fim, convida o aluno a buscar a compreensão da sua localização por meio das bacias hidrográficas, além de apreender sua capacidade integradora.

Os mapas foram produzidos utilizando a mesma metodologia adotada para elaborar os mapas para Campo Grande (MS). Ou seja, os mapas eram importados para o ambiente do programa de edição de seus vetores que, após sua finalização, são exportados na extensão adequada para inclusão no Atlas.

O mapa de Bacias Hidrográficas do Brasil foi elaborado a partir do mapa do IBGE. O mapa original foi importado para edição e, em seguida, separado em camadas diferentes para que, no ambiente do Atlas, permitisse a interatividade do aluno com as informações existentes como as bacias hidrográficas, a hidrografia, a América do Sul, o Oceano Atlântico, as coordenadas, os limites e as siglas estaduais e o Trópico de Capricórnio.

A Figura 70 apresenta a da hidrografia pronta para ser exportada e inclusa no programa de edição do Atlas.

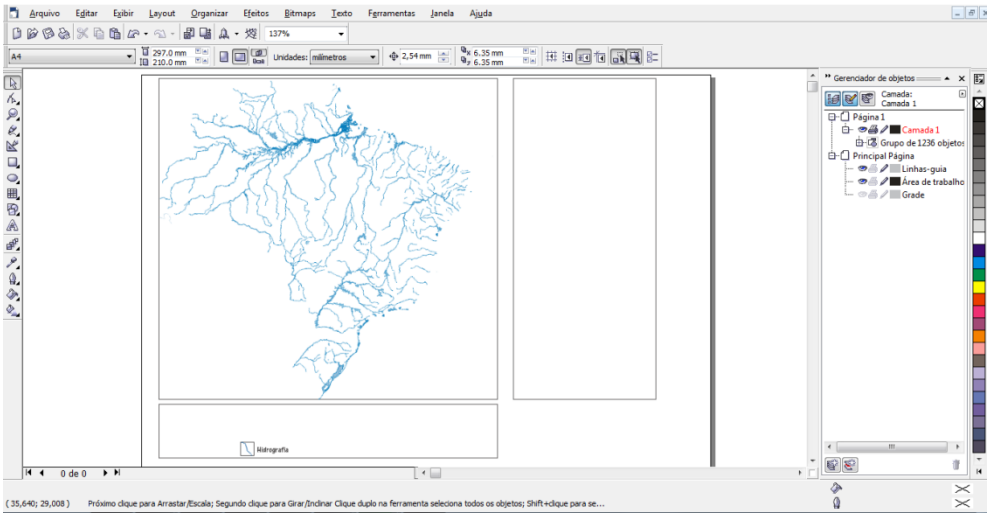


Figura 70 – A de hidrografia do Brasil editada e pronta para ser exportada em WMF

Para auxiliar o aluno na compreensão do mapa foi elaborado um texto explicativo produzido a partir de informações obtidas na ANA (Agência Nacional da Águas) destacando a importância das características das bacias brasileiras com menção às bacias hidrográficas do Estado que os alunos residem.

O mapa das Bacias Hidrográficas de Mato Grosso do Sul no Brasil foi elaborado a partir do recorte do mapa das Bacias Hidrográficas do Brasil do IBGE. Assim, o mapa adquirido no sítio do IBGE foi recortado de tal forma que revelasse apenas as bacias hidrográficas de Mato Grosso Sul: bacias hidrográficas do Paraná e do Paraguai.

Os demais conteúdos do mapa também sofreram a mesma edição e foram salvos em arquivos separados para que, no Atlas, permitissem a interatividade do aluno com as informações, já que cada informação corresponde a uma camada do mapa.

A Figura 71 apresenta a camada das bacias hidrográficas que banham Mato Grosso do Sul, pronta para ser exportada e inclusa no programa de edição do Atlas.

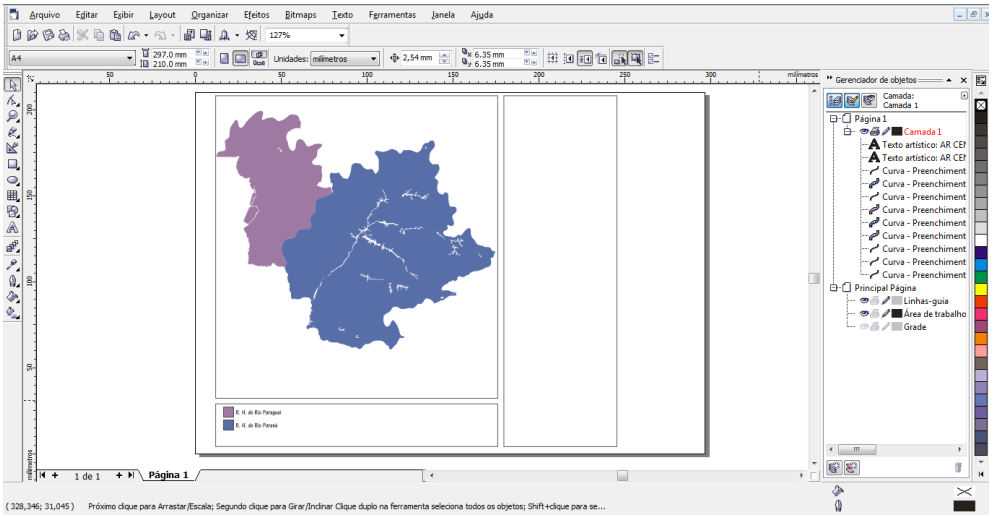


Figura 71 – A camada das bacias hidrográficas que banham Mato Grosso do Sul editada e pronta para ser exportada em WMF

Juntamente com o mapa foi elaborado um texto explicativo produzido a partir de informações obtidas na ANA, destacando a importância das características das bacias que drenam as águas de Mato Grosso do Sul.

O mapa da hidrografia de Campo Grande (MS) foi elaborado de forma a apresentar ao aluno aproximando a escala de visualização, as bacias hidrográficas do Paraguai e do Paraná com parte de um sistema hidrográfico maior que envolve o seu espaço de vivência. Com esse mapa é possível visualizar que tais bacias ocupam a área do município de Campo Grande (MS).

Mais uma vez a metodologia utilizada para a elaboração do mapa da hidrografia de Campo Grande (MS) foi a mesma adotada para os mapas anteriores. No entanto, desta vez, foi usado um mapa fornecido pelo PLANURB. Além das informações básicas, neste mapa é possível observar pela primeira vez o Córrego Bálsamo na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná.

A Figura 72 mostra esse mapa sendo editado em camadas para que possa ser incluído no ambiente do Atlas.

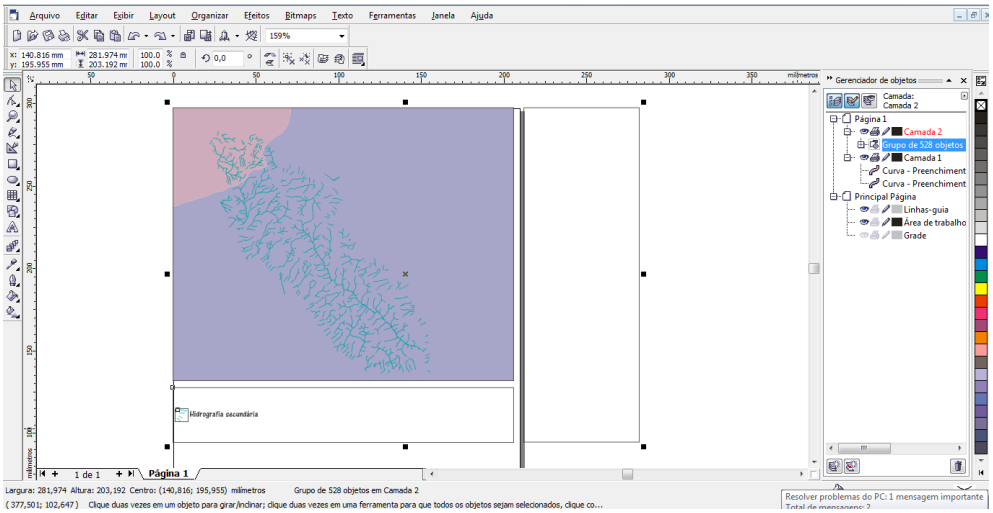


Figura 72 – As camadas de hidrografia do município de Campo Grande (MS) e das bacias do Paraná e do Paraguai sendo editadas e prontas para serem exportadas para o ambiente do Atlas

Além do mapa, foi elaborado um texto explicativo sobre a rede hidrográfica de Campo Grande (MS) para auxiliar o aluno na compreensão do mapa, escrito à partir das informações obtidas na SEMADUR.

O mapa das Bacias Hidrográficas Urbanas de Campo Grande (MS) foi elaborado com o intuito de apresentar ao aluno a localização do Córrego Bálsamo e sua bacia hidrográfica diante das demais bacias hidrográficas urbanas. Para a sua elaboração, a técnica utilizada foi a mesma dos mapas anteriores.

A obtenção do mapa das bacias hidrográficas de Campo Grande (MS) foi feita junto ao PLANURB que forneceu a Carta de Drenagem da área urbana do município elaborada em 1997. A Figura 73 mostra o mapa sendo editado em camadas para que possa ser incluído no ambiente do Atlas.

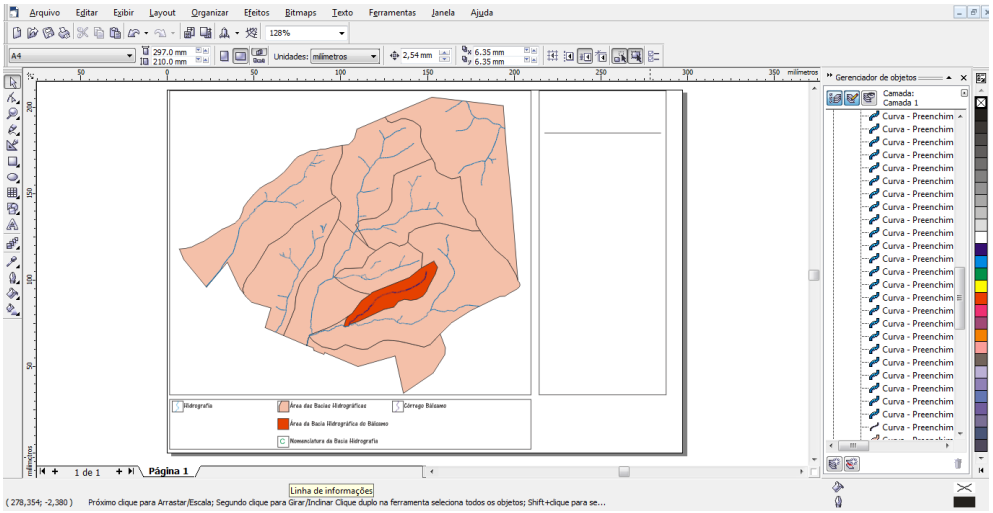


Figura 73 – O mapa das bacias da área urbana de Campo Grande (MS) sendo editadas

Para este mapa também foi elaborado um texto com o intuito de auxiliar o aluno na compreensão do assunto abordado que oferece algumas das informações obtidas na SEMADUR e no PLANURB.

Por fim, para este *link* sobre localização, foi elaborado o mapa da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo que aproxima, com o maior detalhamento, o espaço de vivência do aluno. Neste mapa podem ser visualizados os bairros, o arruamento da bacia e do entorno, o Córrego Bálsamo e a área da bacia hidrográfica propriamente dita.

Para a sua elaboração, que também seguiu a técnica anteriormente adotada, foi utilizado o mapa-base elaborado para o *link* sobre Campo Grande (MS). No entanto, neste momento tornou-se necessário definir a abrangência dos mapas para a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Para isso, considerou-se que o Atlas deveria abarcar os bairros que abriga as residências dos alunos das escolas da bacia. É evidente que alguns bairros não possuem qualquer porção de terra na referida bacia, porém como os alunos transitam na região, pode-se considerar que também possam desenvolver responsabilidades sobre as questões ambientais que ali envolve.

Definiu-se, a partir de indicações fornecidas pela Escola Estadual José Barbosa Rodrigues, que os mapas ofereceriam informações dos seguintes bairros da cidade de Campo Grande (MS): Piratininga, Parati, Carlota, Vilas Boas, Tiradentes, Dr. Albuquerque, Pioneiros, Centenário, Alves Pereira, Universitário, Rita Vieira, Centro Oeste e Moreninha.

A Figura 74 mostra o mapa sendo editado ara que possa ser incluído no ambiente do Atlas.

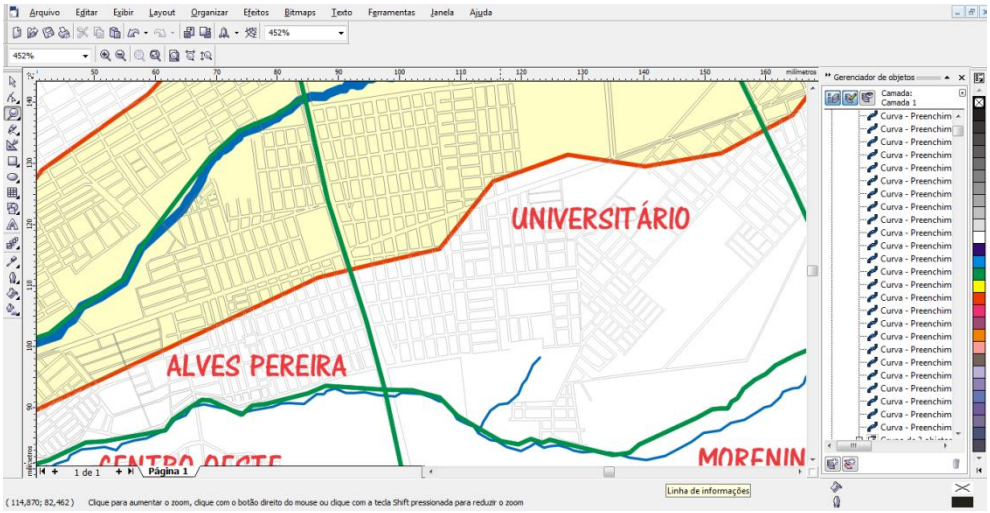


Figura 74 – O mapa da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo e os bairros do entorno sendo editado para o Atlas

5.2.5 *Link* "A Bacia do Bálsamo: Onde vivemos?"

Neste item do Atlas estão os mapas que abordam a realidade da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. Inicialmente, foi elaborada uma lista com os mapas que o Atlas deveria conter. Além da caracterização da área de estudo, este item também contempla as situações codificadoras identificadas na investigação temática junto à comunidade e aos alunos.

Para melhor aproximação do estudante com sua realidade, decidiu-se que o Atlas também deveria conter algumas fotos de alguns pontos da bacia hidrográfica, além de outras informações pertinentes.

Para melhor navegação e organização do Atlas, os mapas deste item foram divididos em 03 grupos: população e economia, ambientais e físico-territoriais. Além disso, foram inclusas outras informações visando aguçar o sentimento de pertencimento do aluno ao seu espaço de vivência.

Por isso foram acrescentadas informações como fotos, rede de educação, rede de saúde e nomenclatura das vias principais. Estas informações fazem parte da interatividade do Atlas, uma vez que são acessíveis conforme o interesse do aluno em ativar ou navegar sobre tais conteúdos.

Antes da elaboração dos mapas temáticos, a área e o entorno da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo também necessitava de um mapa-base assim como aquele elaborado para a área urbana de Campo Grande (MS). Tomando como base a Carta Geotécnica do PLANURB (1991), foi elaborado o mapa-base para a bacia hidrográfica em estudo.

Este mapa-base contém a área urbana da bacia e seus arredores, as dimensões da área, a hidrografia, os bairros, a legenda e a referência do Norte. A Figura 75 mostra a Carta Geotécnica sendo editada para que delimitasse a região da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Já, em seguida, pode-se observar a Figura 76 que apresenta o referido mapa sendo finalizado para ser incluso no Atlas. Cabe lembrar que cada uma destas informações compõe uma camada que poderá ser visualizada de acordo com o interesse do usuário.

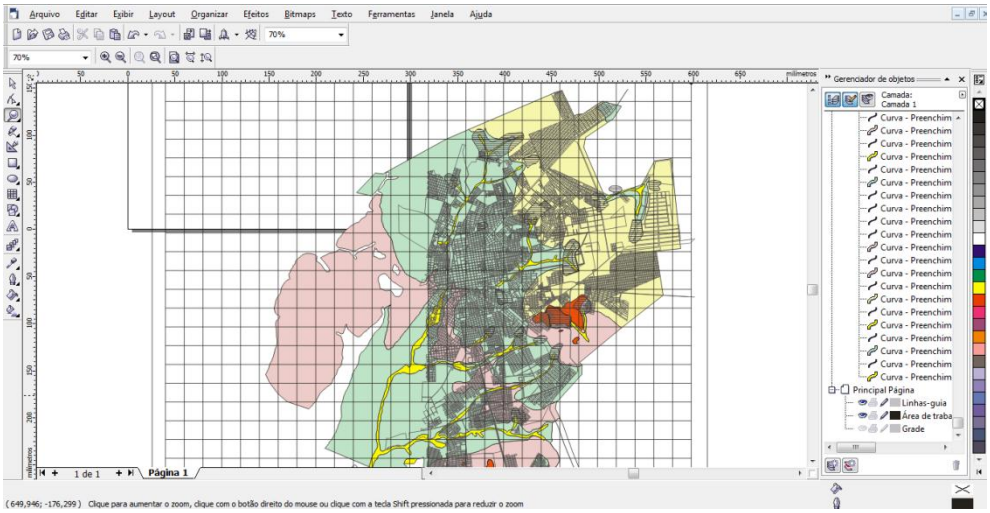


Figura 75 – Carta Geotécnica sendo editada para elaboração do mapa-base da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo

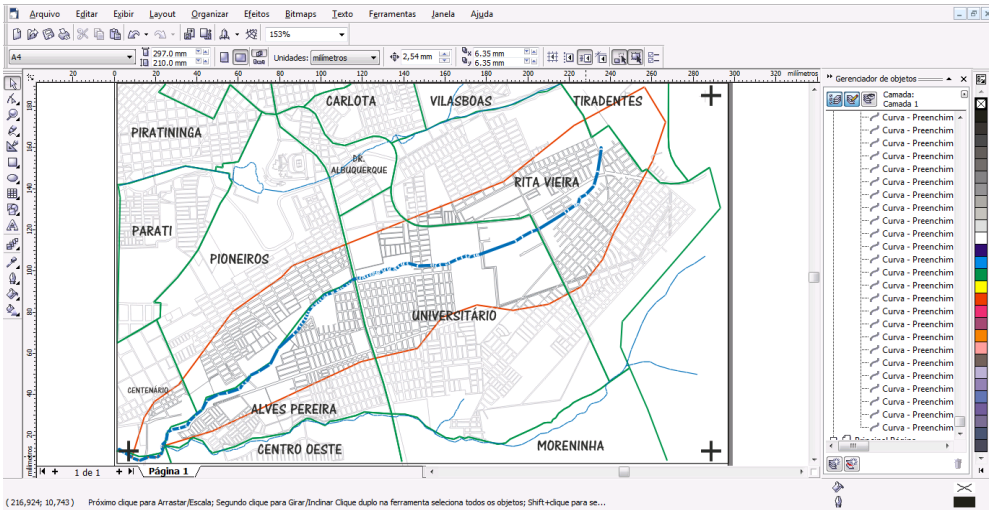


Figura 76 – Mapa-base da Bacia Hidrográfica sendo finalizado para ser exportado em WMF

Quanto aos 27 (vinte e sete) mapas temáticos produzidos, cabe uma breve descrição sobre a obtenção e elaboração destes materiais.

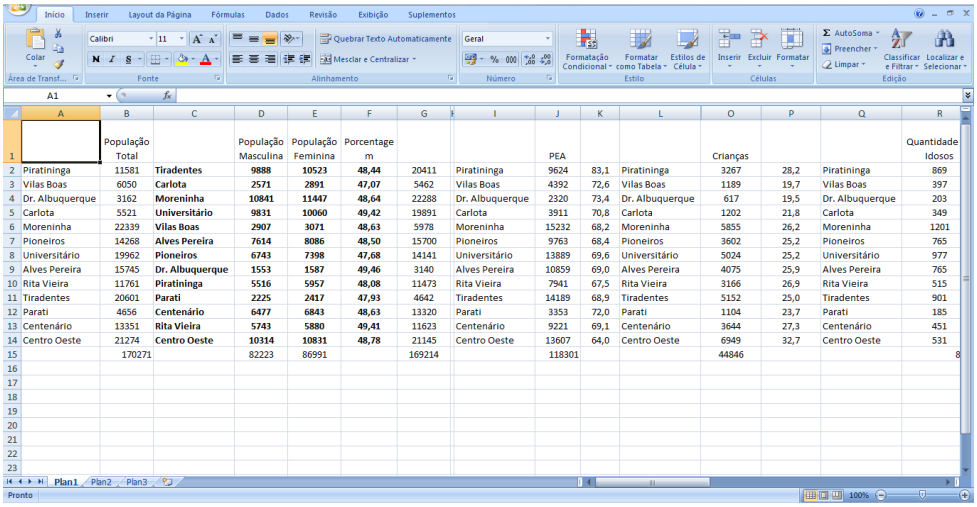
a) Mapas de População e Economia

Todos os mapas deste grupo foram elaborados a partir de dados obtidos no sítio do IBGE (2007). A única exceção ficou por conta do mapa de Evolução Urbana, cujos dados foram adquiridos no Perfil do Município do PLANURB.

Inicialmente, para a elaboração destes mapas foram selecionados os temas pertinentes que poderiam aproximar o conhecimento dos alunos com a sua realidade de vivência. Levou-se em conta também as situações codificadas levantadas a partir da comunidade e dos alunos.

Desta forma, 12 (doze) mapas foram selecionados para compor este grupo, que são: população total, população masculina e feminina, população economicamente ativa, quantidade de crianças, quantidade de idosos, crescimento anual (2000-2007), número de domicílio, moradores por domicílios, densidade demográfica, moradores por domicílios improvisados, homens e mulheres responsáveis e evolução urbana.

Em seguida, os dados de cada mapa foram coletados e tabulados, conforme mostra a Figura 77.



	A	B	C	D	E	F	G	I	J	K	L	O	P	Q	R
1		População Total		População Masculina	População Feminina	Porcentagem			PEA			Crianças			Quantidade Idosos
2	Piratininga	11581	**Tiradentes**	**9888**	**10523**	**48,44**	20411	Piratininga	9624	83,1	Piratininga	3267	28,2	Piratininga	869
3	Vilas Boas	6050	**Carlota**	**2571**	**2891**	**47,07**	5462	Vilas Boas	4392	72,6	Vilas Boas	1189	19,7	Vilas Boas	397
4	Dr. Albuquerque	3162	**Moreninha**	**10841**	**11447**	**48,64**	22288	Dr. Albuquerque	2320	73,4	Dr. Albuquerque	617	19,5	Dr. Albuquerque	203
5	Carlota	5521	**Universitário**	**9831**	**10060**	**49,42**	19891	Carlota	3911	70,8	Carlota	1202	21,8	Carlota	349
6	Moreninha	22339	**Vilas Boas**	**2907**	**3071**	**48,63**	5978	Moreninha	15232	68,2	Moreninha	5855	26,2	Moreninha	1201
7	Pioneiros	14268	**Alves Pereira**	**7614**	**8086**	**48,50**	15700	Pioneiros	9763	68,4	Pioneiros	3602	25,2	Pioneiros	765
8	Universitário	19962	**Pioneiros**	**6743**	**7398**	**47,68**	14141	Universitário	13889	69,6	Universitário	5024	25,2	Universitário	977
9	Alves Pereira	15745	**Dr. Albuquerque**	**1553**	**1587**	**49,46**	3140	Alves Pereira	10859	69,0	Alves Pereira	4075	25,9	Alves Pereira	765
10	Rita Vieira	11761	**Piratininga**	**5516**	**5957**	**48,08**	11473	Rita Vieira	7941	67,5	Rita Vieira	3166	26,9	Rita Vieira	515
11	Tiradentes	20601	**Parati**	**2225**	**2417**	**47,93**	4642	Tiradentes	14189	68,9	Tiradentes	5152	25,0	Tiradentes	901
12	Parati	4656	**Centenário**	**6477**	**6843**	**48,63**	13320	Parati	3353	72,0	Parati	1104	23,7	Parati	185
13	Centenário	13351	**Rita Vieira**	**5743**	**5880**	**49,41**	11623	Centenário	9221	69,1	Centenário	3644	27,3	Centenário	451
14	Centro Oeste	21274	**Centro Oeste**	**10314**	**10831**	**48,78**	21145	Centro Oeste	13607	64,0	Centro Oeste	6949	32,7	Centro Oeste	531
15		170271		82223	86991		169214		118301			44846			8

Figura 77 – Dados para os mapas sendo tabulados

Após a tabulação dos dados, os mesmos foram agrupados em ordem decrescente para que fosse possível criar as classes de agrupamentos dos bairros para cada mapa. Feito isso, foram elaborados os mapas, colorindo cada bairro de acordo com a classe correspondesse na legenda.

A tabela 10 mostra os dados sobre população total classificados em ordem decrescente.

Tabela 10 – População Total dos bairros da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo

Bairro	População Total (2007)
Moreninha	22339
Centro Oeste	21274
Tiradentes	20601
Universitário	19962
Alves Pereira	15745
Pioneiros	14268
Centenário	13351
Rita Vieira	11761
Piratininga	11581
Vilas Boas	6050
Carlota	5521
Parati	4656

A Figura 78 apresenta o mapa de população total sendo editado para ser incluso no ambiente do Atlas.

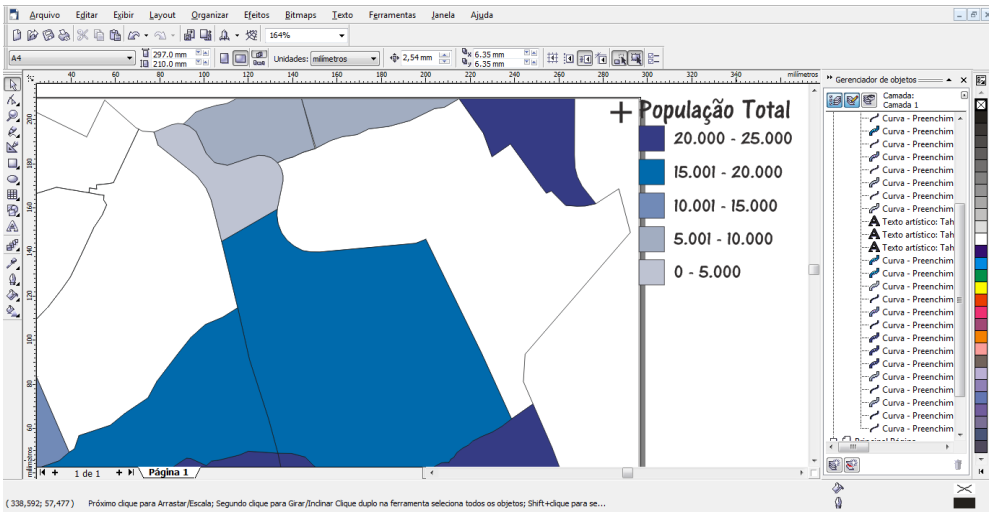


Figura 78 – O mapa de população total sendo elaborado e editado

Outros 2 (dois) mapas foram elaborados adotando outra forma de representação dos dados. Os mapas de população masculina e feminina e o de homens e mulheres responsáveis pela principal fonte de renda familiar têm suas informações representadas por meio de gráficos circulares e de barras, respectivamente.

Assim, no caso do mapa de população masculina e feminina, para cada bairro foi criado um gráfico circular que divide o percentual de homens e mulheres. O raio do gráfico indica a quantidade total de população. A Figura 79 mostra este mapa sendo finalizado.

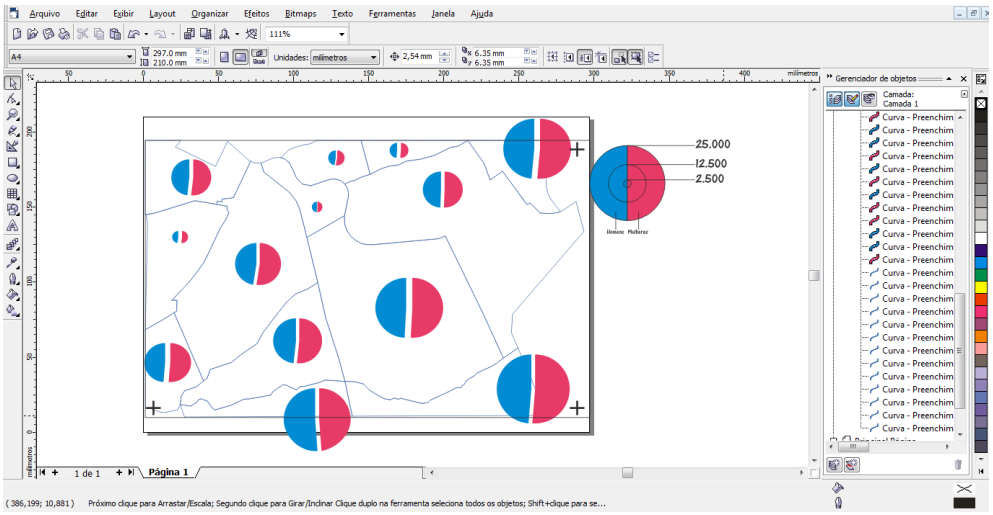


Figura 79 – Os gráficos de população masculina e feminina finalizados

Já o mapa de homens e mulheres responsáveis pela principal fonte de renda familiar apresenta gráficos de barras que indicam o percentual do dado para cada gênero em cada bairro. Assim, acredita-se que o dado pode ser mais bem compreendido pelos alunos quando se compara a inserção no mercado de trabalho por gênero. A Figura 80 mostra este mapa sendo elaborado.

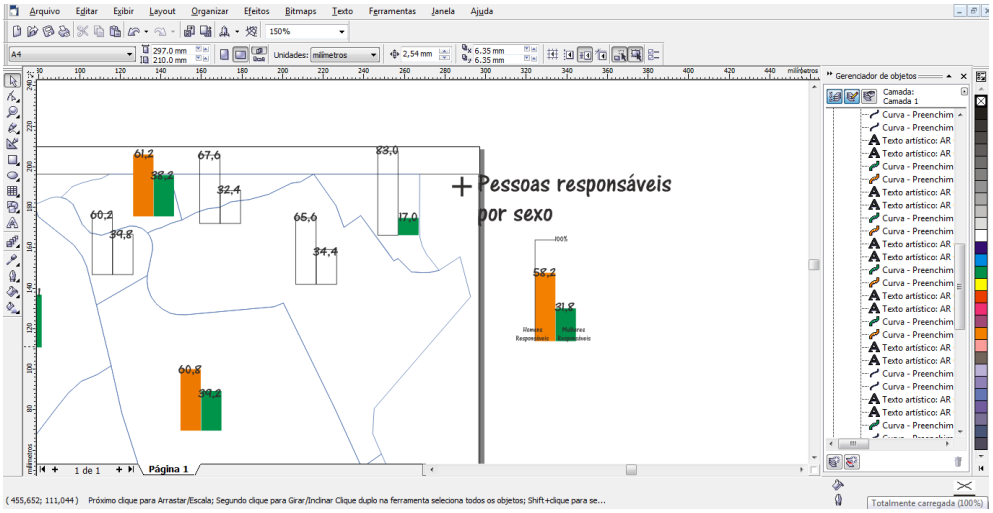


Figura 80 – Os gráficos de homens e mulheres responsáveis pela principal fonte de renda familiar sendo elaborados para o referido mapa ao Atlas

O mapa de evolução urbana, cuja fonte é o PLANURB (2009), foi elaborado agregando os desmembramentos dos setores urbanos em cada grupo de década desde 1960 até a década de 2000. Assim, no ambiente do Atlas, foi possível criar uma animação que mostra o crescimento urbano do entorno da bacia.

A Figura 81 mostra dois agrupamentos de setores urbanos para cada década.

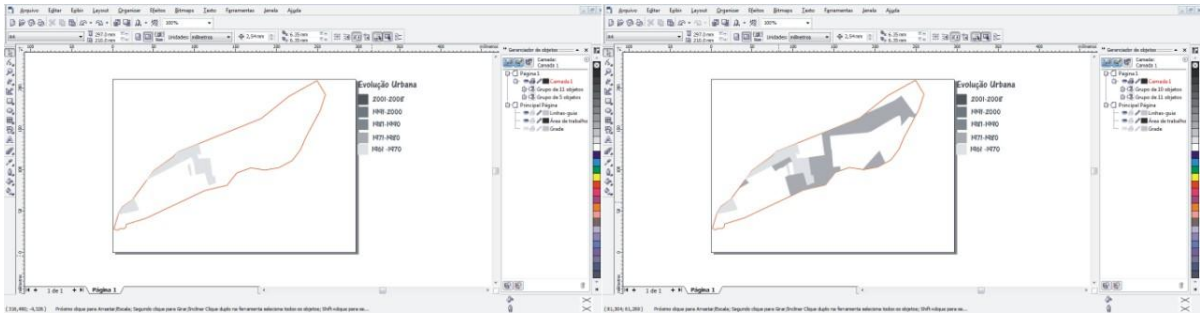


Figura 81 – Os mapas de evolução urbana sendo elaborados

b) Mapas Ambientais

Os mapas elaborados para este grupo tiveram como fonte Campo Grande (2010) por meio do Plano Diretor de Arborização Urbana, Campo Grande (2009) utilizando o Perfil do Município e com a publicação do Relatório da Qualidade das Águas (CAMPO GRANDE, 2010) e o Boletim de Risco de Dengue da SESAU (CAMPO GRANDE, 2011).

Após a obtenção destas publicações, foi elaborada a lista dos 8 (oito) mapas ambientais do Atlas, assim definida: déficit de árvores, habitantes por árvores, priorização no plantio de árvores, índice de qualidade das águas, cobertura da rede de esgoto, abastecimento de água, avaliação do risco de dengue e cobertura de coleta de lixo.

Os mapas de habitantes por árvores, priorização no plantio de árvores e avaliação de risco de dengue foram elaborados com a mesma técnica utilizada nos mapas de população e economia, descrita anteriormente. Isso porque os dados coletados estavam agrupados por bairros.

Para o mapa de déficit de árvores também foi criado um gráfico. Porém, o indicador da falta ou da sobra de árvore é um desenho de árvore que, conforme a cor e o tamanho, indica a situação do bairro para o dado apresentado. Assim, ficou definido que a cor verde indica que o bairro tem um saldo positivo de árvores, já a cor vermelha indica que o bairro possui um saldo negativo de árvores. O tamanho das árvores em cada bairro indica a quantidade deste saldo.

Na Figura 82 pode ser verificado este mapa sendo elaborado, juntamente com sua legenda.

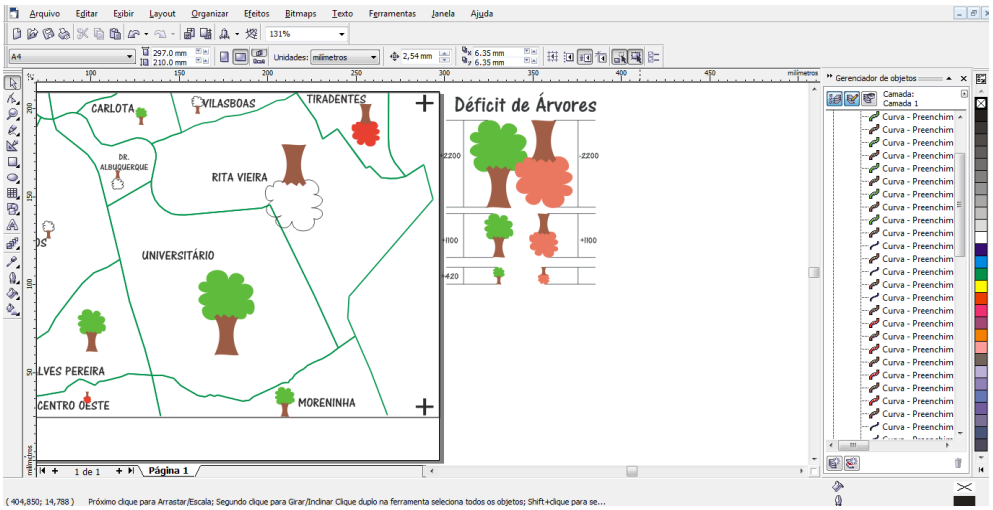


Figura 82 – O mapa de déficit de árvores sendo elaborado no ambiente de edição

Já o mapa do IQA foi elaborado, primeiramente, com a localização dos pontos de monitoramento das águas no Córrego Bálsamo. Em seguida, para melhor visualização da informação, foi realizada uma réplica da placa que divulga o Projeto Córrego Limpo nos pontos de monitoramento. Para cada local foi atribuída a informação sobre a qualidade da água daquele ponto.

A Figura 83 mostra estas informações sendo editadas para o Atlas.

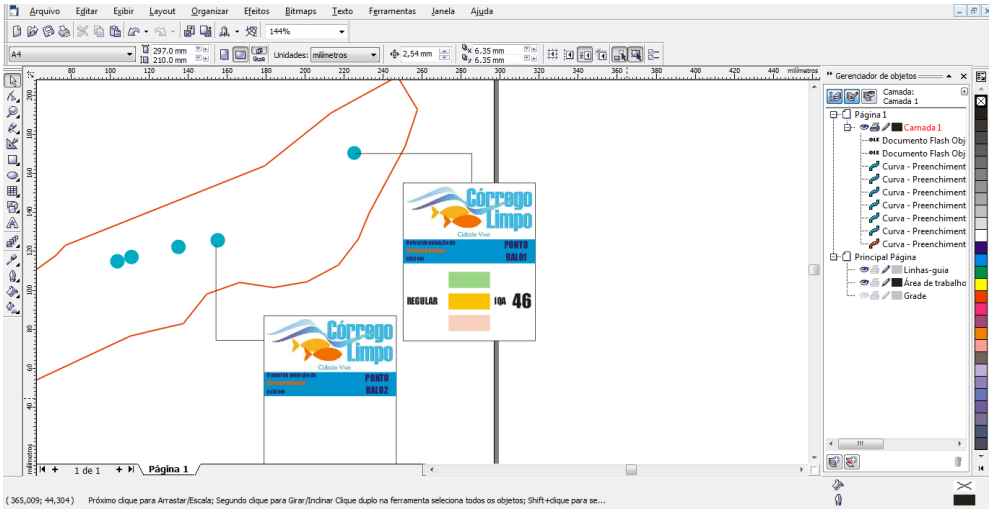


Figura 83 – As informações do IQA sendo editadas de acordo com sua localização na extensão do Córrego Bálsamo

Os demais mapas de cobertura de rede de esgoto, abastecimento de água e cobertura da coleta de lixo foram elaborados a partir das informações do Perfil do Município da SEMADUR (2009). Para a elaboração destes mapas foi necessário recortar o mapa da área urbana de Campo Grande (MS) para os limites da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Conforme pode ser observado na Figura 84, o mapa de cobertura de rede de esgoto está sendo editado para adequá-lo ao ambiente do Atlas.

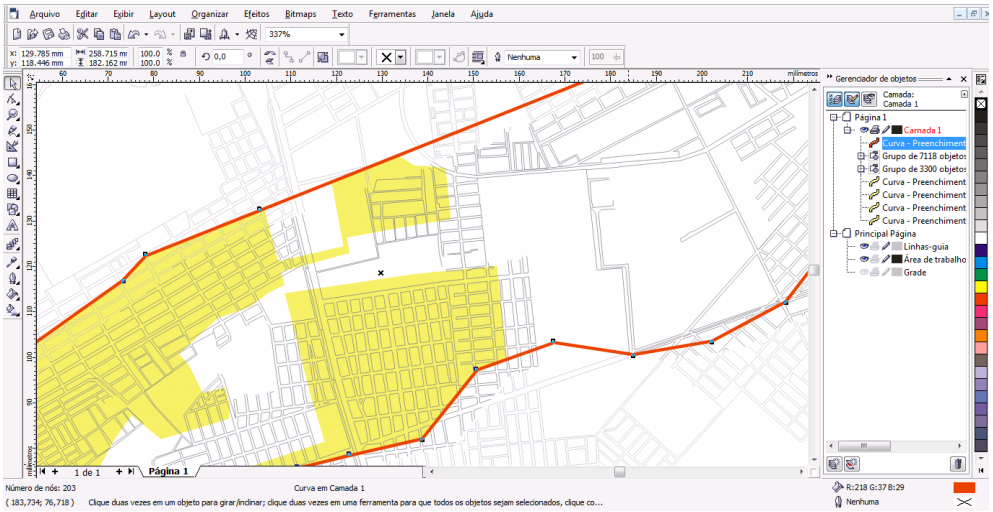


Figura 84 – O mapa de rede de cobertura de esgoto sendo editado

c) Mapas Físico-territoriais

Para a seleção dos mapas deste grupo, também foi considerada a investigação temática realizada durante a pesquisa. No entanto, alguns mapas foram inclusos para que, numa possível aplicação futura em sala de aula, o professor pudesse realizar alguma atividade pertinente com o material oferecido.

Assim, para este grupo, foram elaborados 7 (sete) mapas que são: litologia, zoneamento urbano e uso do solo, hierarquização viária, vias sem pavimentação, zoneamento especial, solos e relevo.

Os mapas de litologia, solos e relevo, foram extraídos da Carta Geotécnica da Prefeitura Municipal de Campo Grande (MS). Esta carta abrange todo o perímetro urbano da cidade e, por isso, para elaborar o mapa para a bacia em estudo, foi necessário editá-lo de tal forma que abrangesse apenas a área definida para o Atlas.

Na Figura 85 pode-se verificar o mapa de litologia editado e pronto para ser exportado para o ambiente de elaboração do Atlas.

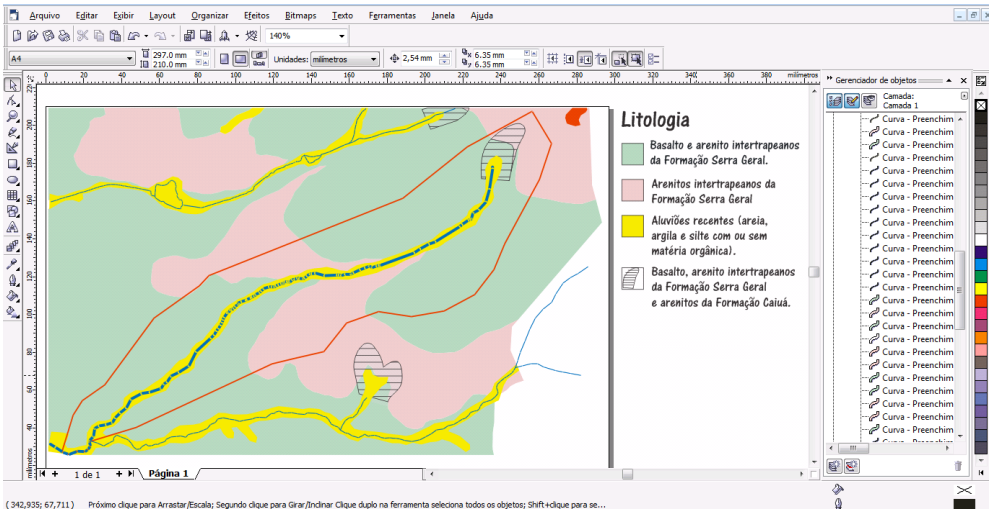


Figura 85 – O mapa de litogia pronto para ser exportada para o Atlas

Já os mapas de hierarquização, zoneamento urbano e uso do solo, vias sem pavimentação e zoneamento especial foram elaborados a partir dos mapas disponibilizados pelo PLANURB e, também, estão anexas ao Plano Diretor de Campo Grande (MS).

Assim, a mesma metodologia adotada na produção dos mapas anteriores foi também utilizada para estes mapas, ou seja, delimitou-se os mapas da área urbana para o limite estabelecido para o Atlas.

5.3 A ergonomia do Atlas

Para a elaboração e edição do Atlas Digital Ambiental da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo foram adotados alguns critérios a fim de que a exibição do resultado final facilitasse a navegação e a visualização do usuário. Vários estudos têm abordado a busca harmoniosa da interação entre o usuário e um recurso multimídia. Por isso, é adotado o conceito de ergonomia para adequar esta relação.

De forma simplificada,

> [...] a ergonomia trata dos conhecimentos científicos do homem e de sua aplicação na concepção e construção de máquinas e ferramentas que garantam a facilitação de um desempenho global em determinado sistema, ou seja, das condições que afetam diretamente uma situação de trabalho em seus aspectos técnicos, econômicos e sociais. Atualmente inúmeras formas de intervenção, seja no sentido de avaliar condições, ou no sentido de propor e implementar melhorias de caráter ergonômico têm-se instaurado nos processos de trabalho dentro das organizações. (CATAPAN *et al.*, 1999)

No tocante aos *softwares* educacionais, Catapan *et al* (1999) afirmam que, quando os projetos educacionais se apropriam da ergonomia para o desenvolvimento dos projetos, deve-se ter a noção de compreensão da diferença em aprender a manusear o recurso oferecido e aprender mediatizado pelo recurso oferecido.

Portanto, é necessário considerar duas propriedades para a elaboração de um projeto educacional multimídia: a ergonômica, que consiste na usabilidade; e a pedagógica, que diz respeito à aprendizagem. Adotando essas premissas, Catapan *et al* (1999) acreditam que se possa inferir na qualidade pedagógica da interação entre o homem e o computador.

Esta pesquisa não tem como objetivo verificar a qualidade ergonômica do Atlas, mas, para a sua elaboração, alguns conceitos ergonômicos foram adotados a fim de que o Atlas se apresentasse com a qualidade visual mais adequada possível e contribuísse para a aprendizagem dos alunos.

No Brasil, Melaré & Wagner (2005) apontam que a rápida evolução das novas tecnologias e a inserção das crianças neste ambiente pode ser uma poderosa ferramenta para auxiliá-las na construção do saber. Por outro lado, o educador tem o compromisso de buscar alternativas e informações disponíveis para a utilização destas novas ferramentas.

Melaré & Wagner (2005), ao propor(em) ambientes virtuais de aprendizagem, também ressaltam que, para a produção de materiais desta natureza, devem ser levado em conta os princípios que integram a usabilidade do *design* e a usabilidade pedagógica.

Os autores (ou o autor) ainda aponta(m) a interatividade como uma das características da aprendizagem e o uso da tecnologia, pois,

> A interatividade, nas análises de Silva (2001) expressa a bidirecionalidade entre emissores e receptores, a troca e a conversação. O autor distingue duas acepções: interatividade tecnológica, na qual prevalece o diálogo, a comunicação e a troca de mensagens, e a interatividade situacional, definida pela possibilidade de agir-interferir no programa e/ou conteúdo. (Idem, 2005, p. 6)

A partir das possibilidades de interatividade e procurando oferecer uma usabilidade pedagógica e ergonômica adequada é que foi adotada e adaptada, na elaboração do Atlas, os princípios de *design* de material multimídia para a WEB do Projeto RIVED[13] (Rede Interativa de Virtual de Educação).

[13] De acordo com o próprio sitio virtual do próprio projeto, o RIVED é um programa da Secretaria de Educação a Distância - SEED, que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem. Tais conteúdos primam por estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas.

A opção pelos princípios do RIVED deve-se pela necessidade de se adotar um padrão na visualização capaz de garantir as usabilidades sugeridas por Melaré y Wagner (2005) e Capatan (1999). Afinal, conforme ressalta Nascimento (2005), há uma grande dificuldade na interpretação e compreensão dos materiais multimídia oferecidos devido ao mau planejamento na sua elaboração que, consequentemente, causa desorientação e desmotivação do usuário no engajamento da proposta oferecida.

Neste sentindo, Nascimento (2005) alerta para a primeira atenção a ser dada que é a característica dos usuários do material a ser oferecido. No caso do Atlas aqui proposto, atendendo as sugestões propostas por esta autora, foi decidido que atenderia alunos adolescentes da rede básica de ensino de Campo Grande (MS), cuja situação econômica está entre a classe baixa e média baixa, residentes na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo e seu entorno.

É valido lembrar que o Atlas está sendo elaborado como material multimídia, por conta de que todas as escolas da rede pública de ensino de Campo Grande (MS) contam com STE. Estas salas são os espaços que abrigam os computadores e as aulas com uso da multimídia nas escolas.

Para a definição da interface, os princípios destacados pela RIVED influenciaram no planejamento estabelecido para o Atlas, tomando como base a proposta de Nascimento (2005), ou seja, era necessário criar um ambiente visual estético agradável para chamar a atenção do estudante.

Portanto, as páginas do Atlas tinham que estar claras, num tamanho adequado, além de possuir uma quantidade de informações de forma a não carregar a visualização da tela. Ficou definido também que nos mapas específicos para a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo os textos, as legendas e as tabelas seriam apresentados em janelas abertas que, a qualquer momento, podem ser fechadas pelos usuários.

Desta forma, para facilitar a navegação dos alunos, os *layouts* das páginas ficaram assim definidos, conforme apresentam as Figuras 86 a 91.

Figura 86 – *Layout* padrão das páginas do Atlas

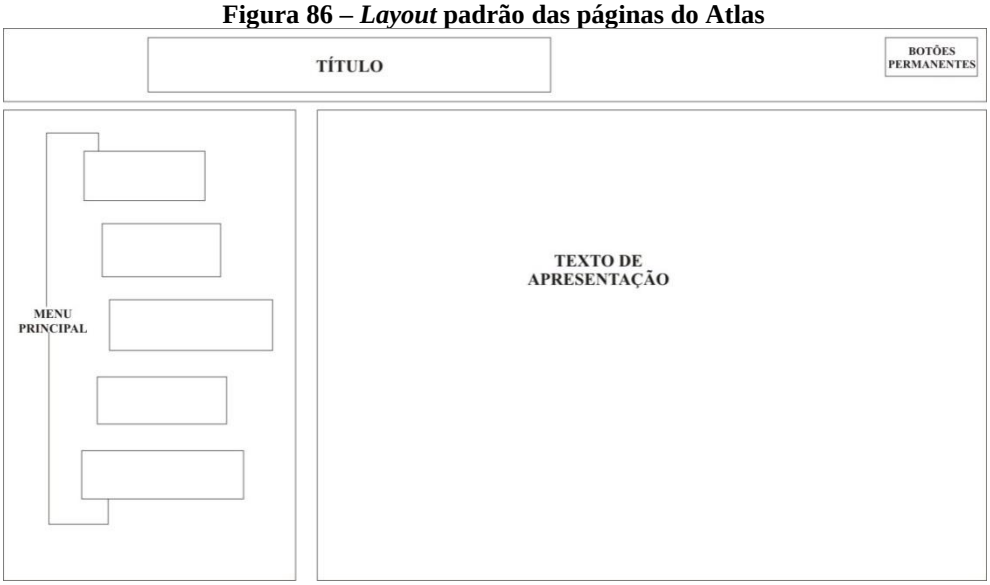


Figura 87 – *Layout* da página de apresentação

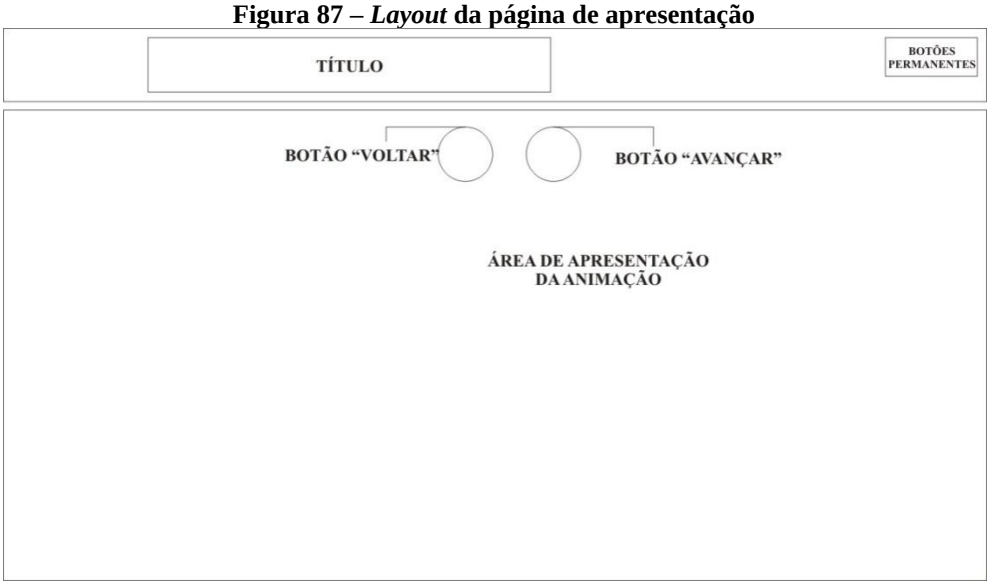


Figura 88 – *Layout* da página sobre a história de Campo Grande (MS)

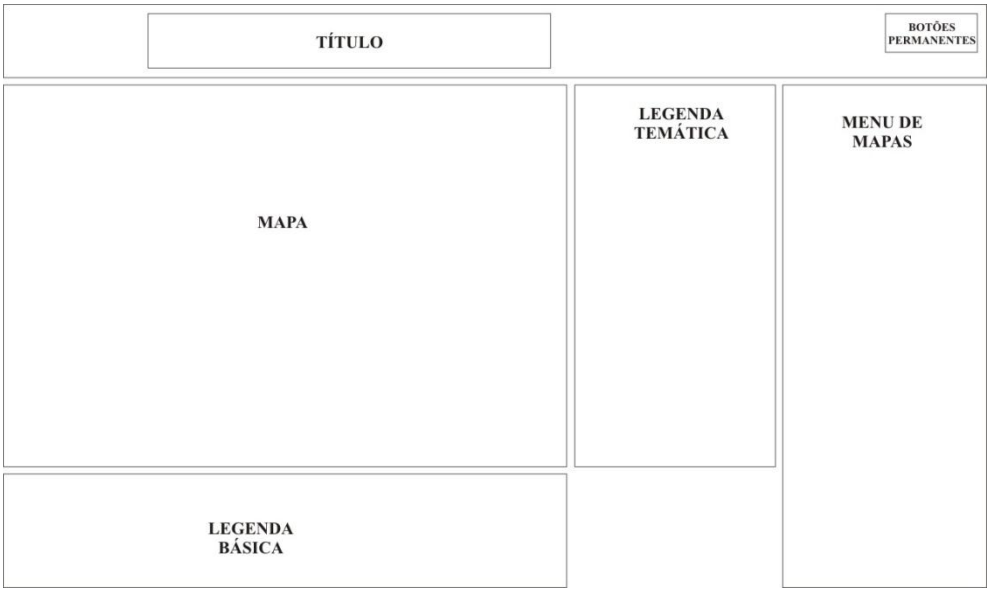


Figura 89 – *Layout* das páginas com os mapas de Campo Grande (MS) e de localização

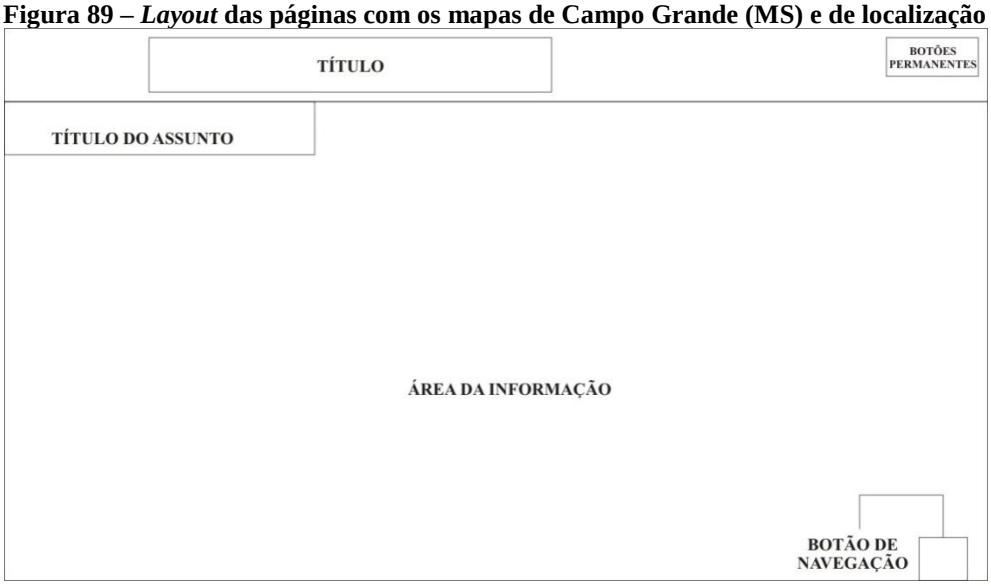


Figura 90 – *Layout* da página sobre bacias hidrográficas

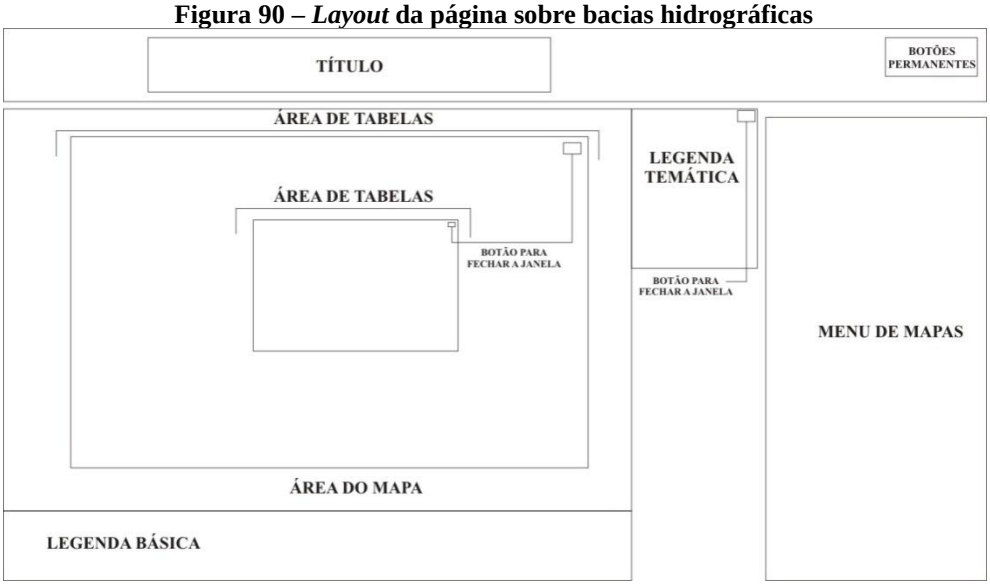


Figura 91 – *Layout* da página com os mapas da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo

Definidos os *layouts* das páginas, foram escolhidas as cores a serem utilizadas. No topo do título e na abertura do Atlas resolveu-se adotar os tons de azul. Para cada página do Atlas ficou definida uma cor que, no ambiente da página acessada, seria a cor predominante. Por exemplo, no menu principal o item que aparece em vermelho terá seu menu interno de opções também em vermelho. Cabe ressaltar que não foi adotada nenhuma cor de fundo.

Quanto à fonte adotada, optou-se pela AR CENA. Apesar de não ser conhecida, é uma fonte sem serifa, altamente legível e que mostra uma potencialidade de ambiente juvenil no ambiente do Atlas.

Para o item sobre a história de Campo Grande (MS) ficou definido que as apresentações ocorreriam por meio de animações. Para isso, foram inseridos botões de navegação estáticos a fim de que facilitasse o manuseio do usuário.

Quanto à interatividade, todos os ambientes que apresentam mapas o aluno escolhe aquele que deseja visualizar. Nos mapas de localização, o nível de interatividade permite que o usuário escolha diversas opções que deseja ou não visualizar.

Nos mapas referentes à Bacia Hidrográfica de Campo Grande (MS), o nível de interatividade é ainda maior. Isso porque além de escolher os mapas que deseja visualizar, o aluno pode abrir e fechar as janelas de textos, legendas e tabelas. Além disso, há a possibilidade de visualizar ou não todas as informações da legenda básica como a rede de saúde, rede educação, área urbana e as outras existentes.

Finalizada a escolha e elaboração dos materiais e realizado o planejamento de visualização das informações, partiu-se, enfim, para a edição e confecção do Atlas.

5.4 Elaboração, finalização e navegação do Atlas

Com os mapas, imagens e textos prontos e exportados para as extensões necessárias, iniciou-se a elaboração e edição do Atlas. Assim, os arquivos foram importados para o programa de edição e inseridos de tal forma que atendessem aos critérios estabelecidos no sub-capítulo anterior.

A Figura 92 mostra o ambiente do Atlas com a caixa de importação de arquivos em destaque para selecionar e inserir o arquivo pretendido.

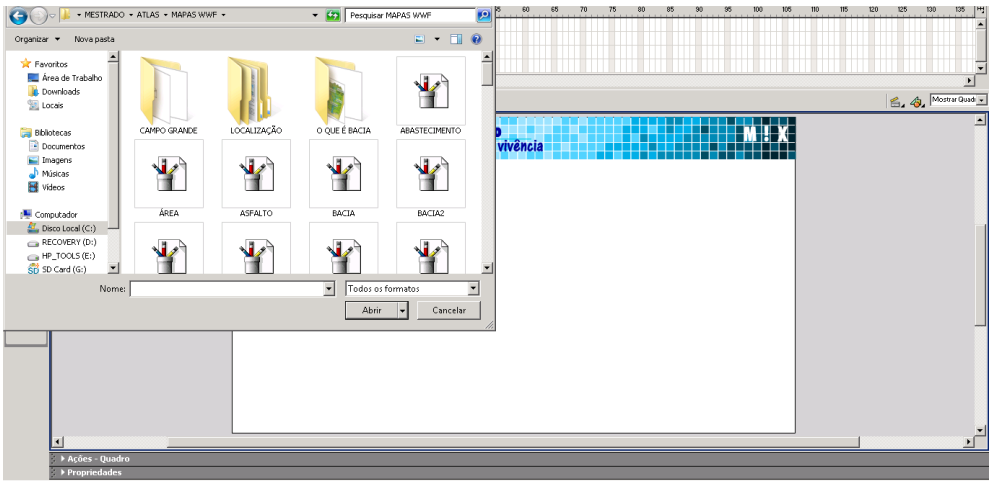


Figura 92 – Arquivos sendo importados para o ambiente do Atlas

Após a seleção do arquivo e o devido ao enquadramento do mesmo na área de visualização do Atlas, o arquivo foi transformado em símbolo para que se possa utilizá-lo adequadamente durante a edição do Atlas. Finalizada a conversão do objeto importado em símbolo de filme, botão ou gráfico, o arquivo está pronto para ser exibido no ambiente do Atlas.

Para os botões do menu principal, por exemplo, os arquivos de texto são convertidos em símbolos do tipo "botão". No ambiente de edição do Atlas, conforme se observa na Figura 93, é possível visualizá-lo na cor estática. Porém, no ambiente do Altas, com as devidas edições finalizadas, conforme observa-se na Figura 94, os botões alteram a cor conforme o usuário passa o *mouse* sobre os mesmos.

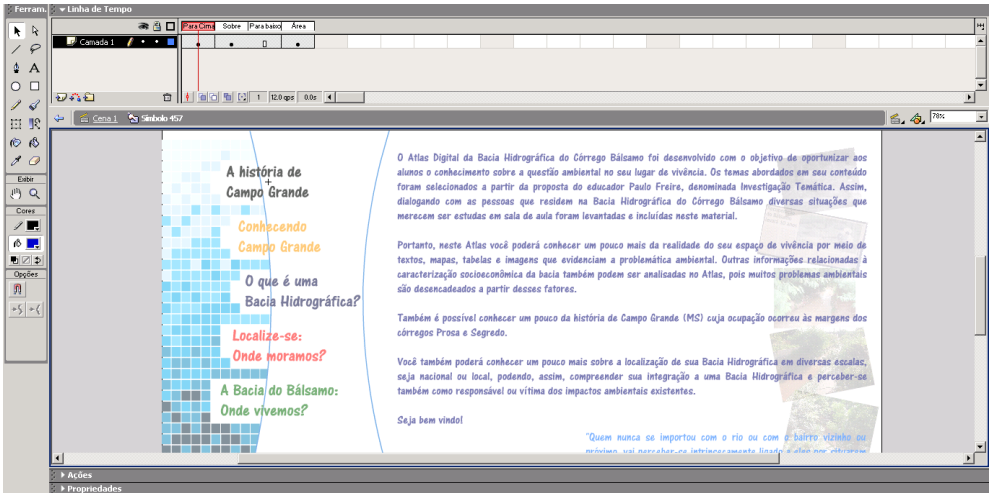


Figura 93 – O Botão "A história de Campo Grande (MS)" no ambiente de edição do Atlas

Figura 94 – O Botão "A história de Campo Grande (MS)" no ambiente do Atlas. No primeiro momento, de modo estático. Já, no segundo momento, com a cor mais escura sendo acessado

Cada item do conteúdo do Atlas foi elaborado separadamente. Para o item "A história de Campo Grande (MS)" foi produzida uma animação tendo, como pano de fundo, um rolo de filme. Foram criados dois botões de navegação que permitem o usuário avançar ou retroceder na visualização das informações. A Figura 95 mostra o botão "avançar" e o botão "voltar" sendo acessados.

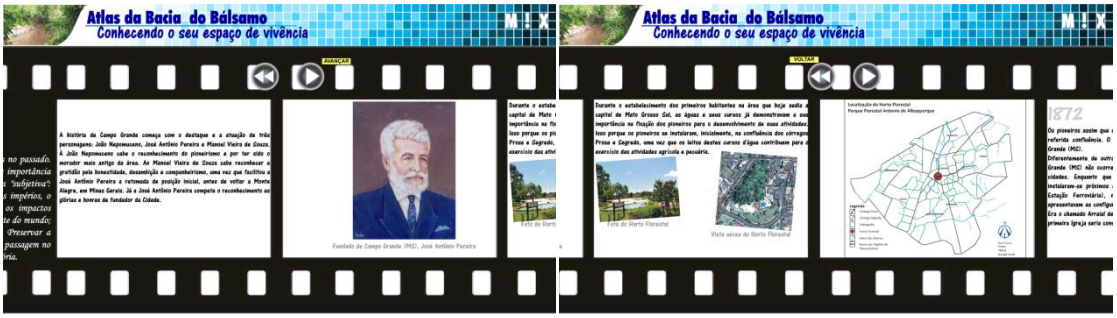


Figura 95 – O ambiente de "A história de Campo Grande (MS)" com os botões de navegação sendo clicados

No item "Conhecendo Campo Grande (MS)" é permitida a liberdade ao usuário de escolher as informações da legenda básica que deseja visualizar, tal como: regiões urbanas, bairros e hidrografia. Além disso, o usuário pode optar por qual mapa deseja observar clicando no quadrado disponível ao lado do nome. Quando o mapa desejado estiver selecionado, o referido quadrado apresentará uma demarcação indicando sua escolha.

A Figura 96 apresenta o mapa de Zoneamento Especial sendo visualizado e as regiões urbanas também ativadas na legenda básica. Como se pode observar, o menu de opções de mapas para acesso foi padronizado e disponibilizado ao lado direito do ambiente do Atlas.

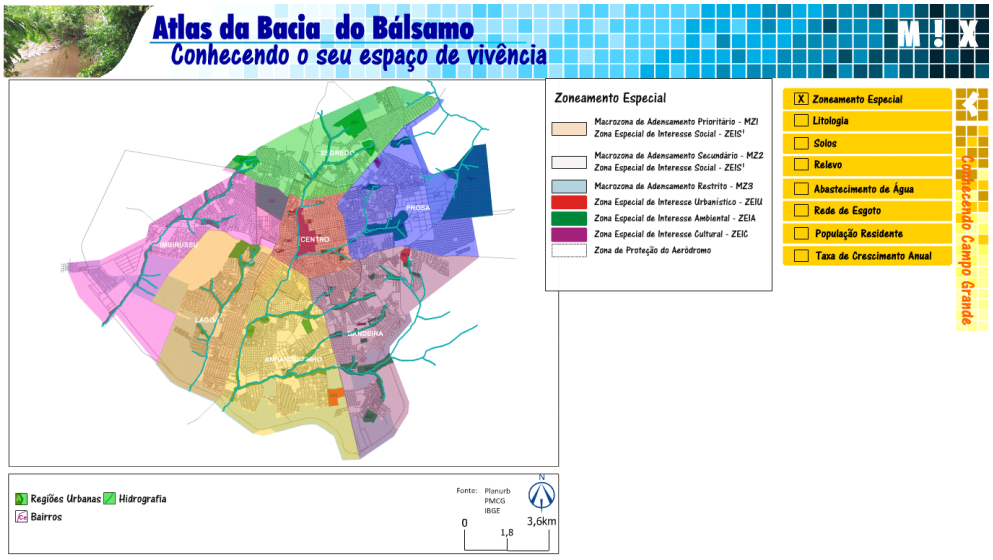


Figura 96 – O mapa de Zoneamento Especial de Campo Grande (MS), juntamente com as regiões urbanas sendo visualizados

No item "O que é uma Bacia Hidrográfica?" foram criadas duas páginas que não oferecem animação ou interatividade. Apresentam apenas textos e imagens para que o aluno possa compreender, de maneira sucinta, o conceito introdutório de Bacia Hidrográfica. No canto inferior da tela, os botões de "avançar" e "retornar" permitem a navegação entre as páginas do referido item

A Figura 97 apresenta as duas páginas do Atlas sobre este conteúdo.

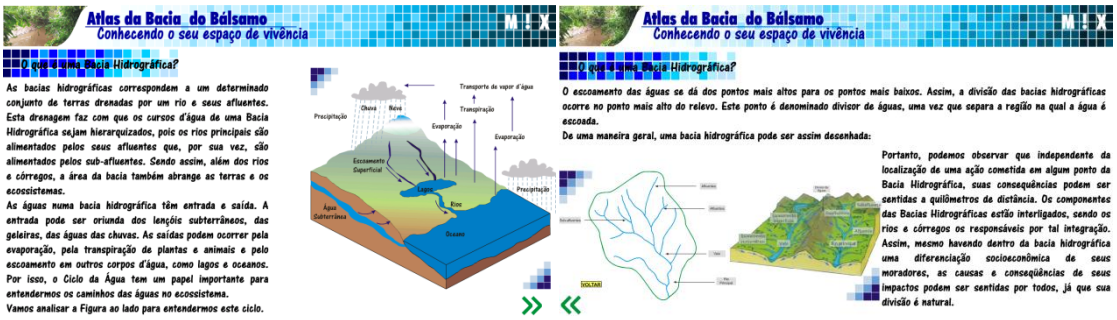


Figura 97 – As páginas do conteúdo "O que é uma Bacia Hidrográfica?" sendo visualizadas no Atlas

No item "Localize-se: onde moramos?" é possível ler um texto introdutório sobre a importância da localização. No canto direito estão disponíveis os mapas sobre o assunto numa ordem de escala: do nacional para o local. Nesses mapas o usuário tem a possibilidade de optar pela visualização de diversas informações. Além dos itens da legenda básica, todos os itens da legenda temática também podem ser selecionados para serem visualizados.

Ainda, para esta coleção de mapas, foram produzidos textos explicativos localizados logo abaixo do menu de mapas.

A Figura 98 mostra a tela introdutória do conteúdo e o mapa de bacias hidrográficas do Brasil sendo acessados. Neste é possível observar que alguns itens da legenda temática foram desativados. Note que, para os itens ativos à visualização, há uma diferença na coloração.

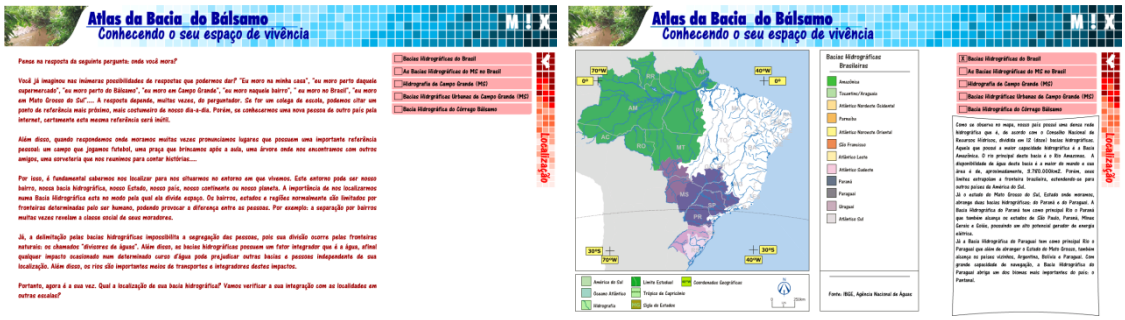


Figura 98 – As páginas do conteúdo "Localize-se: onde moramos?" sendo visualizadas no Atlas

Por fim, o último item do Atlas, "A Bacia do Bálsamo: onde vivemos?", apresenta os mapas referentes ao espaço de vivência do aluno. São 27 mapas que o usuário pode escolher para visualizar e, em alguns casos, há possibilidade de sobreposição. Da mesma forma que os mapas anteriores, quando o aluno clicar sobre o mapa que deseja visualizar no quadrado ao lado do nome, o mesmo receberá uma demarcação indicando a escolha.

Além dos mapas, também podem ser acessados a legenda, os textos e, na maioria dos casos, tabelas referentes às informações dos mapas. Também, este item oferece ao aluno a possibilidade de habilitar qualquer informação da legenda temática. Ao acessar a página, alguns itens já estão ativos, podendo ser desativados a qualquer momento pelo usuário.

A Figura 99 mostra os mapas de cobertura da rede de esgoto e de abastecimento de água durante a visualização no Atlas, bem como a legenda do último sendo ativada. Nota-se também que alguns itens da legenda temática foram ativados.

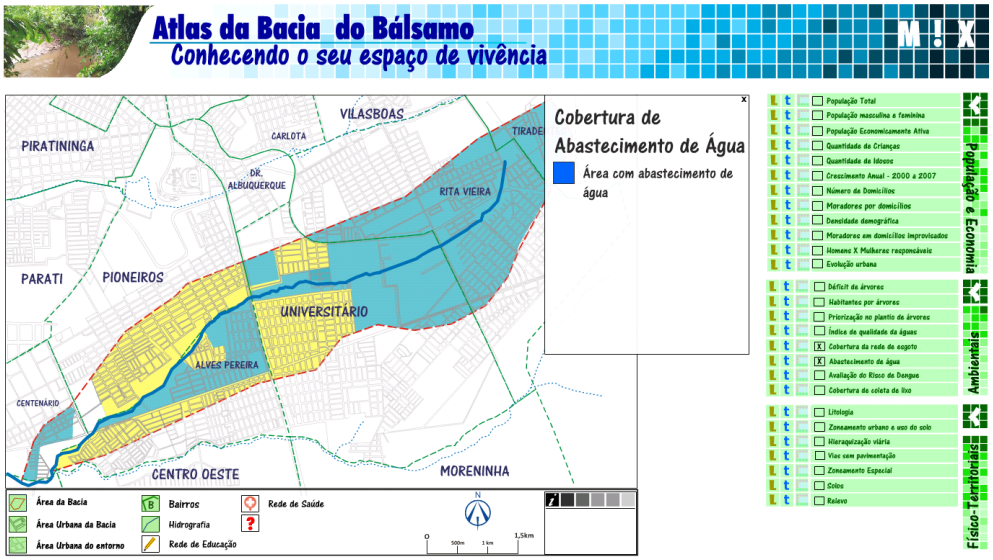


Figura 99 – Dois mapas sendo visualizados no ambiente do Atlas

O aluno pode optar, a qualquer momento durante a navegação, por visualizar os textos explicativos. Alguns textos, devido ao tamanho, não podem ser apresentados numa única página. Portanto, tornou-se necessário oferecer ao usuário a opção de navegar nas demais páginas. Por isso, nos cantos inferiores foram adicionados os botões de navegação, conforme pode ser observado na Figura 100.

Nesta mesma Figura é possível observar ainda que, em alguns textos, foram inclusos alguns *links* de vídeos e matérias jornalísticas sobre os assuntos abordados para que o aluno compreenda que o tema tratado no mapa, referente ao seu espaço de vivência, também é observado em outras localidades.

Para deixar de visualizar o texto, o aluno clica no botão no canto superior da janela desativando-o.

Figura 100 – Textos do Atlas sendo acessados

Também é possível visualizar as tabelas. Assim como os textos, este conteúdo está relacionado ao tema apresentado no mapa. Para desativar a janela das tabelas o aluno deverá clicar no canto superior direito. A Figura 101 mostra a tabela de "Homens X Mulheres sendo visualizada.

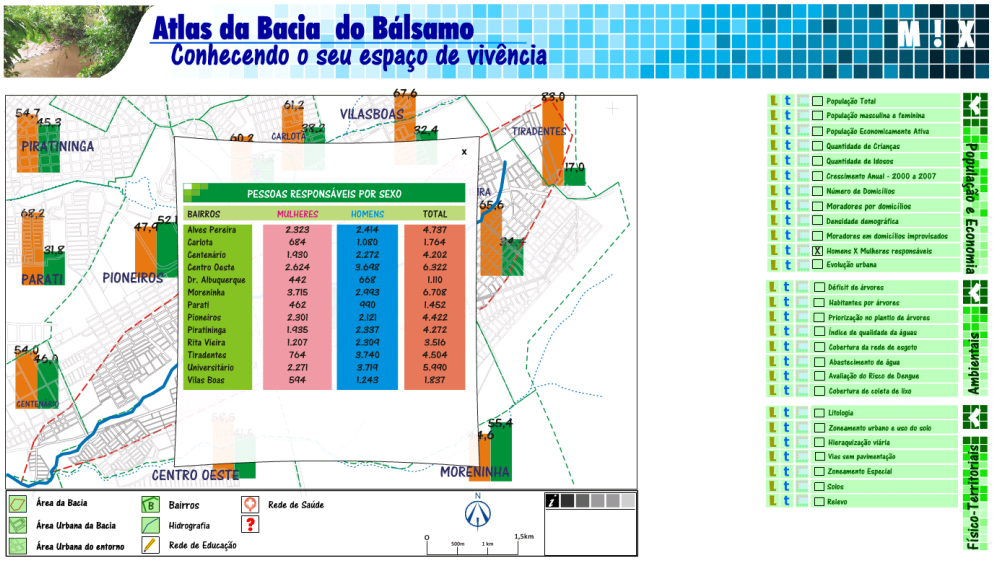


Figura 101 – Tabela do Atlas sendo acessada

Outra possibilidade oferecida pelo Atlas diz respeito às informações existentes no mapa e que o aluno tem acesso quando desliza o *mouse* sobre os pontos de referência, como ruas importantes, terminal rodoviário, UFMS, Museu José Pereira e outras referências de destaque. Ao passar o *mouse* sobre tais pontos, algumas imagens são visualizadas e, na caixa de informações no canto inferior direito, é apresentado o nome do local e, em alguns casos, o endereço.

A Figura 102 mostra o *mouse* sobre o Museu José Pereira e, ao lado, sobre a Avenida Guaicurus.

Figura 102 – Informações do Atlas sendo visualizadas por meio da navegação com *mouse* sobre o mapa da Bacia Hidrográfica do Bálsamo

Quanto às redes de educação e de saúde, o aluno, ao optar pela visualização, tem a oportunidade de verificar a localização das unidades desses serviços presentes na área da Bacia e em seu entorno. Ao passar o *mouse* sobre um ponto de saúde ou de educação, na caixa de informações é apresentado o nome da unidade e endereço. Para ajudar na identificação, foram criados ícones que associam a função de serviço com o local.

A Figura 103 mostra o *mouse* localizado sobre a Escola Estadual José Barbosa Rodrigues.

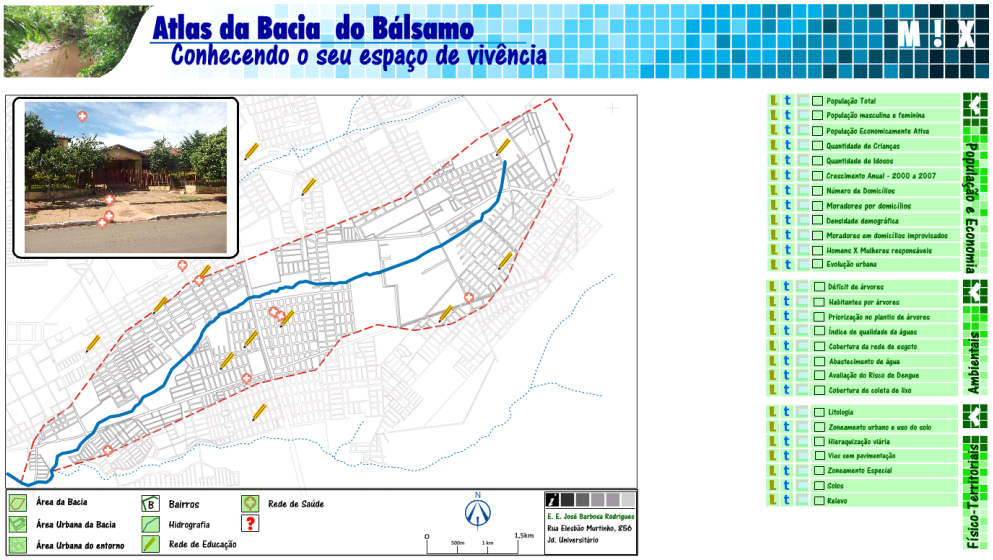


Figura 103 – As informações sobre a rede de serviços de saúde do Atlas sendo visualizadas por meio da navegação com *mouse*

Por fim, o aluno também pode optar por acessar um item na legenda que é apresentado com um ponto de interrogação. Ao ativar esta opção, o aluno, ao passar o *mouse* sobre os pontos, tem a oportunidade de visualizar registros fotográficos produzidos durante a etapa de investigação temática da pesquisa. São fotografias relacionadas às questões ambientais da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, cujo objetivo no Atlas é impactar o aluno, sensibilizando-o em relação aos problemas vigentes em seu espaço de vivência.

A Figura 104 mostra um desses pontos sendo acessado.

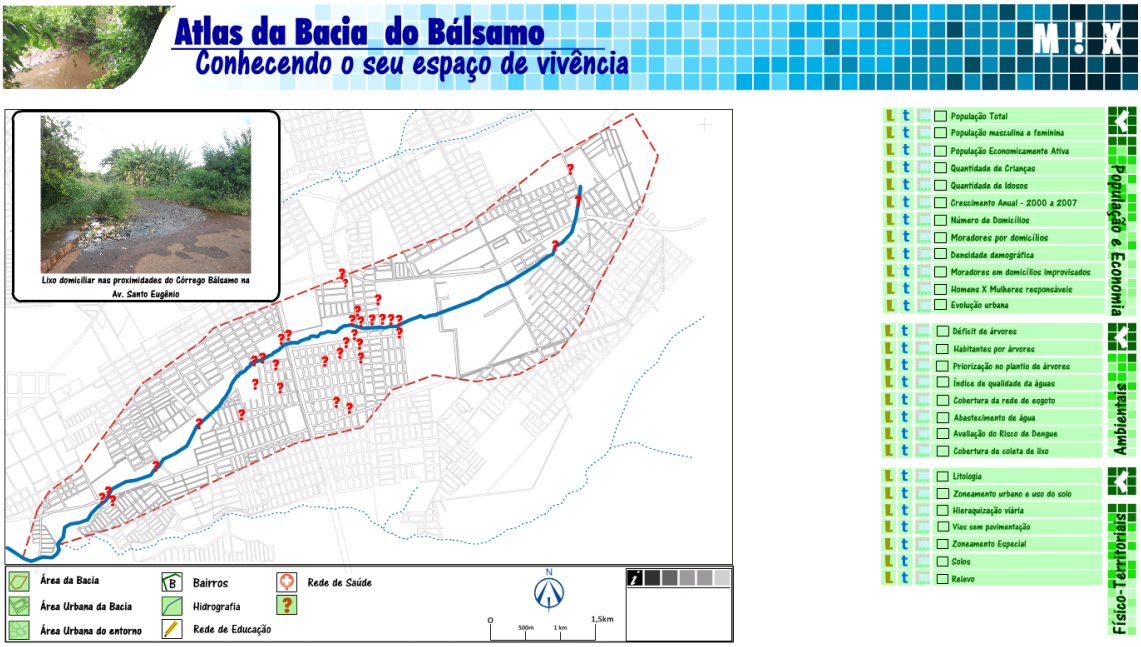


Figura 104 – Um dos pontos de interrogação, ícone destinado a identificar locais registrados na pesquisa, sendo acessado. Este revela um despejo de lixo às margens do Córrego Bálsamo

Finalizado a elaboração e edição do Atlas, iniciou-se o processo de sua aplicação junto ao público escolhido (alunos do 7º Ano da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues). Este processo consistiu no planejamento das atividades, utilização do material na STE da Escola e, por fim, na produção de novos mapas mentais pelos alunos. Tais passos são os próximos que serão descritos.

O Atlas Digital da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo encontra-se no ANEXO 5.

5.5 Aplicação do Atlas com os alunos do 7º Ano da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues (Campo Grande, MS)

Visando uma boa aplicação do Atlas Digital da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo foi elaborado, previamente, um Plano de Aula, contendo as atividades previstas de tal forma que pudesse preconizar um intenso diálogo entre o professor/pesquisador, os alunos e o material que estava sendo oferecido.

As atividades realizadas com o Atlas foram desenvolvidas em conjunto com a responsável pela disciplina de Geografia da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues, Profª Luciana Lopes Costa de Oliveira. Durante a realização do planejamento de aplicação, a

coordenação pedagógica da Escola e a Profª. Luciana sugeriram que as aulas com o Atlas tivessem consonância com o livro didático e seus conteúdos.

Portanto, foi necessário adaptar o planejamento desta etapa da pesquisa com o planejamento pedagógico da professora de Geografia para o 7º Ano do Ensino Fundamental da Escola trabalhada

Em relação ao livro didático, a coleção adotada para a disciplina de Geografia na Escola que a pesquisa foi realizada é o Projeto Araribá, da Editora Moderna. Em consonância com o livro do 7º ano, a Profª Luciana sugeriu que o Atlas, como material potencializador de temas geradores, fosse aplicado no final de uma determinada unidade do livro didático.

Em breve consulta ao planejamento bimestral da disciplina, verificou-se que a Unidade 3 (Industrialização e Urbanização do Brasil) encerraria o primeiro bimestre, sendo que o Tema 4 (Problemas sociais e ambientais nas cidades) fecha a unidade. A Figura 105 apresenta a capa do livro didático adotado pela Profª Luciana antes da aplicação do Atlas.

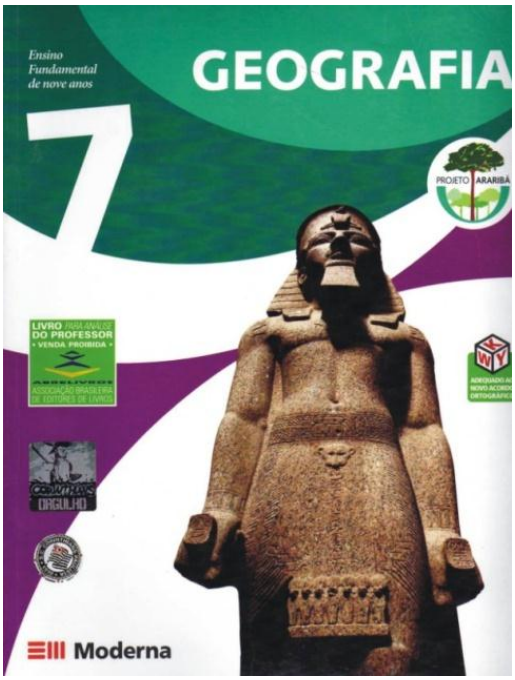


Figura 105 – Capa do livro didático destinado ao 7º Ano, Projeto Araribá, Editora Moderna

Portanto, após as aulas e as atividades previstas pela professora titular da disciplina, decidiu-se aplicar o Atlas abordando os problemas vistos no livro didático, agora abarcando a escala local e de vivência do aluno, contemplando, portanto, os assuntos abordados anteriormente nas aulas.

O Plano de Aula (ANEXO 06) foi elaborado de forma que o conteúdo a ser apresentado aos alunos contemplasse as sugestões da coordenação pedagógica e da professora de Geografia da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues. Para isso, também foi analisado o livro didático, tomando conhecimento do que a professora havia abordado nas aulas prévias.

O Tema 4 da Unidade 3 do livro didático em questão, inicia na página 76 abordando os problemas sociais urbanos com uma breve introdução ao assunto e, em seguida, pontua sucintamente os mais recorrentes. É possível observar que a fotos apresentadas no livro didático referem-se aos grandes centros urbanos, localidades distantes da vivência dos alunos da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues, unidade escolar situada na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. Porém, é necessário ressaltar que os problemas citados podem também ser recorrentes no seu convívio cotidiano.

A seguir, a página em que inicia o tema (Figura 106).

TEMA 4

Problemas sociais e ambientais nas cidades

No Brasil, os problemas sociais e ambientais urbanos, predominantes em grandes cidades, estão cada vez mais presentes em cidades menores.

Figura 10. Em muitos casos, a população é obrigada a utilizar ônibus lotados e em más condições de conservação. Fila de ônibus na cidade de São Paulo (SP, 2004).

Problemas sociais urbanos

Da população considerada pobre, a maioria vive em cidades, principalmente nas regiões metropolitanas. Também nessas regiões vive 80% da população moradora em favelas. Entretanto, pobreza urbana e moradias precárias têm sido cada vez mais comuns em cidades médias e pequenas (quadro 3).

Problemas sociais recorrentes

Alguns dos problemas recorrentes em centros urbanos são:

- insuficiência ou baixa qualidade de hospitais, escolas, creches, centros de lazer e cultura;
- precariedade nos serviços públicos de saneamento básico (fornecimento de água tratada e encanada, coleta e tratamento de esgoto), coleta de lixo, iluminação e pavimentação, principalmente na periferia;
- sistema de transporte coletivo deficiente e precário (figura 10), além dos frequentes congestionamentos que ocorrem nas principais vias de circulação;
- elevados índices de violência (furtos, roubos, sequestros, assassinatos), além da violência relacionada ao tráfico de drogas.

A função do espaço público

O medo da violência tem alterado a relação com o espaço nos centros urbanos. A violência faz com que, em seus momentos de lazer ou de compras, as pessoas prefiram frequentar áreas fechadas, como os *shopping centers*. Com isso, os espaços públicos urbanos, como ruas e praças, deixam de ter função de convívio social, como festas populares, e passam a ter apenas a função de circulação.

Quadro 3

Muitas pessoas erguem suas casas em áreas de risco, como as encostas de morros ou às margens de córregos e rios. A ocupação irregular dessas áreas, pela população que não tem condições de adquirir um imóvel ou pagar um aluguel, reflete a péssima distribuição de renda no Brasil.

Erosão em área com ocupação irregular, em Angra dos Reis (RJ, 2000).

76

Figura 106 – Página 76 do livro didático Projeto Araribá, Editora Moderna

Por isso, ao oferecer o Atlas como material capaz de potencializar temas geradores, oferece-se a oportunidade de se verificar o que há de dialético na percepção do aluno,

podendo relacionar as questões ambientais com os problemas sociais, conforme mostram os mapas socioeconômicos do material que está sendo proposto.

Na página 77, os problemas ambientais são abordados superficialmente e de maneira rápida. Apesar da importância das questões ambientais que estão sendo apresentadas pelo livro didático, como poluição da águas e efeito estufa, acreditou-se que o Atlas também poderia aproximar as citações feitas pelo livro didático à vivência do aluno. Desta forma os alunos, quando provocados para que pronunciem seus temas geradores, podem ressaltar situações relacionando o problema vigente em seu espaço de vivência - apresentado no Atlas - aos problemas trabalhados no livro didático.

A Figura 107 mostra a página em que os problemas ambientais urbanos são apresentados.

Problemas ambientais urbanos

Os problemas ambientais urbanos não são encontrados apenas nas grandes cidades, mas, nelas, são agravados pela intensa concentração de pessoas e de produção econômica. Os problemas ambientais urbanos mais comuns são a poluição atmosférica e das águas, a visual e a sonora.

Efeito estufa

Os principais causadores da poluição atmosférica nas cidades são as indústrias e os veículos que queimam combustíveis fósseis. Os poluentes liberados por essas atividades aumentam muito o **efeito estufa** (figura 11).

A concentração de poluentes também afeta a saúde das pessoas, podendo causar doenças respiratórias, perda de memória, câncer, entre outras enfermidades.

Para assistir

Ilha das Flores. Direção: Jorge Furtado. Brasil: Casa de Cinema de Porto Alegre, 1989.

Documentário de curta-metragem que trata de questões como consumismo, desperdício, desigualdades sociais, fome e miséria, mostrando os caminhos de um tomate, desde a plantação, passando pelo consumo até o seu descarte em um aterro sanitário.

Poluição das águas

Outro problema ambiental urbano é a poluição das águas, causada por rejeitos lançados nos rios pelas indústrias e residências.

A maior parte das cidades brasileiras não dispõe de sistema de coleta e tratamento de esgoto, e algumas coletam, mas não tratam os resíduos, que são despejados em rios, baías, lagos ou no mar.

Muitas vezes, em áreas de mananciais, cujas nascentes e represas fornecem água para a população, são construídas moradias e instaladas ligações irregulares de água e esgoto. Em cidades litorâneas, a poluição do mar acaba afetando atividades econômicas como a pesca e o turismo.

Poluições sonora e visual

Nas cidades, os ruídos produzidos pelo tráfego de veículos, aviões, helicópteros, trens, indústrias, atividades humanas etc. prejudicam a qualidade de vida e a saúde da população.

A poluição visual — *outdoors* à margem de ruas e avenidas, telões eletrônicos, fachadas de estabelecimentos comerciais, luminosos e placas de propaganda colocadas em locais impróprios — constitui um problema para as pessoas, pois confunde e atrapalha os pedestres e distrai motoristas, podendo provocar acidentes.

Figura 11. O efeito estufa é um fenômeno natural — sem o qual não conseguiríamos sobreviver — que mantém a temperatura do ar em condições adequadas à vida humana e dos demais seres vivos do planeta. Contudo, quando há concentração de poluentes na atmosfera, uma quantidade muito grande de calor fica retida, impedida de se dissipar. Da mesma forma que ocorre em uma estufa, o calor entra, mas não sai facilmente.

Figura 107 – Página 77 do livro didático de Geografia (7º Ano) Projeto Araribá, Editora Moderna (ANO 2007)

Para a definição do planejamento da aplicação do Atlas também foi necessário considerar outra determinação da Coordenação Pedagógica, uma vez que a Escola permite que os professores utilizem a STE somente por 2 horas/aulas a cada bimestre.

De certa forma esta exigência tornou-se um fator preocupante, já que tal tempo disponível poderia ser insuficiente para o efetivo diálogo na busca dos temas geradores. No entanto, o pesquisador decidiu não solicitar uma flexibilização visando maior tempo por considerar a necessidade de se experimentar a aplicação do Atlas nas reais situações enfrentadas por professores e alunos no cotidiano escolar.

Portanto, decidiu-se que, além da Aula 01[14] que serviu para realizar o levantamento das situações codificadoras a partir da percepção ambiental dos alunos, seriam utilizadas as 2 (duas) aulas disponíveis na STE. Além disso, foi planejada mais uma aula na sala de aula convencional para que os alunos produzissem os novos mapas mentais, após o trabalho com o Atlas.

Sucintamente, o planejamento das aulas ficou assim dividido:

Quadro 04 – Resumo das Aulas para a aplicação do Atlas e levantamento dos temas geradores

Aula	Local	Resumo
01	Sala de Aula	Levantamento das situações codificadoras por meio da percepção ambiental dos alunos utilizando os mapas mentais
02	STE	Problematização ambiental a partir do espaço de vivência do aluno utilizando o Atlas Digital para a Bacia Hidrográfica do Bálsamo
03		
04	Sala de Aula	Levantamento das situações descodificadoras por meio da percepção ambiental dos alunos utilizando os mapas mentais para definição dos temas geradores

Diante do exposto, as etapas para as aulas 02, 03 e 04 foram assim realizadas:

[14] A Aula 01, cujo objetivo era de utilizar os mapas mentais para o levantamento prévio sobre a percepção ambiental dos alunos, fora descrita no Capitulo 5 desta dissertação.

5.5.1 Aula 02 e 03

Para esta Aula, dividiram-se as discussões em 04 (quatro) etapas.

a) Etapa 1

Nesta etapa o principal objetivo foi, inicialmente, dialogar com os alunos sobre os mapas mentais que realizados por eles durante a Aula 01. Por isso, foram selecionados 06 (seis) mapas mentais e reapresentados a eles. Para cada desenho, era questionado o que os alunos eram capazes de descrever sobre o conteúdo.

Os primeiros três mapas reapresentados mostravam a ocupação urbana na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, além da intensa poluição existente no Córrego Bálsamo e nas suas imediações.

Durante essa apresentação o pesquisador questionava o que os alunos visualizavam. Nos três primeiros mapas os alunos respondiam o que realmente era passível de percepção, como veículos, lixo, córrego, falta ou pouca existência de árvores, casas, comércio e poluição.

Em seguida, o pesquisador questionava de que forma a poluição representada nos desenhos teriam sido causadas. Durante os primeiros segundos os alunos não respondiam a questão. Adiante, o pesquisador insistia nos questionamentos, dando ênfase ao tipo de poluição possível de ser visto no desenho. A partir das respostas, o pesquisador dialogava com os alunos procurando, por exemplo, retroceder o caminho de um lixo depositado na rua ou no Córrego fazia para estar naquele local.

Porém, a dificuldade dos alunos identificarem as próprias parcelas de responsabilidade, enquanto usuários do espaço de moradia em relação aos problemas ambientais ainda permanecia. Os alunos atribuíam as causas dos problemas, geralmente, a outro morador, nunca se incluindo como parte integrante do que foi desenhado. Isso comprova o que foi verificado nos mapas mentais dos alunos quando nenhuma representação de seres humanos foi manifesta.

Os 03 (três) mapas seguintes mostravam o Córrego e seu entorno sendo representado como o ambiente intocável. Ou seja, as representações contrastavam com os três primeiros mapas mentais, uma vez que seus autores não desenharam qualquer tipo de problema ambiental ou ocupação urbana.

Assim como diante dos três primeiros mapas mentais, o pesquisador questionou o que os alunos eram capazes de visualizar e descrever nos desenhos agora apresentados. Os alunos afirmavam que visualizavam o Córrego, as árvores, o Sol, as nuvens, os animais e outras representações que ratificavam o meio ambiente sem qualquer intervenção humana.

Em seguida, o pesquisador questionava se o Córrego Bálsamo e seu entorno realmente possuía tais características. Nesse momento um diálogo entre alunos e pesquisador se desencadeou:

> Aluno A: professor, no caso de onde eu moro é assim, sim! Porque, oh, lá eu não vejo o que tava nos outros desenhos que eu vi que você estava mostrando...
> Aluno B: mas se onde eu moro só tem sujeira nesse rio, como que na sua casa não tem se é o mesmo rio?
> Pesquisador: Olha que interessante... alguém sabe me dizer como isso ocorre?
> Aluno C: Ah... professor.... não é porque o pessoal do bairro dele, do "A", joga lixo e os do bairro do "B." não joga?
> Pesquisador: Mas o córrego não é o mesmo?
> Aluno A: É, até que é, né, professor!? Mas, eu não jogo lixo. Se o bairro onde o "B" mora joga azar o dele...
> Pesquisador: Vamos guardar essa dúvida para quando nós conhecermos um pouco mais no Atlas?

O questionamento realizado pelo pesquisador quanto ao córrego ser ou não o mesmo para todos os alunos serviu, em seguida, durante a apresentação do Atlas, para que os alunos tentassem compreender a capacidade integradora da bacia hidrográfica.

Também se pode observar que há uma situação dialética sobre divisão natural do espaço que a pesquisa oferece como instrumento de estudo e a divisão estabelecida pelas leis governamentais. Os alunos se distanciam das responsabilidades dos problemas existentes entre o bairro em que moram e os demais que se situam aos arredores.

Nota-se, então, que esta etapa reforça a análise apresentada no Capitulo 5 deste trabalho quando percebe-se que a visão do aluno, mesmo quando identifica os problemas ambientais em sua percepção, mostra-se distante de suas responsabilidades. Mas, somente o intenso diálogo preconizado por Paulo Freire pode contribuir para que o professor identifique tais situações.

b) Etapa 2

Foi nesta etapa que os alunos passaram a ter contato com o Atlas Digital da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. Num primeiro momento, o pesquisador deu ênfase ao

conceito de Bacia Hidrográfica fazendo questionamentos junto aos alunos, levantando os conhecimentos prévios sobre o assunto.

No diálogo inicial com os alunos sobre o conceito de bacia hidrográfica, os alunos afirmavam, primeiramente, que se tratava apenas de um rio que se encontrava com outros rios.

Em seguida, o pesquisador perguntou a forma pela qual esse rio encontrava outro curso d'água. Os alunos responderam que esse encontro se dava no final. Após isso, o pesquisador questionou que, se o rio tem um final, ele também tem um começo e, como resposta, os alunos disseram que o inicio do rio era a nascente.

Diante da manifestação de conhecimento sobre a nascente do rio, o pesquisador questionou o fato dos alunos utilizarem a expressão *final do rio*:

> Pesquisador: "Por que vocês me disseram que o rio tem final?"
> Alunos: "Porque eles acabam quando chegam no outro rio."
> Pesquisador: "Mas a água dele seca quando chegam no outro rio?"
> Alunos: "Não, professor.... é que ali ele vira outro rio...."
> Pesquisador: "Mas então ele não acaba, concordam?"
> Alunos: "Se pensar assim é verdade, né!?"
> Pesquisador: "Mas se essa água continua no outro rio, para onde ela vai?"
> Alunos: "Vai para outros rios... e assim vai..."
> Pesquisador: "Vamos ver o que o Atlas nos mostra, então?"

Após, solicitou-se que os alunos acessassem o *link* "O que é uma bacia hidrográfica". Na primeira página do Atlas sobre o tema, o aluno pode conferir, a partir de um esquema, o ciclo da água e compreender o que chamava de final e começo do rio, bem como os rios são abastecidos pelas águas.

Além disso, no inicio da leitura, o aluno pode entender o conceito de bacia hidrográfica e a hierarquização dos rios. Assim, esperou-se que o aluno passasse a compreender que uma bacia hidrográfica envolve não somente os cursos d'água, mas também todos os agentes que se situam na área abrangente.

Na página seguinte houve a preocupação em levar o aluno a entender a estrutura da bacia hidrográfica quanto à disposição do rio principal, seus afluentes e sub-afluentes. Uma imagem também auxilia o aluno a compreender como se dividem as bacias hidrográficas, ressaltando que nem sempre os limites político-administrativos estabelecidos pela sociedade coincidem com os limites naturais estabelecidos para as bacias.

As Figuras 108 e 109 mostram as páginas do Atlas que tratam sobre as bacias hidrográficas.

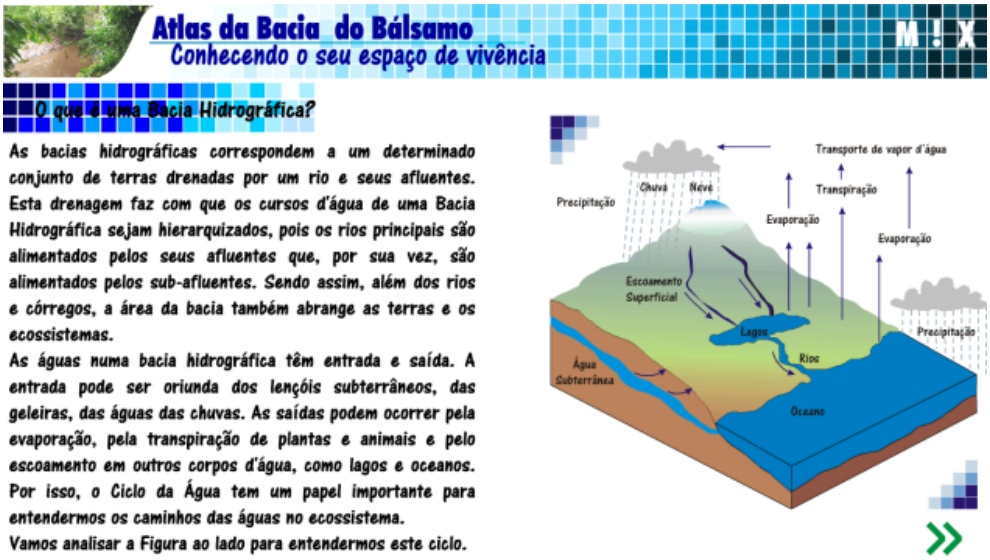


Figura 108 – As páginas do *link* "O que é uma Bacia Hidrográfica"

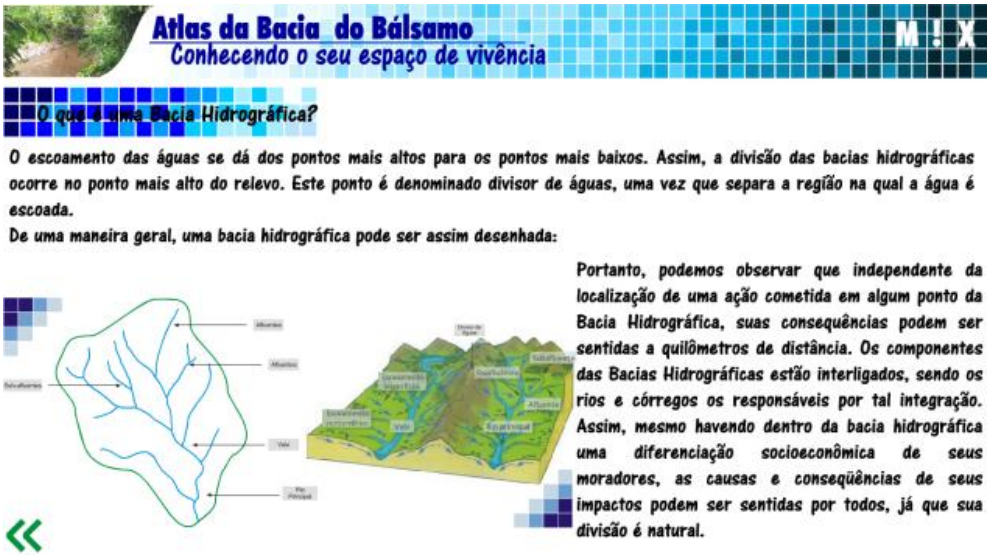


Figura 109 – As páginas do *link* "O que é uma Bacia Hidrográfica"

Após os alunos acessarem o *link*, o pesquisador solicitou que realizassem a leitura da primeira página. Com breves questionamentos para aferir a compreensão dos alunos, o pesquisador dialogou sobre como ocorre o ciclo d'água, a intervenção do aluno nesse processo e as formas de abastecimento de um curso d'água.

Os alunos não tiveram dificuldades em responder os questionamentos do pesquisador. Salienta-se que aquele entendimento errôneo demonstrado sobre o *final* do rio foi sanado com o auxílio do Atlas, uma vez que os alunos, por meio do diálogo com o pesquisador,

responderam adequadamente aos questionamentos sobre a estrutura e os componentes de um curso d'água.

Logo após, o pesquisador solicitou que os alunos avançassem à página seguinte. Também foi solicitado que realizassem uma leitura do texto apresentado.

Adiante foi sugerido aos alunos que observassem as figuras da página. Depois, o pesquisador solicitou a descrição dessas figuras. Com a participação de diversos alunos, salientou-se que era visível a existência de pontos altos, de pontos baixos onde se localizam os rios, além da hierarquização dos cursos d'água que, de acordo com os alunos, agora havia maior clareza com o auxilio do texto e das imagens.

A seguir, o pesquisador questionou aos alunos o que consideravam como fator importante à adoção das bacias hidrográficas como área de estudo. A insistência na resposta sobre a preservação da água ainda era recorrente. Diante disso, o pesquisador preferiu retomar as discussões sobre o assunto no momento seguinte quando seria tratada a localização das bacias hidrográficas.

Após o entendimento do conceito de bacias hidrográficas, solicitou-se que os alunos retornassem à página inicial e acessassem o *link* "Localize-se: onde moramos?".

Como não havia tempo hábil para a leitura do texto inicial, o pesquisador sugeriu aos alunos acessarem o mapa "Bacias Hidrográficas do Brasil". Em seguida, pediu aos alunos que, utilizando os meios interativos do Atlas, construíssem um mapa com as bacias hidrográficas que banham Mato Grosso do Sul, o Estado que residem. Todos os alunos conseguiram deixar habilitadas as Bacias do Paraná e do Paraguai.

Depois disso o pesquisador retornou à pergunta que surgiu na Etapa 1 da aula, qual seja: O problema ambiental do meu bairro também é problema para os bairros vizinhos? Tomando como exemplo o mapa que ficou visível para os alunos, o pesquisador questionou quais os tipos de divisões eram possíveis de serem visualizadas. Os alunos responderam que havia a divisão em bacias hidrográficas e em Estados.

Pediu-se, então, que fosse desabilitada a visualização dos limites dos Estados. Permanecendo apenas a divisão em Bacias Hidrográficas, o pesquisador perguntou aos alunos se, com esta única divisão os problemas dos Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás e Paraná agora não estariam integrados.

Em decorrência, as respostas dos alunos demonstraram a compreensão de que as divisões dos bairros, municípios e estados eram realizadas de forma a não evidenciar a integração dos problemas existentes entre uma localidade e outra. Do outro modo, os alunos

em suas pronúncias apontavam a compreensão de que a divisão em bacias hidrográficas integrava as causas dos problemas ambientais.

Em seguida, o pesquisador solicitou que os alunos acessassem os demais mapas de localização por 5 minutos. Adiante, perguntou-se aos alunos quais as bacias hidrográficas que abrangiam o município de Campo Grande (MS). Sem problemas, os alunos responderam: as Bacias do Paraná e do Paraguai.

Também foi questionado sobre a qual Bacia Hidrográfica a Bacia do Córrego Bálsamo pertencia. Os alunos, de modo geral, conseguiram identificar a Bacia do Paraná como aquela que a Bacia Hidrográfica do Bálsamo estava localizada.

Para finalizar a etapa, com o intuito de potencializar a noção de escala e para que os alunos percebessem a integração social e ambiental por meio das bacias hidrográficas, o pesquisador questionou se poderiam indicar qual a relação existente entre o Rio Tietê e o Córrego Bálsamo e qual conclusão poderia ser alcançada com a resposta.

Tomando como referência o mapa na escala nacional e o mapa que mostra as bacias que banham o Mato Grosso do Sul, os alunos responderam que ambos os rios estavam localizados na mesma bacia hidrográfica, Com o auxílio do pesquisador e muito diálogo, os alunos concluíram também que os problemas ambientais que ocorrem num rio distante de Campo Grande (MS) podem afetar a todos que estão localizados na mesma bacia hidrográfica, independente do Estado em que residem.

Constatou-se, portanto, que os alunos conseguiram superar algumas situações quanto ao entendimento sobre as bacias hidrográficas. Do mesmo modo, o pensamento de que estudar as bacias hidrográficas está ligado apenas ao problema da água começou a ser superado a partir desta etapa.

Apesar de identificar um tema gerador nesta etapa, o objetivo até aí era utilizar o Atlas não apenas como potencializador de temas geradores, mas alinhar o conhecimento dos alunos quanto aos conceitos necessários sobre a temática, além de possibilitar a compreensão da divisão por meio de bacias hidrográficas em detrimentos às divisões convencionais implantadas pela sociedade.

A Figura 110 mostra os alunos visualizando os mapas de localização de sua bacia hidrográfica.

Figura 110 – Os alunos visualizando o Atlas durante a aula na STE

c) Etapa 3

Após os alunos conhecerem os conceitos e a importância do estudo sobre bacias hidrográficas, além de localizar a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo em diversas outras escalas, solicitou-se que os alunos acessassem o *link* "A Bacia do Bálsamo: onde vivemos?".

Inicialmente, o pesquisador retomou as perguntas sobre os principais problemas ambientais que os alunos conhecem no seu entorno de vivência. Os alunos citaram vários problemas pertinentes. O pesquisador solicitou que encontrassem os problemas citados no Atlas. Também foi instruído rapidamente o modo pelo qual os alunos deveriam navegar pelo Atlas.

Nas primeiras respostas coletivas sobre os problemas ambientais na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, os alunos continuaram ressaltando o lixo, a falta de árvores, as ruas sem asfalto, moradias em torno do córrego e aumento da população do bairro.

Em seguida, o pesquisador solicitou que os alunos navegassem pelos mapas do Atlas durante 15 minutos procurando identificar a localização de sua residência e da sua escola. Após localizar estes pontos, o aluno foi instruído a habilitar os mapas e identificar os problemas que circundam estes espaços de vivência do aluno.

Durante esta navegação, o pesquisador percorreu os computadores dos alunos para dialogar sobre os mapas e os motivos pelos quais estavam acessando aquela informação. Dos diálogos estabelecidos, cabe destacar três momentos importantes que ocorreram durante esta etapa.

Um dos alunos, após localizar sua residência, notou que havia muitas fotos com lixo jogado no Córrego. Além disso, ele também relatou que era possível ver esta situação em diversos outros pontos no entorno da Bacia Hidrográfica. O pesquisador solicitou, então, que o aluno acessasse o mapa de coleta de lixo e fizesse a leitura do texto referente ao mapa.

Após isso, o pesquisador perguntou o que o aluno poderia concluir sobre a análise do mapa e a leitura do texto. O aluno disse que não entendia por que havia lixo se o poder público realizava a coleta. O pesquisador, então, sugeriu que, nesse caso, se a responsabilidade não era do poder público, talvez pudesse ser de quem jogava esse lixo.

O aluno, então, concluiu que a responsabilidade em relação ao lixo jogado destinado à Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo seria da própria população residente. Mas, o aluno considerou também que, apesar dos vários pontos existentes, esse lixo jogado não causava tantos problemas. Sua resposta foi justificada mostrando na tela os pontos de monitoramento do Projeto “Córrego Limpo”. Nas proximidades de sua residência a qualidade das águas era considerada Boa. Portanto, esta situação conflitante mostrada pelo Atlas pode ser algo que necessite aprofundar como um tema gerador juntamente com os alunos.

A Figura 111 mostra os alunos visualizando os referidos mapas.

Figura 111 – Os alunos visualizando o mapa do Atlas referente à problemática do lixo e sua coleta durante a aula na Sala de Tecnologia

Outro diálogo interessante ocorreu com outros dois alunos num outro computador sobre a definição de Zoneamento Especial. Os alunos, ao acessarem o mapa de zoneamento especial, verificaram que havia muitas áreas com esta nomenclatura na bacia hidrográfica.

O pesquisador recomendou, então, que esses alunos lessem o texto que acompanhava o mapa. Logo concluíram que as casas que estavam localizadas na Avenida Santo Eugênio não deveriam ali ser construídas.

Depois, o pesquisador questionou sobre a responsabilidade de aquelas residências estarem instaladas naquela localidade. Os alunos ficaram em dúvida, em suas palavras, sobre a atuação do poder público e a responsabilidade da população. Assim, o pesquisador pediu para reverem o conteúdo disposto no livro didático e tentarem associar ao problema detectado no Atlas.

Além desses diálogos, outra situação que mereceu destaque foi a observação feita por dois alunos em outro computador quanto à quantidade de moradores e a densidade demográfica dos bairros da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Os alunos consideraram que *"tem muita gente morando perto do córrego"*. Depois desta afirmação, o pesquisador perguntou se os alunos consideravam esta situação como um

agravante para ocasionar os problemas ambientais, lembrando o que haviam estudado no livro didático.

Os alunos disseram que, de acordo com o que haviam aprendido na aula anterior por meio do livro didático, o grande número de moradores nas margens dos córregos poderia causar problemas ambientais como ocupações irregulares, maiores quantidades de lixo, necessidade de aumentar os serviços públicos e poluição da água do Córrego Bálsamo.

Além destas situações descritas, outras pronúncias realizadas pelos alunos como a quantidade de árvores, a ameaça da dengue e a cobertura da rede de esgoto foram temas discutidos coletivamente com os demais alunos da sala.

Desta forma, pode-se inferir que os alunos conseguiram relacionar os dados sobre a população, as questões ambientais, o espaço de vivência e o aprendizado obtido com o livro didático numa escala generalizada. Certamente, isso só foi possível devido ao intenso diálogo que a Educação Ambiental Crítica e a Educação Problematizadora ofereceram na atuação do pesquisador.

Também foi possível observar nesta etapa o interesse dos alunos em conhecer o seu espaço de vivência. Os alunos, a todo instante, abordavam o pesquisador com questionamentos sobre as informações oferecidas pelo Atlas. Tais atitudes revelaram os anseios dos alunos em compreender e relacionar o apreendido com os conteúdos desenvolvidos com o auxílio do livro didático.

d) Etapa 4

Esta etapa tinha como objetivo averiguar alguma dúvida ou discussão pertinente a ser compartilhada coletivamente em sala de aula. Por isso, em seguida, o pesquisador além de observar que alguns temas relevantes estavam causando maior significância perante aos alunos, constatou também que os mesmos tinham dificuldade ainda de compreender a delimitação geográfica de uma bacia hidrográfica e os impactos ambientais nela existente.

Por isso tornou-se necessário, juntamente com os alunos, analisar alguns mapas e questioná-los sobre a abrangência desses problemas. Os alunos já haviam compreendido a capacidade integradora da bacia hidrografia, entretanto, ao disponibilizar algumas informações do Atlas, constatou-se, ainda, dificuldades de assimilação quando visualizavam os mapas com dados.

Um dos casos mais relevantes foi manifesto quando se tratava do déficit de árvores nos bairros. Alguns alunos, quando visualizavam o mapa com a falta ou excesso de árvores, entendiam que cada bairro tinha seu dado. Porém, no caso dos bairros com falta de árvores, entendiam que estes não poderiam se beneficiar daqueles que tinham muitas árvores.

Assim, o pesquisador encaminhou estas e outras dúvidas para a discussão coletiva dos alunos. Por meio do diálogo coletivo, foi possível promover a compreensão de que a divisão realizada por bairros foi algo estabelecido pelo poder público e que acabava segregando os moradores, diferentemente das divisões por bacias hidrográficas, quando a separação ocorre por meio de uma barreira natural que respeita as leis da natureza.

Portanto, por intermédio do diálogo com o professor, os alunos perceberam a complexidade e concluíram que, para resolver determinados problemas socioambientais, não bastava atravessar uma rua, ou mudar de bairro, pois os problemas não se limitavam às fronteiras político-administrativas.

Concluída esta etapa, o momento da pesquisa em que o aluno teve acesso direto ao Atlas findou-se. Com isso, o passo seguinte foi a Aula 04, momento em que os alunos produziram os novos mapas mentais, visando à seleção dos temas geradores a partir das informações e conhecimentos construídos pelos próprios alunos em seus cotidianos e em contato com o Atlas.

5.5.2 Aula 04

Nesta aula houve o desenvolvimento de apenas uma etapa, que assim descreve-se:

a) Etapa 1

Promovido o diálogo entre o pesquisador, o aluno e o Atlas, passou-se para a aula seguinte que consistiu na elaboração de um novo desenho que resultaria no mapa mental, revelando a percepção ambiental dos alunos. No entanto, o novo mapa mental serviu de subsídios para consolidar os temas geradores potencializados pelo Atlas.

Assim, durante o período vespertino o pesquisador aplicou a atividade na sala de aula do 7º Ano do Ensino Fundamental. A sala possui, agora, 32 alunos, porém 24 estavam presentes.

A atividade consistiu na resposta de quatro perguntas e na elaboração do desenho sobre a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. O pesquisador utilizou um projetor multimídia para reproduzir o Atlas enquanto os alunos elaboravam a atividades. Essa atividade encontra-se no ANEXO 07. Assim, enquanto elaboravam os desenhos e respondiam às perguntas, os alunos podiam solicitar qualquer informação do Atlas, sendo novamente apresentada para dirimir alguma dúvida.

Cabe ressaltar que quando as dúvidas surgiam, o pesquisador apresentava a informação disponível no Atlas ou questionava o grupo se aquela situação ocorria no espaço de vivência. Ou seja, não foram fornecidas as respostas aos questionamentos, mas procurou-se instigar a sua construção por meio dos diálogos.

Anteriormente à aplicação, o pesquisador solicitou aos alunos para dispor suas mesas em formato de semicírculo. Mais uma vez essa disposição dos alunos em sala de aula contribuiu para o diálogo, já que durante a realização da atividade o pesquisador incitava, por meio de questionamentos diversos, a pronúncia de informações sobre a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

As Figuras 112 a 116 mostram os alunos durante a realização da atividade.

Figura 112 – Aluno do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues durante a realização das atividades

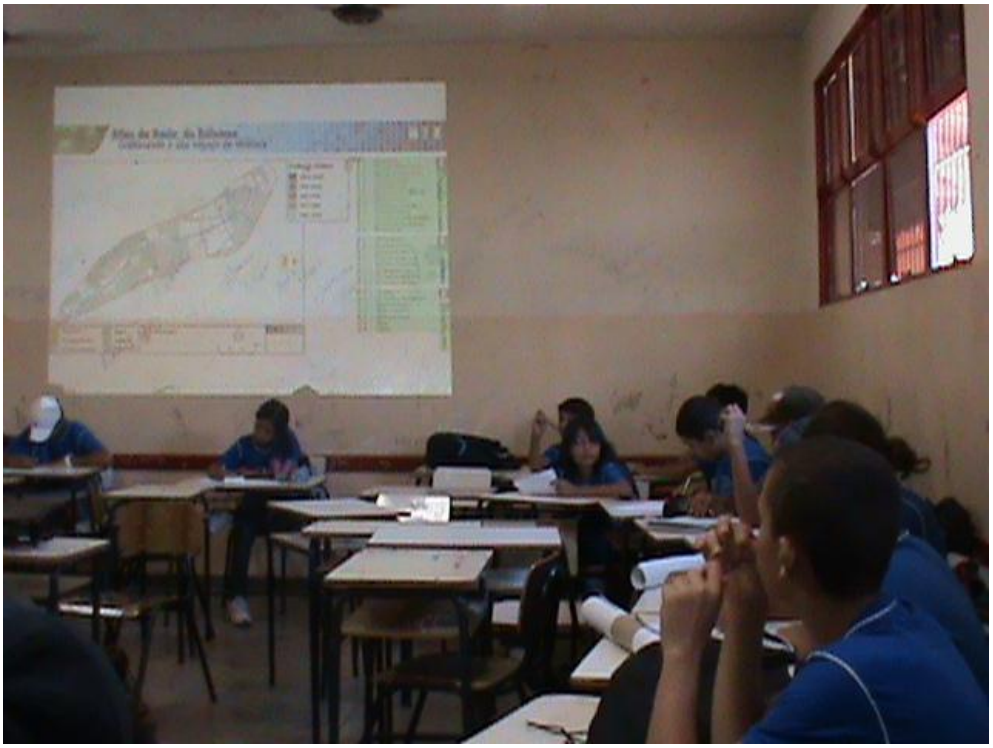


Figura 113 – Alunos do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues observando o Atlas durante a realização das atividades

Figura 114 – Alunos do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues dialogando durante a realização das atividades

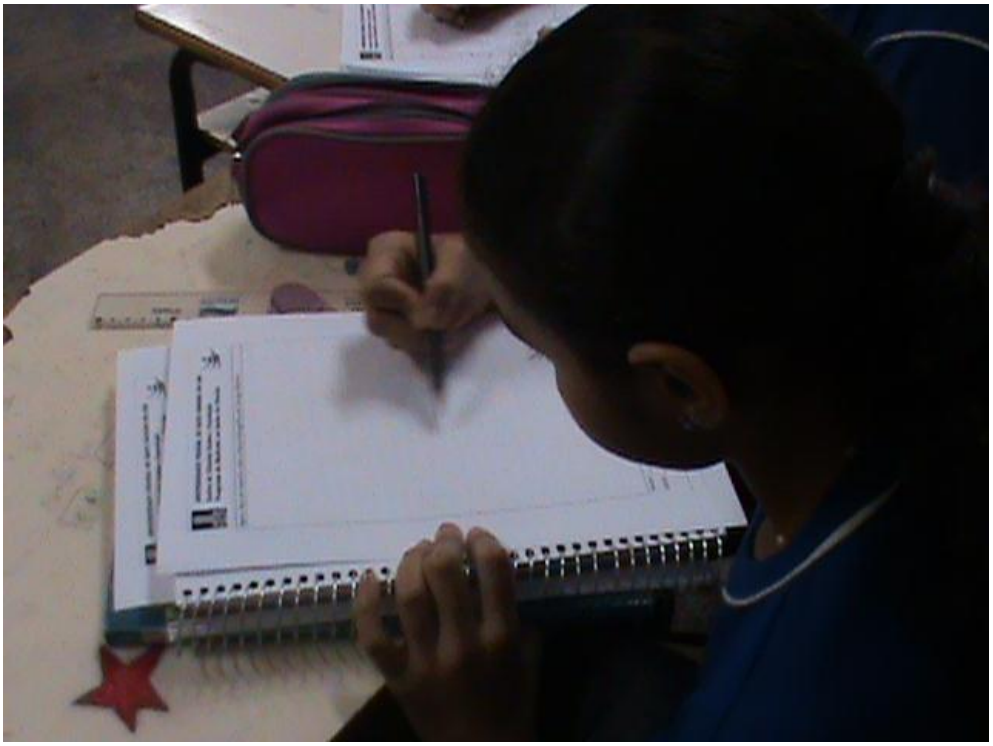


Figura 115 – Aluno do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues realizando as atividades

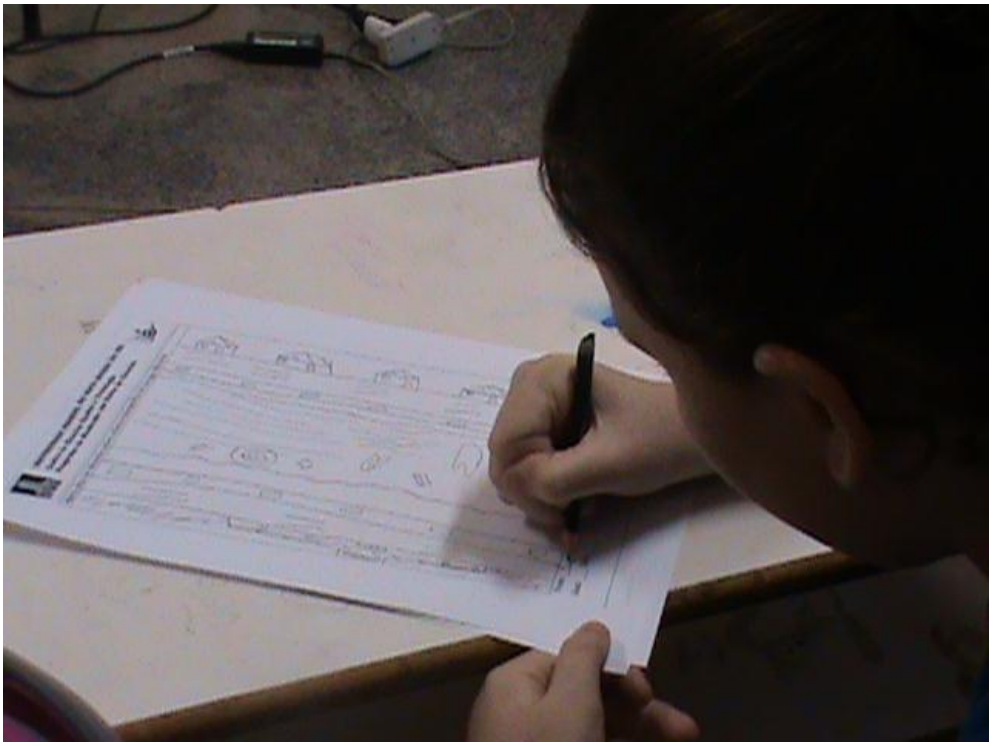


Figura 116 – Aluno do Ensino Fundamental da E. E. José Barbosa Rodrigues realizando as atividades

Inicialmente, os alunos responderam quatro perguntas que serviram para investigar a compreensão sobre as questões ambientais e seu espaço de vivência após a aplicação do Atlas.

Adotando a mesma metodologia aplicada no capitulo anterior, as respostas dos alunos foram agrupas de acordo com os termos e conceitos utilizados.

A primeira pergunta ("*Considerando o que você observou no Atlas, o que poderia descrever sobre o lugar onde você mora"*) foi elaborada com o intuito de verificar se o aluno seria capaz de localizar sua moradia no Atlas. Além disso, a pergunta também serviu para constatar se o mesmo também identificou algumas características constantes no recurso didático sobre os arredores de sua residência a fim de que sejam comparadas com a resposta da segunda pergunta do primeiro questionário aplicado.

A Tabela 11 apresenta as expressões das respostas dos alunos sobre a pergunta realizada, bem como o percentual das incidências. Cabe ressaltar que alguns alunos apresentaram mais de uma expressão em suas respostas.

Tabela 11 - Citações nas respostas dos alunos para a pergunta "*Considerando o que você observou no Atlas, o que poderia descrever sobre o lugar onde você mora"*

Respostas	Citações	%
Habitação	8	15,1
Arborização	12	22,6
Iluminação	1	1,9
Córrego	5	9,4
Poluição	11	20,8
Lugar bom	1	1,9
População	1	1,9
Existência de Escola	2	3,8
Existência de Postos de Saúde	2	3,8
Nome do Bairro	2	3,8
Sem pavimentação	1	1,9
Mato excessivo	1	1,9
Falta de esgoto	1	1,9
Terrenos vazios	1	1,9
Limpo	1	1,9
Generalista (problemas)	2	3,8
Asfaltado	1	1,9
Total	53	100,00

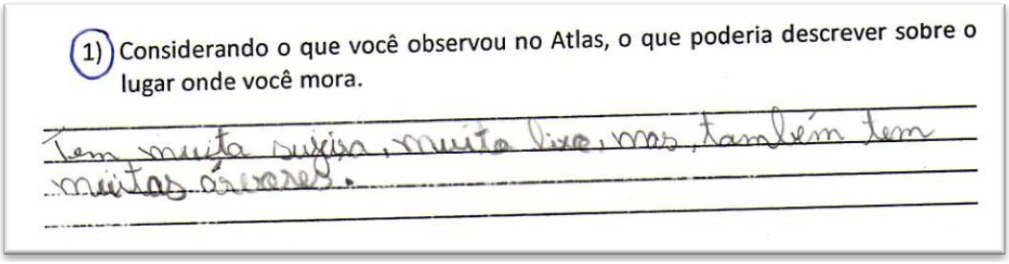
Como pode ser observado na tabela anterior, os alunos, quando descrevem seu espaço de vivência, insistem em destacar a arborização como uma característica relevante. Quando se compara a resposta com a primeira atividade, observa-se que a variação positiva foi pouca e

que os alunos ainda consideram a arborização como um aspecto relevante em seu lugar de moradia.

Por outro lado, as duas outras expressões mais citadas mostram uma significativa diferença em relação às respostas da atividade inicial. Isso porque 20,8% dos moradores apontam a poluição como característica relevante. No mesmo sentido, 15,1% mostram que os seus lugares de moradia apresentam diversas casas ao redor.

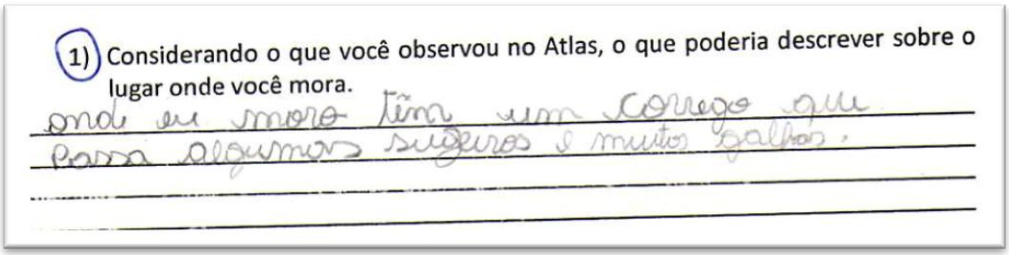
Isso pode se caracterizar uma contradição, já que o aluno o considera arborizado e, ao mesmo tempo, poluído.

As Figuras 117 a 120 mostram algumas respostas das principais expressões presentes na tabela anterior.


1) Considerando o que você observou no Atlas, o que poderia descrever sobre o lugar onde você mora.

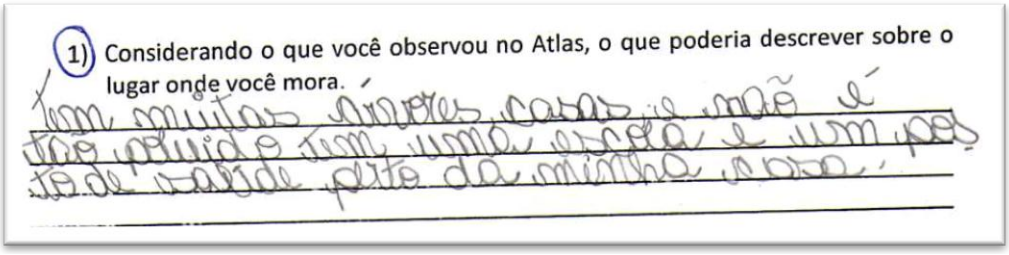
Tem muita sujeira, muito lixo, mas, também tem muitas árvores.

Figura 117 – Resposta de um dos alunos para a primeira pergunta


1) Considerando o que você observou no Atlas, o que poderia descrever sobre o lugar onde você mora.

onde eu moro tem um corrego que passa algumas sujeiras e muitos galhos.

Figura 118 – Resposta de um dos alunos para a primeira pergunta


1) Considerando o que você observou no Atlas, o que poderia descrever sobre o lugar onde você mora.

tem muitas arvores, casas e não é tão poluido tem uma escola e um posto de saude perto da minha casa.

Figura 119 – Resposta de um dos alunos para a primeira pergunta

A segunda pergunta (“*Quais os problemas ambientais você pode citar sobre seu lugar de vivência?”*) foi elaborada para comparar as citações dos alunos na resposta da quarta pergunta da primeira atividade. O objetivo deste questionamento foi averiguar quais as

contribuições do Atlas na descrição realizada pelo aluno no tocante aos problemas ambientais do seu espaço de vivência.

A Tabela 12, mostra as expressões das respostas dadas pelos alunos sobre a pergunta realizada, bem como o percentual de incidências. É válido lembrar que alguns alunos apresentaram mais de uma expressão em suas respostas.

Tabela 12 - Citações nas respostas dos alunos para a pergunta "*Quais os problemas ambientais você pode citar sobre seu lugar de vivência?*"

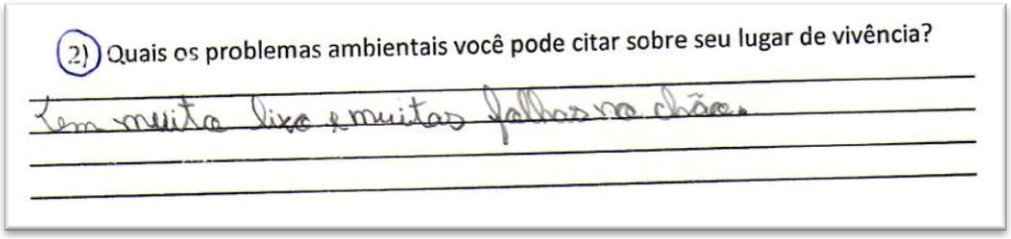
Respostas	Citações	%
Lotes vazios	4	8,2
Generalista (poluição)	6	12,2
Córrego poluído	7	14,3
Lixo	17	34,7
Animais mortos	2	4,1
Folhas no chão	1	2,0
Mato	1	2,0
Falta/Corte de árvores	6	12,2
Poluição do ar	1	2,0
Queimadas	2	4,1
Dengue	1	2,0
Desvalorização da sociedade	1	2,0
Total	49	100,0

Estas respostas evidenciam uma significativa contribuição do Atlas na descrição dos problemas ambientais do entorno de vivência dos alunos. Isso porque, de acordo com os alunos, o lixo ainda permanece como sendo o principal problema ambiental. Porém, na primeira atividade o percentual de citação do lixo que foi de 26,8% saltou para 34,7% nesta atividade.

Outra citação relevante dos alunos que não havia aparecido na primeira atividade e que desta vez foi a segunda maior incidência diz respeito à poluição no Córrego Bálsamo. Se na primeira atividade não havia qualquer expressão que fizesse referência ao córrego, nesta atividade, após a utilização do Atlas, 14,3% dos alunos disseram que um dos problemas ambientais do seu lugar de vivência é a existência do córrego poluído.

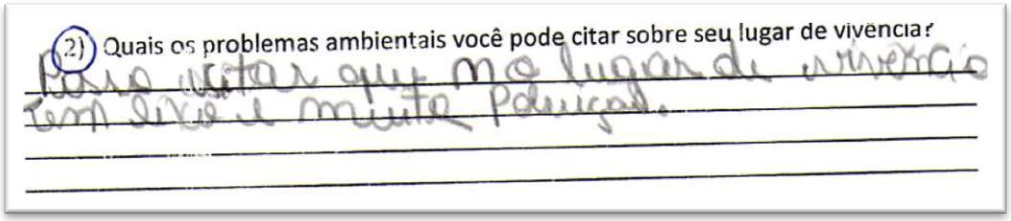
Além desta observação sobre a citação da poluição do córrego, é válido ressaltar que 12,2% dos alunos ainda citam a poluição de modo generalizado como problema ambiental no seu lugar de moradia. Em seguida, a terceira expressão mais citada – o corte de árvores - apareceu também em 12,2% das respostas.

As Figuras 120 a 122 apresentam exemplos das respostas dos alunos.


2) Quais os problemas ambientais você pode citar sobre seu lugar de vivência?

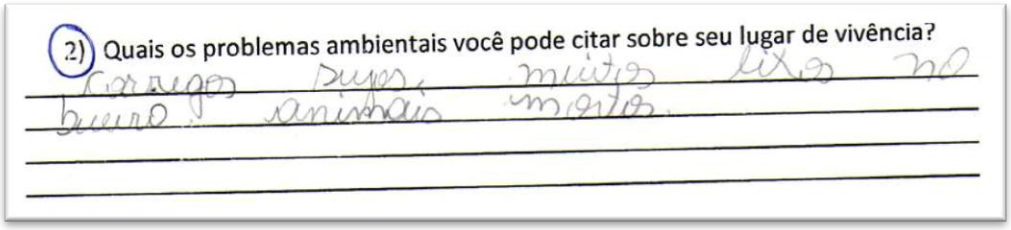
Tem muito lixo e muitas folhas no chão.

Figura 120 – Resposta de um dos alunos para a segunda pergunta


2) Quais os problemas ambientais você pode citar sobre seu lugar de vivência?

Posso citar que no lugar de vivência tem lixo e muita poluição.

Figura 121 – Resposta de um dos alunos para a segunda pergunta


2) Quais os problemas ambientais você pode citar sobre seu lugar de vivência?

Corrego sujo, muito lixo no buraco, animais mortos.

Figura 122 – Resposta de um dos alunos para a segunda pergunta

Na terceira pergunta (*"Dos problemas ambientais que você descreveu na resposta da pergunta anterior, para quem você atribui as suas causas? Por que?"*) o objetivo era averiguar, após os diálogos estabelecidos, a postura dos alunos diante da problematização apresentada no Atlas por meio das situações codificadoras.

Além disso, solicitou-se aos alunos que apresentasse as razões de suas respostas fazendo com que a tabulação das expressões citadas necessitasse de duas tabelas para sistematização.

Assim sendo, as Tabelas 13 e 14, a seguir, mostram as expressões das respostas dadas pelos alunos sobre a pergunta realizada, bem como o percentual das incidências. É válido lembrar que alguns alunos apresentaram mais de uma expressão em suas respostas.

Tabela 13 - Citações nas respostas dos alunos para a pergunta *"Dos problemas ambientais que você descreveu na resposta da pergunta anterior, para quem você atribui as suas causas?"*

Respostas	Citações	%
Outras pessoas	11	44,0
Ser humano	3	12,0
População	2	8,0
Nós/todos	6	24,0
Ninguém	2	8,0
Árvores	1	4,0
Total	25	100

Tabela 14 – Citações nas respostas dos alunos para a pergunta referente a primeira parte da terceira pergunta *"Por que?"*

Respostas	Citações	%
Donos de terrenos que não cuidam destes	4	14,8
Não responderam	4	14,8
Falta de interesse	2	7,4
Acreditam que não há risco	1	3,7
Não limpam	1	3,7
Pessoas jogam lixo	8	29,6
Contribuem para a poluição	2	7,4
Faço minha parte	2	7,4
Árvores soltam muitas folhas	1	3,7
Estão atingindo o meio ambiente	1	3,7
Desmatamento	1	3,7
Total	27	100

A maioria dos alunos atribui as responsabilidades das causas ambientais a outros moradores do lugar onde moram. As respostas, que equivalem a 44% das citações de alguma expressão que faz tal referência, colocam as causas sob a responsabilidade dos vizinhos ou nas pessoas, de um modo geral, que residem na bacia hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Destaca-se, entretanto, que 24% das expressões mostram que os alunos, de alguma forma, se incluem como parte responsável pelos problemas ambientais do seu espaço de vivência. Ainda, outros alunos, de maneira mais generalizada, citam o ser humano como causador dos impactos ambientais citados na segunda pergunta.

Já na segunda parte da pergunta que questionava o porquê dos alunos atribuírem as responsabilidades que citaram anteriormente, se destacam, ainda, a transmissão de responsabilidade quando citam *as pessoas que jogam lixo* como principal agente causador dos problemas ambientais. São 29,6% dos alunos que possuem o mesmo entendimento.

As Figuras 123 a 126 apresentam exemplos das respostas dadas aos alunos.

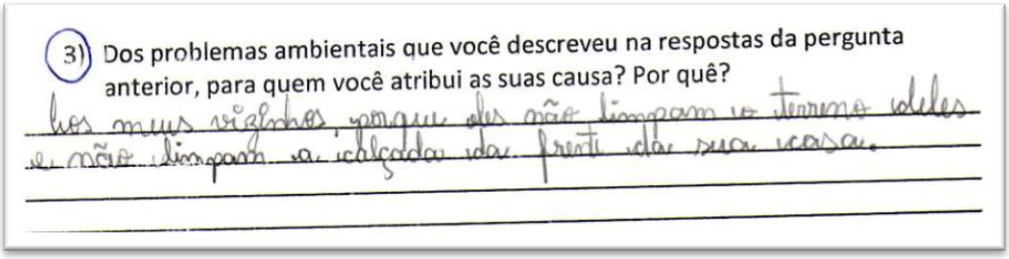

3) Dos problemas ambientais que você descreveu na respostas da pergunta anterior, para quem você atribui as suas causa? Por quê?
Os meus vizinhos, porque eles não limpam o terreno deles e não limpam a calçada da frente da sua casa.

Figura 123 – Resposta de um dos alunos para a terceira pergunta

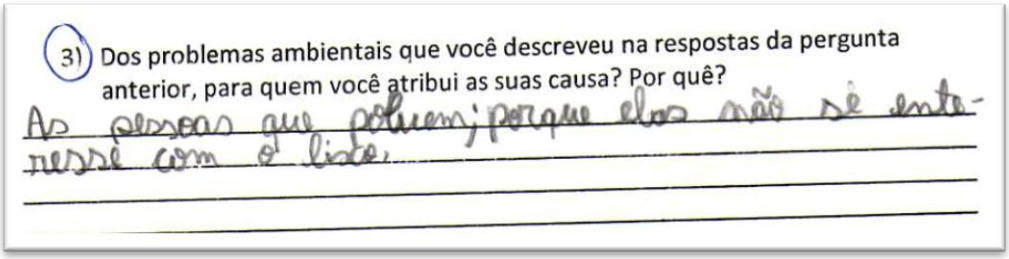

3) Dos problemas ambientais que você descreveu na respostas da pergunta anterior, para quem você atribui as suas causa? Por quê?
As pessoas que poluem; porque elas não se interesse com o lixo.

Figura 124 – Resposta de um dos alunos para a terceira pergunta

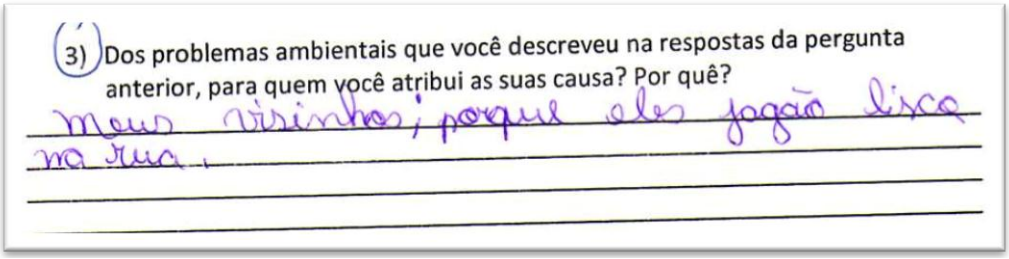

3) Dos problemas ambientais que você descreveu na respostas da pergunta anterior, para quem você atribui as suas causa? Por quê?
Meus visinhos; porque eles jogão lixo na rua.

Figura 125 – Resposta de um dos alunos para a terceira pergunta

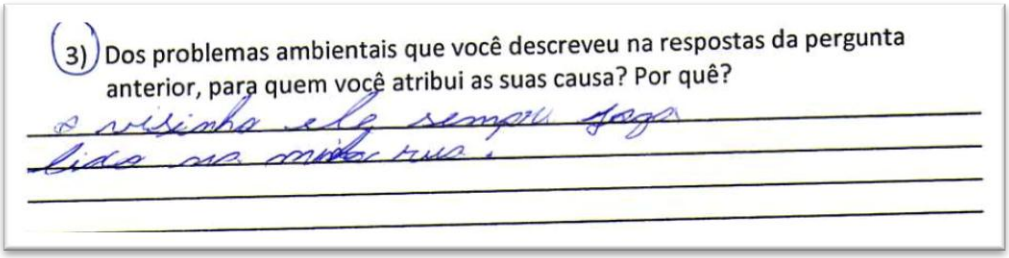

3) Dos problemas ambientais que você descreveu na respostas da pergunta anterior, para quem você atribui as suas causa? Por quê?
a visinha ela sempre joga lixo na minha rua.

Figura 126 – Resposta de um dos alunos para a terceira pergunta

A quarta e última pergunta a ser respondida antes da elaboração do desenho (*"Qual a importância de estudarmos os problemas ambientais considerando a Bacia Hidrográfica como nosso lugar de vivência?"*) objetivava verificar a compreensão dos alunos sobre a capacidade integradora das bacias hidrográficas por se tratar de uma divisão natural do espaço terrestre.

A Tabela 15 mostra as expressões das respostas dadas pelos alunos sobre a quarta pergunta, bem como o percentual das incidências. É válido lembrar que alguns alunos apresentaram mais de uma expressão em suas respostas.

Tabela 15 – Citações nas respostas dos alunos para a pergunta *"Qual a importância de estudarmos os problemas ambientais considerando a Bacia Hidrográfica como nosso lugar de vivência?"*

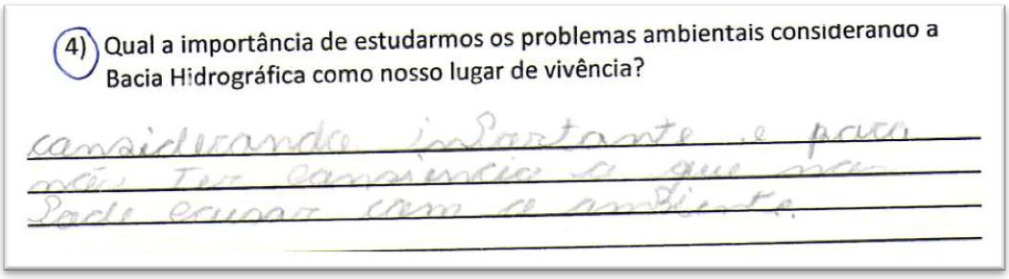
Respostas	Citações	%
Engloba a todos	1	3,1
Problema é de todos	10	31,3
Aprender sobre a poluição	4	12,5
Evitar sujeira	2	6,3
Não respondeu	3	9,4
Conhecer o o entorno	2	6,3
Aprender sobre meio ambiente	3	9,4
Como surge a chuva	1	3,1
Ajudar o lugar de vivência	1	3,1
Melhorar o meio ambiente	1	3,1
Preservar contra poluição	1	3,1
Melhorar a qualidade de vida	1	3,1
Criar soluções	1	3,1
Ter consciência das consequências ao Meio Ambiente	1	3,1
Total	32	100

Como se observa na tabela anterior, as maiores incidências de expressões citaram que a importância de adotar uma bacia hidrográfica como objeto de estudo é sua capacidade de compreender que os problemas existentes são de responsabilidade de todos. São 31,3% dos alunos que assim citaram em suas respostas.

Alguns alunos ainda compreenderam que o estudo por meio das bacias hidrográficas contribui para aprender sobre poluição (expressão citada em 12,5% das respostas) e aprender sobre o meio ambiente (expressão citada em 9,4% das respostas)

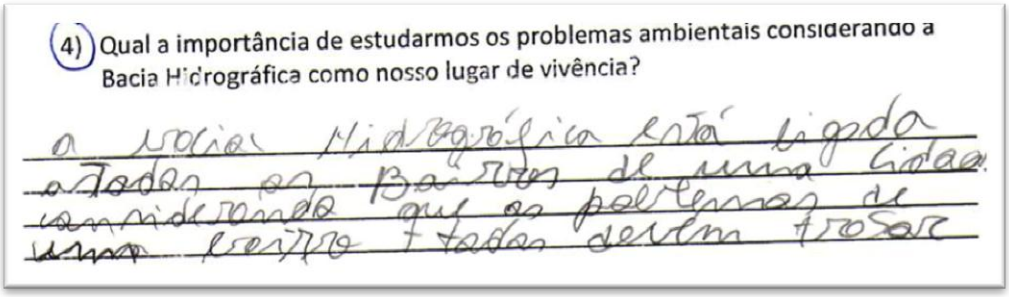
Deste modo, observa-se que há uma situação contraditória dos alunos entre a reposta da terceira e da quarta pergunta. Isso porque o aluno, em sua maioria, possui o entendimento de que estudar a bacia hidrográfica é integrar a todos nos seus problemas ambientais. Quando questionado sobre a responsabilidade dos problemas ambientais existente em seu espaço de vivência, o aluno, em sua maioria, atribui as causas para outras pessoas.

As Figuras 127 a 130 apresentam exemplos das respostas dadas aos alunos.


4) Qual a importância de estudarmos os problemas ambientais considerando a Bacia Hidrográfica como nosso lugar de vivência?

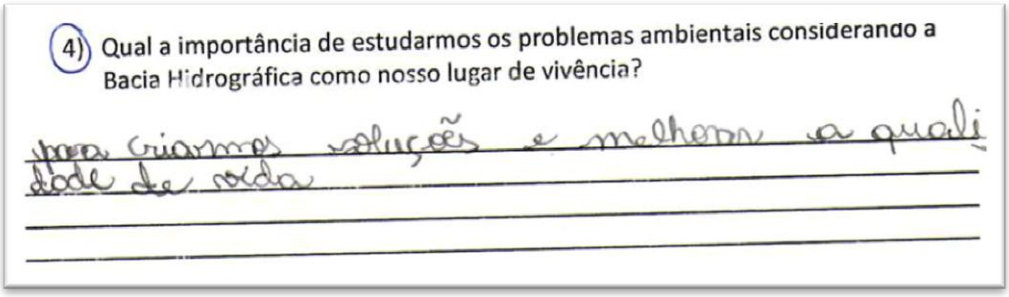
considerando importante e para mim ter consciência o que me pode causar com o ambiente.

Figura 127 – Resposta de um dos alunos para a quarta pergunta


4) Qual a importância de estudarmos os problemas ambientais considerando a Bacia Hidrográfica como nosso lugar de vivência?

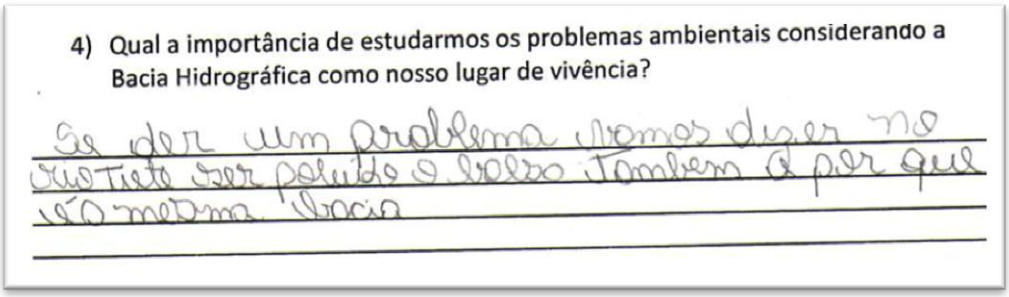
a bacia Hidrográfica está ligada a todos os Bairros de uma Cidade considerando que os problemas de uma bacia todos devem trabalhar

Figura 128 – Resposta de um dos alunos para a quarta pergunta


4) Qual a importância de estudarmos os problemas ambientais considerando a Bacia Hidrográfica como nosso lugar de vivência?

para criarmos soluções e melhorar a qualidade de vida

Figura 129 – Resposta de um dos alunos para a quarta pergunta


4) Qual a importância de estudarmos os problemas ambientais considerando a Bacia Hidrográfica como nosso lugar de vivência?

Se der um problema vamos dizer no rio Tietê ser poluído o lixo também o por que não mesma bacia

Figura 130 – Resposta de um dos alunos para a quarta pergunta

Finalizada a atividade com as perguntas, os alunos produziram os mapas mentais. A análise dos desenhos dos alunos seguiu a mesma metodologia utilizada para a primeira atividade, ou seja, adotaram-se dois métodos de análise: o primeiro método utilizado apropria-se das classificações de Sauvé (1997) que utiliza 06 (seis) classes para descrever a percepção

ambiental dos indivíduos. Já a segunda análise foi realizada com o agrupamento de características marcantes que o pesquisador observou nos mapas.

A Tabela 16 apresenta os resultados sistematizados dos 22 mapas[15] mentais coletados na sala de aula pesquisada. Cabe ressaltar que em alguns mapas existem a ocorrências de mais de uma classificação.

Tabela 16 – Ocorrência e Porcentagem das concepções paradigmáticas sobre ambiente descritas por SAUVÉ (1997)

	Ambiente como a natureza para ser apreciado, respeitado, preservado		Ambiente como Recurso a ser Gerenciado		Ambiente como problema a ser resolvido		Ambiente como um lugar para se viver para conhecer e aprender sobre, para planejar para, para cuidar		Ambiente como a biosfera onde devemos viver juntos, no futuro		Ambiente como projeto comunitário	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Total	1	4,5	3	13,6	18	81,8	4	18,2	2	9,1	0	0

Se, na primeira atividade a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo era desenhada como problema a ser resolvido por 38,1% dos alunos, após a utilização do Atlas, 81,8% desenham este espaço com estas características.

Após a aplicação do Atlas pode-se dizer que os alunos começaram a alterar a sua percepção ambiental sobre o espaço de vivência, uma vez que na primeira atividade 71,4% dos alunos o percebiam como um lugar para se viver. Já na segunda atividade, a Tabela 15 mostra que 18,2% dos alunos passaram a possuir a percepção ambiental da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo como um lugar para se viver.

Assim como foi realizada na análise da primeira atividade, nos mapas coletados conseguiu-se observar a ocorrência de traços significativos que forneciam características a respeito da percepção que os alunos possuem sobre a área de estudo.

Mas, além dos 9 (nove) itens elencados na primeira atividade, incluiu-se mais um devido a sua incidência nesta atividade que foi a representação da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo por meio de um esboço de mapeamento.

A Tabela 17 apresenta os dados das observações coletadas.

[15] Apesar de 24 alunos realizarem a atividade, 2 alunos não quiseram realizar a atividades mesmo respondendo as perguntas solicitadas.

Tabela 16 - Ocorrências de características marcantes nos mapas mentais

	Residências		Poluição		Urbano		Córrego		Indivíduo	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Total	19	86,4	19	86,4	14	63,6	22	100,0	17	77,3
	Sociedade		**Agradável**		**Flora**		**Fauna**		**Mapeamento**	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Total	7	31,8	0	0,0	12	54,5	1	4,5	2	9,1

Comparando-se os resultados obtidos com a primeira atividade, observa-se que o Córrego Bálsamo ainda continua sendo representado em todos os mapas mentais. Porém, as representações que demonstram as residências, a poluição e a sociedade tiveram um aumento significativo.

Das ocorrências que apresentam dados que merecem ser observados destaca-se a poluição. Nos desenhos, quando esta característica aparecia na primeira atividade em 42,8% dos mapas mentais, nesta segunda atividade observou-se um acréscimo de 46,4% nas ocorrências.

Mas, o aspecto mais relevante observado nesta segunda atividade em relação a primeira diz respeito à aparição dos seres humanos nos mapas mentais. Na última atividade o ser humano apareceu em 77,3% dos mapas. Já na atividade inicial, nenhum mapa apresentou o indivíduo nos desenhos sobre a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Em seguida, cabe realizar a análise qualitativa dos mapas mentais dos alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. João Barbosa Rodrigues. Assim, realizou-se a seleção de alguns trabalhos relevantes que exprimissem as especificidades encontradas durante a coleta das informações. Por isso, foram selecionados 7 (sete) mapas mentais que exemplificam genericamente a percepção ambiental dos alunos.

Os mapas selecionados foram analisados de acordo com a metodologia utilizada por Kozel (2007). Cabe ressaltar que tal metodologia adota os seguintes critérios de análise: traços, beleza, impacto e diferenciação dos demais.

O primeiro mapa mental analisado está representado na Figura 131.

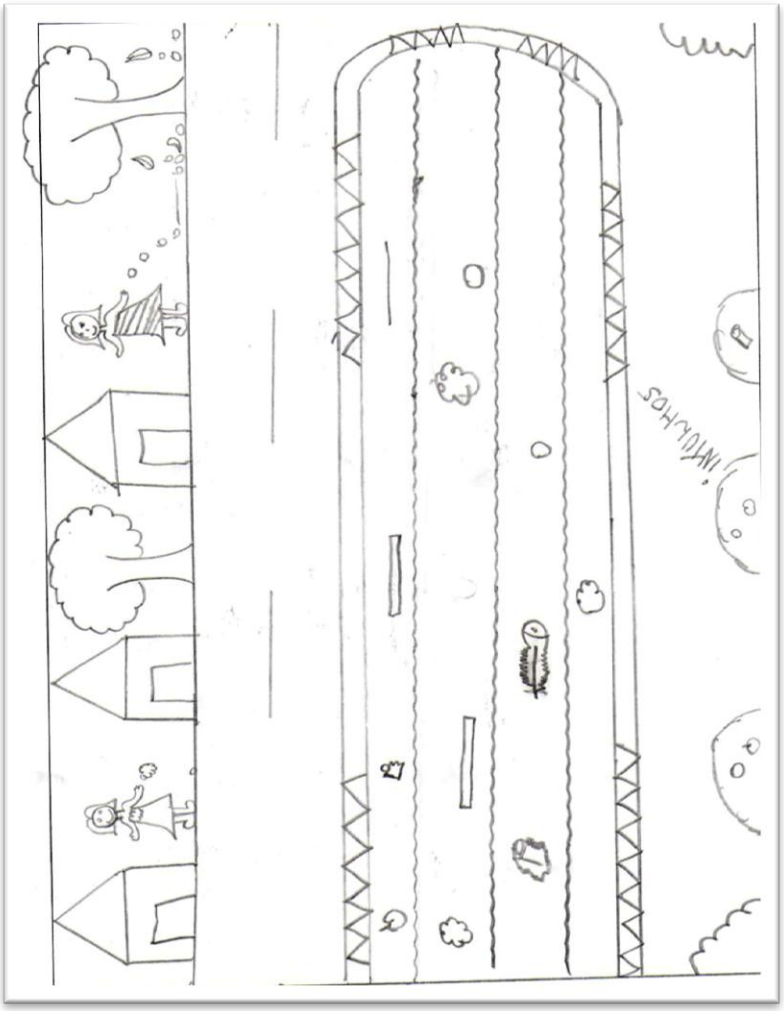


Figura 131 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

A principal característica observada neste mapa mental é que o Córrego Bálsamo é retratado de forma canalizada e destaca a intensa poluição existente no seu leito. Isso demonstra que sua percepção ambiental enquadra-se num aspecto que os problemas de seu entorno precisam ser resolvidos.

Corroborando com as respostas às perguntas prévias, o aluno, apesar de considerar a intensa poluição no seu espaço de vivência, observa uma significativa arborização mostrando um aspecto que pode ser considerado contraditório.

O aluno também faz questão de retratar que o lixo observado nas ruas é causado pela ação dos moradores, uma vez que o desenho apresenta o ser humano cometendo tal atitude nas proximidades do Córrego Bálsamo.

Além disso, a alta densidade urbana com a presença de ruas e casas é retratada pelo aluno, como pôde ser observado nos mapas e nas imagens do Atlas.

A Figura 132 também mostra um mapa mental que o aluno expressa sua percepção ambiental do seu espaço de vivência como um problema a ser resolvido.

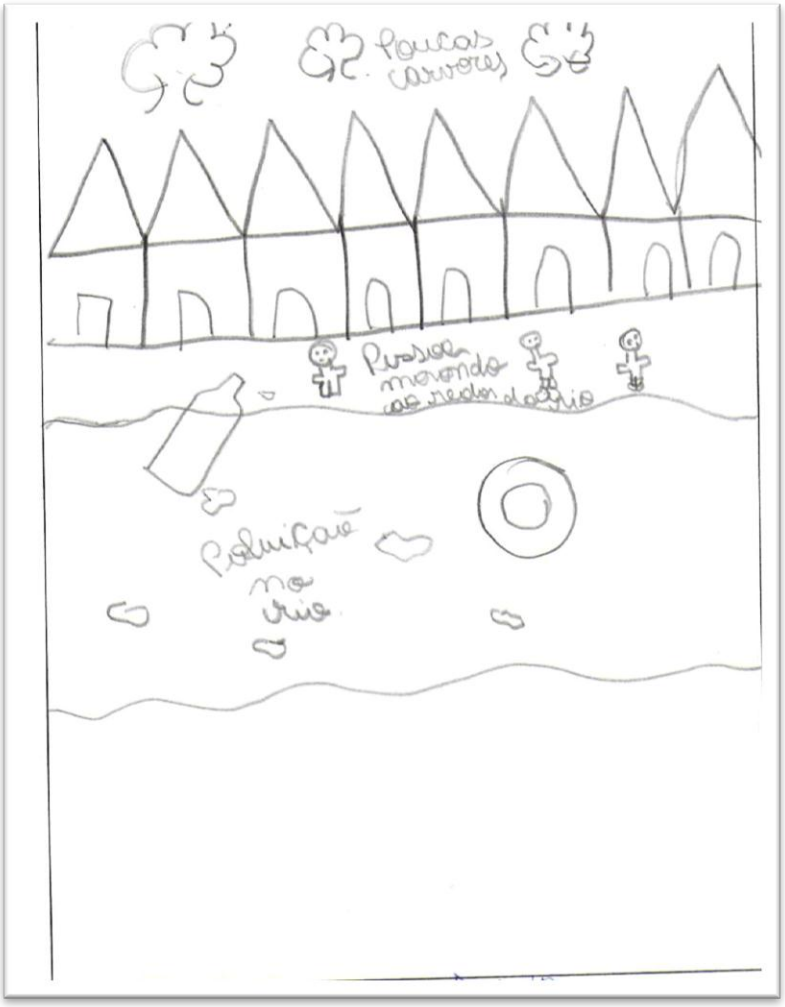


Figura 132 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

Neste mapa mental o aluno também evidencia sua percepção ambiental da Bacia do Córrego Bálsamo como um problema a ser resolvido. Isso é possível de ser notado devido à intensa ação humana que realiza o despejo inadequado de lixo. Por outro lado, mais uma vez o aluno retrata a presença de árvores apesar do intenso impacto ambiental humano nos arredores.

O aluno, para fazer notar sua percepção sobre o ambiente poluído, o reforça utilizando palavras que descrevem a atitude humana que está sendo mostrada degradando o seu espaço de vivência. Aliado a este impacto, as casas desenhadas de forma aglomeradas pode ressaltar a intensa urbanização.

A seguir, a Figura 133 apresenta mais um mapa mental elaborado por um aluno após o conhecimento do seu espaço de vivência por meio do Atlas.

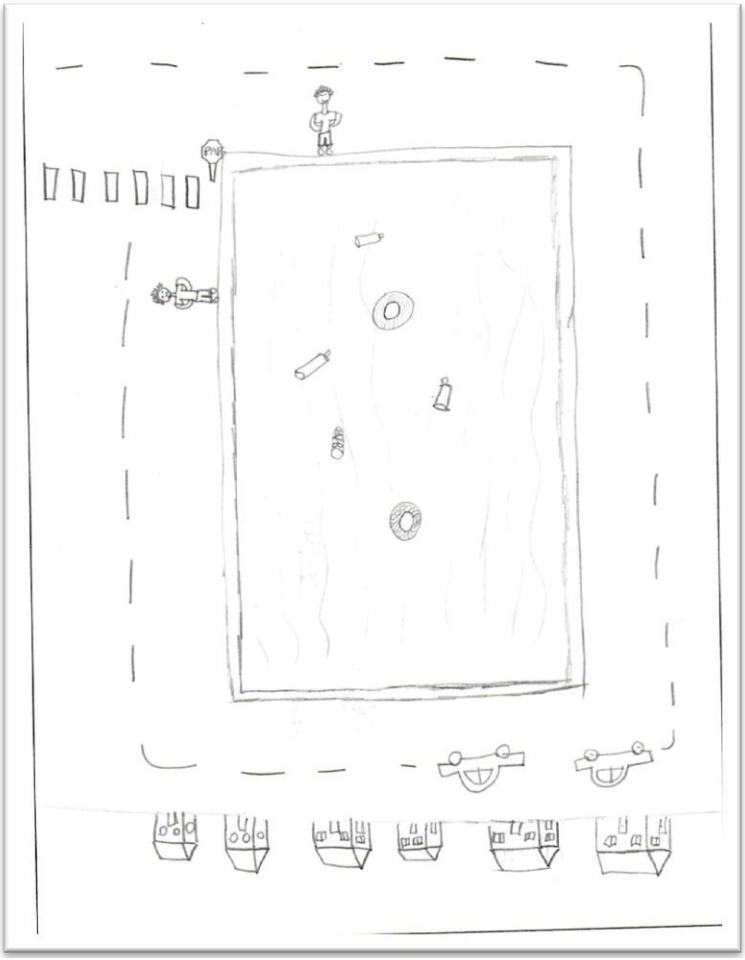


Figura 133 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

É possível observar que o aluno retrata o Córrego Bálsamo canalizado e muito poluído, ou seja, também como um problema a ser resolvido. Também se pode observar que a figura do ser humano no desenho, apesar de próximo ao Córrego, não mostra qualquer intervenção para que o quadro retratado fosse por ele causado.

Os traços dos desenhos se mostram bem distribuídos no espaço destinado para sua realização. Assim, o aluno representa sua percepção ambiental associada à intensa urbanização do entorno da Bacia do Córrego Bálsamo com a presença de vias urbanas, veículos e residências.

Cabe ressaltar ainda que as residências visíveis no mapa mental, bem como a disposição, podem mostrar um convívio social no ambiente de vivência do aluno que o elaborou.

A seguir, a Figura 134 apresenta mais um mapa mental elaborado por um aluno após o conhecimento do seu espaço de vivência por meio do Atlas.

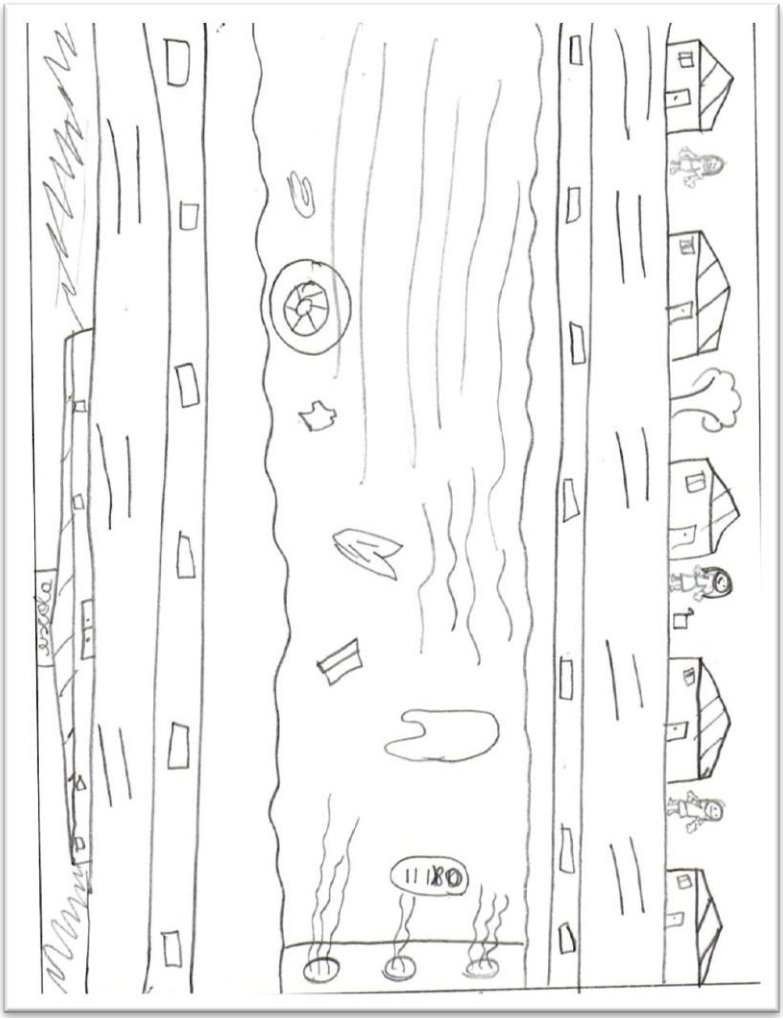


Figura 134 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

De acordo com este mapa mental, o aluno utiliza todos os espaços possíveis para retratar o seu espaço de vivência. Além disso, inclui no seu desenho a escola, diversas residências e o ambiente urbano por meio da canalização do Córrego e do esgoto que nele é despejado.

O aluno permanece evidenciando a poluição no Córrego Bálsamo. Porém, apesar de retratar o ser humano às suas proximidades, não mostra sua percepção ambiental a respeito de qualquer intervenção antrópica nas suas ações.

A seguir, a Figura 135 apresenta mais um mapa mental elaborado por um aluno após o conhecimento do seu espaço de vivência por meio do Atlas.

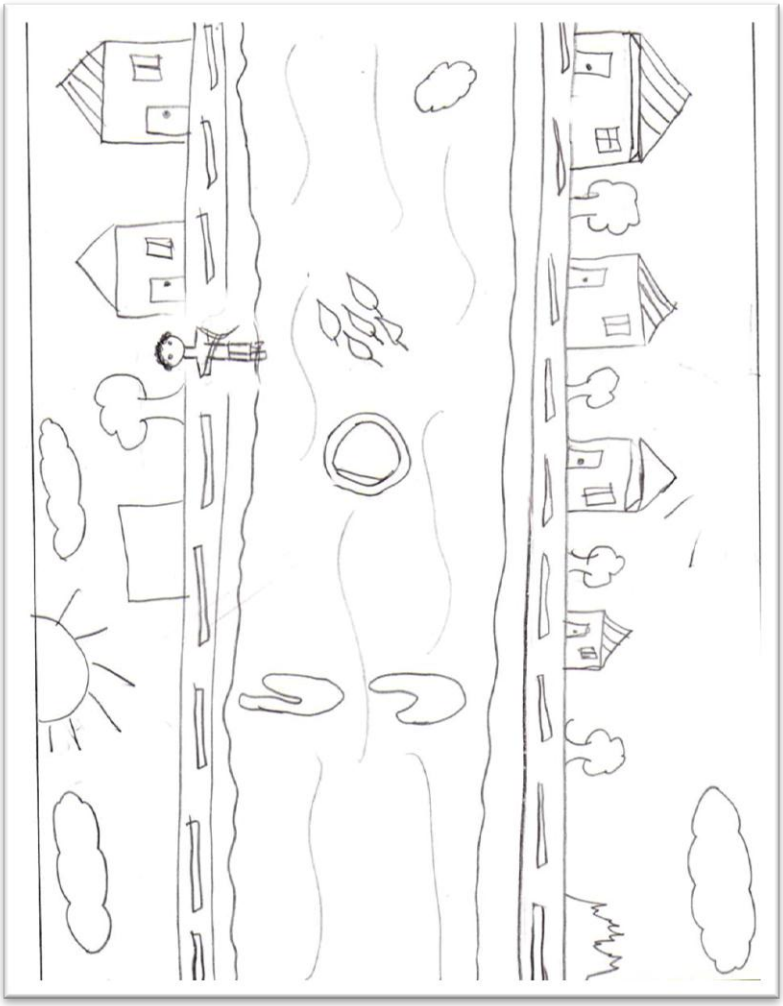


Figura 135 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

Este mapa mental apresenta algumas peculiaridades que merecem ser analisadas. O aluno retrata o Córrego Bálsamo canalizado e com intenso despejo de resíduos sólidos. Porém, é possível observar uma situação discrepante, uma vez que há presença de grande quantidade de árvores. Mas, os galhos e folhas destas árvores estão no leito do Córrego, mostrados como agente poluidor.

Do mesmo modo, a presença do indivíduo apenas retrata a sua existência como morador deste espaço, já que não se demonstra responsável pelos impactos representados ao longo do Córrego e seu entorno. Por outro lado, o sol e as nuvens revelam a percepção de certa forma romântica, ingênua, que revela um lugar agradável para se viver.

A próxima Figura 136 representa mais um mapa mental desenhado pelos alunos na segunda atividade proposta.

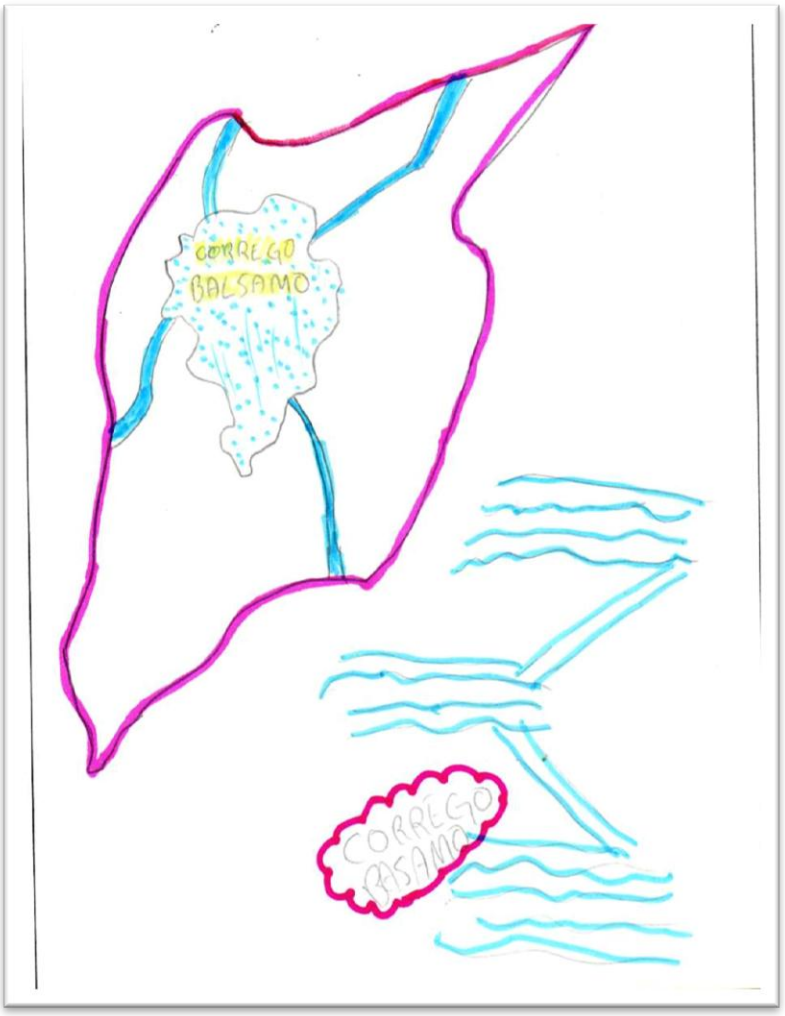


Figura 136 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

Este desenho evidência a percepção do aluno como um espaço ambiental a ser gerenciado. Isso porque, após a intermediação do Atlas, o aluno desenhou o Córrego Bálsamo e sua Bacia Hidrográfica buscando aproximar o mapeamento apresentado durante as aulas na STE.

Ainda, diferentemente dos demais desenhos, este aluno também não apresentou qualquer indivíduo ou impacto ambiental causado no seu espaço de vivência. Mas, o estudante procurou delimitar a área de estudo de tal forma que considerasse as divisões naturais em detrimento às divisões do homem, conforme os diálogos estabelecidos em sala de aula.

O próximo mapa mental, apresentado na Figura 137, mostra que o aluno não considera os possíveis impactos ambientais existentes no seu espaço de vivência. Além disso, não há qualquer representação do ser humano no que desenho que elaborou para a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

É possível notar que, apesar da residência desenhada, o aluno priorizou separá-la do Córrego Bálsamo. Ainda, cercou o curso d'água com árvores o que se pode concluir que sua percepção ambiental está arraigada à natureza como algo intocável e distante de sua vivência.

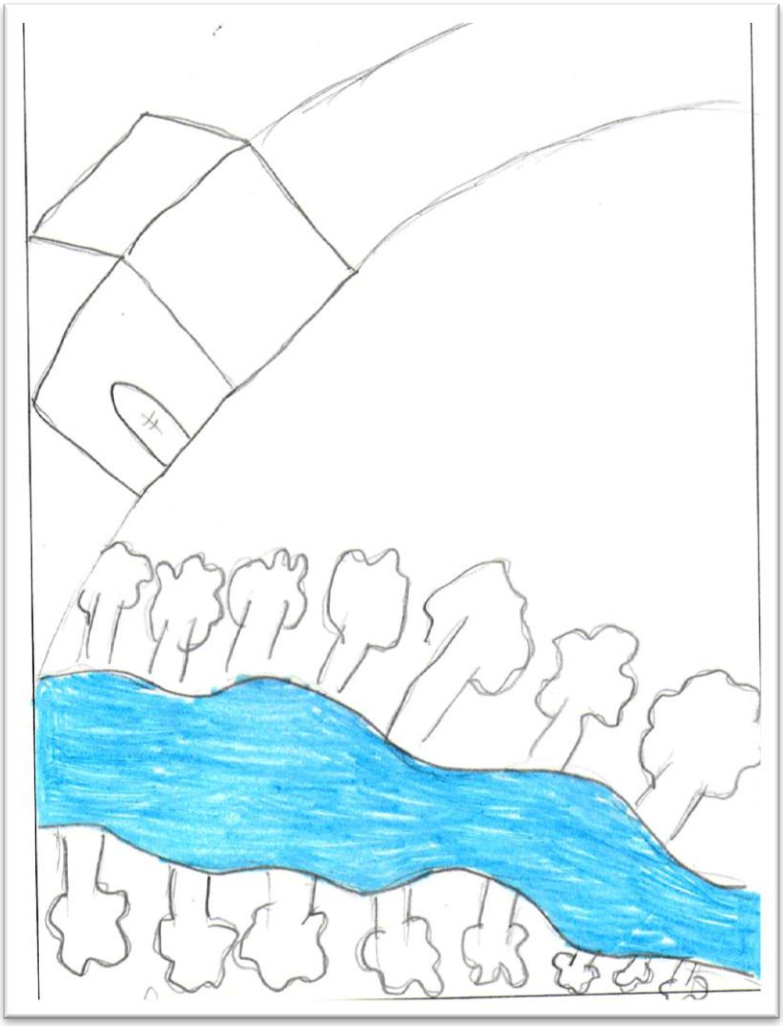


Figura 137 – Mapa mental da segunda atividade do aluno do 7º Ano do Ensino Fundamental da E. E. José Rodrigues Barbosa

Assim, após as análises das atividades e dos mapas mentais que os alunos representaram por meio de seus desenhos, foram definidos os temas geradores de acordo com as situações descodificadoras que os alunos pronunciaram por meio das atividades que foram descritas neste capítulo.

Portanto, pode-se apontar que, após os diálogos estabelecidos utilizando a problematização oferecida pelo Atlas Digital da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo, foram potencializados os seguintes temas geradores:

- **A questão do lixo:** por diversas vezes o aluno pronunciou o despejo inadequado do lixo no seu espaço de vivência. Tal atitude foi corroborada com a utilização do Atlas e dos diálogos na STE e na sala de aula. O aluno manifestou esta problemática de diversas formas: pronunciando relatos, desenhando no mapa mental e respondendo as questões solicitadas. Mas, há que se trabalhar a responsabilidade do aluno e da comunidade em relação a tal atitude, uma vez que muitos alunos ainda desvencilham sua capacidade como agente causador destes problemas. Também podem ser estudadas em sala de aula as consequências da disposição inadequada dos resíduos, já que os alunos não tinham nitidez dos impactos causados pelo lixo no meio ambiente e, em especial, no Córrego Bálsamo.
- **Poluição:** os alunos, de forma bastante generalizada, citaram o problema da poluição no seu espaço de vivência. Porém, fica muito vago o modo pelo qual expressam tal questão, já que, muitas vezes, não especificam qual tipo de poluição existe na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. Pode-se considerar que o Atlas potencializou a emersão de problemas que causam diversos tipos de poluição e que, também, foram mostrados no livro didático. Assim, avançar na problemática da poluição como um tema gerador é oportuno para que o aluno compreenda os impactos ambientais dos meios e formas de poluição no seu espaço de vivência.
- **Arborização urbana:** outra pronúncia muito presente e potencializada com a utilização do Atlas foi a presença das árvores nas respostas, nos diálogos e nos mapas mentais. Nos mapas mentais era possível notar uma situação

contraditória referente a este tema eram as representações dos alunos que desenhava um ambiente poluído, porém arborizado. Também foi notado nos diálogos que os alunos compreendem, erroneamente, que as folhas e os galhos das árvores são agentes poluidores. Ainda sobre este tema gerador, cabe destacar que, se por um lado havia intensa a representação de grande quantidade de árvores, por outro alguns alunos destacavam o excessivo corte das mesmas.

- **Relação do ser humano com o meio urbano:** apesar do intenso diálogo com os alunos sobre as responsabilidades acerca dos impactos ambientais, ainda há um entendimento contraditório sobre a sua contribuição para a formação da paisagem urbana. A comunidade, costumeiramente, transfere a responsabilidade pelos problemas ambientais ao poder público. Já, os alunos, talvez por estarem despolitizados, transferem tais problemas para outras pessoas de forma a se eximirem das responsabilidades. Por isso, eleger este tema gerador para ser aprofundado em sala de aula é fazer com que o aluno possa compreender que os aspectos urbanos existentes atualmente foram resultados de uma intensa ação antrópica na superfície terrestre, inclusive no seu espaço de vivência.
- **Urbanização:** os alunos retrataram nas representações dos mapas mentais que nos arredores do Córrego Bálsamo há intensa urbanização causada pela presença das vias urbanas, residências e comércios. Do mesmo modo, quando descreveram o espaço de vivência nas respostas às perguntas, sempre ressaltaram a presença de um número excessivo de residências. Assim sendo, relacionar este tema gerador com os impactos ambientais e suas possíveis consequências pode contribuir para a construção da aprendizagem em sala de aula que emergiu com a potencialização do Atlas.
- **O Córrego Bálsamo e sua bacia hidrográfica:** em todas as representações dos mapas mentais dos alunos foi possível observar a presença do Córrego Bálsamo. A principal percepção dos alunos após a potencialização do Atlas foi retratá-lo como poluído. Essa visão do córrego foi extremamente acentuada em relação às representações elaboradas na primeira atividade. Portanto, este tema gerador tem a oportunidade de continuar ensinando ao aluno a importância do

córrego e do seu entorno, uma vez que a bacia hidrográfica não restringe seu espaço apenas no seu curso d'água. Para aproximar ainda mais o aluno, sugere-se que este tema gerador seja aprofundado por meio de um trabalho de campo com os alunos em diversos pontos da bacia hidrográfica para que seja possível observar que, diversos impactos ambientais existentes numa escala regional e nacional, também ocorrem no seu lugar de moradia. Também, acentuaria aos alunos a visão integradora que a bacia hidrográfica possui, uma vez que poderá ser observada a diferença em delimitar um espaço por critérios socioeconômicos em comparação com a delimitação natural de uma região. Por fim, a escolha deste tema gerador também emergiu porque os desenhos dos mapas mentais mostram a intensa quantidade de lixo no córrego. Mesmo assim, os alunos questionavam os dados do Projeto "Córrego Limpo" que apresentavam a qualidade das águas do Córrego Bálsamo como "boa".

"Sempre sei, realmente. Só o que eu quis, todo o tempo, o que eu pelejei para achar, era uma coisa só - a inteira - cujo significado e vislumbrado dela eu vejo que sempre tive. A que era: que existe uma receita, a norma dum caminho certo, estreito, de cada uma pessoa viver - e essa pauta cada um tem - mas a gente mesmo, no comum, não sabe encontrar; como é que, sozinho, por si, alguém ia poder encontrar e saber?"

(Guimarães Rosa)

VI

Considerações Finais

É impossível concluir uma longa caminhada sem que não tenha se sentido envolvido com a trajetória e, em decorrência, construído uma nova percepção profissional sobre a prática no ensino. Durante a apresentação de sua dissertação de mestrado, o colega e professor Airton Vinholi Junior foi questionado sobre o motivo pelo qual havia utilizado a primeira pessoa na redação de seu trabalho. Seguro, ele respondeu que o seu afeto com a comunidade quilombola Furnas Dionísio (público investigado) era tamanha que considerou por bem demonstrar seu envolvimento conjugando os verbos na primeira pessoa.

O Prof. Airton atuou durante anos como professor na comunidade antes de escolhê-la como parte integrante de sua pesquisa. Por ocasião de sua apresentação, em meu silêncio particular, questionei-me se, ao final de meu trabalho, teria o mesmo sentimento. Não posso considerar que tenho tantos laços afetivos tal qual ele, Airton, possui com aquela comunidade. Mas, tenho certeza que é impossível concluir este trabalho sem me aproximar da pesquisa, fazendo opção também pela primeira pessoa nestas últimas considerações. Afinal, hoje me sinto profundamente integrado à Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Procurei sistematizar a finalização deste trabalho em duas etapas. Na primeira, quero apontar cinco aspectos conceituais e metodológicos conclusivos importantes que vivenciei a partir das concepções de Educação Problematizadora e da Educação Ambiental Crítica.

Na outra etapa apontarei algumas sugestões aos professores e tomadores de decisões que queiram dar prosseguimento a este trabalho.

Começo as conclusões ressaltando a importância da proposta de Paulo Freire em busca da construção da aprendizagem pautado num ambiente de horizontalidade e de diálogo com o aluno. Acredito que, ao respeitar a pronúncia do aluno na sala de aula, a efetividade na aplicação e nos resultados obtidos com o Atlas foi plenamente satisfatória.

Mas, o primeiro cuidado que evidencia o aspecto inicial que apresento diz respeito a minha postura como pesquisador e professor. Evitei a educação denominada por Paulo Freire de bancária procurando utilizar as situações dialéticas do espaço de vivência para expor aos alunos a problematização, estimulando-os a querer conhecer e saber mais.

Percebi que os alunos têm anseio em querer pronunciar aquilo que consideram como problema do seu cotidiano. Quando apliquei a atividade inicial, estimulei os primeiros diálogos questionando os alunos sobre o modo pelo qual conhecem o lugar onde vivem. Mas, de certa forma, também constatei que os alunos não são instigados ao diálogo no seu cotidiano escolar.

Por isso, a postura do *pensar certo* (FREIRE, 1987) foi totalmente proveitosa para que os alunos, além de sentir minha proximidade, puderam confiar em relatar-me os problemas ambientais durante a investigação temática que realizei. Por isso, os alunos mantiveram-se comprometidos com os diálogos que estabelecemos.

Do mesmo modo, não posso deixar de ressaltar que notei este mesmo anseio de pronúncia nas caminhadas que realizei pelas ruas da região da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. A comunidade tem uma sabedoria que eu, enquanto pesquisador e desconhecedor da realidade local, não seria capaz de conhecer se desconsiderasse a postura que Paulo Freire sugere com o *pensar certo*.

Ao assumir esta postura foi oportuno exercer o meu papel como educador de tal forma que fôssemos, eu e os alunos, além do ensinamento dos conteúdos. Atentei-me a estimulá-los a também pensarem certo, procurando fazê-los entender que o ser humano é um ser social capaz de transformar seu espaço. Os alunos, certamente, amadureceram essa compreensão.

Portanto, neste primeiro aspecto destaco que a adoção das premissas da postura do *pensar certo* contribuiu para minha atuação como pesquisador. Isto foi possível a partir do diálogo com a comunidade local, visando conhecer a área de estudo, os principais problemas socioambientais, além de vislumbrar as relações de pertencimento dos habitantes com a região. Também influenciaram minha postura de educador quando possibilitei aos alunos a oportunidade da pronúncia de seus problemas cotidianos.

A consequência da minha postura como educador e pesquisador, como afirmado foi favorecer ao aluno a possibilidade de uma nova postura em sala de aula e na sua comunidade. Afinal, o *pensar certo* do professor também resulta num *ensinar certo*, pois o aluno também deve *pensar certo* quando o professor lhe dá a oportunidade de enxergar e questionar o mundo em que vive.

É neste rumo que outro aspecto conceitual e metodológico da pesquisa foi importante: a dialogicidade. Concluo que este aspecto é o mais importante e essencial dentre aqueles que aponto neste capítulo final. Só não o destaquei inicialmente pela impossibilidade de fazê-lo emergir sem a adoção da postura preconizada por Paulo Freire, ou seja, o *pensar certo*.

No inicio da pesquisa, quando decidi compreender as propostas freirianas, um dos primeiros questionamentos que fiz foi para que e por que dialogar. Hoje, concluo com segurança que não haveria a construção da aprendizagem apoiada no Atlas, que sempre desejei, sem o efetivo diálogo com a comunidade e os alunos da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Foram esses diálogos que permitiram a pronúncia de alguns problemas ambientais que desconhecia. Além disso, constatei muitas particularidades do lugar devido ao contato estabelecido com os moradores. Delizoicov (1982) apontou esta etapa da investigação como uma fase fundamental na tentativa de oportunizar a Educação Problematizadora na escola.

Além da pronúncia da comunidade, também tive a oportunidade de identificar a percepção ambiental dos alunos por meio das manifestações expressas nos mapas mentais. Após analisar os desenhos, concluí que eles propiciaram situações dialógicas que permitiram aos alunos pronunciarem seu lugar de vivência, bem como evidenciar diversos problemas ambientais inquietantes.

Portanto, ressalto que a dialogicidade reforçou a aproximação do aluno com os problemas ambientais existentes em seu espaço de vivência, facilitando a escolha dos temas abordados pelo Atlas. Isso contribuiu para que a construção da aprendizagem e o surgimento dos temas geradores ocorressem de maneira objetiva.

Esta postura de tomar atitudes que preconizam o *pensar certo* e estabelecer o diálogo com os alunos como uma categoria fundamental, fez com que proporcionasse uma relação com os alunos que, para Paulo Freire, afasta a educação bancária. Esta relação promoveu outro aspecto conceitual e metodológico: a horizontalidade entre o pesquisador e o aluno.

Compreendo que o professor não é dono do conhecimento e, muito menos, do saber. Paulo Freire diz que a postura do professor como educador é de assumir diversas atitudes na prática de ensino, considerando o aluno como agente do seu mundo e da sua história. Tal postura, adotando o que sugere este educador, deve se dar a partir da relação horizontal com os educandos que, por sua vez, também têm capacidade crítica, saberes, identidade cultural, autonomia, curiosidade e esperança.

Assim, creio que esta pesquisa afastou a educação bancaria quando me aproximei da comunidade e dos alunos, compreendendo que não estou sentando em pedestal, considerando importantes os saberes locais para a construção do conhecimento. E tudo isso foi levado para a sala de aula contribuindo positivamente para o diálogo.

Outro aspecto que quero ressaltar nesta conclusão diz respeito à efetividade de possibilitar a problematização do espaço de vivência. Quando acatei a sugestão da coordenação pedagógica da Escola Estadual José Barbosa Rodrigues em adaptar a aplicação da pesquisa ao conteúdo do livro didático, tive a oportunidade de verificar que o Atlas tem todas as condições de problematizar, em escala local, aquilo que os alunos estavam aprendendo de modo generalizado.

Com a aproximação dos conteúdos do livro da Coleção do Projeto Araribá para o espaço de vivência, foi reforçado o sentimento de pertencimento dos alunos ao seu lugar, bem como a percepção dos problemas existentes. A partir de então, os alunos podem assumir uma postura crítica e conscientizadora para a mudança de mundo que a Educação Ambiental Crítica também sugere. Posso concluir, com os passos dados pela pesquisa, que essa continuidade é plenamente possível.

Neste sentido, ratifico que a efetividade do Atlas em contribuir para a aproximação do aluno com seu espaço de vivência ocorreu satisfatoriamente. Longe de minha intenção querer oferecer uma proposta capaz de substituir o livro didático. Mas, sim, pretendi oferecer um recurso didático que pode contribuir para a identificação dos temas geradores, complementando os recursos didáticos tradicionais, a fim de que o professor favoreça a produção de conhecimento dos alunos. E, isso, o Atlas certamente cumpre sua função ao auxiliar na problematização do espaço de vivência do aluno.

Considero, portanto, que as categorias conceituais e metodológicas de Paulo Freire utilizadas no trabalho garantiram o seu êxito. Certamente, o Atlas conseguiu potencializar temas geradores com a aproximação das questões ambientais apresentadas nos livros didáticos para o lugar de moradia no aluno. E isso, graças ao diálogo e à relação horizontal estabelecida.

Quando ressalto que o Atlas conseguiu atingir seus objetivos na assunção dos temas geradores, também destaco que a opção em oferecê-lo por meio das novas tecnologias foram exitosas. Este é quinto aspecto que faço questão de apontar.

O Atlas, elaborado e disponibilizado por meio digital, ajudou na aceitação dos alunos quanto a possibilidade de aprendizagem fora da sala de aula convencional. Antes de sua aplicação, constatei certo desinteresse dos alunos pela atividade. Entretanto, quando os informei que a atividade ocorreria na STE, a vontade e o prazer de aprender foram positivamente alterados.

Nas últimas décadas, as novas tecnologias têm se apresentado em diversas situações com um crescimento avassalador. A disseminação no acesso ao computador também é evidente. Na escola, este processo também deve ser acelerado pela coordenação pedagógica e pelos professores, uma vez que os alunos têm muito contato com os computadores, bem como com as ferramentas que oferecem.

Por isso, ofereço o Atlas como potencializador de temas e geradores e, além disso, para oportunizar aos professores a possibilidade de utilizar um instrumento de acesso livre

que evidência a realidade do aluno utilizando as novas tecnologias. A partir da metodologia que adotei, procurando reinventar Paulo Freire, posso concluir que os materiais didáticos digitais são capazes de oferecer propostas concretas e incentivadoras para a construção da aprendizagem.

Como último aspecto, dentre os que considero conclusivos, faço menção à metodologia de aplicação da proposta que ofereço para a EA. Guimarães (2004), Jacobi (2005), Loureiro (2004) e Leal e Guimarães (1998) oferecem uma proposta de EA que deixa de lado o tratamento do meio ambiente que parte para a visão romântica e intocável.

Esses autores serviram de subsídio para que eu fundamentasse a EA que acredito ser a mais próxima do ideal para a escola. Penso ser necessário deixar de lado aqueles projetos ambientais que se resumem em plantar árvores ou elaborar cartazes.

Tais ações, dependendo do contexto, podem ser importantes. Mas, assim como a utilização do Atlas, precisam ir além. É necessário que o aluno e a comunidade, depois de identificar os problemas evidentes em seu espaço de vivência, tenham postura crítica e emancipadora.

Concluo esta etapa, então, acreditando que o Atlas tenha cumprido o seu objetivo de potencializar os temas geradores que devem ser aprofundados para que o aluno, além de adquirir uma nova postura, construa a aprendizagem sobre a temática ambiental do seu lugar de moradia. Essa potencialização foi possível devido às propostas da Educação Problematizadora e da Educação Ambiental Crítica que adotei como concepção para esta pesquisa.

Adiante, elaboro, sucintamente, cinco propostas para evitar o engavetamento do Atlas Digital da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo:

1. **As atividades e suas finalidades:** como afirmado anteriormente, acredito que a EA não deve estar restrita ao simples ato de plantar árvores ou apenas na produção de cartazes. Sugiro que tais atividades com os alunos sejam precedidas de um objetivo e razão para ser aplicada. O Atlas traz diversas informações para que o professor possa problematizar diversos temas no ambiente de convívio do aluno. Por isso, o educador pode propor aos alunos navegar pelos mapas, textos, tabelas e imagens que o Atlas oferece, a fim de identificar os problemas ambientais que mais se aproximam se suas inquietações. Concordo que deverão ser plantadas árvores quando o aluno fizer emergir esta problemática por meio de uma visão

crítica, de diálogo com seus pares e com o professor que, por sua vez, instigue essa capacidade perceptiva. Também concordo que os cartazes poderão ser elaborados quando o professor, por exemplo, observar que os alunos compreendam a intensa poluição do seu espaço de vivência e que, para externar a situação, planejem ações para mobilizar a comunidade e o poder público sobre os impactos ambientais identificados. Outra proposta que sugiro para os professores aplicarem com seus alunos juntamente com o Atlas é o trabalho do Prof. Dr. Antônio Cezar Leal e da Profª. Msc. Eliana Maria Alves Guimarães, intitulado "Pelo caminho das águas". Sugerem que os educadores realizem trabalho de campo com seus alunos percorrendo o córrego e a bacia hidrográfica na qual a escola e seu espaço de vivência se situam. Esta atividade pode contribuir para aproximar os alunos dos impactos ambientais vistos no Atlas, ressaltando e identificando os principais problemas. Assim, o sentimento de pertencimento do aluno com os problemas e com a bacia hidrográfica também pode ser tonificado.

2. **Criação do Fórum Ambiental Escolar:** quando sugiro a criação deste Fórum, penso em um ambiente de discussão que envolva representantes de todos os setores da escola. Este Fórum teria como ponto de partida a apresentação do Atlas e, a partir dele, seriam selecionados os principais problemas ambientais do entorno da escola. O papel deste grupo seria deliberar um documento aberto para a comunidade e para os tomadores de decisões a fim de que apontassem os problemas, sugerissem soluções e, acompanhassem os possíveis resultados alcançados. A importância desta iniciativa é envolver a comunidade e a escola com os problemas ambientais da bacia hidrográfica, conforme sugere JACOBI (2005). Como sugestão, o Fórum também pode criar campanhas, inserir-se nas redes sociais virtuais, elaborar materiais de conscientização, entre outras ações que envolvam maior número de pessoas para a conscientização ambiental na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

3. **Implantação da coleta seletiva:** a questão do lixo apareceu com muito enfoque nas pronúncias e diálogos com os alunos durante a pesquisa. Porém, constatei nas caminhadas que realizei nas ruas e no ambiente escolar que não há a prática da coleta seletiva. O momento é muito oportuno para esta atitude já que os alunos

identificam o lixo como um problema significativo no seu entorno de vivência. Portanto, como o Atlas potencializou o problema do lixo e da poluição como temas geradores, o professor pode fazer o aluno compreender os impactos da realização da coleta seletiva com a diminuição do lixo e, consequentemente, da poluição. Além disso, os professores também podem conscientizar os alunos dos impactos sociais possíveis com o destino adequado do lixo.

4. **Aproximar o livro didático da vivência do aluno:** o livro didático tem a capacidade de abranger os diversos conhecimentos que os alunos devem construir na escola. Mas, como educador, acredito que alguns temas devam ser aprofundados e trabalhados com o apoio de outro recurso. Por isso, os PCN indicam alguns desses temas, dentre eles o Meio Ambiente. Mas, conforme constatei na pesquisa, o aluno muitas vezes não se sente integrante de um problema ou de um espaço porque, na sala de aula, são apresentadas situações de outros locais como exemplo. Assim, o Atlas, apesar de ter sido aplicado na disciplina de Geografia, pode ser também utilizado nas demais disciplinas escolares. Pode apresentar aos alunos as situações que os livros didáticos abordam numa escala global, porém, na sua escala de vivência. Por exemplo, a alta densidade demográfica que se observa nas metrópoles talvez possa ser constatada na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

5. **O Atlas para as demais Bacias e para o espaço de vivência do aluno:** concluo este trabalho considerando positiva a experiência com a elaboração e a aplicação do Atlas Digital para a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. Portanto, encaminho como última sugestão a adoção do Atlas como um recurso a ser elaborado e utilizado no ensino para as demais bacias hidrográficas da área urbana de Campo Grande (MS). Isso porque constatei que os alunos tiveram aceitação positiva com os assuntos abordados e que a aproximação da problemática sugerida com o ambiente de vivência foi plenamente observada. Logo, a nova postura crítica e emancipatória sugerida por Paulo Freire, Demétrio Delizoicov Neto, Moacir Gadotti, Mauro Guimarães, Pedro Jacobi, Michele Sato, Carlos Loureiro, entre outros, pode ser alcançada com a metodologia utilizada por este trabalho. No mesmo sentido, sugiro que, além do Atlas, os professores, por meio de oficinas,

possam ser capacitados para a utilização deste recurso didático como um instrumento de problematização das questões ambientais no lugar de moradia dos alunos. Também, aponto que o nível de interatividade das informações dos Atlas, de um modo geral, deve seguir os mesmos adotados neste trabalho. Notei que os alunos, além da facilidade em lidar com as novas tecnologias, sentiram prazer em pode optar pelas informações que gostariam visualizar para construir suas aprendizagens.

Estas propostas que sugeri são apenas algumas que considero essenciais. Fiz questão de grafá-las para que o trabalho continue em plena construção. Paulo Freire diz que sempre devemos ter esperança e considerar nosso conhecimento eternamente inacabado.

Assim, desejo, como educador, que nossos alunos possam cada vez mais pronunciar seu espaço de vivência e que a escola crie um ambiente propicio para isso. Espero que este Atlas seja um impulsionador para que os alunos e o meu pequeno Dudu possam compreender o quão é importante perceber ambientalmente o lugar onde moramos.

"Se queres ser universal, começa por pintar a tua aldeia"
(Tolstoi)

ALMEIDA, R. D. de; PASSINI, E. Y. **Espaço Geográfico**: Ensino e Representação. São Paulo: Contexto, 1989. 90 p.

AGUIAR, Valéria Trevizani Burla de. **Atlas Geográfico Escolar**. Rio Claro: UNESP. 1996. 253 p. (Tese de Doutorado)

AUGUSTO, A. V. L. et al. Busca da identidade epistemológica da Educação Ambiental: a contribuição do pensamento complexo de Edgar Morin. In: **Revista Eletrônica de Mestrado em Educação Ambiental.** Volume 16. 2006. Disponível em: http://www.remea.furg.br/edicoes/vol16/art08v16.pdf
Acesso em 28 de fevereiro de 2010

BORTOLOZZI, A. PERES FILHO, A. **Diagnóstico da educação ambiental no ensino de Geografia.** Cadernos de Pesquisa, n. 109. Campinas (SP). 2000.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília (DF), 1988 Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>.
Acessado em: 08 jan. 2011.

_____. Decreto n.º 4.281 de 25 de junho de 2002. **Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.** Brasília (DF), 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm>.
Acessado em: 08 jan. 2011.

_____. Lei n.º 9795/1999 de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 2002.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>.
Acessado em: 08 jan. 2011.

_____, Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos PNLD 2008: Geografia** (anos finais do Ens. Fundamental). Brasília (DF). MEC. 2007. 108 p.

_____, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas Meio Ambiente e Saúde**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília (DF). MEC/SEF, 1998b.

_____, Ministério do Trabalho e Emprego. **Perfil do Município.** Brasília (DF). 2010. Disponível em <http://perfildomunicipio.caged.gov.br/index.asp>
Acessado em: 25 Fev. 2011.

_____, Ministério da Saúde. **DATASUS – Banco de dados do Sistema Único de Saúde**. Disponível em <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>
Acessado em: 25 Fev. 2011.

_____.**Programa nacional de educação ambiental – ProNEA**. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério de Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental. – 3.ed – Brasília: Ministério do Meio Ambiente., 2005a. 102p

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacional:** terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: Geografia. Brasília/DF. MEC/SEF. 1998a. 156p.

CAMPO GRANDE, Prefeitura Municipal de. **Plano Diretor de Campo Grande/MS.** 2006

_____. INSTUTO MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO (PLANURB). **Carta de Drenagem de Campo Grande (MS).** PLANURB, Campo Grande, MS, 1997.

_____. INSTUTO MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO (PLANURB). **Carta de Geotécinica de Campo Grande (MS).** PLANURB, Campo Grande, MS, 1991.

_____. INSTUTO MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO (PLANURB). **Perfil de Campo Grande (MS).** PLANURB, Campo Grande, MS, 2009.

_____. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SEMADUR). **Qualidade das Águas Superficiais de Campo Grande:** Relatório 2009. Campo Grande, MS, 2010. 136p.

_____. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SEMADUR). **Plano Diretor de Arborização Urbana**. Campo Grande, MS, 2010. 158p.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, Ph. P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Ministério do Meio Ambiente / Diretoria de Educação Ambiental. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. P. 13-24.

CATAPAN, A. C., et al. Ergonomia em software educacional: a possível interação entre usabilidade e aprendizagem. **Atas do IHC'99 II Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**. Unicamp, 1999. Disponível em http://www.unicamp.br/~ihc99/Ihc99/AtasIHC99/Atas.html
Acesso em: 25 Jan. 2011

CAVALCANTI, L. S. **Geografia, escola e construção de conhecimento.** Campinas, SP: Papirus, 3ª. Ed. 2001.

CAVALCANTI, L. S. Propostas curriculares de Geografia no ensino: algumas referências de análise. In: **Revista Terra Livre.** 125-135 Número 14. São Paulo, 199.

CALLAI, H. C. **A** Geografia e a escola: muda a Geografia? Muda o ensino? In: **Revista Terra Livre.** Número 16. São Paulo, 2001. 133-150p.

DELAZARI, Luciene Stamato. **Atlas Eletrônico Interativo:** Proposição de Métodos de Visualização e Desenvolvimento de um Protótipo. São Paulo:Escola Politécnica/USP,2003. 300p (Exame de Qualificação de Doutorado).

DELIZOICOV, D. **Concepção Problematizadora do Ensino de Ciências na Educação Formal**. Dissertação de Mestrado. USP/FAE, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FERRARA, L. D. **Olhar periférico:** informação, linguagem, percepção ambiental. São Paulo: Edusp, 1993.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 24 ed. 2000.

_____, P. **Pedagogia da Autonomia.** Rio de Janeiro. Paz e terra, 42 ed. 2002.

_____, P. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro. Paz e terra. 1987.

_____, P. **Pedagogia dos sonhos possíveis**. Ana M. A. Freire (Org.) São Paulo, SP: UNESP, 2001.

_____, P. **Política e educação.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 1992.

FIGUEIREDO, J. B. A. **Educação ambiental dialógica e representações sociais da água em cultura sertaneja nordestina**: uma contribuição à consciência ambiental em Irauçuba – CE. Tese de Doutorado. UFSCar. São Carlos, SP. 2003.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Contagem da população 2007**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível no site: http://www.ibge.gov.br

_____, (IBGE). **Censo agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível no site: http://www.ibge.gov.br

_____, (IBGE). **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível no site: http://www.ibge.gov.br

_____, (IBGE). **Mapa de Bacias Hidrográficas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

_____, (IBGE). **Mapa de Esboço Geológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979.

_____, (IBGE). **Mapa de Relevo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra.** Ed. Petrópolis. 4ª. Edição. São Paulo, 2000.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des) caminhos do meio ambiente**. 6ª ed. - São Paulo: Editora Contexto, 1989.

GUIMARÃES, E. M. A. **Trabalhos de campo em Bacias Hidrográficas: os caminhos de uma experiência em Educação Ambiental.** Tese de doutorado. Campinas (SP). Unicamp. 1999. 184p.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: **Identidades da Educação Ambiental Brasileira.** BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Philippe Pomier Layrargues (coord.). – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 156 p.

JACOBI, P. R . **Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo.** *Educ. Pesqui.* [online]. 2005, vol.31, n.2, pp. 233-250.

KAECHER, N. A. **A Geografia escolar na prática docente: a utopia e os obstáculos epistemológicos da Geografia Crítica.** São Paulo/SP: USP, 2004. 363p. (Tese de Doutorado)

KOZEL, S. Mapas mentais – uma forma de linguagem: perspectivas metodológicas. In: KOZEL, S.; COSTA SILVA, J.; GIL FILHO, S.F. (Orgs). **Da percepção e cognição à representação: reconstruções teóricas da geografia cultural e humanista.** São Paulo: Terceira Margem; Curitiba: NEER, p. 114-138, 2007.

KOZEL, S.; SOUZA, L.F. Parintins, que espaço é esse? Representação espacial sob a ótica do morador e do visitante. In: KOZEL, S.; SILVA, J.C.; FILIZOLA, R.; GIL FILHO, S.F. (Orgs.). **Expedição amazônica:** desvendando espaço e representações dos festejos em comunidades amazônicas. "A festa do boi bumbá: um ato de fé". Curitiba: SK, p. 117-144, 2009.

LACOSTE, Y. **A Geografia, isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra.** São Paulo/SP. Ed. Papirus. 1997

LEAL, A. C. MARIN. F. A. G. **Educação Ambiental na universidade, nas escolas e na comunidade: a materialização de uma nova cultura de luta pela água.** Unesp, 2005. Disponível em: http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2004/artigos/eixo2/educacaoambientalnauniversidade.pdf
Acesso em: 05 set. 2010

LEAL, A. C. e GUIMARÃES, E. M. A. **Pelos caminhos do Rio: proposta de educação ambiental em bacias hidrográficas.** Nuances. 1998. Vol. IV. p.p. 111-118

LINDEMANN, R. H. **Ensino de química em escolas do campo como proposta agroecológica: contribuições a partir da perspectiva freiriana de educação.** Tese de Doutorado. Florianópolis, SC: UFSC. 2010. 339.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora In: LAYRARGUES, Ph. P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Ministério do Meio Ambiente/Diretoria de Educação Ambiental. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 65-84.

LUCATTO, L. G. **Construção coletiva interdisciplinar em Educação Ambiental:** a microbacia do Ribeirão dos Peixes como Tema Gerador. Dissertação de Mestrado. Bauru, SP: Unesp. 2005. 140p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação:** abordagens qualitativas. EPU: São Paulo, 1986.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

MARTINELLI, M. **Gráficos e mapas**: construa-os você mesmo. São Paulo: Moderna. 1998.

_____, M**. Atlas geográfico:** natureza e espaço da sociedade. São Paulo: Editora do Brasil, 2003.

_____, M**. Comunicação cartográfica e os atlas de planejamento.** Tese de Doutorado. USP. São Paulo, SP. 1984.

MATO GROSSO DO SUL, Arquivo Histórico de Campo Grande (ARCA). **Fotos.** 2010. Campo Grande (MS). Disponível em <http://www.campogrande.ms.gov.br/arca/>
Acessado em: 10 fev. 2011

MELO. A. Á. **Atlas Geográfico Escolar:** Aplicação Analógica e Digital no Ensino Fundamental. Tese de Doutorado. UFRJ. Rio de Janeiro, RJ. 2006.

MENEGUETTE, A. A. C. **Atlas interativo do Pontal do Paranapanema**: uma contribuição à educação ambiental. P. Prudente, 2001a. Tese (Livre-Docência em Cartografia) - FCT - Universidade Estadual Paulista. CD-ROM.

MELARÉ, D. & WAGNER, A. J. Objetos de aprendizagem virtuais: material didático para a educação básica. **Revista Latinoamericana de Tecnologia Educativa**, 4(2), 73-84. Disponível em <http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_2.htm>.
Acessado em: 17 mar. 2011

MORAES, A. C. R. **Geografia: Pequena História Crítica**. São Paulo. Hucitec. 1987. 138p.

MOREIRA, R. **O que é Geografia?** São Paulo/SP. Ed. Brasiliense. 14ª. Ed. 1994.

MORIN, E. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios.** Maria da Conceição de Almeida e Edgard de Assis Carvalho (orgs.) São Paulo: Cortez, 2002.

_____, E. **Saberes globais e saberes locais:** o olhar transdisciplinar. Rio de janeiro: Garamond, 2000.

NASCIMENTO, A. C. A. **Princípios de design na elaboração de material multimídia para a Web**. Artigo do Curso online Como Fazer Objetos de Aprendizagem. 2005. Disponível em < http://rived.mec.gov.br/artigos/multimidia.pdf>

OLIVEIRA, L. **Estudo Metodológico e Cognitivo do Mapa.** Rio Claro: UNESP, 1978. 234p. (Tese de Livre Docência)

OLIVEIRA, L. **Estudo Metodológico e Cognitivo do Mapa.** In: Cartografia Escolar. Rosângela Doin de Almeida (org.). São Paulo/SP: Ed. Contexto. 2007.

OLIVEIRA, N. A. da S. A Educação Ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. In: **Revista Eletrônica Mestrado Educação Ambiental.** Porto Alegre, v. 16, p. 32-46, jan./jun. 2006.

PASSINI, E. Y. **As representações gráficas e a sua importância para a formação do cidadão**. Revista Geografia e Ensino. Belo Horizonte, MG. IGC/UFMG, v. 6, n. 1, mar., 1997.

PETERSON, M. P. **Interactive and animated cartography,** New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1995.

KOZEL, S. Mapas mentais – uma forma de linguagem: perspectivas metodológicas. In: KOZEL, S.; COSTA SILVA, J.; GIL FILHO, S.F. (orgs). **Da percepção e cognição à representação: reconstruções teóricas da geografia cultural e humanista**. São Paulo: Terceira Margem; Curitiba: NEER, 2007. p. 114-138.

KOZEL, S.; SOUZA, L.F. Parintins, que espaço é esse? Representação espacial sob a ótica do morador e do visitante. In: KOZEL, S.; SILVA, J.C.; FILIZOLA, R.; GIL . 2003

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**, 4° ed. São Paulo, Cortez, 2001. 87 p.

RODRIGUES, G. S. S. C. COLESANTI, M. T. de M. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.** In: Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia, 20 (1): 51-66, jun. 2008.

SANTIL, F. L. P. **Desenvolvimento de um protótipo de atlas eletrônico de unidades de conservação para a Educação Ambiental.** Presidente Prudente, 2001. Dissertação (mestrado em Ciências Cartográfica) - FCT - Universidade Estadual Paulista.

SANTOS, E. C. S. **Geografia, Educação Ambiental e novos paradigmas.** In: Geografia e Educação Ambiental: reflexões epistemológicas. Elizabeth da Conceição Santos (org.). Manaus/AM. Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2009.

SANTOS, S. A. M. **Proposta do Programa de Educação Ambiental.** In: SCHIEL, Dietrich. MASCARENHAS, Sérgio. et al. O Estudo de Bacias Hidrográficas uma estratégia para educação ambiental. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2003. 183 p.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova.** Edusp. São Paulo, SP. 2008.

SATO, M. **Educação para o ambiente amazônico.** Tese de Doutorado. São Carlos, SP: UFSCar. 1997. 246p.

SATO, M.; SANTOS, J. E. Tendências nas pesquisas em educação ambiental. In: NOAL, F.; BARCELOS, V.(Orgs.) *Educação ambiental e cidadania:* cenários brasileiros. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003, p. 253-283. Disponível: <http://www.ufmt.br/gpea/pub/tend%EAnciasnaPESQ.pdf>.
Acessado em: 20 ago. 2010

SAUVÉ, L. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa. **Revista de educação pública**, Cuiabá, v. 6, n. 10, p. 72-103, dez. 1997. Disponível em: <http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev10/educacao_ambiental_e_ desenvolvim.html>. Acesso em: 10 out. 2009.

SEEMANN, J. **Mapas e percepção ambiental: do mental ao material e vice-versa**. *OLAM ciência e tecnologia*, Rio Claro, v. 3, n. 1, p. 200-223, set. 2003. Disponível em: <http://lsu.academia.edu/documents/0032/9570/mapas_mentais_OLAM.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2009.

SIMIELI, M. E. e DE BIASI, M. **Atlas geográfico escolar**. Editora Ática. São Paulo, 1999. 31ª ed.

SIMIELLI, M. E. R. **Cartografia e Ensino:** proposta e contraponto de uma obra didática. São Paulo; USP, 1996 (Livre Docência)

_____. **Primeiros Mapas -** Como entender e construir. (4 volumes). São Paulo: Ática, 1993.

_____. **O mapa como meio de comunicação:** implicações no ensino de 1º grau. 1986. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1986.

TOZONI-REIS, M. F. C. e JANKE, N. **Produção coletiva de conhecimentos sobre qualidade de vida:** por uma educação ambiental participativa e emancipatória. Ciência e Educação. V. 14, n. 1. 2008 p. 147-157. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v14n1/10.pdf> Acessado em: 12 de Set. 2010.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia:** um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Difel: SP, 1980.

ANEXO 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Programa de Mestrado em Ensino de Ciências

Atividade 1

Prezado aluno e prezada a aluna;

Este trabalho tem como objetivo conhecermos um pouco mais sobre o nosso espaço de vivência e as questões ambientais que estão ao redor. Por isso, neste primeiro semestre, em algumas aulas de Geografia, nós vamos dialogar bastante sobre o lugar que moramos.
Primeiro, precisamos que você nos conte um pouco sobre onde você mora, o que você conhece e pode nos falar dele.
Vamos lá!?

Por favor, responda estas perguntas:

1) Onde você mora?

_____
_____

2) Descreva rapidamente o lugar onde você mora.

_____
_____
_____
_____

3) O que você já aprendeu sobre tema MEIO AMBIENTE na escola?

_____
_____
_____
_____

4) Quais os problemas ambientais você conhece no seu lugar de vivência?

_____
_____
_____
_____

ANEXO 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Programa de Mestrado em Ensino de Ciências

Atividade 2

Agora, faça um desenho sobre o Córrego Bálsamo e seu entorno.

Nome: _____

Idade: ____ Série:_____

ANEXO 3

ANEXO 4

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Programa de Mestrado em Ensino de Ciências

Atividade 3

Caro aluno e aluna;

Na última aula tivemos a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo utilizando o Atlas Digital e o diálogo com colegas e o professor. Depois destas discussões, gostaríamos que você respondesse algumas perguntas e, em seguida, elaborasse um desenho na folha anexa.
Vamos lá!?

Por favor, responda estas perguntas:

1) Considerando o que você observou no Atlas, o que poderia descrever sobre o lugar onde você mora?

_____
_____

2) Quais os problemas ambientais você pode citar sobre o seu lugar de vivência?

_____
_____
_____
_____

3) Dos problemas ambientais que você descreveu na respostas da pergunta anterior, para quem você atribui as suas causas? Por quê?

_____
_____
_____
_____

4) Qual a importância de estudarmos os problemas ambientais considerando a Bacia Hidrográfica como nosso lugar de vivência?

_____
_____
_____
_____

ANEXO 5

ANEXO 6

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Programa de Mestrado em Ensino de Ciências

Aula 01

Data:
Março de 2011

Local:
Sala de aula

Recursos Utilizados:
Lousa;
Papel de sulfíte;
Lápis, caneta e borracha

Objetivos:
Utilizar os mapas mentais para o levantamento prévio sobre a percepção ambiental dos alunos.

Conteúdo:
Problemas sociais e ambientais na cidade de Campo Grande (?).

Etapa 1:
Apresentar aos alunos o trabalho que será realizado e a importância das questões ambientais em nosso espaço de vivência. Em seguida, o professor deverá solicitar que desenhe, numa folha de sulfite, a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Aula 02 e Aula 03

Data:
11 de maio de 2011

Local:
Sala de Tecnologia

Recursos Utilizados:
Microcomputadores;
Lousa;
Altas Digital Ambiental da Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

Objetivos:
Orientar os alunos sobre a navegação do Atlas para que possam melhor conhecer o seu espaço de vivência;
Aproximar o aluno de seu espaço de vivência apresentando a localização, as características principais e outras importantes informações sobre a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo;
Dialogar com os alunos sobre os problemas ambientais existentes em seu espaço de vivência;
Fomentar os alunos a se pronunciarem em relação aos problemas ambientais do seu espaço de vivência, visando identificar os possíveis temas geradores.

Conteúdo:
Problemas sociais e ambientais na cidade de Campo Grande (?)

Etapa 1:
Inicialmente será feito uma retomada com os alunos sobre os temas tratados na aula passada em que foram desenvolvidos os mapas mentais. Alguns mapas mais relevantes serão reapresentados para que o aluno manifeste seu modo de pensar sobre as questões ambientais pertinentes ao seu espaço de vivência. Apresentar os temas por eles identificados, discutindo rapidamente alguns que os alunos demonstrarem maior preocupação ou proximidade. Os posicionamentos dos alunos, enquantos seres humanos diante dos impactos ambientais, serão sempre questionados.

Etapa 2:
Será apresentado aos alunos o Atlas Ambiental da Bacia do Córrego Bálsamo. Como primeiro passo, o professor questionará os alunos sobre a definição de bacia hidrográfica e a importância de se estudar os problemas ambientais adotando esse recorte geográfico. Em seguida, o professor dialogará com os alunos sobre a localização da Bacia, relembrando que na ocasião da aplicação da primeira atividade com os mapas mentais foi solicitado que descrevessem essa localização. Será ressaltada a maior incidência das respostas fornecidas naquele momento. A partir daí, será solicitado que os alunos naveguem durante 5 minutos sobre o item “LOCALIZAÇÃO” do Atlas. Após, discutir sobre como descreveriam o local onde moram, destacando as múltiplas escalas, da nacional à local com ênfase na Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo. Como todos os mapas abordam a divisão em bacias hidrográficas, o aluno deverá localizar-se nelas.

Etapa 3:
Agora que os alunos se localizaram, é o momento de conhecerem melhor seu espaço de vivência. Mais uma vez, o professor deve dialogar sobre os principais problemas ambientais que identificam no lugar onde moram e questioná-los sobre as causas destes problemas. Em seguida, solicitar que naveguem pelo Atlas no link "A BACIA DO BÁLSAMO: ONDE VIVEMOS?". Durante a navegação, o professor deverá conversar com cada aluno e dialogar sobre quais problemas ele está identificando e como ele análise sua responsabilidade nas situações observadas. O professor, ao perceber um posicionamento relevante de algum aluno, pode colocá-la em discussão para os demais alunos da sala.

Etapa 4:
Após as discussões individuais, o professor deverá retomar as discussões coletivas sobre os problemas ambientais e as características do espaço de vivência dos alunos. Será necessário dialogar sobre as causas e consequências das questões identificadas pelos alunos. Se necessário, o professor deve retornar ao Atlas para esclarecer as dúvidas dos alunos.

Aula 04

Data:
13 de maio de 2011

Local:
Sala de aula

Recursos Utilizados:
Lousa;
Papel de sulfíte;
Lápis, caneta e borracha

Objetivos:
Aplicação dos novos mapas mentais dos alunos após a utilização do Atlas Ambiental da Bacia do Córrego Bálsamo para identificar os temas geradores

Conteúdo:
Problemas sociais e ambientais na cidade de Campo Grande (?)....

Etapa 1:
Relembrar sucintamente os alunos sobre as discussões da aula passada e solicitar que desenhe, numa folha de sulfite, a Bacia Hidrográfica do Córrego Bálsamo.

ANEXO 7

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Programa de Mestrado em Ensino de Ciências

Atividade 4

Agora, faça um desenho sobre o Córrego Bálsamo e seu entorno.

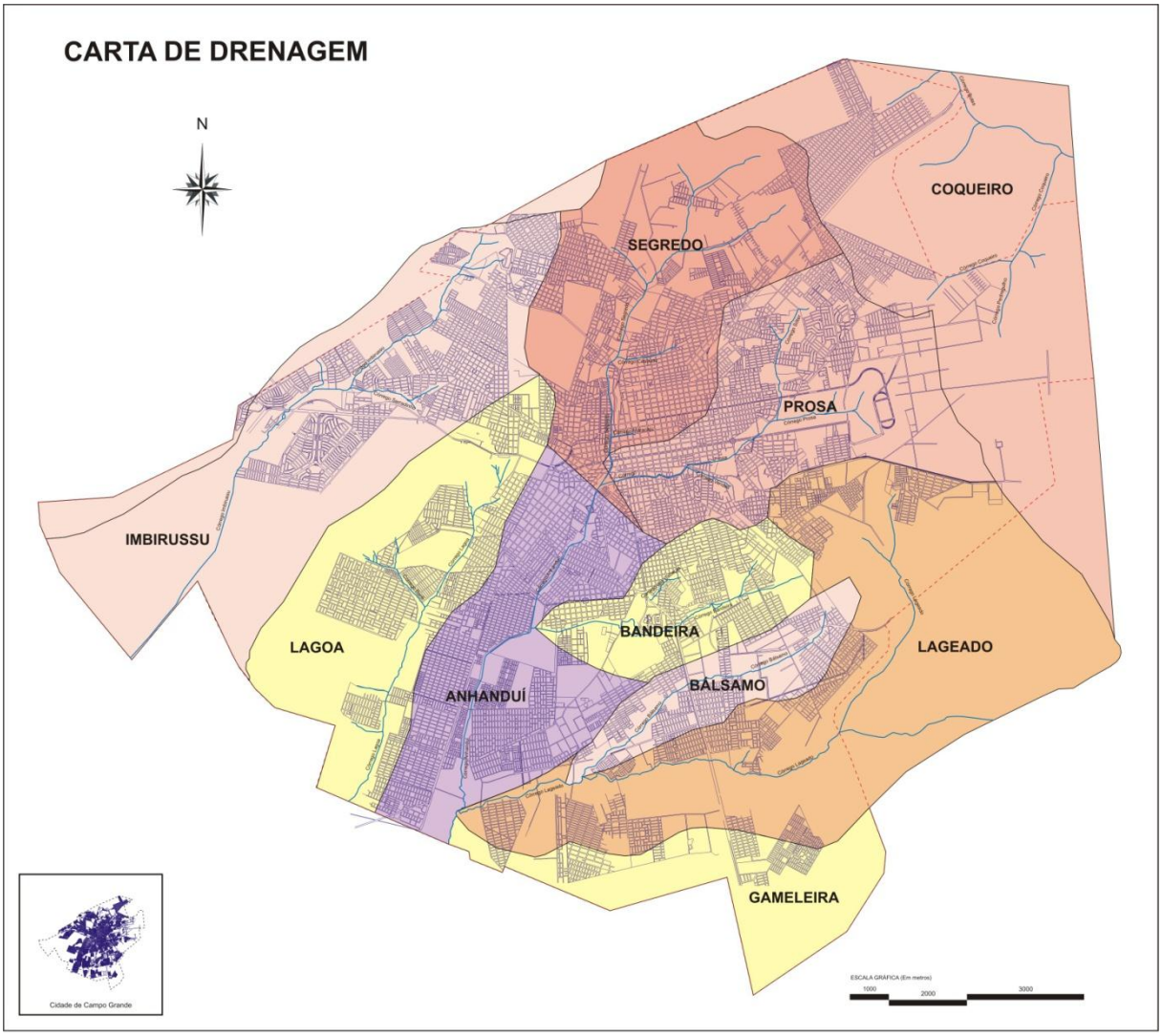
Nome: _____

Idade: ____ Série:_____

APÊNDICE 1

SEGREDO
PROSA
IMBIRUSSU
CENTRO
LAGOA
BANDEIRA
ANHANDUIZINHO
LEGENDA
LEI COMPLEMENTAR n. 74, DE 8 DE SETEMBRO DE 2005.
ANEXO II
PLANTA 01
MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE
ÁREA URBANA DA SEDE
REGIÕES URBANAS

APÊNDICE 2



GRAU DE URBANIZAÇÃO	BACIAS	CURSOS D'ÁGUA	ÁREA (Km²)	ÁREA PERMEÁVEL (%)	ÁREA IMPERMEÁVEL (%)	INTERVENÇÕES RELATIVAS À ENCHENTES: Problemas Atuais e Potenciais	INTERVENÇÕES RELATIVAS À ENCHENTES: Serviços e Obras Necessários	RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA PROJETO DE PARCELAMENTO
I	*Bandeira* *Lagoa* *Gameleira*	*Cabaça, FUFMS* *Burití, Bate* *Gameleira*	19,5 35,7 19,6	86,81 91,86 95,62	13,09 8,14 4,38	alagamentos, inundações e enchentes em vários pontos; sistema de microdrenagem insuficiente em vários pontos; bocas-de-lobo assoreadas, com localização e distribuição irregular.	desassoreamento, limpeza e desobstrução; alargamento e aprofundamento; implantação de microdrenagem; substituição de pontes e travessias.	Implantar obras e/ou medidas para dissipação de energia das águas pluviais nos pontos de lançamentos. Dimensionar adequadamente as calhas e travessas do sistema de drenagem, compatibilizando o volume d'água às dificuldades do terreno; Implantar sistema adequado para captação e drenagem de águas superficiais nos taludes de corte e aterro. Adequar a execução de corte e disposição das águas servidas às dificuldades de escoamento e infiltração no solo; Prever cuidados específicos nos trechos de declividade acentuada onde há concentração de águas pluviais. Implantar canaletas ou interceptar o fluxo de águas nos locais problemáticos quanto ao desenvolvimento de erosão no talude viário. Evitar o escoamento de grande volumes de águas pluviais no leito das vias, privilegiando o seu lançamento na drenagem natural. Implantação de novos/eventuais reservatórios em áreas de pouco tráfego, ex. (áreas de estacionamento, vias locais). Implantar canaletas gramadas em loteamentos condominiais de baixa densidade de ocupação e de relevo suave. Proteção das margens e cabeceiras dos cursos d'água.
II	*Bálsamo* *Imbirussu*	*Bálsamo* *Sonzalinho*	13,4 55,1	88,60 84,14	11,20 15,86	alagamentos e enchentes em vários pontos; sistema de microdrenagem insuficiente em vários pontos; bocas-de-lobo assoreadas, com localização e distribuição irregular.	desassoreamento, limpeza e desobstrução; alargamento e aprofundamento; implantação de microdrenagem.	
III	*Lageado*	*Lageado*	51,1	93,43	6,57	alagamentos, inundações e enchentes em vários pontos; sistema de microdrenagem insuficiente em vários pontos; bocas-de-lobo assoreadas, com localização e distribuição irregular	desassoreamento, limpeza e desobstrução; alargamento e aprofundamento; implantação de microdrenagem; medidas de controle nos tanques de piscicultura (próximo ao Córrego Lageado).	
IV	*Prosa* *Coqueiro*	*Prosa, Segredo* *Rendeiro* *Botas, Coqueiro*	33,9 35,3	79,49 96,28	20,51 3,72	alagamentos e enchentes em vários pontos; sistema de microdrenagem insuficiente em vários pontos; bocas-de-lobo assoreadas, com localização e distribuição irregular; ocorrência de ligações clandestinas de esgoto.	desassoreamento, limpeza e desobstrução; alargamento e aprofundamento; implantação de microdrenagem; implantação de "jacinhões abertos"; avaliação e complementação da série de controle de erosão da "Mata do Jacinto".	
V	*Segredo*	*Cascudo, Maracaju*	46,1	82,30	17,70	alagamentos, inundações e enchentes em vários pontos; sistema de microdrenagem insuficiente em vários pontos; bocas-de-lobo assoreadas,com localização e distribuição irregular; ocorrência de ligações clandestinas de esgoto.	desassoreamento, limpeza e desobstrução; alargamento e aprofundamento; implantação de microdrenagem; implantação de "jacinhões abertos".	
VI	*Anhanduí*	*Anhanduí*	28,9	70,77	29,23	alagamentos, inundações e enchentes em vários pontos; sistema de microdrenagem insuficiente em vários pontos; bocas-de-lobo assoreadas, com localização e distribuição irregular	desassoreamento, limpeza e desobstrução; alargamento e aprofundamento; implantação de microdrenagem.	

NOTA:
1 - As bacias hidrográficas urbanas em função das características do meio físico, do uso e ocupação do solo expressam um conjunto de problemas e enfrentamentos com serviços e obras necessários. Os dados desta carta permitem orientar medidas corretivas e preventivas até um programa de reestruturação da infra-estrutura urbana, considerando toda bacia de contribuição.
2 - As recomendações gerais para o projeto de parcelamento referem-se indistintamente a todas bacias hidrográficas urbanas.

LEGENDA
- - - - - Linha do perímetro urbano

CARTA DE DRENAGEM

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE
Prefeito Municipal de Campo Grande
Juvêncio Cesar da Fonseca
Secretário Municipal do Planejamento
José Marcos da Fonseca
Diretor-Presidente do Instituto Municipal de Planejamento Urbano
de Campo Grande -PLANURB
Sérgio Seiko Yonamine

COORDENAÇÃO
Aparecida Lopes de Oliveira

CONSULTORIA
Fernando Luis Prandini
Valdir Akihiko Nakazawa

ELABORAÇÃO

Aparecida Lopes de Oliveira
Eduardo Canavarros de Arruda (PLANURB)
Geraldo José Rangel Delfino (PLANURB)
Jorge Gonda (FUFMS)
João Lopes Cupertino (EMPAER)
Armando de Freitas (DOP)
Gilbson Armura Arima (DOP)
Antônio José Viegas London (SEMOB)
Athanagildo Ferreira de Oliveira (SEHAF)
Edemir Arruda de Araújo (SEHAF)
Rubens M. Ferreira (SESEP)
Eliomar Francisco de Souza (SESEP)
César Augusto Costa (EMPAER)

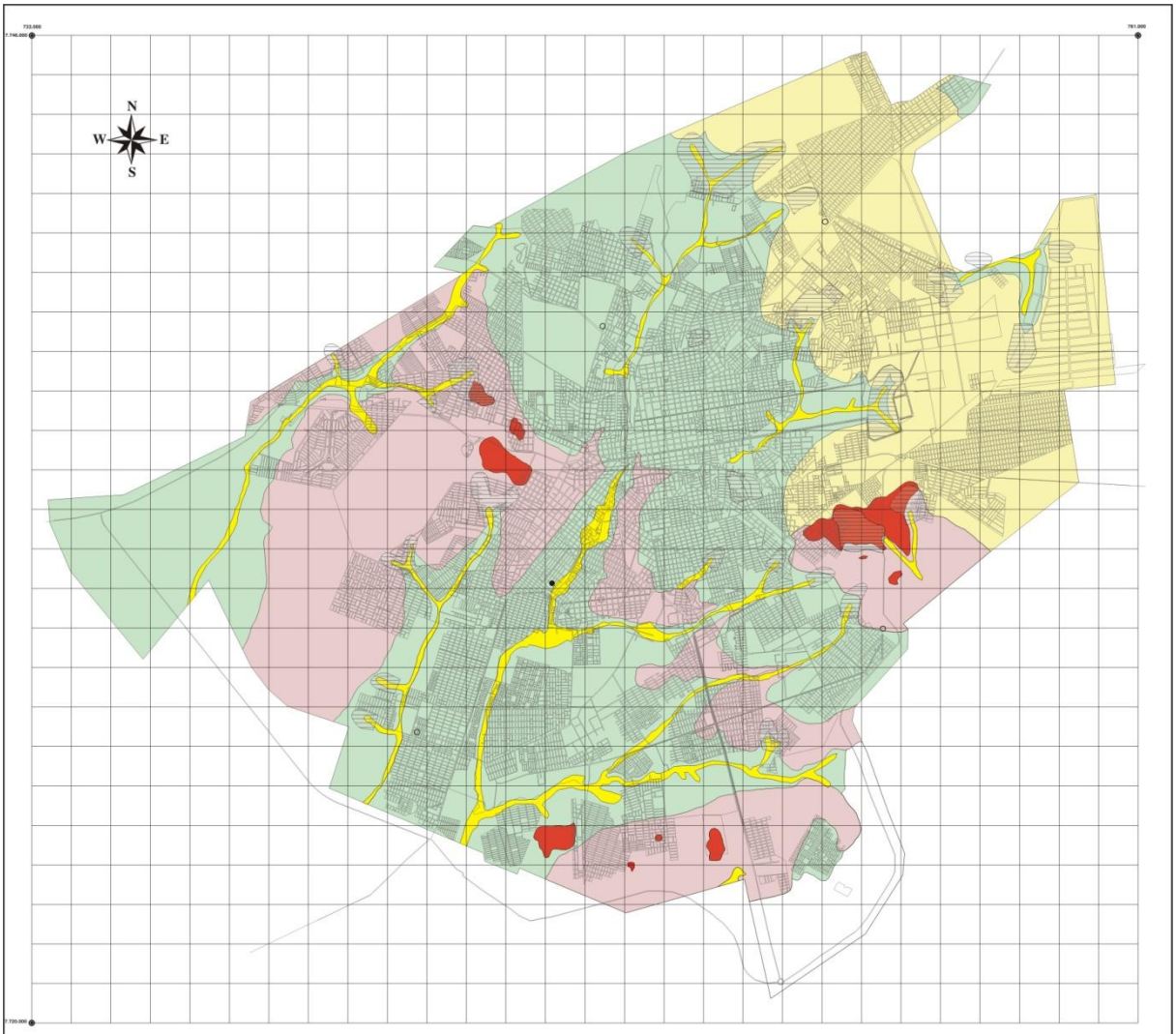
COLABORAÇÃO

Dercilon V. Neto (IBAMA)
Sidney Carlos (IBAMA)
Márcia Menezes de Melo (PLANURB)
Elias Makaron Neto (PLANURB)
Waldir Costa Silva (FNS)
Marta Lúcia da Silva Martinez (PLANURB)
Paulo Kinoshita (PLANURB)
Ricardo Schettini de Figueiredo (SEMOB)
Antonia Magali L. Lima (SEBEM)
Neide Delamara Cardoso (SEMUR)
Juares Echeverria (PLANURB)
José A. S. Gouvea (CODEMS)
Everson S. Oliveira (CODEMS)
William Pedro Godoy (CODEMS)
José Antonio Hernandes de Rosa (SANESUL)
Mário Márcio Orro Gonçalves (PLANURB)

1996

Controle de Impressão	DATA	USUÁRIO

APÊNDICE 3



CARTA GEOTÉCNICA PARA OCUPAÇÃO URBANA DE CAMPO GRANDE - MS

UNIDADES HOMOGÊNEAS		CARACTERISTICAS GERAIS DE INTERESSE				PROBLEMAS EXISTENTES OU ESPERADOS	RECOMENDAÇÕES PARA PROJETOS DE PARCELAMENTO	
		LITOLOGIA	RELEVO	SOLOS	GEOTECNIA		ESPECÍFICAS	GERAIS
I		Basalto e arenito interlepaorina da Formação Serra Geral.	Colinas: áreas praticamente planas, suave onduladas e onduladas, declividades variando de 0 a 10%.	Latossolo vermelho escuro, textura média; Latossolo vermelho escuro, textura argilosa; Latossolo roxo e Terra roxa estruturada; porosos. Alteração de rocha a partir de 1 a 10m de profundidade, alta argilosa, com possibilidade de ocorrência de blocos e fragmentos de rochas.	Baixa e média suscepitibilidade à erosão; Baixa e média permeabilidade do solo; Ocorrência localizada de camadas métricas de mistúrdio de basalto e lentes de arenito de 20 a 70cm. Nível d'água variando de 4 a 7m.	Dificuldades localizadas com fundações profundas; Dificuldades na absorção de efluentes por fossas sépticas nas áreas com solo de textura argilosa; Ocorrência de poluição de poços rasos; Alagamentos localizados em função das dificuldades de escoamento das águas pluviais e servidas; nas áreas urbanizadas de baixa declividade (menor que 2%).	Áreas passíveis de maior concentração urbana.	**Projeto/Implantação** Realizar estudos geológico-geotécnicos para cada projeto de parcelamento, caracterizando os locais onde ocorre solos de baixa capacidade de suporte e carga, profundidade do nível de água, etc.; Implantar o tratamento setorizadamente, de modo que as obras de terraplenagem, proteção superficial e drenagem estejam concluídas com o menor tempo de exposição ao chuvas, incidindo preferencialmente pelas áreas de maior risco; Adequar o traçado e a gleba das ruas à topografia do terreno; Evitar a execução de terraplenagem ou impermeação de ruas e lotes em áreas de concentração de drenagem, preservando as como áreas verdes; Evitar a execução de terraplenagem extensiva.
II		Arenitos da Formação Caiuá.	Colinas: áreas praticamente planas e suave onduladas, declividades variando de 0 a 8%.	Areias Quartzosas. Alteração de rocha a partir de 10 a 20m de profundidade, arenosa, areno-siltosa, e muito friável.	Terreno altamente suscepitível à erosão; Alta permeabilidade do solo; Nível d'água profundo variando de 12 a 30m.	Ocorrência de ravinas e boçorocas, principalmente a partir de escoamento concentrado; Instabilidade nos taludes de corte por erosão; Erosão terminal generalizada; Colapso do solo por saturação devido a vazamentos na rede de água e/ou esgoto.	Implantar conjuntamente com o sistema viário, sistema adequado de drenagem das águas superficiais e tratamento do leito viário, de modo que, não se desenvolvam fenômenos de erosão ao longo das vias nem nos locais de lançamento; Conduzir e dispor convenientemente os escoamentos concentrados através de estruturas (bueos, galerias, valas revestidas) dotadas de elementos 'filtrantes' (fretantes em seus contatos com o terreno, de modo a impedir frequentes fenômenos de "piping" e desabamento; Direcionar o lançamento final do escoamento em drenagens naturais do leito existente (rochoso preferencialmente) através de estrutura de dissipação de energia, adotando-se as mesmas precauções propostas no item acima. Áreas sujeitas a urbanização;	**Drenagem/ proteção de taludes e leito viário** Implantar obras e/ou medidas para dissipação de energia das águas pluviais nas portas de lançamentos; Dimensionar adequadamente as calhas de travessias do sistema de drenagem compatibilizando o volume de águas as dificuldades do terreno; Implantar sistema adequado para captação e drenagem de águas superficiais nos taludes de cortes e aterro; Garantir o escoamento das águas pluviais quando da execução de obras de terraplenagem; Adequar a solução de coleta e dissipação das águas servidas as dificuldades do escoamento e infiltração dos efluentes no solo; Implantar proteção superficial dos taludes de corte e aterro. Prever cuidados especificos nos trechos de declividade acentuada onde há concentração de águas pluviais; Implantar canaletas ou interceptor o fluxo de água nos locais problemáticos quanto ao desenvolvimento de erosão no leito viário; Evitar o escoamento de grandes volumes de águas pluviais no leito das ruas, privilegiando o seu lançamento no drenagem natural;
III	A	Arenitos interlepaorina da Formação Serra Geral	A + B: Pluita e colinas: áreas praticamente planas e suave ondulados com entrecamentos local-ondos, declividade variando de 0 a 15%.	Latossolo vermelho amarelo e vermelho escuro, mal drenados, textura média e argilosa.	A + B: Nível d'água muito próximo a superfície (até 3m de profundidade); Alta permeabilidade; baixa capacidade de suporte e carga; Expansão e contração do solo, devido a possível presença de argilas expansivas; Ocorrência de solos orgânicos ou moles; Alta erodibilidade do solo à erosão.	Dentificação de edificações com fundações rasas devido a recalques diferenciais ou expansão e contrações do solo; Dentificação sistemática dos pavimentos viários; Rupturas das redes subterrâneas por recalques diferenciais ou expansão e contração do solo; Dificuldade de escoamento das águas pluviais e servidas; Poluição das águas superficiais por fossas e infiltração superficial; Instabilidade nas paredes de escavação em poços e valas; Ocorrência de boçorocas devido aos escoamentos concentrados em saboeiras de drenagem, bordas de platôs e principalmente aqueles dos arborizamentos; Erosão terminal nos lançoyas.	Investigar geotecnicamente o subsolo para implantação de edificações de qualquer porte; Prover da drenagem conveniente a áreas e sub-áreas dos pavimentos viários; Minimizar os efeitos de recalques diferenciais expansão e contração do solo, implantando redes subterrâneas com materiais adequados; Melor escalonar nos projetos de implantação das redes de condução de águas pluviais e servidas; Prover alargadamente com rede de coleta de esgoto, evitando qualquer alternativa baseada na infiltração local dos resíduos e/ou efluentes; Prover de escoamento provvisório as paredes de escavação em profundidades maiores que 1,5 m; Conduzir e dispor conveniente os escoamentos concentrados através de estruturas (bueos, galerias, valas revestidas) dotadas de elementos filtrantes(fretamento em seus contatos com o terreno, de modo a impedir frequentes fenômenos de "piping" e desabamento; Direcionar o lançamento final do escoamento em drenagens naturais do leito existente (rochoso preferencialmente) através de estrutura de dissipação de energia, adotando-se as mesmas precauções propostas no item acima. Todas as recomendações acima se aplicam para as áreas (áquinhadas certeamentos). Nas áreas de unidade III B, recomenda-se a destinação para atividades de parque e lazer.	
	B		B: Embarcamentos mais extensos.	Alteração de rocha a partir de 5 a 10m de profundidade alta argilo-arenosa; siltosa-arenosa (saibro) com presença constante de concreção ferruginosa.	B: Nível d'água aflorante em épocas de chuva; Recalques por alagamento devido à possível presença de solos moles.	Ocorrência de enchentes e inundações constantes; Recalques nas fundações; Dentificação dos pavimentos viários; Rupturas das redes subterrâneas por recalques diferenciais; Alagamento das margens dos córregos; Assoreamento generalizado dos cursos d'água; Poluição das águas subsuperficiais por fossas e infiltração superficial.	Ocupar convenientemente a área de modo a evitar inundações, através de recursos usuais da engenharia como: retificação, desobstrução, canalização e desassoreamento dos cursos de água e edificações sobre aterro ou pilotis; Adotar medidas visando a impermeabilização da superestrutura das edificações, devido a proximidade do nível da água; Implantar sistemas de drenagem superficial e subterrânea eficientes, a fim de garantir a não saturação do subsolo viário; Implantar redes subterrâneas com material adequado de modo a minimizar os efeitos de recalque diferencial; Garantir a estabilidade e proteção contra a erosão das margens dos cursos d'água; Manter a vegetação natural ou reflorestar com espécies adequadas tanto as margens quanto as cabeceiras dos cursos de água; Usos recomendáveis, atividade de lazer e parques.	**Edificações** Nas edificações fundadas sobre aterro misto de considerável tomar providências para minimizar a ocorrência de recalques diferenciais. E, naquelas implantadas sobre aterro, alertar para ocorrência de recalques excessivos.
IV		Aluviões recentes: areia, argila e silte com ou sem matéria orgânica.	Varzeas e fundo de vales: áreas praticamente planas, a suave ondulados; declividades variando de 0 a 5%.	Solos aluviais e hidromórficos; solos em geral argilosos mal drenosos, normalmente saturados. Espessura de 0 a 7cm normalmente assentado sobre basalto.	Áreas em permanente estado de saturação com ocorrência de terrenos alagadiços; Nível d'água muito raso ou afloramento; Ocorrência de solos moles; Baixa capacidade de suporte e cargas			
V		Basalto, arenito interlepaorina da Formação Serra Geral e arenitos da Formação Caiuá.	Cabeceiras de drenagem: áreas praticamente planas, suave ondulados e onduladas, declividades variando de 0 a 12%.	Sólos diversos	Áreas com concentração de fluxo de águas superficiais e/ou afloramento de águas sub-superficiais; Areas muito susceptíveis à erosão;	Desenvolvimento de boçorocas por erosão remontante; Poluição das águas subsuperficiais por fossas e infiltração superficial.	Direcionar o lançamento final do escoamento em drenagens naturais do leito existente (rochoso preferencialmente) através de estrutura de dissipação de energia, adotando-se as mesmas precauções propostas para a unidade II. Preservar e proteger estas cabeceiras de drenagem com vegetação natural ou espécies adequadas; Por ocasião da ocupação total ou parcial de terrenos desta Unidade e em seu entorno, deverão ser elaborados estudos específicos visando definir o seu limite para efeito, de projeto.	

Obs. 1. Cada Unidade Homogênea expressa uma expectativa maior da ocorrência de um dado conjunto de características e problemas. Por tanto, os dados apresentados nesta Carta permitem fundamentar e orientar imprescindíveis investigações (incluindo desde reconhecimento de campo até eventuais sondagens e ensaios), precedendo a todas as ações de uso e ocupação do solo.
Obs. 2. As recomendações gerais para projetos de parcelamento referem-se indistintamente às Unidades Homogêneas discriminadas nesta Carta.

○ LIXÃO/ATERRO SANITÁRIO DESTIVADO
● LIXÃO/ATERRO SANITÁRIO ATIVADO

CARTA GEOTÉCNICA DE CAMPO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE

Prefeito Municipal de Campo Grande
Lúdio Martins Coelho

Secretário Municipal do Planejamento
Lourival Martins Fagundes

Diretor-Executivo da Unidade de Planejamento Urbano - Planurb
Chaia Jacob Nato

Colaboração:
Secretaria Municipal das Obras Públicas;
Secretaria Municipal do Controle Urbanístico;
Companhia de Desenvolvimento da Indústria, Comércio e Mineração do Mato Grosso do Sul;
Departamento de Obras Públicas de Mato Grosso do Sul;
Departamento de Terras de Mato Grosso do Sul;
Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul;
Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul;
Fundação de Apoio ao Planejamento do Estado - MS;
Secretaria de Estado do Meio Ambiente - MS;
Departamento Nacional de Obras e Saneamento;
Departamento da Produção Mineral;
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso;
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Apoio Técnico:
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT
Divisão de Geologia de Engenharia e Mecânica de Rochas

ESCALA GRÁFICA
KM 0 1 2 3

1991

Nota: A base cartográfica foi atualizada até 1994