



UNICAMP

ALINE TROMBINI FERREIRA LIMA

**O CONHECIMENTO SÓCIO-AMBIENTAL LOCAL COMO ESTRATÉGIA DE
VALORIZAÇÃO DO LUGAR: PROJETO GEO-ESCOLA EM CAJAMAR, SP**

Campinas - 2013



NÚMERO: 054/2013

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

ALINE TROMBINI FERREIRA LIMA

**O CONHECIMENTO SÓCIO-AMBIENTAL LOCAL COMO ESTRATÉGIA DE
VALORIZAÇÃO DO LUGAR: PROJETO GEO-ESCOLA EM CAJAMAR, SP**

ORIENTADOR: PROF. DR. CELSO DAL RÉ CARNEIRO

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
APRESENTADA AO INSTITUTO DE
GEOCIÊNCIAS DA UNICAMP PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRA EM
ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA
TERRA.**

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL
DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA
ALINE TROMBINI FERREIRA LIMA E ORIENTADA
PELO PROF. DR. CELSO DAL RÉ CARNEIRO**

Campinas /SP – 2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
CÁSSIA RAQUEL DA SILVA – CRB8/5752 – BIBLIOTECA “CONRADO PASCHOALE” DO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
UNICAMP

T75c Lima, Aline Trombini Ferreira, 1981-
O conhecimento sócio-ambiental local como estratégia de valorização do lugar: Projeto Geo-escola em Cajamar, SP / Aline Trombini Ferreira Lima-- Campinas,SP.: [s.n.], 2013.

Orientador: Celso Dal Ré Carneiro.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Educação. 2. Geociências – Estudo e ensino. 3. Geociências – Método de ensino. 4. Estudo do meio. I. Carneiro, Celso Dal Ré. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: Local environmental knowledge as a strategy for appreciation of place: Geo-school Project in Cajamar, SP.

Palavras-chave em inglês:

Education

Geoscience – Study and teaching

Geoscience – Method of education

Environment study

Área de concentração: Ensino e História de Ciências da Terra

Titulação: Mestra em Ensino e História de Ciências da Terra.

Banca examinadora:

Celso Dal Re Carneiro (Orientador)

Adler Guilherme Viadana

Maria Cristina Motta de Toledo

Data da defesa: 28-02-2013

Programa de Pós-graduação em Ensino e História de Ciências da Terra.



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA**

AUTORA: Aline Trombini Ferreira Lima

“O CONHECIMENTO SÓCIO-AMBIENTAL LOCAL COMO ESTRATÉGIA DE
VALORIZAÇÃO DO LUGAR: PROJETO GEO-ESCOLA EM CAJAMAR, SP.”

ORIENTADOR: Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro

Aprovado em: 28 / 02 / 2013

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro

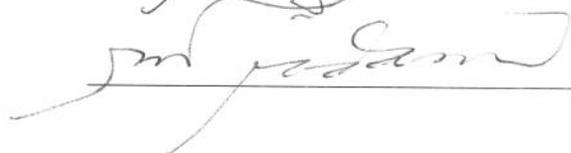


Presidente

Profa. Dra. Maria Cristina Motta de Toledo



Prof. Dr. Adler Guilherme Viadana



Campinas, 28 de fevereiro de 2013.

Aos meus queridos pais Roberto e Jandira.

Agradecimentos

Agradeço a todos aqueles que de alguma maneira contribuíram para que esse trabalho pudesse se realizar:

Primeiramente a Deus, porque é a luz, fortaleza, proteção e sabedoria que dá sentido à minha vida.

Ao Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro pela orientação, pela confiança, pelo estímulo e pela paciência.

Aos meus amados pais, Roberto e Jandira, que desde sempre incentivaram os meus estudos e acreditaram nos meus sonhos.

Ao meu marido Renê, pela paciência e torcida, por me dar força e segurança em todos os momentos difíceis, por me ajudar a concluir esta jornada.

Aos meus irmãos Arlete, Beto e Rogério que sempre foram meus exemplos, e há um pouco de cada um deles em mim; aos meus sobrinhos que sempre alegraram a minha vida, aos meus cunhados e às cunhadas que sei, torceram por mim a todo tempo.

Aos queridos e atenciosos alunos da Escola Técnica Gino Rezaghi, que foram a causa principal deste trabalho.

Aos professores e gestores da Escola Técnica Gino Rezaghi, especialmente Marcio Sartori e Maria Cristina Lopes pela confiança e oportunidade de trabalho, pela paciência e compreensão.

Aos funcionários da prefeitura do município de Cajamar que tanto me auxiliaram em tudo que precisei, em especial Elizabete Araujo (Bete) pela compreensão e ajuda na busca pelas obras na biblioteca de Cajamar.

Ao engenheiro de minas Walter Grilo, por acreditar no meu trabalho e nos receber com satisfação.

À querida amiga Thiara Breda pela companhia, auxílio e orientação em todos os momentos.

Aos queridos amigos Priscilla Argentin e Ronaldo Barbosa pela ajuda, e sem os quais esse trabalho não seria finalizado.

Às queridas, Val e Gorete pela ajuda e por sempre me socorrerem nos momentos mais desesperadores, foram luz na escuridão.

Aos amigos e aos professores do Programa Ensino e História de Ciências da Terra, pelo estímulo, força e companheirismo.

À CAPES pelo apoio financeiro nos dois anos de curso, fundamental para a realização deste trabalho.

À todos os familiares e amigos que me acompanharam e auxiliaram em todos os momentos de angústia, e compartilharam todos os momentos de satisfação ao longo dessa caminhada.

O que é que poderia ser mais importante, mais filosoficamente auspicioso do que o estudo da Terra? A Terra que nos suporta e sustenta, alimenta as nossas crianças e recebe os nossos mortos é a imagem clara da solidariedade e a fonte de tudo o que produzimos, da economia e de tudo o mais.

Robert Frodeman.



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO E
HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA

Sumário

Capítulo 1: INTRODUÇÃO	1
<i>Antecedentes e importância do estudo</i>	4
Capítulo 2: OBJETIVOS	7
Capítulo 3: MÉTODOS DE TRABALHO E TÉCNICAS EMPREGADAS	9
<i>Estrutura do trabalho</i>	13
Capítulo 4: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
<i>Geociências na Educação Básica</i>	15
<i>A importância do estudo do lugar</i>	19
<i>Uso do computador no ensino</i>	26
<i>Educação Ambiental</i>	32
Capítulo 5: PROJETO GEO-ESCOLA	35
1º Módulo: Jundiaí-Atibaia	38
2º Módulo: São José do Rio Preto	38
3º Módulo: Monte Mor	39
4º Módulo: Cajamar	40
Capítulo 6: UNIDADE DE ENSINO	41
<i>ETEC Gino Rezaghi</i>	42
<i>Condições de produção da unidade de ensino</i>	42
<i>Caracterização da área</i>	44
<i>O “Buraco” de Cajamar</i>	45
Capítulo 7: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DA UNIDADE DE ENSINO	51
<i>Etapa 1: Sondagem Inicial</i>	51
<i>Etapa 2: História de Cajamar</i>	54
<i>Etapa 3: Aspectos Físicos de Cajamar</i>	62
<i>Etapa 4: Visita de Campo</i>	74
<i>Etapa 5: Avaliação</i>	80
Capítulo 8: RESULTADOS	83
<i>Portal Geo-Escola</i>	91

Capítulo 9: CONCLUSÃO	93
Capítulo 10: CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
Referências Bibliográficas	97
ANEXOS	101
ANEXO I	101
ANEXO II	102
ANEXO III	103
ANEXO IV	104
ANEXO V	105



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**O CONHECIMENTO SÓCIO-AMBIENTAL LOCAL COMO ESTRATÉGIA DE
VALORIZAÇÃO DO LUGAR: O PROJETO GEO0ESCOLA EM CAJAMAR, SP**

RESUMO

Dissertação de Mestrado

Aline Trombini Ferreira Lima

A pesquisa busca discutir a importância do (re)conhecimento do local, mediante uma abordagem de temas geocientíficos, em contexto socioambiental, como estratégia para transformar a relação dos estudantes com o lugar em que vivem. A pesquisa focaliza especificamente o município de Cajamar, situado na região metropolitana de São Paulo, que apresenta aparente relação de não pertencimento e desvalorização por muitos jovens estudantes. Ao se investigar a complexa relação que eles mantêm com a cidade, produziu-se e aplicou-se um projeto de educação socioambiental com ênfase em Geociências, na disciplina Geografia, submetido a alunos do Ensino Médio. A pesquisa parte da hipótese inicial de que a contribuição das Geociências pode ser feita desde a vizinhança mais imediata do estudante, e pode ser essencial para formar pessoas comprometidas com o próximo e com o planeta. A concepção e o desenvolvimento do projeto educacional, com suporte em computador, compõem um módulo do Projeto Geo-Escola, cuja finalidade é produzir material de apoio didático em ambiente virtual que ajuda a disseminar conceitos e conteúdos de Geociências com ênfase em aspectos regionais e locais. Procurou-se atribuir e recuperar valores objetivos e subjetivos, a partir da ênfase no conhecimento local. A aplicação da unidade de ensino foi feita junto a aproximadamente 80 alunos da única escola participante (ETEC Gino Rezaghi). Os trabalhos envolveram atividades em salas de aula e uma visita de campo. Dois aspectos específicos de Cajamar acabaram sendo amplamente tratados: a importância da mineração de calcário para o desenvolvimento socioeconômico da região e do município, e o problema do chamado “Buraco de Cajamar”, uma dolina cujo colapso ocorrera em 12 de agosto de 1986, no bairro Lavrinhas. Foram abordadas tanto as causas do fenômeno como as consequências para a população residente no local. Investigou-se tanto a adequação quanto a pertinência dessa estratégia para induzir nova relação entre os estudantes e o lugar onde vivem. O material de apoio didático e os resultados do projeto foram disponibilizados, via web, para a comunidade escolar desse e de outros municípios. A principal conclusão é a de que, ao se elaborar propostas de desenvolvimento de ações locais, as Geociências exercem papel relevante, como meio de se construir estratégias de valorização do lugar perante a comunidade escolar, na condição de um exercício de cidadania em busca da transformação da realidade socioambiental.

Palavras chaves: Geociências, estudo do meio, ensino.



**UNIVERSITY OF CAMPINAS
INSTITUTE OF GEOSCIENCES**

**THE LOCAL ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE AS A STRATEGY FOR
APPRECIATION OF PLACE: GEO-SCHOOL PROJECT IN CAJAMAR, SP**

ABSTRACT

Masters Degree Dissertation

Aline Trombini Ferreira Lima

The research discusses the importance of awareness about a place as a strategy to transform the relationship of students to the place where they live. This has been done by an approach of geoscientific issues in a socio-environmental context. The research focuses specifically on the municipality of Cajamar, located in the metropolitan region of São Paulo. Evidence that many young students do not feel as belonging to that place and do not appreciate the city was collected there. By investigating the complex relationship they have with the city, an education project for high school students in the geography discipline, focusing on Environmental Geosciences, was produced and applied. The research starts from the initial hypothesis that the contribution of Geosciences can be made from the more immediate vicinity of the student, and may be essential to get people more involved with others and with the planet. The design and development of the educational project, with computer support, compose a module of the Geo-School Project, whose purpose is to produce didactic material in a virtual environment that helps disseminate concepts and contents of Geosciences with emphasis on regional and local aspects. It was expected to assign and retrieve values, both objective and subjective, from the emphasis on local knowledge. Therefore, the application of the teaching unit involved up to 80 students from one participating school (ETEC Gino Rezaghi), both in classrooms and during a field trip. Two specific aspects of Cajamar have been widely treated: the importance of limestone mining for the socioeconomic development of the region and the municipality, and the problem of the so-called "Cajamar Hole", a doline which collapsed on August 12, 1986, in the Lavrinhas district. Not only the causes of the phenomenon but also the consequences for the population living on site were addressed. The investigation refers both to the suitability and the relevance of this strategy to induce a new relationship between students and the city where they live. The didactic material and project results are disseminated by the web for communities of other municipalities. The main conclusion is that, when preparing development proposals on local actions, the Geosciences play an essential role as a means of building strategies for appreciation of the place. It has also provided an exercise of citizenship in a search of changing the environmental reality.

Keywords: Geosciences, environment study, teaching.

Capítulo 1:

INTRODUÇÃO

A ideia de ambiente vem se transformando ao longo do tempo. Desde meados do século XX o ambiente, antes concebido apenas sob o aspecto natural, passou a abranger também o aspecto social, graças à crise ambiental contemporânea que traz questões e problemas ainda não solucionados, especialmente se os elementos que definem o homem e suas relações com o ambiente terrestre permanecem dissociados.

Muito se discute a respeito do futuro da humanidade, das condições que permitem a existência e manutenção da vida no planeta Terra e da possibilidade de os recursos naturais tornarem-se rapidamente insuficientes para a humanidade. Williams Jr. (2000) acentua a urgência da questão, alertando, em sintonia com outros autores (como por exemplo LEFF, 2002), para a ocorrência de uma sexta grande extinção em massa, já a caminho, provocada pela própria humanidade, devido à superpopulação e exploração exagerada de recursos naturais. Para ele o conhecimento científico, no qual se incluem a história e evolução da Terra e a evolução biológica, deve representar o ponto de partida para formulação e aplicação das políticas públicas. Também defende maior ênfase na educação científica, para que os cidadãos possam tomar decisões racionais com base em conhecimentos científicos, concordando com outros autores (ORION, 2001) que defendem a educação em ciências como elemento fundamental para a compreensão da urgência ambiental:

Em relação ao paradigma “verde”, não existe dúvida de que um cidadão cientificamente alfabetizado devia ter um conhecimento básico das Ciências da Terra. Assim, sugere-se que uma das tarefas mais importantes da educação em ciências nas escolas seja o desenvolvimento da conscientização e da compreensão ambientais nos nossos futuros cidadãos. (ORION, 2001 p. 99)

Uma possibilidade de permitir que os cidadãos detenham uma sólida base de conhecimentos científicos para tomada de decisões e para uma relação mais cordial com um planeta vivo como a Terra (VILLARROYA, et al. 2012), pode ser feita por meio do ensino de temas de Geociências, devidamente inseridos em programas de ensino de ciência na educação básica. Dentre eles, destaca-se a importância de conteúdos que tratem a Terra como um sistema,

porque são capazes de colaborar para a compreensão da necessidade de se manter os ecossistemas em equilíbrio.

A educação também tem se transformado ao longo do tempo, graças à velocidade com que as informações circulam e à facilidade de acesso a elas. No entanto, com tanta informação disponível, o conhecimento que se faz necessário é aquele que torna seu detentor capaz de filtrá-las e selecionar as que despertam interesse e são funcionais, além da capacidade de confrontá-las e atribuir a própria conclusão.

Tanto a questão ambiental, como a necessidade de preservar recursos fundamentais à vida ou ao equilíbrio dos ecossistemas estão presentes nas escolas de educação básica, aparecem nos materiais didáticos e fazem parte do currículo e planos de ensino. No entanto, muitas vezes as ideias relacionadas a urgência ambiental parecem não fazer parte da realidade dos alunos, assim não contribuem de fato para a tomada de consciência, para a construção de uma postura crítica em relação ao ambiente e à necessidade de preservação. Uma das razões possíveis para o fato de a urgência ambiental não fazer parte da realidade dos estudantes é a escala de análise utilizada para abordar as questões. Normalmente utiliza-se a escala global para trazer entendimento e compreensão em relação a problemas ambientais, tanto na esfera educacional quanto na mídia, e o resultado é que o estudante não sente o problema como algo próximo; entende o problema, os riscos, mas não sua urgência, pois sente que o mesmo está distante, ou que ocorre em uma escala muito maior à que ele tem acesso ou poder de ação. Um bom exemplo de distância existente entre a presença do tema na escola e a aquisição de conscientização e postura crítica dos estudantes é a falta de conhecimento de problemas ambientais que ocorrem nos municípios onde eles vivem, em oposição ao conhecimento de problemas que atingem todo o território nacional ou até mesmo a escala global.

A questão da escala de conhecimento e ação é extremamente importante, uma vez que as ações são locais, ou seja, o processo de globalização se concretiza na escala local. Os estudantes não percebem que estão inseridos em um espaço mais amplo e que os problemas ambientais que observam nos livros didáticos e nos meios de comunicação podem ser provocados por combinações de ações locais, que estão presentes no cotidiano de cada um. Assim, a consciência ambiental não se concretiza, pois fica no imaginário, como algo muito distante, que se observa nos livros e na mídia, mas não necessariamente apresenta efeitos no local. Em outros

termos, muitas vezes o aluno se preocupa com problemas de grande escala, como o aumento do nível do mar, ou o derretimento de calotas polares, mas não percebe problemas ambientais locais, como lixo, poluição, contaminações e outros que possam estar ocorrendo em sua própria cidade.

Uma possibilidade de aproximar os alunos da realidade das questões emergentes da natureza é através do estudo do lugar. O lugar é o espaço que se ocupa, produz e constrói. O conhecimento do lugar, de como foi concebido do ponto de vista natural e social, é fundamental para a compreensão da realidade, e permite a ação daqueles que o compõem.

No caso da urgência ambiental, é preciso destacar a história e evolução da Terra, todos os ciclos pelos quais ela passa e que transformaram a realidade ambiental ao longo do Tempo Geológico. A ausência de conteúdos geocientíficos na educação básica não permite que os alunos, futuros sujeitos que tomarão decisões e efetivarão ações, construam uma visão sistêmica da Terra, os ciclos e a noção de ambientes que se sucederam ao longo do Tempo Geológico, o que resulta em uma análise e entendimento superficial das questões ambientais. Na maior parte dos casos prevalece apenas a discussão que considera a parcela antrópica das transformações ambientais, acentuando-se, cada vez mais os resultados catastróficos, sem levar-se em conta o Tempo Geológico e todas as transformações pelas quais a Terra já passou antes da existência da espécie humana.

Antecedentes e importância do estudo

A inclusão de temas geocientíficos em sala de aula é uma questão que faz parte das inquietações da autora há algum tempo. Na pesquisa de Iniciação Científica, desenvolvida em 2008, durante a graduação e já atuando como professora, a autora buscou compreender como o tema Mudanças Climáticas poderia ser inserido e tratado de uma maneira diferente daquela trazida pelo senso comum, aquela que considera somente o homem como responsável pelas mudanças climáticas. A proposta foi apresentar aos estudantes outros elementos que podem alterar o clima. Assim foi produzida e aplicada uma unidade de ensino sobre outros aspectos que envolvem a questão das Mudanças Climáticas, apresentando em sala de aula questões sobre a história da Terra, sobre os interesses políticos e econômicos que envolvem a questão, a ideia de ciclos para que se compreenda o funcionamento do planeta Terra, por meio de diferentes textualizações, com diferentes versões sobre o tema Mudanças Climáticas, que deixou clara a importância da heterogeneidade de textualizações na formação de um leitor de ciência (LIMA, 2011), para a compreensão das inúmeras possibilidades que envolvem uma questão científica, do caráter dinâmico da ciência, que não pode ser compreendida como algo finalizado e imutável.

A partir das inquietações pré-existentes a respeito da inclusão de temas geocientíficos na educação básica, e da observação de um descontentamento de estudantes em relação ao lugar em que vivem, percebido enquanto a autora lecionava Geografia para turmas do Ensino Médio em uma Escola Técnica (ETEC) Estadual, no município de Cajamar: a ETEC Gino Rezaghi, surgiu a ideia de relacionar temas geocientíficos ao estudo do lugar, uma vez que o município de Cajamar apresenta história recente que possibilita, dinamicamente, a inclusão de temas geocientíficos.

Um fato que chamou a atenção e desencadeou a observação foi a constante desvalorização que os alunos revelavam perante o município em que vivem. Havia entre os alunos um consenso, aparentemente preconceituoso, de que os municípios vizinhos são, de maneira geral, melhores que o município de Cajamar. Além disso, chamou a atenção o fato de os alunos deterem um conhecimento escasso sobre o município em que vivem, tanto do ponto de vista natural, quanto social e econômico.

Algumas hipóteses podem ser consideradas como explicação para o pouco conhecimento dos alunos sobre o lugar: a ausência de meios onde informações sobre o lugar possam ser divulgadas e o fato de a escala local ser amplamente trabalhada, na maior parte das vezes, apenas no Ensino Fundamental, tanto a escala cartográfica quanto a geográfica. No Ensino Médio, na disciplina Geografia, inexistente qualquer ênfase no conhecimento local, apesar de se utilizar a escala local como parâmetro para comparações com a escala global. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), o estudo do lugar com tal ênfase, buscando reconstruir a identidade, diz respeito ao componente História:

[...] a História para os jovens do Ensino Médio possui condições de ampliar conceitos introduzidos nas séries anteriores do Ensino Fundamental, contribuindo substantivamente para a construção dos laços de identidade e consolidação da formação da cidadania. O ensino de História pode desempenhar um papel importante na configuração da identidade, ao incorporar a reflexão sobre a atuação do indivíduo nas suas relações pessoais com o grupo de convívio, suas afetividades, sua participação no coletivo e suas atitudes de compromisso com classes, grupos sociais, culturas, valores e com gerações do passado e do futuro. (BRASIL, 1999, p.22)

Já em Geografia, considera-se a importância da identidade para as ações dos sujeitos perante o lugar, como elemento capaz de contribuir para a formação de princípios estéticos, políticos e éticos, que permite ao aluno:

[...] tornar-se sujeito do processo ensino-aprendizagem para se descobrir convivendo em escala local, regional, nacional e global. A autonomia que a identidade do cidadão confere é necessária para expressar sua responsabilidade com o seu “lugar-mundo”, através de sua identidade territorial. (BRASIL, 1999, p.31)

Na Proposta Curricular do Estado de São Paulo para Geografia, criada em 2008 e ainda vigente, o estudo do lugar não consta nas séries do Ensino Médio. O conceito aparece relacionado ao estudo da paisagem e à relação do lugar com o mundo no 6º ano do Ensino Fundamental (FINI, 2008). Assim, a pouca ênfase que se dá ao estudo do lugar resulta na falta de pertencimento, na ausência de ações que possam preservar o lugar, ou até mesmo transformá-lo.

Não só na Proposta Curricular do estado de São Paulo, mas na maioria dos Currículos Educacionais brasileiros, o lugar é objeto de estudo da Geografia, nas séries iniciais da Educação Básica, para introduzir a linguagem cartográfica e a educação espacial, nesse momento também procura-se relacionar as escalas e não avançar no conhecimento de forma concêntrica, partindo do lugar e avançando para escalas maiores, mas sim sempre relacionando-as (ALMEIDA e PASSINI, 1991). No entanto é nas séries finais da Educação Básica (Ensino

Médio) que os alunos apresentam as questões da consciência ambiental e da relação entre escalas mais consolidadas, justificando a retomada do estudo da escala local no Ensino Médio.

Assim, acredita-se que a inclusão de temas geocientíficos relacionados ao lugar seja uma possibilidade de transformar a relação dos alunos com o município e as ações dos mesmos perante o ambiente, já que na educação básica os alunos discutem a necessidade de preservação dos recursos naturais, por meio de projetos de Educação Ambiental, porém, se o lugar não tem significado para o aluno, a consciência ambiental não fará sentido e o aprendizado deixará de ser efetivo e duradouro.

A pesquisa trata da importância do estudo do lugar, como uma forma de se (re)valorizar a relação entre os alunos e o município onde vivem, e buscou produzir material de apoio didático em ambiente (virtual) de computador, para que outros professores, de outras séries, possam abordar a questão do lugar, a necessidade de preservação dos recursos e o resgate de uma identidade. O espaço virtual também deve possibilitar que os alunos construam as próprias interpretações e conclusões a respeito do lugar e a divulguem nesse espaço.

Para a produção de material de apoio didático, o projeto conta com uma unidade de ensino sobre o lugar, que foi produzida e aplicada pela autora junto a alunos da Escola Técnica Gino Rezaghi, no município de Cajamar. O material de apoio didático foi produzido a partir dessa unidade de ensino, que abordou os temas: *História do Lugar e Características Naturais do Lugar* e contou com uma atividade de campo.

O projeto de educação socioambiental produzido fundamentou-se em quatro temas principais que sustentaram e nortearam a produção e o desenvolvimento do mesmo: a importância das Geociências na educação básica e a necessidade de incluir temas geocientíficos; a importância do estudo da escala local; a crescente participação dos computadores nos ambientes de ensino, e a importância da conexão dos três temas citados para a efetivação da educação ambiental.

Capítulo 2:

OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como objetivo desenvolver projeto educacional com ênfase no conhecimento local que visa transformar a relação dos estudantes com o lugar em que vivem e investigar formas de implementação capazes de trazer os melhores resultados. O projeto educacional deve desenvolver e aplicar uma unidade de ensino sobre a história e as características geológicas do lugar, além de prever a realização de pelo menos um trabalho de campo. O resultado da unidade de ensino e da atividade de campo compõe um módulo do Projeto Geo-Escola.

O Projeto Geo-Escola tem sua base científica centrada nas Geociências e nos ambientes virtuais de aprendizagem, que se apoiam nas tecnologias de informação e comunicação para introduzir inovações no sistema educativo. O objetivo principal do Projeto Geo-Escola é a produção de material de apoio didático sobre determinada localidade e a inserção desse material em ambiente virtual. Para isso propõe-se o uso intensivo do computador como ferramenta de ensino, bem como produzir e disponibilizar informações, imagens e mapas da localidade selecionada a partir de conteúdos geológicos que despertem o interesse dos professores de Educação Básica da região onde o Projeto se aplica. O objetivo do portal é auxiliar professores a utilizar estratégias que estimulem no aluno o desenvolvimento de capacidades e, ao mesmo tempo, a serem sujeitos de sua própria formação (CARNEIRO et al. 2007).

O objetivo da pesquisa se aproxima dos objetivos do projeto Geo-Escola, na medida em que apresenta como metas a produção e aplicação de materiais de apoio didático sobre o município de Cajamar e possui a intenção de disponibilizar os materiais produzidos para a comunidade escolar do mesmo município. No entanto, diferentemente dos módulos já produzidos do Projeto Geo-Escola, os temas trabalhados no módulo Cajamar foram selecionados pela autora, levando-se em consideração a história do município e um acidente geológico ocorrido em 1986, e não por professores que lecionam no município, como ocorreu em outros módulos do projeto Geo-Escola.

O projeto educacional que se objetiva criar e aplicar é pautado na seguinte questão de pesquisa: o estudo do lugar, a partir de temas geocientíficos, é realmente capaz de

contribuir para a (re)construção da identidade e do sentimento de pertencimento, e permitir reflexão e ação dos sujeitos perante o lugar em que vivem?

Os objetivos específicos são:

- Investigar de que maneira os temas de Geociências podem contribuir para a educação socioambiental.
- Avaliar a importância do conhecimento em escala local e como ele é indissociável da escala global.
- Produzir e aplicar novos materiais de apoio didático.
- Disponibilizar em ambiente virtual os materiais produzidos, de modo a compor um módulo do Portal Geo-Escola.

Capítulo 3:

MÉTODOS DE TRABALHO E TÉCNICAS EMPREGADAS

O tipo de pesquisa selecionado para o desenvolvimento do projeto é qualitativo e apoiar-se-á no “Estudo de Caso”. O estudo de caso é um método muito usado em Ciências Sociais, especialmente em Educação, e não necessariamente aparece como método único. É comum aparecerem pesquisas com mais de um método de investigação, sendo um deles o estudo de caso, dispensando hierarquias de métodos (YIN, 2010).

Para Bogdan e Biklen (1994) o estudo de caso consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico. Já Yin (2010) aponta que o método de estudo de caso é usado quando se deseja entender um fenômeno da vida real em profundidade, definindo-o como uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo e não necessariamente método de pesquisa qualitativa:

Alguma pesquisa de estudo de caso vai além de um tipo de pesquisa qualitativa, usando uma mistura de evidência quantitativa e qualitativa (YIN, 2010, p.41).

Segundo Lüdke e André (1986), o estudo de caso leva em consideração o contexto e os fatores externos para se compreender e interpretar a problemática estudada e busca retratar a complexidade de uma situação específica, particular, de forma completa e profunda. Para as autoras “Estudos de caso visam à descoberta [...]. Mesmo que o investigador parta de alguns pressupostos iniciais, as hipóteses mudam ao longo do estudo” (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.18). Para isso podem-se usar diversas fontes de informação e coleta de dados, como momentos de aula e saídas de campo, que são partes do projeto de educação socioambiental desenvolvido.

Há três fases no desenvolvimento de um estudo de caso (LÜDKE e ANDRÉ, 1986). A primeira fase é aberta e exploratória, quando se realiza a coleta de dados a partir da observação, depoimentos, contato com as pessoas envolvidas no fenômeno; essa fase continua ao longo do desenvolvimento do estudo. A segunda fase diz respeito à coleta sistemática de dados, havendo a necessidade de delimitar o estudo. A terceira fase relaciona-se à interpretação dos dados, que podem ser reproduzidos em relatórios com as informações analisadas.

A coleta de dados inclui instrumentos próprios da pesquisa qualitativa combinados com instrumento da abordagem quantitativa: o questionário (inquérito). Em relação às técnicas de coleta de dados para um estudo de caso com abordagem qualitativa, Yin (2010) destaca seis possibilidades para a coleta de dados: documentação, registro em arquivos, entrevistas, observações diretas, observação participante e artefatos físicos. Comumente a ferramenta de coleta de dados restringe-se a apenas uma, mas quando isso não ocorre, ainda é possível obter resultados pela triangulação de dados ou simplesmente analisar as fontes de dados separadamente e comparar as conclusões das diferentes análises. Yin (2010) não descarta a possibilidade de usar dados qualitativos e quantitativos no estudo de caso, desde que os dados quantitativos sejam submetidos às análises estatísticas ao mesmo tempo em que os dados qualitativos permaneçam centrais a todo o estudo de caso. Da mesma maneira Bogdan e Biklen (1994) concordam que as abordagens qualitativa e quantitativa possam ser utilizadas conjuntamente, e até mesmo são necessárias em alguns casos, mas alertam para os riscos de se:

(...) tentar conduzir um estudo quantitativo sofisticado ao mesmo tempo que um estudo qualitativo aprofundado pode causar grandes problemas. Ao invés de conseguirem um produto híbrido de características superiores, acabam, normalmente, com algo que não preenche os requisitos de qualidade para nenhuma das abordagens. (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 63).

Embora o presente trabalho utilize instrumento de coleta de dados relacionado à abordagem quantitativa – o questionário – não se pretende analisar estatisticamente as respostas, até mesmo pelo fato de as questões objetivarem respostas abertas. Também são utilizados instrumentos de coleta de dados da abordagem qualitativa: entrevistas e observação participante.

A observação participante é uma modalidade especial de observação na qual o observador não é simplesmente um *observador passivo*, mas assume diferentes papéis no estudo de caso e participa realmente dos eventos estudados (YIN, 2010). A observação participante deve compreender descrições dos sujeitos, reconstrução de diálogos, descrição de locais, eventos especiais, atividades e o comportamento do observador (LÜDKE e ANDRÉ, 1986).

Assim, a observação participante desta pesquisa iniciou-se enquanto a autora ainda lecionava e mantinha contato diário com os estudantes. Em outros termos, em conversas informais no ambiente da escola é que se iniciou a coleta de dados. Em alguns momentos, a

estratégia se confundia com a entrevista, que segundo Bogdan e Biklen (1994) na maior parte das vezes, inicia-se como uma conversa banal:

Nos estudos de observação participante, o investigador geralmente já conhece os sujeitos, de modo que a entrevista se assemelha muitas vezes a uma conversa entre amigos. Nesse caso não se pode separar facilmente a entrevista das outras atividades de investigação (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p.134).

Da mesma maneira, as entrevistas que se constituem instrumentos desta pesquisa efetivaram-se em ambiente escolar, enquanto a autora lecionava na referida escola e posteriormente, na condição de pesquisadora. Para Lüdke e André (1986) a entrevista é uma das principais técnicas da abordagem qualitativa e do estudo de caso, e pode ser estruturada (próxima ao questionário) ou semiestruturada. A coleta de dados (entrevistas) se deu em situações do cotidiano escolar: intervalos, entrada e saída das aulas e em momentos de aula. Para esta pesquisadora e ex-professora dos sujeitos desta pesquisa, a coleta de dados aconteceu em aulas “cedidas” pelo professor de Geografia responsável pelas turmas ao longo do período da pesquisa. Os alunos cursavam o 3º ano do Ensino Médio e dispunham de uma aula semanal destinada a “Projetos”, e foi no contexto dessas aulas que se aplicou a unidade de ensino e se coletaram os dados. O professor responsável não é parte a ser analisada e não participa diretamente da coleta de dados ou da pesquisa. Uma visitação de campo foi realizada com os alunos e também constituiu o cenário da coleta de dados.

Conforme Compiani (2007), o trabalho de campo no ensino das Geociências assume papel de fundamental importância, sendo essencial para o entendimento dos princípios e métodos da prática científica dos “geocientistas”, pois permitem aprimorar a qualidade da observação, percepção, abstração, descrição e expressões gráficas. Igualmente na proposta de reconhecimento do ambiente local, nesse caso o campo será o próprio local, configurando-se ao mesmo tempo como objeto de estudo, problematização e valorização. O campo possibilita ao professor e aos alunos conhecer os aspectos socioambientais do local, trata-los como conhecimento escolar e posteriormente transforma-lo em estratégia de valorização.

Destaca-se também a importância da atividade de campo na construção de sentidos e significados (ORION, 2001). No ambiente externo o professor assume papel de mediador entre os alunos e um fenômeno concreto, que é, segundo Orion (2001) o principal objetivo de um trabalho de campo: a experiência direta dos estudantes com os fenômenos e

materiais concretos. A partir dos levantamentos de campo foram produzidos mapas e selecionadas imagens para compor o conteúdo que está disponibilizado digitalmente aos alunos e aos professores.

Os mapas e imagens de satélites são elementos importantes para o (re)conhecimento do lugar e permitem que se tenha um olhar integrador sobre o mesmo, reconhecendo-se nele os aspectos socioambientais. Para Callai (2005) é a partir da linguagem cartográfica que o aluno aprende a buscar a transformação que poderá tornar o espaço mais justo e que se compreende a relação do seu lugar com outros lugares:

Conhecer seu mundo, o lugar em que vive, para poder compreender o que são os processos de exclusão social e a seletividade dos espaços. A ideia é que o aluno consiga usar esse aprendizado metodológico para estudar além do seu espaço vivido - o lugar em que está - outros lugares, que podem ser distantes de sua vida diária, mas que estão interferindo na dinâmica geral das sociedades e, ao mesmo tempo, na sua vida ou de seu grupo em particular. (CALLAI, 2005 p.245)

A etapa de levantamento bibliográfico sobre os aspectos ambientais e históricos do município foi desenvolvida ao longo de todo o projeto. Para a coleta de dados foi elaborado e aplicado um questionário (ANEXO III) para conhecer os saberes dos alunos em relação à cidade e perceber outras nuances, além das anteriormente observadas, na relação dos mesmos com o lugar em que vivem e se configurou como instrumento desta pesquisa.

Estrutura do trabalho

A estrutura da apresentação obedece à sequência que se segue:

No Capítulo 4, *Fundamentação Teórica*, apresentam-se os quatro elementos que são os pilares desta pesquisa: as Geociências, a escala local, o uso do computador e a educação ambiental.

Argumenta-se sobre a importância da inclusão de temas geocientíficos na educação básica, uma vez que o currículo brasileiro não apresenta de maneira concisa os temas de Geociências na Educação Básica (TOLEDO, 2005). Assim os mesmos apresentam-se fragmentados e reduzem a capacidade de formar cidadãos críticos e conscientes do ponto de vista ambiental em suas tomadas de decisões. Em seguida discute-se a importância do estudo do lugar, quais razões justificam essa escala de análise ser retomada no Ensino Médio e de que maneira o lugar pode contribuir para a inclusão de temas geocientíficos na escola e para a efetivação da consciência ambiental.

Discute-se ainda o uso dos computadores na educação, em especial a contribuição dos computadores para o ensino das Geociências, pois esse instrumento possibilita apresentar diferentes escalas, utilizar modelos, enfim, pode favorecer o entendimento de temas geocientíficos. Por fim, discorre-se sobre Educação Ambiental e a contribuição que as Geociências e o conhecimento do lugar podem trazer para alcançar os objetivos dessa vertente educacional.

No Capítulo 5, *Projeto Geo-Escola*, apresentam-se as bases do projeto Geo-Escola, que produz material didático disponível em meio digital (CD-ROM e Internet) contendo informações geológicas, imagens e mapas de uma dada região. O projeto Geo-Escola leva em conta a ausência de uma disciplina sobre os conhecimentos de Geociências e considera a contribuição que temas relacionados a essa ciência podem trazer à educação básica e ao conhecimento do lugar.

No Capítulo 6, *Unidade de Ensino*, apresentam-se as motivações que justificam a produção da unidade de ensino; descrevem-se a área estudada, sua história e o acidente geológico ocorrido em 1986, também se caracteriza a escola envolvida na pesquisa.

No Capítulo 7, *Aplicação da unidade de ensino* apresentam-se as etapas de desenvolvimento da aplicação, as condições em que as mesmas ocorreram e de que maneira se avaliou a aplicação das etapas.

No Capítulo 8, *Resultados*, apresentam-se os principais resultados obtidos com a aplicação das etapas da unidade de ensino e o *Portal Geo-Escola*.

No Capítulo 9, *Discussões*, apresentam-se as questões que são possíveis de ser inferidas a respeito da contribuição do projeto de educação socioambiental com ênfase em Geociências, desenvolvido nesta pesquisa, a partir dos resultados analisados.

No Capítulo 10, *Considerações Finais*, tem-se uma avaliação geral da pesquisa desenvolvida e as propostas de continuidade.

Capítulo 4:

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente trabalho baseia-se em obras que tratam da importância da inserção de temas geocientíficos na Educação Básica e busca relacionar de que maneira o estudo do lugar pode contribuir para tal inclusão; uma das finalidades dessa abordagem é ampliar o escopo da educação ambiental. Apoiar-se também em obras que discutem incentivos ao uso do computador na educação e analisa o seu caráter facilitador. Para isso discute a importância do estudo do lugar, do ponto de vista social e ambiental, além de procurar apresentar o estudo do lugar como facilitador na criação de uma consciência ambiental, tão necessária nos dias atuais.

Geociências na Educação Básica

Muito se discute sobre a inclusão das Geociências, ou seja, uma perspectiva dos estudos científicos que tomam a Terra como objeto de conhecimento, seu funcionamento, sua dinâmica, sua evolução histórica, um campo eminentemente interdisciplinar (COMPIANI, 2007) na educação básica formal. De acordo com Carneiro *et al* (2004), há uma série de razões para se inserir as Geociências no ensino atual, entre elas, defende-se que o estudo de Geociências pode contribuir para a formação de indivíduos críticos, questionadores da aplicação racional das tecnologias científicas, pois as Geociências estabelecem relações entre ciências naturais e humanas e apresentam o planeta sob aspecto histórico e integrado, o que permite tratar a questão ambiental como necessária, considerando a sustentabilidade e diversidade dos ecossistemas. Por isso, critica a fragmentação do ensino que pode resultar em abordagens demasiadamente superficiais. Outra contribuição que merece ser destacada está relacionada à apropriação didática de riscos geológicos, causas e consequências para a humanidade, que possibilita compreender o papel do homem na dinâmica do planeta Terra. Há também que se destacar umas das vantagens de se estudar temas geocientíficos: o desenvolvimento da conscientização ambiental, pois os estudos que envolvem as Ciências da Terra despertam o aluno para o que acontece à sua volta (ORION, 2001)

Os temas geocientíficos estão previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) tanto para o Ensino Fundamental, quanto para o Ensino Médio, no entanto, esses temas estão distribuídos entre as disciplinas de Ciências e Geografia no Ensino Fundamental, e entre

Biologia, Física, Química, Geografia, História e Filosofia no Ensino Médio, ou seja, são abordados de forma fragmentada (TOLEDO, 2005). Distribuídos dessa maneira entre as disciplinas, os conteúdos geocientíficos não dão conta de atingir o seu objetivo, de possibilitar o entendimento da Terra como um sistema, onde os processos estão integrados. Há outra questão que dificulta a inserção de conteúdos das Geociências na sala de aula: a formação dos docentes, que muitas vezes é insuficiente no campo das Geociências, pois comumente os docentes tiveram pouco contato com os conteúdos geocientíficos na sua formação. Ainda deve-se considerar a autonomia docente, a gestão escolar, o currículo, as opções ideológicas, políticas, educacionais etc, como fatores que dificultam a inserção de temas geocientíficos na sala de aula (BARBOSA, 2003). Além dessas, outras dificuldades podem ser destacadas: a necessidade de inserir um projeto que aborde temas geocientíficos no planejamento anual das escolas e de alinhá-lo com os conteúdos pré-definidos do bimestre letivo, para que o professor possa desenvolver os temas geocientíficos locais (MALAQUIAS Jr., 2013).

Segundo Toledo (2005), o ensino de Geociências no Brasil acabou ficando restrito aos cursos de Geologia, desde quando, nos anos 1960, a necessidade era formar profissionais para buscar recursos que pudessem ser explorados. Dessa maneira, os professores de Ciências não tiveram formação adequada no que diz respeito aos temas das Geociências e o resultado foi um escasso conhecimento em Geociências pela população, justamente no período em que os conhecimentos sobre Ciências da Terra progrediam. No entanto, nas últimas décadas, graças aos graves problemas ambientais e à necessidade cada vez maior de recursos naturais, os temas geocientíficos vêm despertando interesse na população e isso faz aumentar sua presença na mídia:

Isto porque acredito que as Ciências da Terra – ignoradas por muito tempo pelas humanidades e tratadas pela sociedade como uma simples fonte de matéria prima para o desenvolvimento industrial – estão hoje a passar da periferia para o centro da conscientização e do debate públicos. (FRODEMAN, 2001 p.41)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) declaram como objetivo do Ensino Médio formar cidadãos conscientes, capazes de emitir juízo de valor sobre questões ambientais, no entanto, da maneira fragmentada como as Geociências são apresentadas aos alunos cria-se uma enorme dificuldade em atingir esse objetivo. Embora as Ciências da Natureza sejam as responsáveis pelo desenvolvimento dos conhecimentos

geocientíficos por intermédio da prática interdisciplinar, ainda é na Geografia, considerada Ciência Social, que se encontra a possibilidade de tratar os temas geocientíficos:

“Enquanto ciência que tem por objeto de estudo as relações entre o homem e o meio, numa troca simultânea de influências, a geografia se encontra preocupada com a compreensão dos aspectos naturais do planeta tanto em suas especificidades quanto no seu inter-relacionamento e configuração geral. Também a sociedade, parte integrante deste inter-relacionamento, assume importantíssimo papel no contexto geográfico, dividindo igualmente com o quadro físico do planeta o rol de preocupações desta ciência.” (MENDONÇA, 1989. Pág.17)

Segundo Mendonça (2011) a noção de ambiente, que se transformou ao longo do tempo, também mudou o modo de pensar da Geografia no que diz respeito ao ambiente e à sociedade. O termo *socioambiental* utilizado em Geografia considera a sociedade atrelada ao ambiente para enfatizar o necessário envolvimento da sociedade, na condição de sujeito, elemento, parte fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea. No entanto para se efetivar um estudo socioambiental, os componentes não podem ser tratados como independentes e estanques, pois é a relação dialética entre eles que sustenta o objeto de estudo da Geografia socioambiental (MENDONÇA, 2011).

É necessário também esclarecer que, em um estudo socioambiental, o homem e a sociedade não devem ser entendidos como fator da paisagem e sim como elementos da mesma (MENDONÇA, 2011). Assim considera-se que a abordagem geocientífica é um complemento, ou seja, o tratamento que a Geografia oferece à sociedade é complementado pela maneira como as Geociências inserem a sociedade em sua forma de pensar. Também é preciso atentar para o não tratamento reduzido da natureza como recurso, muito comum em grandes cidades, por exemplo, onde o homem parece ser o grande agente que tem o poder de subjugar as forças da natureza, e sim considerar sua dinâmica própria e que independe da ação social:

“Mesmo integrante de espaços apropriados pelo homem e sua sociedade, não escapam no controle do fluxo de matéria e energia que rege a existência do sistema solar, do planeta Terra e de seus componentes.” (MENDONÇA, 2011, p. 127)

Orion (2001) também defende a inserção de temas geocientíficos, por meio da educação em Ciências da Terra, que segundo ele, está sendo recuperada nos países ocidentais em função do paradigma da universalização da educação científica, do paradigma construtivista e do paradigma “verde”, que buscam a consciencialização dos futuros cidadãos através de um modelo

educacional no qual o aluno está no centro do processo, mas reconhece que ainda há muito que se superar para efetivar essa ideia:

A importância da educação em Ciências da Terra cresceu rapidamente durante os anos 1990 um pouco por todo o mundo. No entanto, a inclusão de tópicos de Ciências da Terra no sistema educativo ainda requer muito mais trabalho até se tornarem suficientemente desenvolvidos para serem ensinados. (ORION, 2001 p. 95)

Aqui, mais uma vez a visão geocientífica permite a eficiência de um projeto de educação socioambiental atrelado à disciplina escolar Geografia.

A importância do estudo do lugar

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) consideram a importância de se tratar no Ensino Médio, na disciplina Geografia, questões sobre a valorização do cotidiano e do ambiente em que o aluno vive, contribuindo para que se cumpra o objetivo:

“Entendemos que, ao se identificar com seu lugar no mundo, ou seja, o espaço de sua vida cotidiana, o aluno pode estabelecer comparações, perceber impasses, contradições e desafios do nível local ao global.” (BRASIL,2000, p.31)

Os PCNEM objetivam que o aluno desenvolva a capacidade de transformar-se em sujeito do processo ensino-aprendizagem para se descobrir convivendo em escala local, regional, nacional e global. Considera-se que a autonomia decorrente de se assumir uma identidade pelo cidadão é necessária para expressar sua responsabilidade com o seu “lugar-mundo”, por meio de uma identidade territorial. Isso possibilita ao sujeito exercer o papel de problematizador ao invés de função meramente explicativa, facilitando a relação com a velocidade de geração de informações e quantidade de transformações atuais, afastando a possibilidade de tomá-las superficialmente e interpretá-las de maneira alienada e individualista.

Os PCNEM conceituam *lugar* como o a porção do espaço apropriável para a vida, que é vivido, reconhecido e cria identidade. O lugar guarda em si o movimento da vida, enquanto dimensão do tempo passado e presente e é nele que se dá a cidadania, que ocorrem as relações de consenso e conflito, dominação e resistência (BRASIL, 2000). Para se alcançar o entendimento do lugar, e que é nele que se concretiza a cidadania, é necessário considerar o tempo passado e presente, além de consciência ambiental, domínio da linguagem espacial, compreensão da relação existente entre as diferentes escalas: local, nacional e global.

O estudo do lugar está presente na escola, mas na maior parte das vezes relaciona-se com a aprendizagem espacial, que se busca desenvolver nos anos iniciais da educação básica, momento em que os estudantes estão começando a construir noções de domínio espacial; desenvolvem-se habilidades de localização, orientação e representação, partindo, para isso, do espaço próximo, relacionando-o com outras escalas (ALMEIDA e PASSIN, 1991), mas ainda em construção a consciência ambiental e relação entre ações locais e efeitos globais.

Assim, não é comum se desenvolver o estudo ambiental local no Ensino Médio, e ao mesmo tempo não há nos anos iniciais da educação básica elementos sólidos para fazê-lo. Por essa razão defende-se aqui a necessidade de estudar o lugar, e a partir dele tentar construir ou resgatar a identidade e o pertencimento dos estudantes, nas séries finais da educação básica (Ensino Médio), quando a consciência ambiental e o entendimento da relação entre as diferentes escalas já estão mais consolidados. Tratar o lugar apenas nas séries iniciais da educação básica implica desconsiderar o ainda latente processo de migração interna brasileira, ou seja, desconsidera que o lugar pode ser constituído de pessoas que não necessariamente ali nasceram e construíram sua história, dificultando assim a noção de pertencimento e de responsabilidade em relação ao lugar, que se conecta a um espaço mais amplo, mais uma razão para a retomada do estudo do lugar no Ensino Médio.

Muitas vezes os estudantes conhecem aspectos que dizem respeito a lugares muito distantes daquele onde vivem. Sabem reconhecer elementos que são parte de paisagens observadas em livros, revistas, televisão ou pela Internet, sabem dados acerca de regiões extremamente distantes, como a altitude do Monte Everest, por exemplo, mas não sabem o que existe e o que está acontecendo no lugar em que vivem (CALLAI, 2006). Essa realidade é preocupante, principalmente quando se objetiva formar cidadãos que serão sujeitos de suas ações na escala local.

Assim, um dos aspectos que se deseja enfatizar com o estudo em uma escala mais próxima dos alunos é a importância de se conhecer o lugar, e a possibilidade de esse conhecimento resultar no sentimento de pertencimento, as ações perante o lugar e o entendimento do planeta Terra como um sistema, onde os elementos estão integrados e as ações locais podem refletir em escalas maiores. Segundo Orion (2001) os alunos que constroem conhecimentos sobre o seu lugar e sobre os processos que nele ocorrem podem saber melhor como o preservar, ou podem ter melhores instrumentos para avaliar as mudanças que estão ocorrendo no ambiente. O conhecimento do lugar em que se vive é de fundamental importância e uma possibilidade de se alcançar esse conhecimento é por intermédio da educação ambiental local, utilizando para isso temas relacionados às Geociências, inseridos na disciplina Geografia:

“Estudar e compreender o lugar, em Geografia, significa entender o que acontece no espaço onde se vive para além de suas condições naturais ou humanas, permite ao sujeito conhecer a sua história e conseguir entender as coisas que ali acontecem.” (CALLAI, 2006, p.84).

O estudo do lugar é característico na disciplina Geografia nas primeiras séries do ensino fundamental. No entanto, quando se trata de um estudo socioambiental é necessário, mesmo após já ter atingido o conhecimento em escala global, voltar à escala local, especialmente para resgatar a ideia de pertencimento, a busca de identidade e a compreensão da integração com as outras escalas, principalmente quando se trata de questões ambientais; desse processo acredita-se que poderia resultar a valorização do lugar pelo aluno.

Estudar o lugar também traz grandes contribuições, no sentido inverso, para a difusão e valorização das Geociências, além de alertar acerca da necessidade de preservação ambiental, ao possibilitar o entendimento de que determinada porção da superfície terrestre apresenta uma história, relacionada à evolução do planeta. Algumas áreas são fundamentais para a compreensão da História da Terra. Na Itália há um programa que busca divulgar a importância de áreas geologicamente relevantes, nomeada por Piacente e Giusti (2000) de *Geotopos* e algumas delas foram selecionadas e são utilizadas em projetos de geoconservação para promover maior consciência ambiental e valorização dos conhecimentos sobre história da Terra (PIACENTE e GIUSTI, 2000). A ideia é divulgar a importância da história da Terra para estudantes e para a população em geral.

A proposta de selecionar algumas áreas, em escala local, para promover a consciência ambiental e as Geociências surgiu como alternativa a projetos que visam a conservação ambiental, que vêm se desenvolvendo ao longo do tempo nas escolas, e que parecem não atingir o objetivo de construir a consciência ambiental. Assim, compreender a evolução da Terra e a necessidade de conservação em um local que se conhece, que possui algum significado, tem se mostrado mais eficiente:

Nos últimos anos, estão promovendo programas e projetos dirigidos às Escolas. Em teoria, as novas gerações deveriam ser plenamente conscientes do valor da paisagem e da necessidade de protegê-la. No entanto, com frequência, os resultados não são animadores. É necessário, portanto, experimentar outras formas, mais ligadas aos recursos permanentes e transversais, que interessem também ao campo da relações afetivas e emocionais, que gerem significados e raízes nas quais se reconheça a própria identidade, para perceber quanto de nós e de nossa história está ligado à Terra e depende dela, de sua evolução e de suas formas, ou seja, alma geológica (PIACENTE, 1998) que está em cada um de nós. (PIACENTE e GIUSTI, 2000, p.136).

Tomar conhecimento do aspecto natural e da história do local é de extrema importância quando se deseja transformar a relação que estudantes estabelecem com o lugar, pois implica considerar que o meio físico, além de seu aspecto próprio, natural, cuja compreensão envolve o modo de pensar das Geociências, é também transformado pela ação antrópica, ou seja, as transformações do meio físico muitas vezes representam uma questão social, e é a dimensão histórica que permite entender a produção do espaço, os motivos pelo qual ele se apresenta de tal maneira na atualidade (CALLAI, 2005).

Considera-se que a partir desses conhecimentos seja possível resgatar a identidade com o lugar e criar a sensação de pertencimento, para que os estudantes sejam sujeitos ativos na manutenção da realidade em que vivem, reconheçam-se como sujeitos capazes de definir posições e realizar ações, refletir a respeito do ambiente coletivo:

...ao se reconhecer o lugar como parte de nossa vida, como um dado que nos permite criar uma identidade e termos a ideia de pertencimento, será possível agir para o grupo, e não apenas servir a interesses externos. (CALLAI, 2005 p. 242)

Estudar o lugar significa oferecer meios para que os estudantes sejam capazes de interpretar a realidade na qual estão inseridos. A leitura e interpretação dependem da observação, comparação e da representação da própria realidade; para que o objetivo de interpretar a realidade e compreender o lugar seja atingido, o estudo do meio não pode ser tratado como mais um conteúdo a ser desenvolvido pela escola e aprendido pelos alunos, com caráter fragmentado e sem relação com o cotidiano e o meio vivido. O estudo do lugar deve ser tratado como método de trabalho (CALLAI, 2004).

O sentimento de não pertencimento em relação ao município e o pouco conhecimento dos estudantes a respeito dos seus aspectos físicos e históricos justificam a elaboração e aplicação de um projeto escolar socioambiental, que considera a contribuição das Geociências no ensino básico e na transformação da relação dos alunos com o seu lugar.

O estudo do lugar deve levar em consideração as paisagens. As paisagens registram a história (geológica e social) de um lugar, porém devem ir além da observação das mesmas, que devem ser oferecidas como elementos de grande valor, pois suas características atuais podem indicar as condições passadas, na medida em que as formas de uma paisagem são características visíveis, resultantes da história desse lugar (PIACENTE e GIUSTI, 2000). As

paisagens se relacionam entre si e essa integração possibilita compreender como os diferentes lugares evoluem e como é necessário que se conserve e mantenha em equilíbrio os ecossistemas.

Tratar o estudo do meio como método de trabalho permite verificar o seu papel integrador em relação às práticas de ensino, em um contexto educacional onde a fragmentação ainda predomina, pois é capaz de superar o isolamento de cada campo científico e ao mesmo tempo manter a especificidade dos mesmos ao possibilitar, por meio da ação coletiva e da interdisciplinaridade, a compreensão da realidade do lugar, contido em um espaço mais abrangente (PONTUSCHKA *et al.*, 1992).

O material necessário para que o aluno construa o conhecimento a partir do lugar, é a princípio a consciência espacial. O olhar espacial é construído a partir da observação da paisagem e da compreensão da dimensão histórica do lugar; é necessário que se considere a estrutura e a formação do espaço, o contexto em que foi construído e não apenas como se apresenta na atualidade.

A pesquisa, na condição de atividade cotidiana da escola, é a prática que possibilita a construção do conhecimento do lugar. Alguns recursos podem ser considerados como possibilidade de estudo do lugar: as representações cartográficas e o trabalho de campo. Os mapas são os meios pelos quais a compreensão espacial dos fenômenos poderá ser atingida (CARNEIRO *et al.*, 2012); é por intermédio deles que se inicia a investigação e obtenção de dados, inclusive permitindo a interligação com espaços mais amplos. É necessário estar convencido de que a alfabetização cartográfica é elemento fundamental no estudo do lugar, assim como a observação por meio de trabalhos e visitas de campo. Conforme Compiani (2007), o trabalho de campo no ensino das Geociências assume papel de fundamental importância, sendo essencial para o entendimento dos princípios e métodos da prática científica dos “geocientistas”, que permitem aprimorar a qualidade da observação, percepção, abstração, descrição e expressões gráficas. Na proposta de reconhecimento do ambiente local, o campo será o próprio local, configurando-se ao mesmo tempo como objeto de estudo, problematização e valorização. O campo tornará possível ao professor e aos alunos conhecer os aspectos socioambientais do local, tratá-los como conhecimento escolar e posteriormente transformá-lo em estratégia de valorização.

Com esses recursos o aluno pode observar, descrever e comparar as características do lugar, poderá estabelecer relações, correlações, tirar conclusões e fazer sínteses.

Tais ações são parte da metodologia de estudo dos lugares, que definirá as características específicas do lugar para posteriormente comparar e correlacionar os lugares por analogias e semelhanças, e assim organizar dados e informações coletados.

O lugar pode ser considerado como um laboratório para compreender o mundo (CALLAI e ZARTH, 1988), no entanto para desempenhar esse papel é preciso que ele seja significativo para a vida dos estudantes, pois será em um lugar que se conheça e que exerça algum significado na vida do aluno, onde o mesmo irá agir.

Além de reconhecer sua identidade, o aluno poderá criar, como resultado do estudo a partir do lugar, o sentimento de pertencimento e a concepção de novas ações sobre o território. Em situações mais adiantadas de ação-reflexão, os participantes talvez possam produzir algum bem, algum produto capaz de promover melhorias para a população local; em outros termos, oferecer um retorno. O retorno, a ideia de promover transformações no local pode ser feita a partir de alunos do Ensino Médio, pois nessa fase os mesmos desenvolveram capacidade de relacionar o local com outras instâncias, são capazes ainda de promover críticas e propor soluções, já devem ter concluído a última fase da evolução da noção de espaço, a do espaço concebido, quando há uma tomada de consciência por parte do aluno (ALMEIDA e PASSINI, 1991). A capacidade de relacionar o espaço local com outras instâncias, de criticar e propor soluções é o que se espera do aluno do Ensino Médio e se pretende atingir pela inserção de conteúdos geocientíficos e do estudo do meio (trabalho de campo):

Uma proposta de estudo do meio deve se preocupar em trazer um retorno para a população da cidade: o que esta pesquisa vai trazer de bom para nós? Estudo do meio é um dos caminhos a ser seguido para aproximar professores e alunos de disciplinas específicas para um trabalho coletivo e interdisciplinar para a vivência e compreensão de realidade também específica, mas contidas e explicitadas em uma realidade maior, a brasileira, permitindo também que alunos e professores possam expressar a realidade por meio de diferentes linguagens, que podendo serem utilizadas por outros professores e alunos que ainda não tiveram a oportunidade ou condições para realizar estudos *in loco* (PONTUSCHKA, 1991, p.50).

A partir da compreensão do lugar é possível desenvolver conhecimentos e ações referentes à preservação dos recursos naturais, ao equilíbrio dos ecossistemas e à sustentabilidade. Em razão de não existir uma disciplina específica de Educação Ambiental na Educação Básica, na qual se possa discutir a urgência da crise ambiental contemporânea, a questão socioambiental é discutida em disciplinas fragmentadas ou em projetos que abordam, na

maior parte das vezes, o aspecto global, enquanto raramente é abordada a questão socioambiental em escala local, capaz de proporcionar a idealização de outras ações e mudanças.

A Educação Ambiental deve proporcionar a criação ou reconhecimento de espaços que possibilitem transformações: na forma de ser, de agir, de pensar o seu lugar. Deve também propiciar aos sujeitos, por meio do conhecimento socioambiental, tornar-se ativos na própria história, reconhecer no ambiente todos os seus valores, não somente os de caráter econômico, que tratam a natureza como recurso, e assim propiciar uma reflexão e buscar a transformação de concepções tão comuns da sociedade moderna que supervaloriza o “ter” em detrimento do “ser” (TONSO, 2010).

Uso do computador no ensino

A partir dos anos 1980 os computadores começaram a fazer parte da realidade dos brasileiros e estão cada vez mais presentes em todas as esferas da sociedade. Segundo a 23ª Pesquisa Anual da Fundação Getúlio Vargas sobre o Mercado Brasileiro de Tecnologia de Informação e Uso nas Empresas, divulgada em abril de 2012 e coordenada pelo Prof. Fernando S. Meirelles, existem no Brasil atualmente 99 milhões de computadores em uso (corporativo e doméstico), isto é, um computador para cada dois habitantes. A estimativa é que em até seis anos o Brasil tenha um computador por habitante. Tais dados e estimativas evidenciam a necessidade de reconhecer o computador como um instrumento de ensino-aprendizagem, uma vez que está cada vez mais presente no cotidiano, principalmente dos jovens (BELLONI, 2001). O mesmo pode ser dito quando se discutem o acesso e a utilização da Internet no ensino.

Em relação ao acesso à Internet, a pesquisa mais recente realizada no Brasil pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio da Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD) em 2008 aponta que cinquenta e seis milhões (56) de pessoas de 10 anos ou mais de idade, acessaram a Internet, por meio de um microcomputador, pelo menos uma vez, no período de referência (setembro de 2008). A pesquisa não abrange o acesso à Internet feito por outros meios (telefone celular, televisão a cabo ou satélite, *game console*) ou quando a pessoa solicita a outrem para fazer o acesso do seu interesse por não saber usar microcomputador ou a Internet. Assim, é possível inferir que o número de pessoas que acessaram a Internet deva ser ainda maior.

Outros dados importantes da pesquisa para esse trabalho relacionam-se à faixa etária dos que acessam a rede e ao acesso dos estudantes. Segundo a pesquisa do IBGE (2009) e em concordância com Belloni (2001), a utilização da Internet foi maior entre as pessoas mais jovens. O grupo de 15 a 17 anos de idade foi o que registrou o maior percentual, 62,9% de pessoas que acessou essa rede e, além disso, apontou aumento em relação à pesquisa anterior, realizada em 2005 quando esse grupo representava 33,7%. O grupo de 10 a 14 anos de idade o percentual é de 51,1% de pessoas que acessou a Internet, também apresentou crescimento em relação a 2005, quando o percentual era de 24,4%. Em relação aos estudantes, a pesquisa indica que:

“Entre 2005 e 2008, a proporção da população de estudantes que utilizaram a Internet, no período de referência, cresceu de 35,7% para 60,7%. Este comportamento está relacionado com o perfil etário das duas populações, os estudantes pertenciam a grupos de idade menores que os não estudantes e os mais jovens foram os que mais utilizaram a Internet.” (BRASIL, 2009, pág. 37).

Mais dois dados da Pesquisa do IBGE dizem respeito ao local e à finalidade do acesso à Internet e justificam a necessidade do uso do computador no ensino. Conforme a pesquisa 47,5 % dos usuários acessam a Internet de mais de um local. Em 2005 25,7% das pessoas o fizeram de um estabelecimento de ensino e, em 2008, o percentual caiu para 17,5%. Entre os mais jovens, de 10 a 17 anos de idade, o acesso se deu, principalmente, nos centros públicos de acesso pago (53,3%) e no domicílio em que moravam (43,1%). Em relação à finalidade do acesso, 83,2% das pessoas declararam como primeira finalidade a comunicação com outras pessoas, enquanto 65,9% das pessoas declararam que a finalidade do acesso foi educação e aprendizado, é importante destacar que em 2005 esse percentual era de 71,7%. A finalidade do acesso à internet mudou entre os três anos de intervalo entre as duas pesquisas:

[...] a comunicação com outras pessoas foi o motivo mais registrado, 85,5% entre os estudantes e 81,5% entre os não estudantes. Além desta, para os estudantes, as duas outras finalidades mais declaradas foram a educação e aprendizado (83,9%) e atividades de lazer (78,5%). (BRASIL, 2009, p.42)

Tanto a pesquisa realizada pela FGV sobre Mercado de Tecnologia de Informação, quanto à pesquisa do IBGE sobre acesso à Internet corroboram o argumento de autores que defendem a necessidade da discussão a respeito do uso do computador no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, a inserção dos computadores ao ensino é rodeada de desafios a serem superados. O primeiro desafio relaciona-se aos professores, que muitas vezes não se questionam sobre o uso do computador em sala de aula, e quando se questionam aparecem três preocupações principais: a de que o uso do computador possa servir apenas de revisão aos conteúdos já programados em apostilas, ou que o uso do computador possa atrasar o cumprimento das tarefas e a de que os alunos gostam de usar o laboratório, por isso ele deva ser usado (BARBOSA, 2003). A constatação de qualquer questionamento, ainda que ínfimo, pode estar relacionado a outra questão: a pouca familiaridade dos professores com o computador.

Prensky (2001) assinala uma diferença entre pessoas que nasceram na Era Digital e os que nasceram anteriormente a ela. O autor classifica a geração que nasce na Era

Digital como Nativos Digitais e os que nasceram anteriormente como Imigrantes Digitais. Atualmente a maior parte dos professores pode ser classificada como Imigrante Digital, pois nasceu antes da enorme difusão do computador e da Internet, assim precisaram aprender e adotar aspectos das novas tecnologias. No entanto, alguns aprendem melhor que outros, e há a possibilidade de restar o “sotaque digital”, resquício da antiga linguagem:

Há centenas de exemplos de sotaque dos imigrantes digitais. Eles incluem a impressão de seu e-mail (ou pedir que a sua secretária imprima-o para você – um ‘grosso’ sotaque); necessidade de imprimir um documento escrito no computador para editá-lo (em vez de apenas editar na tela); e trazer as pessoas fisicamente em seu escritório para ver um site interessante (em vez de apenas enviar para elas a URL). Eu estou certo que você pode pensar em um ou dois exemplos próprios sem muito esforço. Meu exemplo favorito é o telefonema: ‘Você recebeu meu e-mail?’. Aqueles de nós que são Imigrantes Digitais podem, e devem, rir de nós mesmos e dos nossos ‘sotaques’(PRENSKY, 2001, p.2)

Assim, o uso do computador no processo de ensino-aprendizagem, e na escola, permite algumas reflexões. Há a necessidade de os professores considerarem as tecnologias, mesmo aquelas as quais eles não dominam, pois caso contrário, correm o risco de manterem nos alunos uma lacuna a respeito da compreensão da cultura do tempo e do espaço dos mesmos (SANCHO, 1998).

É fato que o avanço tecnológico dos meios de comunicação transformou a sociedade contemporânea e conseqüentemente a forma como a informação é transmitida, como as relações se estabelecem e como a educação é efetivada.

A educação e o processo de ensino-aprendizagem vêm se transformando ao longo do tempo, deixando o caráter comportamentalista, no qual o aluno é mero receptor de informações necessárias à sua formação, e em plena globalização recebe novos significados, talvez ainda por meio de uma prática transmissiva (CORRÊA, 2002). O professor agora atua como mediador, como facilitador no processo de aprendizagem dos alunos, que interagem entre si, muitas vezes através da tecnologia, na efetivação dessa aprendizagem. Assim as novas tecnologias que surgem na educação precisam ser encaradas como uma nova ferramenta, que pode auxiliar o professor no papel de mediador e o aluno como sujeito de sua aprendizagem.

Segundo Masetto (2000), as tecnologias ainda não recebem valorização suficiente nos processos educacionais. A educação escolar não valorizou adequadamente o uso de tecnologia para tornar o ensino-aprendizagem mais eficaz, e isso por inúmeros motivos. Alguns já

destacados relacionados ao não questionamento ou não familiaridade por parte do professor. Outros relacionados aos métodos adquiridos e praticados, como por exemplo, a valorização pelos professores, dos conteúdos e a necessidade de memorização dos mesmos, em que o grau de assimilação é verificado em provas. Outro motivo está relacionado ao primeiro e diz respeito à formação de professores, cujos cursos superiores não oferecem tecnologia como instrumento de aprendizagem e os professores em formação defendem a ideia de que o necessário é dominar o conteúdo específico (Biologia, Física, Matemática, História) sem atenção maior às disciplinas pedagógicas. O resultado são professores especialistas que buscam ensinar, ou transmitir os conteúdos, da maneira que lhes convém.

Utilizar tecnologia como mais um meio de transmitir conteúdos é também uma crítica feita por Anguita (2005) aos *softwares* que produzem slides. Para o autor não há nada de inovador no professor que transfere para *slides* os mesmos conteúdos ou ideias produzidos há anos e repassados incansavelmente aos alunos, de maneira expositiva, sem permitir a participação dos mesmos. Faz até mesmo um alerta à popularização e divulgação de tais *softwares*, pois com eles corre-se o risco de maior acomodação do professor que, uma vez preparada a aula em *slide*, a reproduz sem revisões e dificulta a participação do aluno como sujeito no processo de ensino-aprendizagem. A reflexão é necessária para que as tecnologias não funcionem na escola apenas como mais uma ferramenta para manter o ensino que estava sendo desenvolvido, sem novas estratégias. Carneiro *et al.* (2007) alertam:

(...) se os livros ou a lousa simplesmente derem lugar a grandes telas de computador ligadas à Internet, mantendo-se as mesmas rotinas tradicionais de ensino, haveria apenas troca de suportes e a escola tradicional se manteria como sempre foi. Por outro lado, se for aproveitado no ensino o convite a novas abordagens, pode haver uma reviravolta nos papéis tradicionais do aluno como receptor da informação e do professor como transmissor desta (CARNEIRO *et al.* 2007, p.9).

Por outro lado, Masetto (2000) destaca como a informática proporcionou acesso às informações recentes, pesquisas, produções científicas de inúmeras regiões do mundo e das mais variadas áreas; possibilitou ensino à distância pela troca de informações entre professores e alunos e pelo contato entre os mesmos em teleconferências, ou grupos de discussão que elaboram relatórios de pesquisa; enfim, a informática e a Internet também fazem surgir inúmeras novas possibilidades de ensino aprendizagem.

Há também que se considerar além do conhecimento prévio necessário para o professor lançar mão dessas inovações tecnológicas, já discutido por Prensky (2001), a estrutura da escola ser suficiente para permitir que uma inovação pedagógica por meio da tecnologia se efetive. Embora muitas escolas disponham atualmente de computadores e acesso à Internet, não se pode dizer que a estrutura seja largamente utilizada. Inúmeros problemas funcionam como obstáculo a utilização das tecnologias no ambiente escolar: a falta de conhecimento do professor, a decisão da não necessidade do uso de tecnologias pelo professor, o mau funcionamento dos equipamentos, o impedimento, por parte dos gestores, do uso dos laboratórios por medo de avarias ou furtos, entre outros (BARBOSA, 2003).

Quando se trata de ensino do lugar por intermédio de conteúdos geocientíficos, considera-se o uso da tecnologia de extrema importância. É nesse sentido que o Projeto Geo-Escola poderá significar uma inovação pedagógica, pois pretende considerar a visão do aluno, ou seja, o estudante como sujeito de sua aprendizagem, criando uma situação na qual o professor aprenderá ao mesmo tempo que os alunos, porque o professor conhece os processos naturais, a construção histórica da sociedade e do espaço, mas desconhece as características próprias do lugar. Mas não basta ter a estrutura, o acesso à tecnologia e o domínio da linguagem digital pelo professor, é necessário dominar determinados conceitos ou conhecimentos para interpretar os produtos que as tecnologias podem oferecer:

(...) o tratamento das informações geradas pelos complexos aparatos tecnológicos de observação e monitoramento da Terra requer utilização de conceitos ligados às Geociências, essenciais para que se compreendam as linhas mestras de funcionamento da dinâmica do planeta e do meio natural (CARNEIRO *et al.* 2007, p.8).

Orion (2001) defende a utilização do computador para o ensino de Ciências da Terra, combinado com ambientes externos de aprendizagem, pois o computador permite desenvolver a capacidade cognitiva de visualização espacial:

Não é fácil encontrar um afloramento geológico que possa explicar a configuração tridimensional de uma estrutura geológica específica. É possível observar no campo um fenômeno como o anticlinal; no entanto a maioria dos alunos mostra dificuldades na percepção de sua forma tridimensional. [...] O uso do computador para alcançar este objetivo assenta na convicção de que o computador tem maior potencial educativo do que outra qualquer ferramenta e ambientes de aprendizagem, relacionados com este assunto e com a capacidade cognitiva pretendida (ORION, 2001 p.105).

As possibilidades de transformação do ensino a partir do uso de computadores são imensas, no entanto de nada adiantaria utilizar um computador sem adotar, em paralelo, novas abordagens de ensino. Com o uso do computador no ensino a autonomia do professor é maior, ele não fica restrito a um livro didático, com figuras, esquemas e textos pré-selecionados, há uma infinidade de opções para o professor atuar em vários papéis. A defesa do uso do computador na escola não se dá simplesmente pela versatilidade desse meio, mas sim e principalmente pelo fato de que o computador já é parte do universo das crianças e principalmente dos jovens, e cada vez mais faz parte da vida de todos os cidadãos (BARBOSA, 2003).

Educação Ambiental

Segundo Leff (2002) a crise ambiental não é crise ecológica, é crise da razão. Para ele os problemas ambientais são problemas do conhecimento, assim qualquer política ambiental deve ser precedida por uma política do conhecimento. A crise ambiental constitui um chamado à reconstrução social do mundo: a complexidade ambiental.

Educação Ambiental é um termo largamente usado nos ambientes do ensino formal. Segundo Leff (2002) e Tonso (2010) é um processo no qual todos somos mestres e aprendizes, pois rompe com as relações de poder intrínsecas ao processo de ensino-aprendizagem ao introduzir um saber que:

(...) desconstrói os princípios epistemológicos da ciência moderna e funda uma nova pedagogia, através de uma nova realidade que significa a reapropriação do conhecimento a partir do ser do mundo; a partir do saber e da identidade que se forjam e se incorporam ao ser de cada indivíduo e de cada cultura. Esse aprender do mundo dá-se por meio de conceitos e categorias de pensamento com as quais codificamos e significamos a realidade (...). (LEFF, 2002 p. 219).

A pedagogia da complexidade ambiental (LEFF, 2002) reconhece que o ato de aprender o mundo parte do próprio ser de cada sujeito e avança para além de uma pedagogia do meio, no qual o indivíduo concentra seu olhar no entorno, na sua cultura e na sua história para se reapropriar do seu mundo a partir de suas realidades empíricas. A pedagogia da complexidade ambiental identifica o conhecimento e o reconhecimento do mundo a partir das leis naturais (entropia) e da cultura, mas não se identifica com o conformismo. O autor acredita que a educação deve preparar as novas gerações para que aceitem a incerteza, como preparação em face do desastre ecológico e como criação de capacidades de resposta diante do imprevisto, e também deve preparar para novas mentalidades, capazes de compreender as complexas inter-relações que constituem seus mundos de vida, a fim de resultar em habilidades capazes de inovar.

Partindo do conceito de ambiente complexo e integrado por identidades múltiplas, e considerando que é preciso saber e não apenas conhecer, e que o saber ambiental é resultado da construção de sentidos coletivos e de identidades compartilhadas, e ainda que não existe uma disciplina específica que aborde a compreensão do conhecimento sobre o meio, justifica-se a necessidade de inserir tal conhecimento (ambiental) na educação básica para

alcançar o saber ambiental. No entanto, o que se defende aqui é o conhecimento socioambiental a partir de uma unidade de ensino atrelada às aulas de Geografia. Segundo Mendonça (2001):

O termo “sócio” aparece, então, atrelado ao termo “ambiental” para enfatizar o necessário envolvimento da sociedade enquanto sujeito, elemento, parte fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea (MENDONÇA, 2001, p.117).

Embora se pretenda tratar a questão como socioambiental, o termo Educação Ambiental é o que está cada vez mais presente nos ambientes educacionais, graças à crise ambiental contemporânea que expõe constantemente as fragilidades, a complexidade e os problemas pelos quais o ambiente passa. Em razão de não existir uma disciplina específica sobre Educação Ambiental, ou ainda uma “ciência ambiental” ou “conhecimento ambiental”, há em seu lugar a contextualização praticada por várias áreas do conhecimento, que na maior parte das vezes discute a questão socioambiental apenas no aspecto global, que é complexa, polêmica e necessária. Assim, o que se observa é surgimento do tema ao longo de projetos escolares extracurriculares que devem ser interdisciplinares e que na maior parte das vezes não aborda a problemática local, não desenvolvem propostas de intervenção aos ambientes envolvidos nos projetos e não concretizam a proposta de trazer um retorno para a população.

Os projetos educacionais desenvolvidos atualmente pelas escolas de ensino fundamental e médio buscam ler e compreender a complexa sociedade atual e para isso devem, na maioria das vezes, envolver a questão ambiental e de maneira interdisciplinar. A grande complexidade na elaboração e aplicação de tais projetos encontra-se na dificuldade de relacionar os saberes no âmbito escolar, visto que a educação fragmentou os saberes, estruturou o conhecimento em disciplinas que resultam nos currículos escolares. Nesse contexto, surge no atual período a importância de se inserir um novo saber: o ambiental, que transita entre os saberes fragmentados e estruturados em disciplinas.

Há diversas linhas de pensamento sobre Educação Ambiental. Sauvé (2005) identificou mais de quinze correntes de Educação Ambiental, observando-se a enorme diversidade de tendências correntes e certa complementaridade.

Não se pretende aliar a pesquisa a alguma corrente de Educação Ambiental, pois, conforme Garcia (1993) a educação ambiental não pode se limitar a uma disciplina com alguns conteúdos, atividades e eventos específicos:

A educação ambiental deve ser uma concepção idealizadora de Educação, e que só é possível quando resulta de um projeto político-pedagógico orgânico, construído coletivamente na interação escola e comunidade, e articulado com os movimentos populares organizados comprometidos com a preservação da vida em seu sentido mais profundo (GARCIA, 1993 p.35).

Dessa maneira, o que se pretende é apresentar a necessidade de conhecer e saber a complexidade ambiental e todas as vertentes que a rodeiam, ainda considerar que o entendimento da complexidade ambiental leva em conta diversas áreas de ação e conhecimento, a coletividade e o reconhecimento dos saberes que todos e cada um de nós tem para a transformação da sociedade. O caminho apresentado aparenta ser mais complexo, porém inevitável, se se considera a dimensão complexa das questões socioambientais e a necessária e eticamente justificável participação de todos na busca de compreensão das questões e de solução para elas (TONSO, 2010).

A educação socioambiental que se busca deve proporcionar a criação ou reconhecimento de espaços que possibilitem transformações: na forma de ser, de agir, de pensar o seu lugar. Deve também propiciar que os sujeitos tornem-se ativos na própria história, reconhecer no ambiente todos os seus valores, não somente o de caráter econômico, que trata a natureza como recurso, e assim propiciar uma reflexão e buscar a transformação de concepções tão comuns da sociedade moderna, que supervaloriza o “ter” em detrimento do “ser” (TONSO, 2010).

Capítulo 5:

PROJETO GEO-ESCOLA

O projeto de referência para a pesquisa é o Geo-Escola¹ (CARNEIRO e BARBOSA, 2005), que já está concluído para duas regiões do estado de São Paulo: Jundiaí-Atibaia² e São José do Rio Preto³, e está praticamente concluído o módulo Monte Mor⁴. O módulo Campinas havia sido iniciado, mas ainda não chegou à fase de finalização. O material didático resultante desses módulos está disponível em meio digital (CD-ROM e Internet) contendo informações geológicas, imagens e mapas de uma dada região.

O projeto Geo-Escola leva em conta a inexistência, na educação básica brasileira, de uma disciplina que trate dos conhecimentos de Geociências e Geologia, que acabam sendo abordados de maneira fragmentada entre várias disciplinas no ensino fundamental e médio. A maneira como os temas de Geociências aparecem no currículo, fragmentada, é incapaz de explicar a Terra, sua constituição, origem e evolução (CARNEIRO, 2007). Também considera a contribuição que temas relacionados às Geociências ou Geologia podem trazer à educação básica e ao conhecimento do lugar:

Temas de Geologia, quando adequadamente inseridos nesses níveis escolares, podem permitir abordagens de aspectos locais das regiões onde os alunos vivem, estimular indagações ou simplesmente despertar curiosidade. É importante avaliar em que medida esse interesse pode ser conciliado com o grande estímulo educacional representado pelo computador, em diferentes contextos e níveis escolares. (CARNEIRO *et al.* 2007 p. 91)

Carneiro *et al.* (2007) consideram ainda o predomínio de aulas expositivas e a escassa utilização do computador como recurso didático. Assim propõe elaborar, organizar e disponibilizar de maneira digital informações geológicas regionais, para professores do ensino fundamental e médio, considerando o trabalho de campo como instrumento didático.

¹ <http://www.ige.unicamp.br/lrdg/geoescola.html>

² <http://www.ige.unicamp.br/lrdg/modulo1.html>

³ <http://www.ige.unicamp.br/lrdg/modulo2.html>

⁴ <http://www.geo-escola.pro.br/>

“[...] somou-se aos objetivos básicos do Geo-Escola, a proposta de fomentar o uso da informação geológica local e os trabalhos de campo, como instrumentos didáticos.”
(CARNEIRO *et al.*, 2007)

O Projeto Geo-Escola surgiu a partir de duas hipóteses básicas de trabalho (CARNEIRO e BARBOSA, 2005), a primeira é que a difusão de informações sobre a Geologia de uma determinada região tem interesse direto para os docentes que nela exercem seu trabalho e a segunda é que é pouco provável que exista no Brasil uma região sobre a qual se tenha produzido e compartilhado material didático em Geociências para uso em educação básica local. O objetivo do Projeto Geo-Escola consiste em

Disponibilizar dados geológicos, imagens e mapas, de uma dada região, em formato de material didático com suporte em computador, a professores de ensino fundamental e médio. (CARNEIRO E BARBOSA, 2005)

Os métodos de trabalho do Projeto Geo-Escola buscam delimitar o assunto da pesquisa em relação a uma área geográfica e determinar certo nível de ensino, para que os temas não fiquem muito amplos ou muito restritos. Conforme CARNEIRO *et al.* (2007) o método geral envolve:

- Avaliar fontes de informações disponíveis;
- Questionário de consulta para instituições de ensino na área abrangida pelo módulo;
- Definição de temas prioritários, selecionados pelos professores;
- Desenvolvimento do material didático em CD-ROM;
- Aplicação;
- Avaliação do material fornecido e das alternativas de mudança didática implementadas.

O Projeto Geo-Escola considera o ensino com suporte em computador, tecnologia cada vez mais presente no cotidiano e realidade inevitável, como ferramenta que permite construir ambientes de estudo estimulantes, adaptável a diferentes situações, e de certo modo experimentais, levando em conta a importância do professor na mediação do processo de aprendizagem e a importância das especificidades do raciocínio geológico.

As pesquisas que resultaram no Projeto Geo-Escola observaram que os alunos no ensino fundamental não fazem ideia dos processos e mecanismos da evolução do planeta Terra, graças ao ensino fragmentado e a conseqüente fragmentação dos conteúdos geocientíficos, à deficiente formação acadêmica que muitos professores receberam e outras questões como currículo, falta de autonomia docente, rigidez de políticas educacionais etc. (CARNEIRO *et al.* 2007). Também revelam que o aluno não apresenta a ideia da incerteza científica, uma vez que utiliza o livro didático como único norteador das aulas; quando se realizam atividades em laboratório, os resultados sempre comprovam a teoria, resultando em uma ideia errônea de que a ciência é consensual. Assim, Carneiro *et al.* (2007) apresentam o Método das Múltiplas Hipóteses de Trabalho de Chamberlain (1887) que apresenta várias causas para um mesmo fenômeno, descartando raciocínios lineares e o caráter histórico da Geologia relacionados, como um modelo de pensamento que ajuda a lidar com a realidade.

Nas Geociências o raciocínio requerido é essencialmente histórico-comparativo, apoiado na observação visual dos fenômenos e de seus registros diretos e indiretos, além da ênfase em explicações hipotéticas e na comunicação narrativa. (CARNEIRO *et al.* 2007, p.13)

Há também no Projeto Geo-Escola destaque para a importância das imagens e da linguagem visual. Considerando a importância das imagens para a rotina de trabalho e formação dos geólogos, e também o reconhecimento das diversas funções pedagógicas das mesmas, tem-se o computador como facilitador na veiculação e processamento de imagens, no entanto atenta para se considerar o uso de imagens e a facilidade representada pelos computadores dissociados do raciocínio geológico, pois dessa maneira o mesmo não se efetiva. (CARNEIRO *et al.* 2007)

Nesse sentido o projeto Geo-Escola reúne tecnologia da informação, modo de pensar das Geociências (Geologia) e conhecimentos em escala local e busca disponibilizar tais informações aos professores da educação básica para que estimule o debate, a interpretação e contribua para a difusão das Geociências (CARNEIRO *et al.* 2007) e o conhecimento do lugar.

O projeto apresenta dois módulos concluídos e um em fase de conclusão. Carneiro *et al.* (2007) sintetizam o desenvolvimento e resultados dos módulos até então concluídos ou em desenvolvimento. A breve descrição que se segue atualiza as informações.

1º Módulo: Jundiaí-Atibaia

O primeiro módulo desenvolvido foi o Jundiaí-Atibaia, auxiliou o trabalho do professor de Ciências e Geografia do Ensino Fundamental de dez municípios da zona norte de São Paulo⁵. Um questionário foi aplicado aos professores a respeito de quais temas regionais e conceitos básicos das Geociências os mesmos consideravam mais importantes e se interessavam. Entre 168 escolas públicas e privadas que receberam os questionários para que os professores classificassem os temas, entre quinze⁶ itens disponíveis, 49 escolas responderam (108 professores). Verificou-se que os professores da região estudada, devido à rápida expansão urbana, preocupam-se com questões da degradação ambiental, como por exemplo, a erosão que afeta a população diretamente. A partir do resultado dos questionários a equipe produziu um CD-ROM a partir de levantamentos geológicos em escalas de semi-detalle, com textos técnicos e conceitos especializados reescritos e imagens. Considerou-se que o desenvolvimento desse módulo foi prejudicado pela falta de interação com professores, insuficiente coleta de dados sobre a avaliação destes sobre o material enviado e sobre o emprego da informática na escola, também pelas deficiências conceituais em Geociências por parte dos professores (CARNEIRO e BARBOSA, 2003).

2º Módulo: São José do Rio Preto

O módulo São José do Rio Preto, SP, foi realizado junto a professores de Geografia, Ciências e Biologia das escolas de nível fundamental e médio deste município. Foi elaborado um questionário mais completo que o do primeiro módulo e enviado para 92 escolas públicas e particulares. Atingiu-se uma amostra mais significativa uma vez que 42 escolas (116 professores) selecionaram dentre 22 temas⁷, os tópicos de Geociências considerados mais importantes. Graças a uma base de dados contendo informações detalhadas das reservas hídricas no município (PIRANHA *et al.* 2006) a pesquisa incluiu temas sobre água e ambiente e as informações foram organizadas em imagens, mapas temáticos e texto descritivo da situação do município frente à ocupação em CD-ROM que foi utilizado como material didático pelos professores.

⁵ Jundiaí, Atibaia, Mairiporã, Franco da Rocha, Francisco Morato, Cajamar, Várzea Paulista, Jarinu e Campo Limpo Paulista.

⁶ ANEXO I - Questionário enviado aos professores – Módulo Jundiaí-Atibaia (BARBOSA, 2003)

⁷ ANEXO II – Lista de temas a serem selecionados pelos professores no Módulo São José do Rio Preto (PIRANHA, 2006, p.88)

O trabalho com professores foi realizado em forma de curso de extensão, onde encontros sucessivos durante o ano de 2004 resultaram em forte interação com os 46 professores participantes e em uma abrangente coleta de dados. A avaliação diz respeito ao uso dos programas de computador, assimilação de conceitos desenvolvidos nas atividades e sua aplicação em situações reais. A estratégia envolveu questionários dirigidos, entrevistas e participação direta dos pesquisadores em atividades nas escolas participantes. Piranha (2006) considera o trabalho eficaz no aproveitamento de dados sobre a história geológica da Bacia do Paraná, dinâmica natural local, e problemática ambiental local.

3º Módulo: Monte Mor

O terceiro módulo, assim como o segundo, dedica-se ao estudo de apenas um município: Monte Mor, SP. O módulo está em fase de conclusão. O CD-ROM com informações geológicas, históricas, mapas e imagens do município foi produzido e enviado a professores de escolas estaduais, municipais e privadas de Monte Mor. As informações também estão disponíveis em um website e podem ser acessadas pela Internet⁸. A proposta para o município de Monte Mor inclui aplicar e testar diversos procedimentos de Educação Ambiental, mapas de diferentes tipos (CARNEIRO *et al.*, 2012) e trabalhos de campo junto aos professores participantes e investigar pontos críticos para promover aproximação entre docentes, moradores e estudantes com o local onde vivem, partindo-se do pressuposto de que, para preservar, é necessário primeiro conhecer.

A aplicação do material desenvolvido junto aos professores encontrou obstáculos: alguns professores não aceitam as inovações curriculares, outros não apresentam familiaridade com computadores, outros ainda não conseguiram encaixar os conteúdos e propostas do projeto em seus currículos. Há ainda a dificuldade com os coordenadores pedagógicos, pois mesmo que os professores tomem a decisão de inovar, é necessário que toda a escola esteja envolvida para que a inovação se efetive (MALAQUIAS Jr., 2012). Não obstante, o módulo Monte Mor apresentou avanços e estabeleceu uma ponte, que segue na mesma direção desta pesquisa, de valorizar o conhecimento do lugar para relacioná-lo ao global.

⁸ http://www.geo-escola.pro.br/MONTE_MOR/index_MM.html

4º Módulo: Cajamar

A pesquisa aqui apresentada compõe o módulo “Cajamar” do projeto Geo-Escola, mas apresenta algumas variações em relação aos módulos iniciais.

Uma mudança diz respeito à definição dos temas geocientíficos que foram selecionados e se relaciona com o tipo de pesquisa desenvolvido. Nos módulos iniciais os temas foram selecionados por professores da Educação Básica da área de desenvolvimento do projeto. No caso do município de Cajamar a autora era também a professora da Educação Básica do município, assim os temas geocientíficos foram selecionados a partir das observações da autora e de um dos objetivos da pesquisa: transformar a relação dos estudantes com o lugar em que vivem.

Outra mudança está relacionada a aplicação dos materiais produzidos, que no caso de Cajamar foi aplicado diretamente com os alunos, em uma única escola, não houve aqui intermediação com outros professores. Mesmo quando a autora deixa de ser oficialmente professora daqueles alunos e passa a ser apenas pesquisadora, o processo de aplicação dos materiais e a visitação de campo continuou sendo coordenados pela autora. Assim não houve a participação de outros professores no desenvolvimento e aplicação desta pesquisa, diferentemente dos outros módulos. As atividades com os mapas e a atuação de outros professores ficou como sugestão e possibilidade, descritas no Capítulo 9: *Discussões*.

Capítulo 6:

UNIDADE DE ENSINO

O módulo Cajamar do Projeto Geo-Escola, em lugar de replicar os módulos anteriores, ou seja, realizar consultas e a subsequente capacitação de professores de Ciências e Geografia das escolas de Cajamar, estabeleceu a proposta de se recolher informações sobre o lugar ao mesmo tempo em que se trabalhou uma unidade de ensino com alunos de uma única escola selecionada (ETEC Gino Rezaghi); em seguida, disponibilizou-se o material de apoio didático e o resultado do projeto previamente aplicado à comunidade escolar do município de Cajamar.

O que se propõe, então, é apresentar o resultado da produção e a disponibilização dos dados históricos e informações geológicas sobre a região de Cajamar, além de imagens e mapas com suporte em computador. Para isso produziu-se e aplicou-se uma unidade de ensino, constituída por três aulas e uma visitação de campo, em seguida buscou-se verificar se após os alunos conhecerem os aspectos físicos, principalmente geológicos do município, além do aspecto histórico ocorreu alguma mudança no sentimento que os mesmos apresentam pelo seu lugar, principalmente pelo fato de a origem do município estar relacionada a aspectos geológicos (extração de recursos minerais), e por fim elaboraram-se propostas de estratégias de utilização do material produzido para facilitar o conhecimento em escala local e divulgar temas geocientíficos.

A escola envolvida com o projeto é a Escola Técnica Gino Rezaghi; os oitenta alunos participantes da pesquisa cursavam a 3ª série do Ensino Médio, no período da manhã, em 2012. No entanto, muitos deles são também alunos dos cursos técnicos oferecidos nos períodos da tarde e da noite, tanto nesta unidade como em outras Escolas Técnicas. Alguns alunos estavam realizando curso técnico em Informática, e a ideia inicial era a de que eles participassem na elaboração do material de apoio didático com suporte em computador, de uma maneira mais ativa, sugerindo, propondo situações que facilitem o entendimento do material, para que ele cumpra o seu objetivo, já que os jovens possuem uma relação muito familiar com o computador e a linguagem computacional e o material ficará disponível em ambiente virtual para que outros professores possam utilizá-lo e dar continuidade à ideia de disponibilizar materiais que facilitem o conhecimento do lugar.

ETEC Gino Rezaghi

A atual Escola Técnica Estadual (ETEC) Gino Rezaghi iniciou suas atividades no município de Cajamar em 2008, por meio de três classes descentralizadas, submetidas à Escola Técnica Estadual Vasco Antônio Venchiarutti (ETECVAV), Jundiaí/SP, onde iniciaram-se duas turmas de ensino técnico em Administração e uma em Logística. No mesmo ano o Centro Paula Souza e a Prefeitura do Município de Cajamar firmaram um convênio, para que as três classes deixassem de ser subordinadas à ETECVAV, e assim estava criada a ETEC Gino Rezaghi.

Atualmente a escola conta com turmas de Ensino Médio no período da manhã e ensino técnico nos períodos tarde e noite, oferecendo os seguintes cursos: Administração, Informática, Logística e Segurança do Trabalho. O ingresso nas ETECs estaduais é realizado por meio de Processo Seletivo (Vestibulinho), tanto para o Ensino Médio quanto para o Técnico. Assim, embora a escola seja pública, há uma diferença considerável entre os alunos de escolas públicas estaduais e municipais, onde não há processo seletivo, pois os estudantes das ETECs que já foram aprovados temem perder suas vagas.

A autora atuou como professora de Geografia na ETEC Gino Rezaghi, lecionando para todas as turmas do Ensino Médio e selecionou as segundas séries do Ensino Médio (2011) para participarem do projeto, em função de coincidir o período de permanência dos alunos e o período para o desenvolvimento da pesquisa de mestrado, e em função de uma disciplina chamada de “Projeto”, ministrada aos alunos da terceira série e que representou uma possibilidade de se trabalhar com os alunos sem prejudicar o andamento de outras disciplinas. Isso ocorre pois uma vez que a autora não leciona mais na escola desde o início do ano de 2010, dois professores de Geografia já atuaram na escola e não seria “ético” sugerir um projeto ou um trabalho com ênfase em Geociências em escala local para os professores e alunos ingressantes.

Condições de produção da unidade de ensino

Atenta à discussão sobre a necessidade e importância da inserção de temas geocientíficos na educação básica, e observando a relação dos estudantes com o lugar em que vivem, um fato chamou a atenção da autora e despertou interesse para se investigar a relação de desvalorização de alunos do ensino médio com o município em que vivem e estudam.

No ano de 2010, na condição de professora de geografia de ensino médio da Escola Técnica Gino Rezaghi, vinculada ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula

Souza (CEETEPS), no município de Cajamar, a autora observou em seus alunos certo sentimento de desvalorização em relação à cidade em que vivem. Parecera notável o limitado conhecimento sobre o município, em especial no que se refere a aspectos ambientais e históricos. Encontrou ali a possibilidade de inserir as Geociências na educação básica formal, a partir do estudo da possível relação entre o descontentamento apresentado pelos alunos, a falta de conhecimento sobre o lugar e um acidente geológico ocorrido no município na década de 80 que ficou conhecido como “Buraco de Cajamar”.

Verificou-se que maioria conhece a história do “Buraco”, mas não tem noções sobre a condição geológica que fora responsável, em parte, pelo ocorrido. Em conversas informais, os estudantes atribuem aos governantes a responsabilidade pela ocorrência do buraco. Também não conhecem a história do município, que se relaciona fortemente com as Geociências, já que “nasceu” graças a uma fábrica de cimento e a uma linha férrea que transportava recursos minerais explorados da região. Dessa forma surgiu a ideia de elaborar um projeto escolar de educação ambiental, com ênfase em Geociências, que busque incluir, criar uma sensação de pertencimento dos estudantes em relação ao lugar, com ênfase a princípio nos jovens alunos, para que possam se tornar sujeitos ativos na própria história e construir a própria identidade.

A primeira etapa da unidade de ensino foi a aplicação de um questionário para se obter um panorama do que os alunos conhecem, do ponto de vista físico e histórico, e o que sentem pelo município. A aplicação do questionário aconteceu no dia 26 de outubro de 2011, enquanto os alunos cursavam ainda a 2º série do Ensino Médio, portanto ainda não se havia disponibilizado as aulas do “Projeto” da disciplina Geografia, para o desenvolvimento da pesquisa.

A aula disponibilizada pela escola para a aplicação do questionário foi a de Educação Física, no entanto observou-se que a maioria dos alunos não reclamou o fato de terem a aula de Educação Física substituída por uma “aula normal” (em ambiente de sala de aula). Primeiramente explicou-se que os mesmos participariam de um projeto de pesquisa de pós-graduação, que o projeto buscava compreender a relação dos estudantes com o lugar em que vivem. Esclareceu-se ainda o que é o projeto Geo-Escola e a intenção de inserir um módulo para “Cajamar”. Os alunos foram orientados a responder o questionário (ANEXO III), foram avisados de que não era necessário acertar, o objetivo era verificar o que eles sabem, portanto não haveria

diferença nas notas dos mesmos. Enquanto respondiam ao questionário, alguns alunos conversavam entre si e não houve interrupção por parte da pesquisadora. Alguns temas puderam ser ouvidos mais de uma vez e por mais de um aluno. A aplicação do questionário não contou com registro audiovisual, mas houve registros etnográficos que serão apresentados e discutidos posteriormente, no Capítulo 8: *Resultados*. Vale destacar que, assim como em outras situações escolares, alguns alunos falam muito mais do que escrevem, justificando a importância do registro etnográfico em uma pesquisa qualitativa.

A segunda etapa da unidade de ensino ocorreu em 22 de março de 2012, e apresentou aos alunos aspectos históricos do município de Cajamar. Foram disponibilizadas duas aulas para que se trabalhasse com as duas turmas, agora estudantes da 3ª série do Ensino Médio. A aula foi do tipo expositiva e ao final os alunos deveriam escrever o que acharam mais interessante, o que não sabiam e mais gostaram de saber sobre a história do município. A aula foi registrada em áudio e vídeo. Os detalhes serão apresentados no Capítulo 8: *Resultados*.

A terceira etapa da unidade de ensino ocorreu em maio de 2012, e apresentou aos alunos aspectos físicos do município de Cajamar, relacionados à geomorfologia, à geologia e à vegetação da área. Aqui foram disponibilizadas duas aulas para cada turma. A aula também foi do tipo expositiva, mas desta vez não foi solicitado aos alunos que entregassem qualquer material. A aula foi registrada em áudio e vídeo. Os detalhes serão apresentados no Capítulo 8: *Resultados*.

A unidade de ensino previa mais duas etapas: a quarta sendo um Trabalho de Campo e a quinta uma atividade de avaliação.

Caracterização da área

O município de Cajamar fica a noroeste do município de São Paulo e é uma das 39 cidades que compõe a Região Metropolitana de São Paulo. Com 64.114 habitantes em 2010, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE e 131 km², tem como bioma a Mata Atlântica e como principais atividades econômicas os serviços e a indústria.

O desenvolvimento do município de Cajamar está ligado à implantação da fábrica de cimento da Companhia Brasileira de Cimento Portland Perus, de origem canadense, na década de 1920, em Perus. Na década de 1930 os trabalhadores da fábrica e das minas já estavam

residindo no distrito da Água Fria, que pertencia à Santana de Parnaíba. Na década de 1940 uma lei federal exigiu a mudança do nome de Água Fria, porque já existia outro distrito com esse mesmo nome no município de São Paulo; foi, então, que o distrito passou a chamar-se Cajamar. (FERREIRA, 2008). Assim, foi a exploração do minério em Cajamar que deu origem aos primeiros núcleos habitacionais, as vilas residenciais dos operários.

Segundo Viadana (1990) o município de Cajamar se localiza numa das zonas que integra o Planalto Atlântico, denominada Serrania de São Roque, com constituição litológica diversificada apresentando desde metamorfitos de baixo grau do Grupo São Roque a rochas gnáissicas e ígmáticas, generalizadamente penetrados por intrusões graníticas. No contexto desse complexo geológico, constata-se a presença de rochas calcárias, que se apresentam sob a forma de calcários dolomíticos e calcíticos (ROMERO, 2007).

De acordo com Ab'Saber (2007) a área compreende o Domínio Morfoclimatobotânico de Mares de Morro, apresenta mamelonização extensiva, afetando todos os níveis da topografia. Do ponto de vista geológico Cajamar integra a Província Criptozoica (AB'SABER, 1954), que consiste em extensa faixa de terrenos proterozoicos, intensamente dobrados e erodidos, com traços morfológicos representados por maciços antigos do Planalto Atlântico em território paulista. (ROMERO, 2007). Em relação à pedologia, Viadana (1990) apresenta que o município de Cajamar constituído em sua maior parte de latossolo, de luvisolo e de solos pouco desenvolvidos encontrado em áreas reduzidas.

O “Buraco” de Cajamar

O município de Cajamar está presente na literatura sobre Acidentes Geológicos Urbanos envolvendo carste, e Geologia de Engenharia: NAKAZAWA (1987), PRANDINI *et al.* (1987), SANTORO *et al.* (1988), KARMANN (2000), PONÇANO e SANTOS (2002), OLIVEIRA (2010), graças a um evento ocorrido em 12 de agosto de 1986. Na madrugada e manhã do referido dia foram ouvidos ruídos semelhantes à trovoadas e explosões nas imediações do bairro Lavrinhas, local do colapso que ocorreu por volta das nove horas da manhã do mesmo dia. Constatou-se um buraco, que no período da tarde apresentava dez metros de diâmetro por dez metros de profundidade (NAKAZAWA *et al.* 1987). Na ocasião três famílias ficaram

desabrigadas, e a evolução do tamanho do buraco era preocupante (Fig. 1): em setembro apresentava 25 metros de diâmetro e em dezembro do mesmo ano, 32 metros de diâmetro.

O “buraco” consistiu na deflagração e aceleração dos fenômenos subsidência e colapso (PRANDINI *et al.* 1987), possivelmente resultado de um conjunto de condicionantes básicos: presença de calcário no subsolo, fraturas, submetidas à percolação de águas provenientes da superfície, além do rebaixamento do nível da água, este último fator presente na maior parte da bibliografia disponível na época, como o fator mais significativo na deflagração e aceleração de subsidências e colapsos. Na época do acidente ocorrido no município de Cajamar, havia pouca produção científica a respeito de carste em áreas urbanas, conforme Prandini *et al.* (1987):

Fenômenos de subsidência e colapso em área urbana, associados à evolução de carsts cobertos, são praticamente inéditos no Brasil. (...) Poucos são os estudos relatados no mundo tropical e subtropical, embora os fenômenos de colapso de maior expressão (diâmetro e profundidade) conhecidos são registrados com maior frequência nos países tropicais. (p. 431-432).

Diagnóstico realizado por técnicos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) levantou a hipótese de um carste coberto, com duas possíveis variantes: o desabamento de teto da caverna de calcário ou a migração de solos para o interior de cavidades no calcário (NAKAZAWA *et al.* 1987). A variante confirmada pelo estudo realizado foi a migração de solos para o interior de cavidade no calcário, o que imprimiu ao evento um significado de maior expressão em área, com estágio de desenvolvimento diferenciados em cada ponto, indicando que o colapso de 12 de agosto seria um episódio dentro de uma sequência de eventos ao longo do tempo (NAKAZAWA *et al.* 1987), o que levou a um estudo de Zoneamento de Risco⁹ (PRANDINI *et al.* 1987)

O processo de formação de um carste tem origem na dissolução da rocha. O calcário é uma rocha sujeita à dissolução dos carbonatos, com a formação de cavidades em seu interior. A dissolução ocorre devido à percolação da água superficial, que se torna levemente ácida graças ao ácido carbônico e ácidos resultantes da decomposição da matéria orgânica, em contato com o calcário, pelos solos que o recobrem e ao longo o maciço rochoso através das fraturas (PRANDINI *et al.* 1987). Ainda segundo Prandini *et al.* (1987), quando os calcários que apresentam dissolução estão cobertos por solos ou sedimentos, a tendência destes materiais de

⁹ Figura 1: Zoneamento de Risco (PRANDINI *et al.* 1987)

cobertura é preencher as cavidades originadas na rocha, por desabamento de tetos rochosos de cavernas ou migração dos solos para o interior das cavidades, tem-se então o carste coberto.

Segundo PONÇANO e SANTOS (2002) a explicação geológica do fenômeno relaciona-se diretamente à constituição litológica das unidades regionais, formadas por rochas carbonáticas do Grupo São Roque (Neoproterozoico), combinada com ações antrópicas mal planejadas:

(...) constatou-se como fator antecedente ao colapso e às subsidências um aumento significativo da exploração de água subterrânea em dois poços tubulares profundos pertencentes à SABESP e à Indústria e Comércio de Bebidas Cajamar, respectivamente, a partir de 1984 e 1986. Ambos os poços captam a água do subsolo em cavidade no calcário. (NAKAZAWA *et al.* 1987)

Juntam-se aos fatores geológicos e às ações antrópicas o esgotamento de cava da Pedreira Pires (aproximadamente 1,5 quilômetros distante do local) entre abril e agosto de 1986, que resultou em uma coluna d'água de sete metros, durante três anos em que esteve paralisada e o fato de o período entre 1984 e agosto de 1986 ter sido considerado anormalmente seco (NAKAZAWA *et al.* 1987).

Segundo Ponçano e Santos (2002) desenvolveu-se no local uma dolina de colapso, fenômeno associado à migração de solos para o interior de cavidades cársticas. Na região são comuns corpos calcários, que vinham sendo aproveitados por algumas empresas de mineração, mas feições exocársticas eram desconhecidas até aquela data no sítio urbano. Os reservatórios de água subterrânea vinham sendo continuamente explorados.

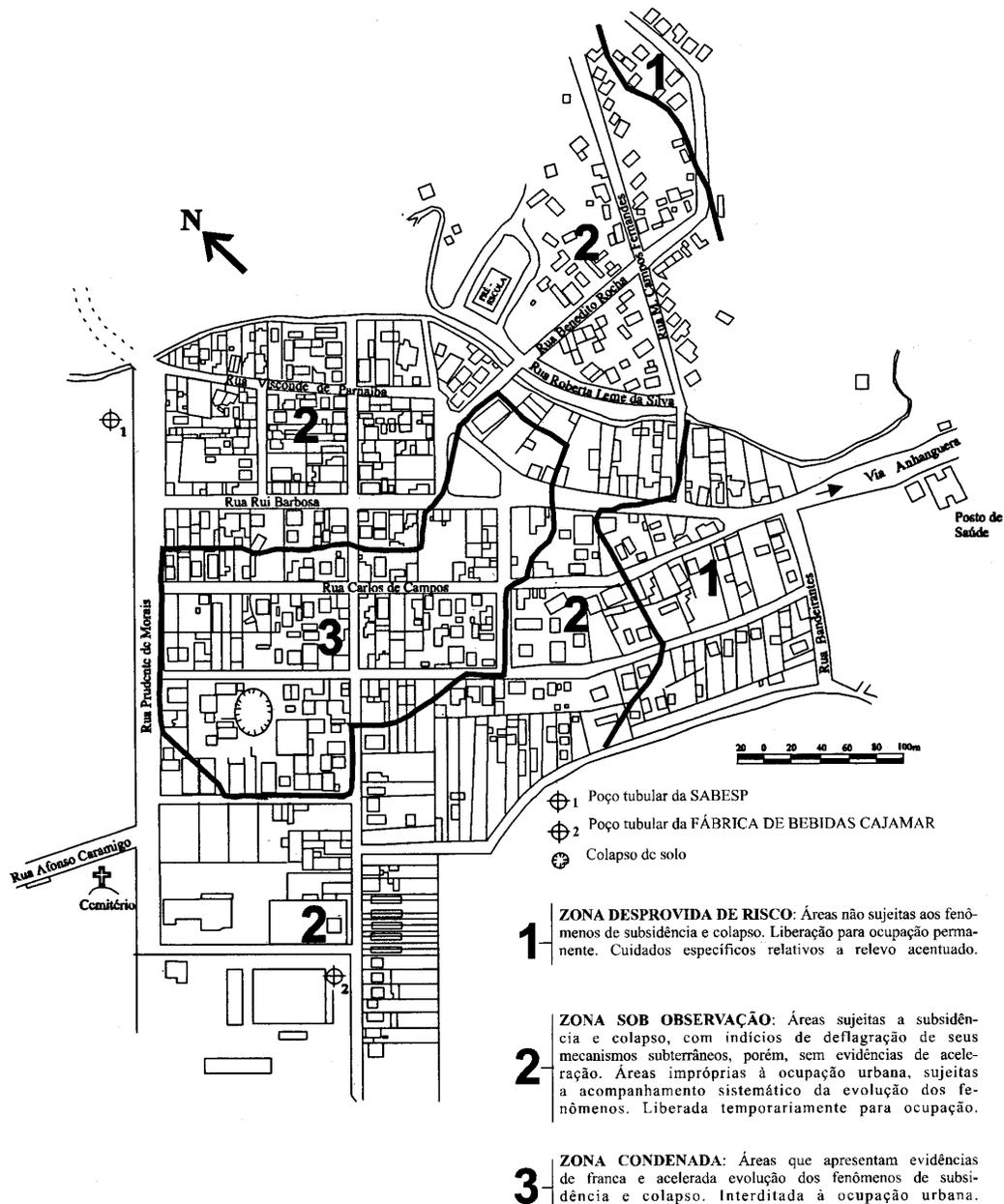


Figura 1. Planta de risco de fenômenos de abatimento associados ao “buraco” de Cajamar (PRANDINI *et al.* 1987, p.469)

Dolinas são depressões cônicas, circulares na superfície, lembrando a forma de um funil (KARMANN, 2000). A profundidade e o diâmetro podem variar entre poucos metros a centenas de metros. Dolinas de dissolução formam-se a partir de um ponto de infiltração na superfície da rocha e aumentam suas dimensões (profundidade e diâmetro) de acordo com fluxo de água subterrânea, portanto a subsidência é lenta. Dolinas de colapso, ao contrário, a

subsidência é rápida e ocasionada pelo abatimento do teto de uma cavidade em profundidade, em função da perda de sustentação promovida pela água subterrânea.

O desabamento do teto de uma caverna é repentino e acarreta o colapso dos elementos de superfície. O fenômeno resulta da interação de diversos fatores, que podem atuar isoladamente ou em associação: sobrecarga, perda de sustentação do teto em virtude de erosão, alteração de condições hidráulicas subterrâneas, excesso de carga sedimentar sobre a caverna e outros fatores naturais.

Dentre outras causas possíveis, atribuiu-se o fenômeno à indução causada por intensa extração de águas subterrâneas. A exploração e manejo da água subterrânea no município potencializou e deflagrou o abatimento geológico de grande porte, que ficou conhecido como o “Buraco de Cajamar”, cuja origem tem sido descrita da seguinte forma:

Migração de solos para o interior de cavidades cársticas: cavidades e bolsões de solos moles, devido a seu comportamento hidráulico e mecânico sui generis, seriam instabilizados mediante variações de pressão hidrostática causadas por oscilações da superfície piezométrica. Em especial, considerou-se que a indução de tais oscilações por operações de bombeamento d'água, por serem rápidas e cíclicas, criariam diferenças de pressão entre o interior das cavidades e bolsões e os solos circundantes de modo a permitir o trânsito, para baixo, de partículas sólidas, com a conseqüente migração dos bolsões fluidos para cima. Vibrações resultantes de explosões em pedreiras próximas poderiam, também, catalisar esse processo, o qual, entretanto, poderia desenvolver-se tão somente como resultado da atuação da gravidade sobre materiais adjacentes mecânica e hidráulicamente diferenciados. (PONÇANO e SANTOS, 2002, p.61).

As soluções propostas para o problema foram a princípio preventivas: a evacuação da população dos bairros afetados (solução emergencial) e a elaboração de um zoneamento de risco com diretrizes de implantação (solução permanente). Em maio de 1987 ocorreu novo colapso em área próximo ao primeiro, no entanto em menores proporções. A área conhecida como o “Buraco de Cajamar” foi reurbanizada e atualmente abriga a praça Alfredo Sória (PONÇANO e SANTOS, 2002).

Capítulo 7:

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DA UNIDADE DE ENSINO

Etapa 1: Sondagem Inicial

A sondagem inicial ocorreu enquanto a autora ainda lecionava Geografia na ETEC Gino Rezaghi. Em conversas informais com os alunos observou-se uma relação de desprezo, não pertencimento dos mesmos com o município de Cajamar. Por fazer parte do grupo pesquisado, é possível afirmar que ai iniciou-se a observação participante e que ela se confundia com e entrevista, assim foi possível iniciar a coleta de dados (BOGDAN e BIKLEN,1994)

Algumas falas dos alunos permitem identificar a relação de desvalorização, não pertencimento e necessidade de resgate da identidade. Por exemplo, no primeiro dia de aula da autora como professora, em todas as salas da escola ao menos um aluno perguntou sobre a origem da professora (autora), abaixo reproduz-se o diálogo da professora com um aluno da 2ª série A, em março de 2010:

O aluno pergunta: *Professora, você é de Cajamar?* Ao responder negativamente o aluno continua: *Que bom! E de que cidade a senhora é?*

A resposta foi: *Sou de Jundiaí.*

E o aluno replicou: *Até que enfim teremos uma boa aula de Geografia!*

O contexto desse diálogo se repetiu nas quatro salas de Ensino Médio que funcionavam na escola e que a autora entrou e se apresentou.

Outras situações do cotidiano também revelam a relação de descontentamento com o município. Quando havia algum aviso de cancelamento de alguma atividade ou qualquer outro inconveniente que atrapalhasse o cotidiano dos alunos, como por exemplo, a suspensão das aulas em função da falta de água na escola, ou a suspensão de certa linha de ônibus em determinado dia, causava reclamações por parte dos alunos, mas não apenas pelo fato do cancelamento, que estava sendo avisado com antecedência, mas eles diziam que tais problemas só ocorriam em Cajamar, que só naquele município a prefeitura permitia que tais situações ocorressem. Reclamações sem fundamentos, sem conhecimento dos reais problemas que

ocasionaram o cancelamento, suspensão, enfim, a não realização do que estava programado. Uma fala de uma aluna do 2º ano B chamou a atenção em um dessas situações de suspensão de aula. Após o recado dado por uma funcionária, durante a aula de Geografia, o aluno disse:

Tá vendo! Não sei por que abriram essa ETEC aqui. Só pra acontecer isso!

A professora (autora) interrompeu: *Sandra¹⁰, não faça reclamações sem fundamento! As aulas foram canceladas por um problema na rede de esgoto que está prejudicando todo o bairro, e a prefeitura avisou que amanhã não teremos água. Por esse motivo as aulas foram suspensas.*

A aluna respondeu: *É, mas eu nunca vi cancelarem tanto as aulas assim. Maldita hora que essa ETEC foi aberta!*

A professora (autora) questionou: *Por que você está falando isso? A ETEC representa ensino de qualidade para a população. Vocês estão aqui pois foram aprovados no Vestibulinho, se destacaram entre os demais, estão recebendo ensino de qualidade e tem a possibilidade de fazerem um curso técnico, terem uma profissão. Coisa que até a ETEC ser inaugurada aqui, vocês só encontravam em outras cidades.*

A estudante respondeu: *Por isso mesmo! Eu sempre quis estudar na ETEC, mas na de Jundiaí. Quando abriu aqui minha mãe não deixou eu ir estudar lá (em Jundiaí). Agora eu sou obrigada a ficar aqui nessa cidade que não tem nada pra fazer!*

Ao vivenciar tais situações, a autora começou a questionar, em conversas informais, o que os alunos achavam do município de Cajamar. Muitos reclamavam da falta do que fazer. Na realidade o que os alunos reclamavam era a ausência de elementos urbanos de entretenimento e consumo, como shoppings, parques, cinemas, grandes lojas e lanchonetes, enfim, os adolescentes conectados com outras realidades sentem falta desses elementos urbanos inexistentes no município de Cajamar.

Outro assunto que constantemente surgia ao conversar com os alunos sobre Cajamar está relacionado à política. Constantemente os alunos citavam as eleições de 2008, quando ocorreram problemas na candidatura dos eleitos e o assunto se transformou em notícia nacional. Na época o ocorrido foi que o candidato mais votado nas eleições para prefeito (2008) teve a candidatura cassada por problemas na prestação de contas do município, enquanto era

¹⁰ Os nomes são fictícios.

prefeito em 2002. O segundo candidato mais votado também foi impedido de assumir, pois a Justiça Eleitoral entendeu que o candidato estaria tentando um terceiro mandato, já que o mesmo assumiu a prefeitura em 2002 quando o prefeito eleito foi cassado, e em 2004 quando foi eleito e assumiu a prefeitura do município. Assim, o mesmo renunciou a candidatura na véspera da votação e indicou o seu sobrinho. O problema é quando a renúncia foi pedida, as urnas eletrônicas já estavam lacradas, assim, na urna eletrônica aparecia a foto e o nome do tio, o candidato que renunciou à candidatura na véspera da eleição. A Procuradoria Regional Eleitoral em São Paulo pediu ao Tribunal Superior Eleitoral a realização de novas eleições em Cajamar, mas isso não ocorreu e o candidato eleito assumiu a prefeitura.

O assunto era constantemente citado, principalmente pelo fato de a ETEC Gino Rezaghi ser resultado de uma parceria entre Estado e Prefeitura. A ETEC tem caráter estadual, mas funciona em um prédio cedido pela prefeitura, muitas questões envolvendo a parceria foram esclarecidas aos alunos pela administração da ETEC Gino Rezaghi, algumas com caráter conflituoso e tal fato contribuiu para que o assunto envolvendo as eleições de 2008 ressurgisse.

Em contrapartida alguns alunos elogiavam a tranquilidade do município e o fato de as pessoas se conhecerem bem. Em uma conversa, um aluno comentou:

Cajamar tem seu lado bom: aqui não tem trânsito, tem pouca violência e todo mundo se conhece!

Havia situação de conflito em conversas que envolviam o Rodeio (evento característico do município) e a entrada de inúmeras indústrias no município. Enquanto alguns alunos declaravam o Rodeio como um aspecto positivo do município, outros criticavam, argumentando que o dinheiro investido no Rodeio deveria ser aplicado em melhorias para a população do município. O mesmo debate ocorria em relação às empresas que se instalam no município, alguns alunos consideram o fato positivo, pois gera emprego para a população, enquanto outros diziam que as vagas de empregos eram ocupadas por populações residentes em cidades vizinhas, como São Paulo e Jundiaí, e que as empresas não ajudavam muito no desenvolvimento do município e na geração de empregos.

A partir dessas observações e da inquietação que elas provocaram decidiu-se elaborar esse projeto de pesquisa. Em 2011, já na condição de pesquisadora e não mais de professora, iniciou-se a pesquisa. A primeira etapa já estava iniciada, e foi complementada com a

aplicação de um questionário (ANEXO III), com questões abertas que deveria ser respondido pelos alunos.

A aplicação do questionário ocorreu no dia 26 de outubro de 2011. Naquele momento os estudantes cursavam a 2ª série do Ensino Médio, portanto não possuíam a aula “Projetos” que seria destinada ao desenvolvimento desta pesquisa. Assim a aula ocorreu durante aula dupla de Geografia da 2ª série B, e durante aula dupla de Educação Física na 2ª série A. Os alunos estavam em período de aulas regulares, portanto a maior parte deles participou da aplicação do questionário. Cada sala da 2ª série do Ensino Médio tem quarenta alunos matriculados, destes 36 alunos da 2ª série A participaram, 32 alunos da 2ª série B. O professor de Geografia acompanhou a aplicação do questionário na 2ª série B, no entanto o professor não atua mais na escola. Foi realizada uma breve apresentação sobre o projeto de pesquisa. Explicou-se o que é um projeto de mestrado e de que maneira os estudantes participariam dele. Esclareceu-se que o projeto não se relaciona com o desenvolvimento das disciplinas regulares e que não há interferência nas notas dos alunos, apenas interessa a aprendizagem. Apresentou-se o projeto Geo-Escola e os seus objetivos, em seguida os alunos foram orientados a responderem as questões da maneira que quisessem, sem preocuparem-se em acertar. A apresentação inicial sobre a pesquisa foi registrada em vídeo, e durante a aplicação dos questionários foram anotadas algumas falas dos alunos.

Etapa 2: História de Cajamar

A segunda etapa da unidade de ensino foi a aplicação de uma aula, no dia 22 de março de 2012, apoiada em *Power Point* sobre a história de Cajamar. A aplicação consistiu em uma aula expositiva, com duração de aproximadamente 35 minutos cada, para as duas turmas da 3ª série do Ensino Médio. É importante destacar, como condição de produção, a informação já apresentada, que as aulas referentes à pesquisa ocorrem em aulas cedidas pela direção e coordenação da escola, mediante autorização do professor de Geografia Responsável, que estava ausente no momento desta aula, e que nem todos os alunos estavam presentes, pois a presença da autora está condicionada ao bom andamento das atividades curriculares previstas pela escola. Assim, a realização da segunda etapa da unidade de ensino ocorreu em final de bimestre, após o último dia de provas regulares dos estudantes, o que explica a menor presença dos mesmos na

aula. Entre 40 estudantes matriculados em cada sala, estavam presentes 32 alunos da 3ª série A e 28 alunos da 3ª série B.

A aula foi elaborada a partir de levantamento bibliográfico realizado na Biblioteca Municipal de Cajamar, e apoia-se principalmente em duas obras: *Cajamar: cidade de lutas e conquista* (FERREIRA, 2008) e *Trajétórias e Lutas* (SCHNEIDER, 2006).

A aula iniciou-se com a localização do município por meio de mapas (Figuras 2, 3 e 4) encontrados em Ferreira (2008), que traz inúmeras imagens e narra a história do município a partir de relatos dos primeiros moradores de Cajamar. O primeiro mapa apresenta o município de Cajamar na Região Metropolitana de São Paulo. O segundo e o terceiro mapas apresentam respectivamente os municípios limítrofes a Cajamar e a divisão administrativa do município (Figs. 3 e 4).

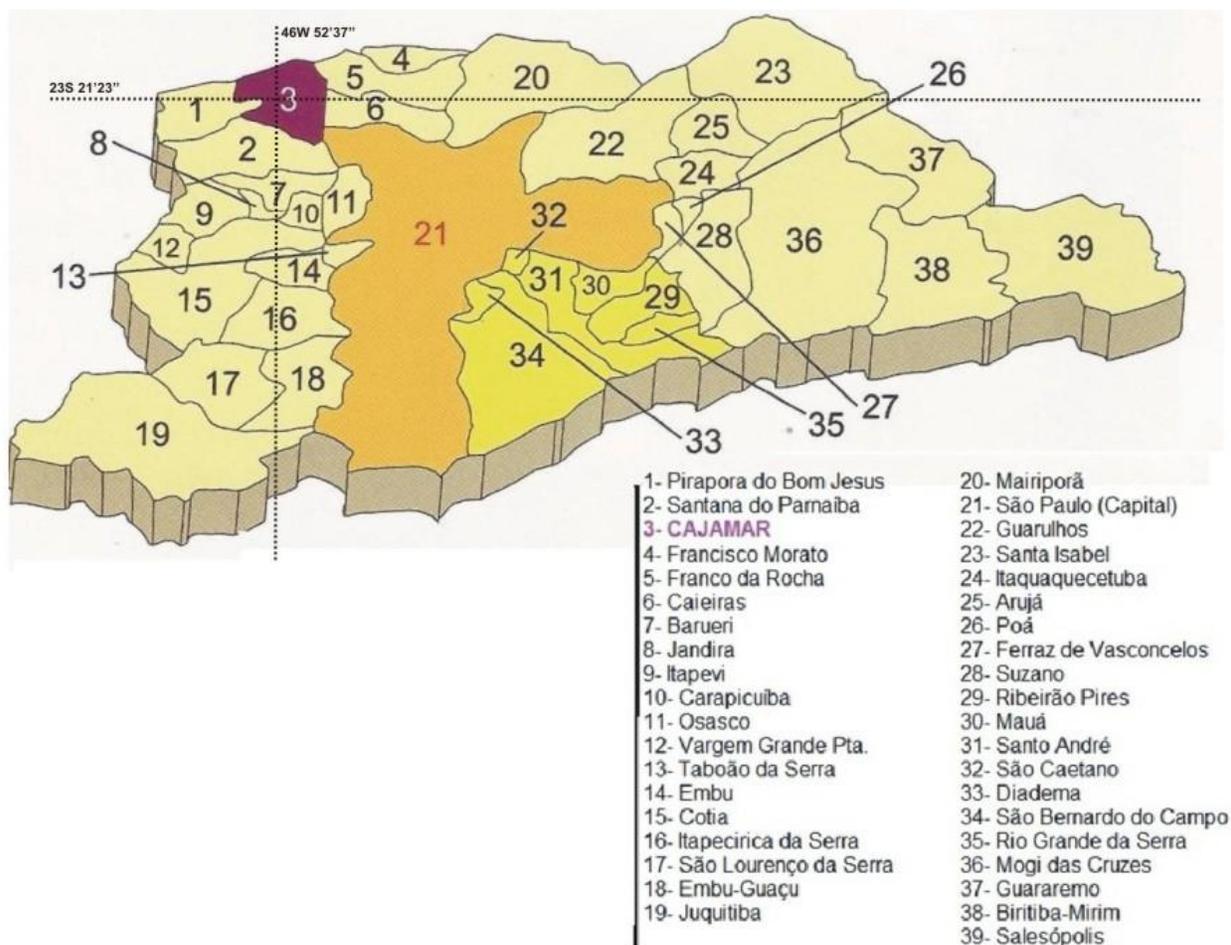


Figura 2. Localização de Cajamar e demais municípios integrantes da Região Metropolitana de São Paulo (Modif. de FERREIRA, 2008)

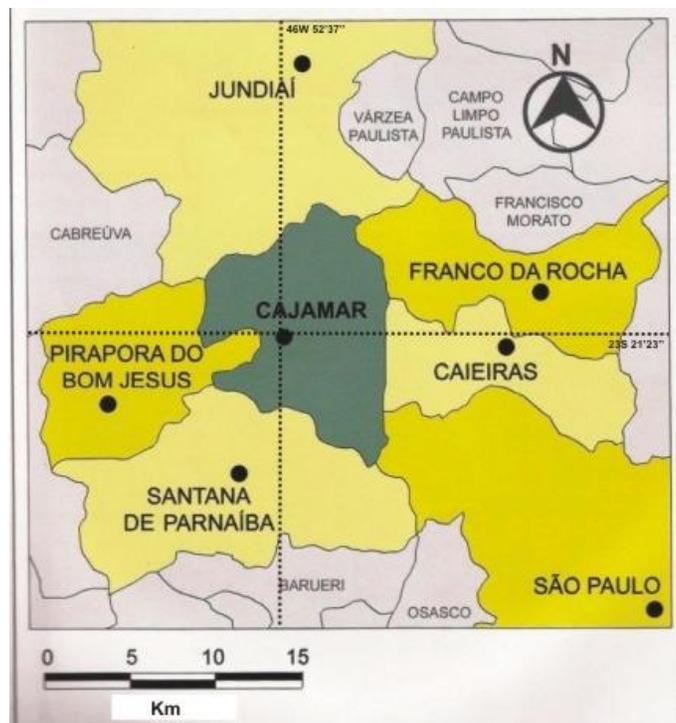


Figura 3. Municípios limítrofes a Cajamar, SP (Modif. de FERREIRA, 2008)

Em seguida apresentaram-se dados sobre os primeiros habitantes da região. Os primeiros vestígios de habitantes que ocuparam a região onde atualmente situa-se o município de Cajamar foram descobertos durante a construção do Rodoanel, no ano de 2001, em sítios arqueológicos onde encontraram-se vestígios dos índios Itararé Taquara, que eram ceramistas e nômades, e de baixa densidade populacional. Esses índios viviam em habitações circulares e subterrâneas, comunicavam-se através de canais (GUARINELLO, 2011).

Acredita-se que, no período colonial a região tenha sido utilizada por tropeiros mercantes para descanso no trajeto Santos-Jundiá, além de ter sido utilizada por tropas de soldados que protegiam as fazendas e o Caminho do Mar até o porto de Santos, eram os “Capitães da Guarda”. Após o período colonial as fazendas teriam sido destinadas a militares e outros proprietários, que deram início ao desenvolvimento do município.

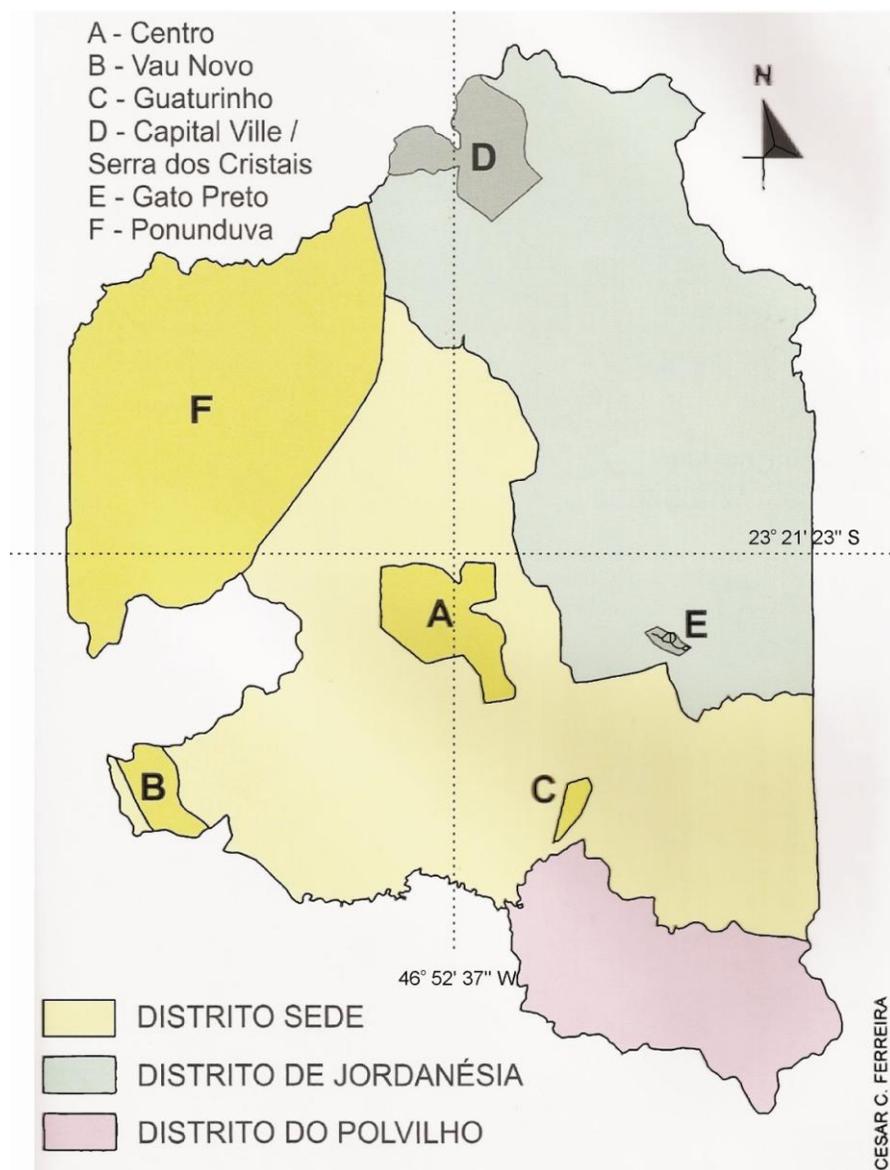


Figura 4. Divisão administrativa de Cajamar, SP (Modif. de FERREIRA, 2008)

Apresentou-se brevemente a origem dos bairros e distritos do município. A região hoje conhecida como Gato Preto começou a ser povoada no final do século XIX, quando a família Beneduce começou a extrair cal em suas fazendas. Em 1910 a família Beneduce constrói em conjunto com Rodovalho (um coronel que vivia na região onde hoje é o município de Caieiras e também explorava cal), uma estrada de ferro que ligaria a área de extração (Gato Preto) a Inglesa (São Paulo Railway - Inglesa, Perus). Para que o projeto fosse aceito e recebesse concessão para a construção, a família e o coronel justificaram que o objetivo da ferrovia seria levar os romeiros que saíam de Perus até Pirapora (Perus-Pirapora), mas na realidade a ferrovia iria servir à produção de cal. No entanto, ela também transportava passageiros em um vagão junto

com produtos de necessidade dos moradores e operários (alimentos, por exemplo), o vagão ficou conhecido como Vagão M (misto).

A área onde atualmente localiza-se Jordanésia, o principal distrito de Cajamar, começou a ser ocupada no final do século XIX, quando Pedro Celestino e Getúlia compram terras em “Santa Cruz do Taboão” (nome dado devido a uma grande cruz de madeira que havia no local). Entre 1898 e 1902 o casal construiu uma capela e um cemitério, que já não existem mais, pois foram derrubados na década de 1970.

O distrito de Polvilho leva esse nome, pois a região era uma fazenda que cultivava mandioca e produzia farinha de polvilho, mediante utilização de mão-de-obra escrava. A fazenda pertencia à Família Marques e foi herdada por Joaquim Marques da Silva Sobrinho, que teve nove filhos. Um deles, Joaquim Marques Silva, conhecido como Quinzinho, colaborou para a chegada da energia e da primeira escola no bairro, no início do século XX. Polvilho também é conhecido como Campo 12, pois era exatamente ali, a 12 km da estação de Perus que parava a Estrada de Ferro Perus-Pirapora.

Ainda no final do século XIX a área do atual bairro Ponunduva era ocupada por fazendas de café e cana-de-açúcar. Os proprietários eram das famílias Missé e Pontes; os herdeiros dividiram as fazendas em várias chácaras.

Enquanto isso, a área onde hoje está o município de Cajamar só crescia. Em 1929 a empresa Portland intensifica a ocupação da área, traz para o Brasil o Engenheiro Albert Fullen, que fez o projeto e gerenciou a construção da Vila de Água Fria. Albert Fullen veio com a família e um amigo, construiu um casarão, que depois foi ocupado pelo alto escalão da Portland, posteriormente foi sede da prefeitura do município e atualmente acolhe a Casa da Memória.

Com a construção da vila dos operários a região cresce e exige autonomia para garantir o atendimento de suas necessidades; assim, em 1938 Água Fria deixa de ser Vila e passa a ser Distrito de Santana de Parnaíba, com nove vereadores, que se reuniam na Associação Atlética da Cimento Portland. Um bom exemplo de necessidade da região era a escola, que era itinerante até a construção da Casa de Pedra, o Grupo Escolar Suzana Dias, construído na década de 1940. Em 1944, em função de uma lei o Distrito de Água Fria passa a se chamar Cajamar. Nesse período, durante a 2ª Guerra Mundial os italianos (eixo) temiam ter seus bens confiscados e acabam vendendo suas terras para os canadenses (aliados): *The Brazilian Portland Cement*

Company – BPCC. No entanto o controle de preços do cimento por parte do governo federal forçou a companhia, de capital estrangeiro, a vender a empresa em 1951. Interessaram-se pela compra o Grupo Francisco Matarazzo, o Grupo Votorantim, e José João Abdalla, então secretário do Trabalho do governo Ademar de Barros. A família J.J. Abdalla se tornou proprietária da fábrica.

Nos anos 1950 e 1960 o comércio de cal e cimento se desenvolvia em velocidade acelerada. A demanda por matéria prima para a construção civil era enorme, graças ao desenvolvimento industrial e urbanização de São Paulo e à construção de Brasília. Assim a região de Cajamar e Gato Preto continuam a crescer e, em 1958, Waldomiro dos Santos (vereador de Santana de Parnaíba) lidera um abaixo-assinado para transformar Cajamar em município, o que acontece em 1959: Cajamar se torna município e em 1960 ocorreu a 1ª eleição para prefeito. Houve também um abaixo assinado para que a escola de Santa Cruz do Taboão (Jordanésia) se mudasse para o Gato Preto. O mesmo desenvolvimento atingiu a atual Jordanésia, quando em 1960 a Família Mendes loteou as terras de Santa Cruz do Taboão, e construíram o posto de combustível, o Condomínio Penteado e instalaram as indústrias Paoletti e a Promax Bardahl. O nome do distrito se origina da união dos nomes do casal que ocupara as terras da região: Jordano Mendes e Anésia Macedo = JORDANÉSIA.

Um fato importante a ser destacado junto aos alunos foi uma greve realizada pelos operários da mineração, que durou sete anos e acabou por segregar o município em dois grupos. O acontecimento é alvo de várias pesquisas acadêmicas das quais resultaram várias obras, que se encontram na Biblioteca Municipal de Cajamar.

A greve foi um dos fatos mais marcantes do município de Cajamar; para entender o que motivou a greve, é necessário compreender a história da mineração no município. Assim, apresentou-se aos alunos o contexto em que a greve surgiu e permaneceu.

No ano de 1924 a empresa canadense Portland “*The Brazilian Portland Cement Company*” se instala em Perus e se torna a mais importante fonte de trabalho para os moradores da região. Em 1951, devido ao controle de preços do cimento por parte do governo federal, a companhia canadense não teve outra saída a não ser vender a empresa para a Família Abdalla, que além da fábrica de cimento comprou também a ferrovia que o transportava. A empresa passa

a se chamar Cia Brasileira de Cimento Portland Perus. O cimento era produzido em Perus, mas a matéria prima era explorada em Água Fria (atual Cajamar).

A greve que ocorreu em Cajamar está diretamente relacionada com o desenvolvimento da fábrica de cimentos. Em 1962 Abdalla propôs aos funcionários da Cia Brasileira de Cimento Portland Perus 5% de desconto em seus salários para a construção da casa própria, que seria subsidiada pela empresa. No entanto os descontos foram realizados durante um ano e não havia sinal de construção das casas. Essa promessa não cumprida causava revolta nos operários, além disso, haviam alguns direitos aos quais os funcionários não tinham garantias, como por exemplo, o “prêmio de produção coletiva” (uma remuneração de acordo com os lucros da empresa), a insalubridade e o adicional noturno não eram pagos.

Assim os sindicatos da região se reuniram, produziram um ofício com as reivindicações e o enviaram a Abdalla, mas o mesmo não respondeu. Em 13 de maio de 1962, 100 soldados do DOPS (Departamento de Ordem Política e Social) foram enviados a Cajamar para conter os operários, e em 14 de maio tem início a greve.

Passados 32 dias desde que fora iniciada a greve, os sindicatos fizeram um acordo com Abdalla, menos o sindicato de Perus, pois Abdalla não aceitou o acordo com os operários, sentiu-se traído, então chamou alguns dos operários e os ofereceu um aumento de 30% caso assinassem pedido de intervenção contra o sindicato. Assim, o dia 14 de agosto de 1962 ficou conhecido como o DIA DO FURO, quando alguns funcionários voltaram ao trabalho (FERREIRA, 2008).

Em 21 de agosto acaba a greve, mas só voltou ao trabalho quem assinou a intervenção proposta por Abdalla. Assim o município se divide em “pelegos”, os que voltaram ao trabalho e “queixadas”, que continuaram em greve, em busca de seus direitos. A greve continuou apenas por parte dos queixadas. O sindicato decidiu fazer um acordo com os funcionários em greve, onde os mesmos voltariam ao trabalho e se comprometeriam com o aumento da produção e assim os salários atrasados seriam pagos, mas o acordo não foi cumprido e algumas famílias viveram situação precária, chegando a passar fome. Apenas em 1973 há uma decisão judicial, resolveu-se que os funcionários demitidos receberiam 11 anos de salários atrasados.

Em 1974 Abdalla apresenta problemas (dívidas) com a União e o governo brasileiro aliena o acervo de Abdalla, incorporando-os aos bens da União. Em 1981 Abdalla

readquire seus bens, mas em 1983 teve que fechar a fábrica de cimento em função da enorme poluição que ela produzia.

Cabe destacar que embora o direito de lavra tenha sido transferido a outras empresas e a greve tenha se encerrado, o município ainda sofre com efeitos da mesma. Muitas famílias ainda buscam na justiça o direito à casa que ocupam, pois não possuem escritura; além disso, ainda é possível perceber a população do município dividida entre os grupos dos que mantiveram a greve e dos que voltaram ao trabalho. Alguns nomes são importantes de serem lembrados, pois tiveram participação e ação fundamentais no período da greve: Padre Hamilton José Bianchi, que apoiou os queixadas e conseguiu doações para as famílias mais necessitadas, Mario Carvalho de Jesus, advogado do sindicato, um idealista que defendeu a não violência e trouxe as ideias de Gandhi para o movimento, e Antônio Garrido, que foi o primeiro prefeito eleito em 1960, antes da greve era funcionário da Portland, mas mesmo assim ajudou as famílias que sofriam com a situação.

Após a apresentação sobre a história de Cajamar foi solicitado aos alunos que escrevessem em uma folha qual informação sobre a história os mesmos acham ser mais interessante e por que. As análises das respostas serão apresentadas no Capítulo 8: *Resultados*.

Etapa 3: Aspectos Físicos de Cajamar

A terceira etapa da unidade de ensino foi a aplicação de uma aula, apoiada em *Power Point* sobre aspectos físicos de Cajamar. A aplicação ocorreu no dia 25 de maio de 2012 e consistiu em uma aula expositiva, com duração de aproximadamente 45 minutos cada, para as duas turmas da 3ª série do Ensino Médio. As mesmas condições de produção destacadas na segunda etapa se aplicam na terceira, mais uma vez as aulas referentes à pesquisa não foram acompanhadas pelo professor de Geografia responsável pelas turmas, e nem todos os alunos estavam presentes. Assim, a realização da terceira etapa da unidade de ensino contou com aproximadamente 30 alunos de cada turma.

A aula iniciou-se com uma apresentação sobre Geologia. Apresentou-se uma pergunta: “*O que é Geologia?*”, após algumas definições sugeridas pelos alunos, um *slide* com a seguinte resposta: “*É a ciência que estuda a origem, a composição e a evolução da Terra, dos processos que ocorrem no seu interior e na sua superfície*”. A proposta com essa introdução foi apresentar aos alunos temas que os mesmos já viram, como por exemplo, características das rochas, no entanto sob outro enfoque, para isso se esclarece que há uma ciência que se debruça especificamente à origem e evolução da Terra.

Em seguida apresenta-se uma definição de estrutura geológica, como sendo as características dos tipos de rochas predominantes na superfície, o seu processo de formação e os intervalos da Escala do Tempo Geológico em que surgiram. Ressaltou-se a localização de Cajamar em uma das zonas que integram o Planalto Atlântico, denominada Serrania de São Roque (ALMEIDA, 1964). Apresenta-se um mapa (Fig. 5) com a classificação geomorfológica original produzida por Almeida (1964, 1974) e se esclarece que tais classificações mudam ao longo do tempo. Do mesmo modo que se estudam em Geografia as diferentes classificações de relevo produzidas por pesquisadores brasileiros, citou-se Almeida (1964), que é a principal referência também adotada por Ponçano et al. (1981):

“A Serrania de São Roque é um planalto cristalino montanhoso, maturamente dissecado, cobrindo área triangular de 3.300 km². Suas maiores elevações alcançam cerca de 1.250m de altitude, enquanto que os soalhos de seus vales se acham geralmente entre 600 e 750m.”

Enquanto o mapeamento proposto por Ross e Moroz (1997) considerou que cada unidade geomorfológica de grande dimensão se distingue na paisagem pelas suas características fisionômicas (morfologia), mas também pela gênese e idade.

A unidade de ensino apoiou-se nas definições propostas pela publicação do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (1981) e nas definições de Ab'Saber (1954), utilizadas também por Viadana (1991) para explicar que a área integra uma das províncias geológicas fundamentais do Estado de São Paulo, a chamada Província Criptozoica (Pré Cambriano), que por sua vez, consiste em extensa faixa de terrenos proterozoicos, intensamente dobrados e erodidos, com traços morfológicos representados por maciços antigos do Planalto Atlântico em território paulista. Destaca-se durante a aula o termo *dobrado* e o define como uma deformação, um enrugamento que ocorre nas rochas e que resulta do arqueamento de camadas rochosas, podendo ser macro ou microscópicas. Utilizou-se três fotografias (Figuras 6, 7 e 8) produzidas pela autora no município de Cajamar para representar aos estudantes o conceito apresentado, em três escalas:



Figura 6. Fotografia obtida em corte na Rod. Anhanguera, distrito de Jordanésia, apresentando uma dobra.



Figura 7. Fotografia apresentando uma dobra, identificada na região de Cajamar, 2012.



Figura 8. Fotografia apresentando dobras identificadas na Pedreira Lafarge, município de Cajamar, 2012. Os cortes são feitos por meio de bancadas, para facilitar o trânsito de veículos e equipamentos

Em seguida discorreu-se sobre a constituição litológica, iniciando pela definição, tipos de rochas, seguindo pela principal característica, diversificada. Segundo Viadana, 1990:

(...) constituição litológica diversificada apresentando desde metamorfitos de baixo grau do Grupo São Roque a rochas gnáissicas e migmáticas, generalizadamente penetrados por intrusões graníticas.

Esclareceu-se aos alunos que metamorfitos são rochas metamórficas de baixo grau do Grupo São Roque, e são de origem sedimentar. Definiu-se rocha gnáissica como uma rocha metamórfica de granulometria média a grosseira, composta de feldspato, quartzo e mica biotita, formadas em ambiente de pressões e temperaturas elevadas. Por fim discorreu-se sobre as rochas ígmáticas, generalizadamente penetrados por intrusões graníticas, como um tipo de rocha ígnea de grão fino, médio ou grosseiro, composta essencialmente por quartzo e feldspatos.

Ao se discutir sobre as rochas calcárias, optou-se por explicar com mais detalhes esse tipo de rocha, já que a mesma constitui parte da história do município, é muito citada para explicar o acidente geológico ocorrido no município e ainda é explorada em pedreiras do município. Iniciou-se definindo rochas calcárias como aquelas formadas a partir do mineral calcita, cuja composição química é o carbonato de cálcio (CaCO_3). A procedência pode variar desde fósseis de carapaças e esqueletos calcários de organismos vivos, até por precipitação química. Explicou-se que recifes de corais, conchas de moluscos, algas calcárias, equinodermas, briozoários, foraminíferos e protozoários são os principais responsáveis pelos depósitos provenientes de organismos sintetizantes do carbonato dissolvido em meio aquoso. Esses depósitos são gerados em ambientes marinhos rasos, de águas quentes, calmas e transparentes. Os organismos morrem e suas conchas e estruturas calcárias vão se depositando no local. Apresentou-se uma fotografia (Figura 9) para exemplificar o calcário de procedência de fósseis de carapaças e esqueletos calcários de organismos vivos:



Figura 9. Fotografia de amostra de calcário rico em material fóssil.

Prosseguiu-se esclarecendo que no caso do município de Cajamar o processo de formação é o da precipitação química, ou seja, o carbonato dissolvido na água se cristaliza e não tem, portanto, nenhum vínculo com carapaças de organismos e que as rochas calcárias encontradas em Cajamar são dolomíticas e calcíticas, ou seja, o calcário dolomítico apresenta maior concentração de óxido de cálcio (CaO) e baixo teor de óxido de magnésio (MgO), abaixo

de 5%, enquanto o calcário calcítico apresenta maior concentração de óxido de cálcio e magnésio. Explicou-se que a partir de perfurações realizadas pela SABESP foi confirmada a presença de rochas calcárias no subsolo do município, e que haviam grandes cavidades ou fraturas provenientes do fenômeno de dissolução.

Para esclarecer o assunto comentou-se a respeito da solubilidade, definindo como a quantidade máxima que uma substância consegue dissolver-se em um solvente. Sendo a água o principal solvente fluindo pelo solo resulta em uma solução, que ao encontrar as rochas calcárias reage com o mineral (carbonato de cálcio) e desenvolve uma rede de canais (*karste* ou *carste*). Apresentou-se uma imagem (Fig. 10) para ilustrar o conceito:

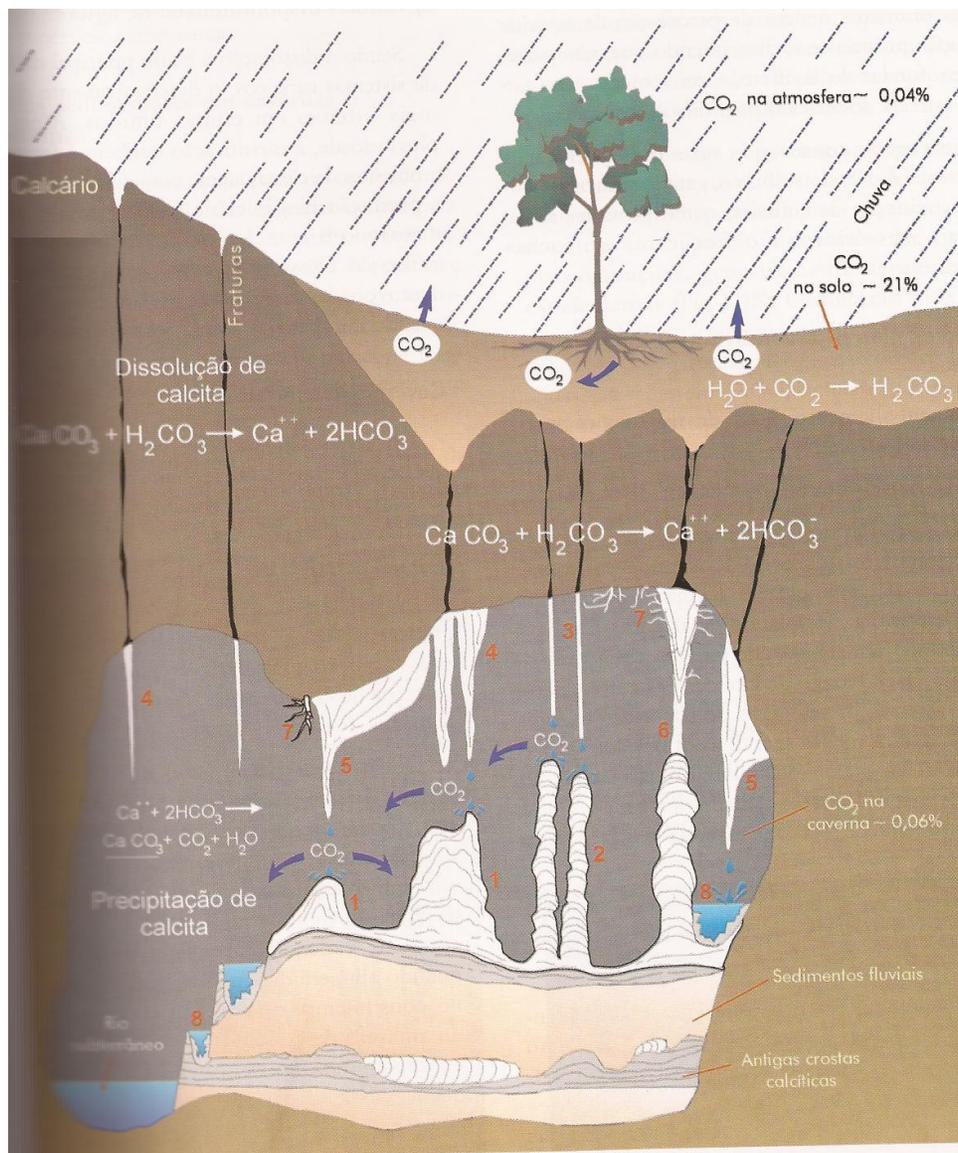


Figura 10. Dissolução e precipitação de calcita num perfil cárstico e principais tipos de espeleotemas (KARMANN, 2000 p.131)

Em seguida entregou-se aos alunos uma amostra de calcário extraído na pedreira de Cajamar, para que os mesmos visualizassem, pudessem comparar com a imagem do calcário de procedência fóssil e para que observassem a concentração de calcita.



Figura 11. Alunos observando amostra de calcário durante aula sobre os aspectos físicos de Cajamar.

Prosseguiu-se a aula abordando o tema “Buraco de Cajamar”. Relatou-se o fato ocorrido em 12 de agosto de 1986 no bairro Lavrinhas, a evolução do tamanho do buraco e as consequências para a população residente do local. Comentou-se que a explicação geológica do fenômeno relaciona-se à constituição litológica (rochas carbonáticas) combinada com ações antrópicas mal planejadas e que o resultado foi o desenvolvimento no local de uma dolina de colapso, um fenômeno que gera migração de solos para o interior de cavidades cársticas. Explicou-se a formação e evolução de dolinas: são depressões fechadas, circulares ou ovais em superfície, que se prolongam para baixo, em forma de funil, profundidade e o diâmetro podem variar entre poucos metros a centenas de metro. O desabamento do teto de uma caverna é repentino, acarreta o colapso dos elementos de superfície e pode resultar da interação de diversos fatores (sobrecarga, perda de sustentação do teto – erosão, alteração de condições hidráulicas subterrâneas, excesso de carga sedimentar sobre a caverna e outros fatores naturais). Em seguida apresentou-se uma imagem (Fig. 12) para demonstrar o fenômeno apresentado.

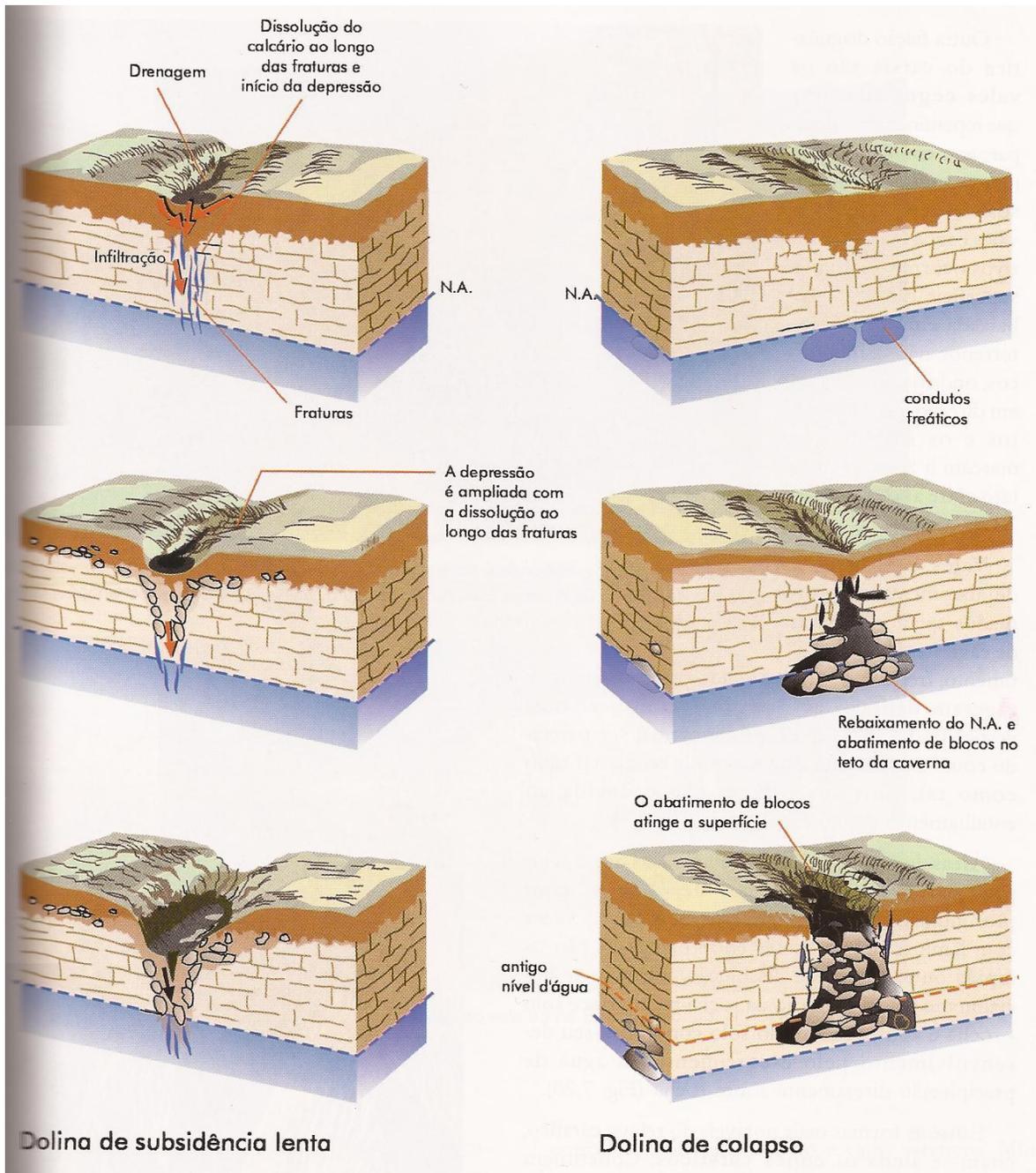


Figura 12. Evolução esquemática de dolinas de colapso e de subsidência. (KARMANN, 2000)

Diferenciou-se dolina de colapso, ocorrida em Cajamar, de dolina de subsidência. A primeira é gerada a partir do colapso da superfície devido ao abatimento do teto de cavernas ou outras cavidades em profundidade. A segunda é lenta e ampliada pela dissolução ao longo das fraturas.



Figura 13. Fotografia do “Buraco de Cajamar” (Fonte: Santoro et al. 1988)

Abordou-se a respeito das ações após o acidente geológico: mapeamento produzido pelo IPT com proposição de zoneamento de risco (Fig. 14) e estudo que indicou áreas seguras para a ocupação humana.

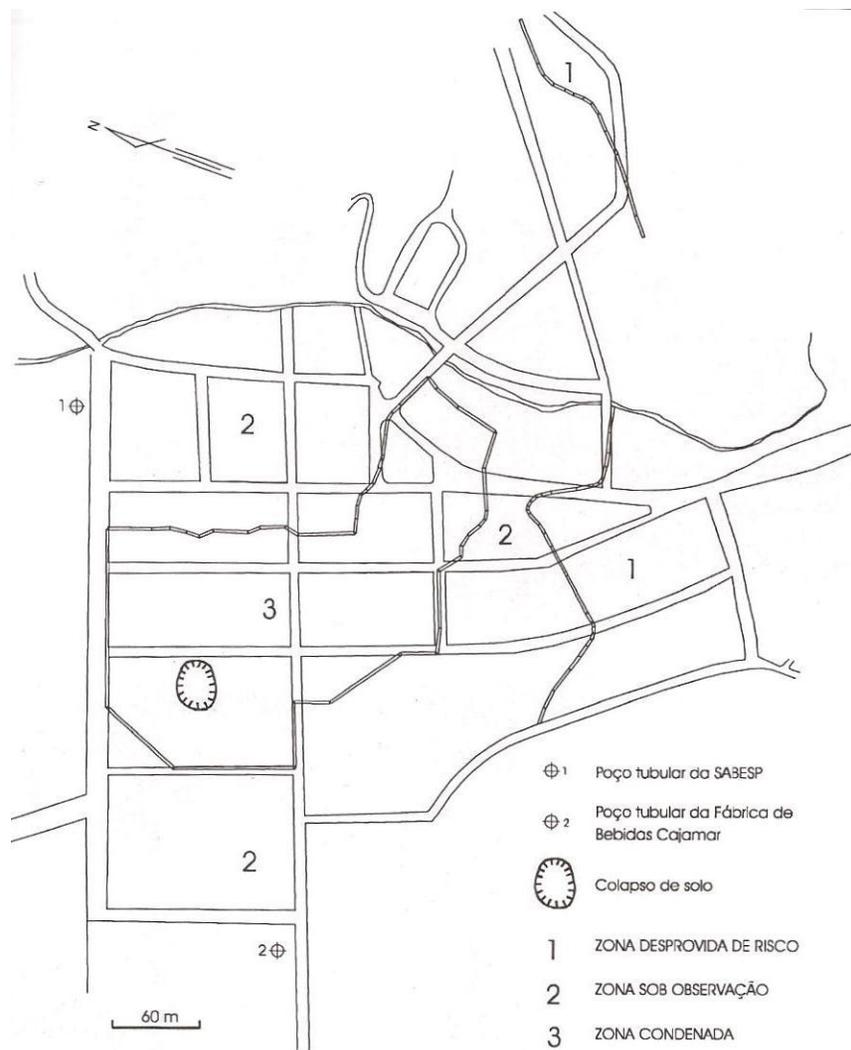


Figura 14. Planta esquemática da área urbana afetada com o zoneamento de risco proposto. (PONÇANO e SANTOS, 2002)

Finalizou-se a aula apresentando características climatobotânicas da região de Cajamar. Para tanto se utilizou o conceito, já estudado pelos alunos em séries anteriores, de domínios morfoclimáticos, que são definidos a partir das características climáticas, pedológicas, hidrológicas e fitogeográficas (AB’SABER, 2007). Nessa classificação o município de Cajamar pertence ao Domínio dos Mares de Morros, que apresenta área de mamelonização extensiva, afetando todos os níveis da topografia, clima tropical de altitude com temperaturas médias abaixo das registradas no clima tropical.

Abriu-se espaço para questões ou dúvidas. Essa etapa não contou com nenhum registro escrito realizado pelos alunos. No entanto, uma aluna fez um questionamento que se

considera pertinente para demonstrar a necessidade de se inserir as Geociências na educação básica. Abaixo reproduz-se o diálogo:

Rita: Professora, você disse que em Cajamar tem rochas gnáissicas, e que essas rochas são formadas em ambientes de altas temperaturas.

Professora: Sim. Altas temperaturas e alta pressão também. Continue.

Rita: Então, mas em Cajamar não tem altas temperaturas. Por que tem essa rocha aqui?

Professora: Rita, essas rochas foram formadas há milhões de anos atrás, em uma época em que a temperatura e pressão da Terra eram muito diferentes das que existem hoje. Além disso, o interior da Terra, onde as rochas também são formadas, as temperaturas e pressões são bem diferentes daquelas que encontramos aqui na superfície.

Assim, é de fundamental importância que se abordem temas geocientíficos como por exemplo, o Tempo Geológico, a formação e evolução do planeta Terra, para que se compreenda a relação que existe entre as formas, características e condições dos elementos atuais com as que existiam no passado.

Etapa 4: Visita de Campo

A quarta etapa da unidade de ensino previa um trabalho de campo, estratégia de ensino que assume papel fundamental no ensino de Geociências. Conforme Compiani (2007), o trabalho de campo no ensino das Geociências permite aprimorar a qualidade da observação, percepção, abstração, descrição e expressões gráficas. Orion (2001) discute ainda que a educação em Ciências da Terra permite que se conduza o ensino formal em vários ambientes: sala de aula, laboratório, saídas de campo e o computador. No entanto é no ambiente externo (campo) que os estudantes entram em contato com os fenômenos e materiais concretos, além de o trabalho de campo possibilitar o aprendizado da metodologia da investigação de campo, fundamental na educação científica (ORION, 2001).

Na proposta de reconhecimento do ambiente local, o campo será o próprio local, configurando-se ao mesmo tempo como objeto de estudo, problematização e valorização. O campo tornará possível aos alunos conhecer os aspectos socioambientais do local, tratá-los como conhecimento escolar e posteriormente transformar o conhecimento adquirido dessa maneira em estratégia de valorização.

Espera-se com o trabalho de campo que o aluno seja capaz de observar, descrever e comparar as características do lugar, e assim poderá estabelecer relações, correlações, tirar conclusões e fazer sínteses. Tais ações são parte da metodologia de estudo dos lugares, que sugere inicialmente definir as características peculiares do lugar para em seguida poder comparar e correlacionar os lugares por analogias e semelhanças, e assim organizar dados e informações coletados.

Trabalhos de campo são um recurso educacional fundamental para o ensino de Geografia, pois auxiliam no processo ensino-aprendizagem, no reconhecimento da realidade que envolve o aluno, na compreensão e crítica das relações que se estabelecem nesse espaço e pode possibilitar ao aluno a construção de um conhecimento próximo de seu cotidiano (JUSTEN, 2011). Além de contribuírem para a (re)construção da identidade e do sentimento de pertencimento, o trabalho de campo permite ao aluno desenvolver o modo de pensar das Geociências, pois:

As práticas de ensino buscam desenvolver nos alunos a criatividade, a habilidade de observar e compreender os processos naturais, a capacidade de analisar e integrar diferentes tipos de informação e habilidades de pensamento cíclico. (CARNEIRO *et al.* 2008, p. 131)

Os trabalhos de campo também permitem que os alunos desenvolvam capacidades e habilidades fundamentais para uma formação integral, introduzindo motivação para que o aluno enriqueça as discussões teóricas, expondo opiniões e tirando dúvidas de forma mais livre (JUSTEN, 2011).

Por fim destaca-se a importante contribuição das práticas de campo para a conexão do indivíduo ao meio em que vive: o meio natural, aumentando o sentimento de pertencimento à vida e ao mundo (LESTINGE e SORRENTINO, 2008) e por proporcionar diferentes escalas de abordagem, como estratégia de aproximação e apreensão do real (COMPIANI, 2007).

O que se pretendeu foi organizar uma visitação de campo, uma vez que não seria possível, em função do tempo disponível para trabalhar com os alunos durante a pesquisa, abordar todos os aspectos que um trabalho de campo considera: observar, descrever, comparar e estabelecer relações. Por essa razão planejou-se uma visitação de campo, onde os alunos pudessem observar e compreender alguns aspectos da realidade discutidos previamente em sala de aula. Projetou-se visitar uma das pedreiras do município de Cajamar, onde os alunos pudessem compreender o processo de formação das unidades litológicas do município, a dinâmica das rochas assim como o produto que se obtém com a exploração do recurso ali existente. Também se pretendia visitar alguns pontos de importância histórica no município, como a “Casa de Pedra”, que foi a primeira escola do município e a “Vila dos Operários”, onde viveram os primeiros funcionários das pedreiras e a área onde houve o colapso da dolina, onde atualmente existe uma praça.

Questões de ordem burocrática não permitiram que a visitação de campo ocorresse na época planejada: primeiro semestre de 2012. Para que a visita acontecesse, era necessária autorização da escola, autorização dos responsáveis pela área de extração (pedreira), meio de transporte (ônibus) e uma data que não prejudicasse o calendário escolar. Mas o desfecho do acordo sobre a visita de campo no município permite indicar o interesse e necessidade que os

alunos atribuem à pesquisa em desenvolvimento: a visita de campo estava marcada para ocorrer em 28 e 29 de junho de 2012; já havia sido reservado um ônibus e acordada a visita com o responsável em segurança do trabalho da pedreira. No entanto, um dia antes da visita de campo acontecer, a mesma foi desmarcada pelo funcionário da pedreira, alegando que a empresa passava por transformações e não havia condições de receber os alunos naquele dia. Os alunos foram informados por meio de uma página em uma rede social na Internet, e ali mesmo registraram insatisfação e pesar pelo cancelamento, por meio de comentários postados logo depois do recado que informava o cancelamento, na página pessoal que a ETEC Gino Rezaghi mantém na Internet, a mesma que foi utilizada para informar aos alunos o cancelamento da saída de campo. Tal fato demonstrou que os estudantes possuem interesse em ampliar o conhecimento sobre o lugar, e havendo o interesse prévio o conhecimento deverá estar mais carregado de significado. Após esse episódio os alunos entraram em período de férias escolares, e uma nova data só seria possível a partir do mês de agosto, quando os alunos, e a equipe gestora da escola, voltariam às atividades.

A pedreira que seria visitada no município de Cajamar é uma das áreas de extração que ficam na área urbana do município e no período em que se havia reservado a data para a visita dos alunos, a pedreira estava em fase de transição, pois havia sido comprada por outro grupo. O novo representante atendeu a solicitação que havia sido feita anteriormente e agendou uma nova data para a visita, mais uma vez observando-se as mesmas necessidades anteriores (autorização da escola para a saída dos alunos em uma data que não os prejudicasse e autorização para utilização do meio de transporte (ônibus), cedido pela prefeitura). A visita foi marcada para os dias oito e nove de novembro de 2012, e a escola ficou responsável por agendar os ônibus que levariam os alunos até a pedreira e até os outros pontos previamente selecionados para serem visitados. O responsável pela pedreira se comprometeu em realizar uma apresentação para os alunos e preparou uma visita até uma das minas. Os alunos foram avisados que deveriam comparecer à escola munidos de autorização e caderneta de campo; foram orientados a utilizar trajes que protegessem as pernas, pés e braços, protetor solar e ainda foram informados que após a visita de campo, seria necessário entregar um relatório sobre a visita.

No entanto, um dia antes da visita a escola informou que não havia conseguido reservar o ônibus para a visita, e mais uma vez por meio de página em uma rede social, avisou aos alunos que a visita havia sido cancelada.

Os alunos participantes desta pesquisa cursavam em 2012 a 3ª série do Ensino Médio, e durante o mês de novembro estavam comprometidos com as provas regulares do Ensino Médio, além de estarem participando de exames e processos seletivos de Universidades: nos dias três e quatro fizeram a prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), no dia 11 ocorreu o vestibular da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), em 18 de novembro foi o vestibular da Universidade Estadual Paulista (UNESP) e no dia 25 aconteceu a prova da Fundação Universitária para o Vestibular (FUVEST) por meio do qual os alunos aprovados ingressam para a Universidade de São Paulo (USP) além de outras instituições.

Diante desse cenário, não haveria outra possibilidade de se realizar a visita de campo em outra data, pois no mês de dezembro os alunos se formariam e não haveria mais condições de dar continuidade à pesquisa. Então, ficou decidido que uma tentativa de contato com os alunos seria feita, para que os mesmos pudessem comparecer em frente à entrada da pedreira no dia nove de novembro, já que no dia oito nenhum aluno foi até a escola, devido ao recado postado pela secretária na página da Internet, informando o cancelamento da visita. Por meio da rede social foi possível estabelecer contato com alguns alunos, que se comprometeram a comparecer no dia seguinte ao local determinado. Assim, no dia nove de novembro oito alunos compareceram ao ponto de encontro, sob uma chuva muito forte. Funcionários da pedreira buscaram os alunos e a autora na portaria e acompanharam até uma sala organizada para a realização da palestra, com capacidade para receber 40 pessoas, que era o número de alunos esperado pela empresa, de acordo com o combinado.

O representante da empresa visitada, o engenheiro de minas responsável pela visita, apresentou a empresa e explicou aos alunos sobre a importância da mineração para a economia brasileira e o destaque para o município de Cajamar, que abriga as duas maiores empresas mundiais no setor de produção de cimentos a partir do calcário. Explicou ainda as fases e procedimentos da exploração, as características do subsolo do município que permitem a produção de cimento e agregados, a previsão de exploração do subsolo na região (62 anos) e esclareceu que não seria possível a visita até a minha em função da chuva que ocorria naquele momento.



Figura 15. Alunos da Escola Técnica Gino Rezaghi em visita à empresa Votorantim Negócios Agregados, município de Cajamar

Após a finalização da visita na empresa, a autora e os alunos visitaram a “Casa da Memória” de Cajamar, onde se encontram alguns elementos representativos da história do município. A Casa da Memória funciona em uma “casa” que foi sede da prefeitura e possui importância histórica para o município. Na Casa da Memória os alunos puderam observar alguns elementos da história do município como fotografias, recortes de jornal e alguns objetos antigos. Também observaram obras literárias e documentos que retratam aspectos da história do município, dos quais eles não possuíam conhecimento. Lá alguns alunos fizeram perguntas a uma funcionária que os recebeu, em relação aos fatos e personagens da história do município e também pediram informações sobre um passeio de maria-fumaça que conta a história da estrada de ferro que impulsionou o desenvolvimento da região de Cajamar.

Em seguida, a autora e os alunos caminharam por 1.300 metros até a Praça Alfredo Sória, local em que ocorreu o acidente geológico conhecido como o “Buraco de Cajamar”. Na praça observou-se o desnível do solo em relação aos outros imóveis da rua e foi possível identificar a feição da dolina. Comentou-se sobre o processo de subsidência e aspectos da aula sobre os aspectos físicos de Cajamar foram retomados. No caminho até a Praça Alfredo Sória foi indicada a localização da “Vila dos Operários” e da “Casa de Pedra”, pontos do município que haviam sido selecionados para a visita de campo, mas que infelizmente não foi possível visitar caminhando.



Figura 16. Alunos da Escola Técnica Gino Rezaghi em visita à praça Alfredo Sória, onde ocorreu o “buraco”, município de Cajamar

Etapa 5: Avaliação

O objetivo principal desta pesquisa foi criar e aplicar uma unidade de ensino, como parte de um projeto educacional de conhecimento local, e a partir dele buscar transformar a relação dos estudantes com o lugar em que vivem.

Para verificar se houve alguma transformação na relação de descontentamento dos alunos perante o município de Cajamar pretendia-se aplicar um questionário que abordasse questões semelhantes às produzidas para o diagnóstico no início da pesquisa, além de recolher um relatório avaliativo produzido pelos alunos envolvidos, onde os mesmos pudessem apontar os aspectos positivos e negativos do projeto no qual participaram e apresentar uma fotografia do município, produzida por eles próprios, com uma espécie de legenda que explicasse o significado dessa fotografia para o aluno.

A intenção era posteriormente utilizar algumas dessas fotografias em um “mapa de pontos” que ficaria disponível no site do projeto Geo-Escola, semelhante ao produzido no módulo Monte Mor, juntamente com um roteiro de sugestão de atividade utilizando fotografias produzidas por alunos e o mapa do município. No “mapa de pontos” o usuário do website pode selecionar um ponto do mapa do município e ao clicar sobre o ponto a foto é revelada. Tal atividade poderia funcionar como estratégia de valorização do lugar e servir de apoio na construção da identidade.

No entanto, em função dos contratempos relacionados à visita de campo combinado com o período dos vestibulares e avaliações finais dos alunos na escola, não foi possível desenvolver as atividades que haviam sido planejadas e seriam utilizadas para avaliar a aplicação do projeto. Foi estabelecido contato com os alunos que participaram da visita de campo, por meio das redes sociais e de correspondência eletrônica (e-mail), solicitando-se aos mesmos que produzissem ao menos o relatório avaliativo, informando os aspectos positivos e negativos do projeto, mas apenas dois deles responderam que fariam o relatório, e enviaram por meio eletrônico suas percepções acerca da visita realizada. Não se pretende utilizar como única forma de avaliação os dois relatórios produzidos pelos alunos, por se considerar uma amostra insuficiente na tentativa de avaliar se houve transformação na relação dos estudantes com o município de Cajamar.

Assim, as formas de avaliação utilizadas são as que se dão por meio da observação participante, desenvolvida durante as aulas aplicadas e a visita de campo, apenas complementadas pelos relatórios produzidos.

A observação da simples presença dos alunos na visita à pedreira e à praça, já é um indício que pode funcionar como elemento de avaliação. Isso porque os alunos não tinham a obrigação de participar, o dia estava chuvoso e não se ofereceu transporte para os mesmos chegarem até a pedreira. O mesmo pode-se dizer em relação à entrega dos relatórios; os alunos que os fizeram não tinham nenhuma obrigação ou compromisso, não havia mais a condição que permeia os jovens enquanto estudantes, aquela de que as atividades escolares significam notas, mérito, reconhecimento no contexto escolar. Os mesmos produziram o relatório e o enviaram pois sentiram necessidade de fazê-lo.

Assim, a avaliação da aplicação da unidade de ensino não se deu da forma planejada, uma vez que esperou-se acontecer a visita de campo para em seguida realizar-se a avaliação da unidade de ensino, por meio do relatório da visita de campo. No entanto foi possível inferir que a unidade de ensino despertou interesse em um grupo de alunos e possa talvez, ter despertado nos mesmos, se não uma transformação na relação, ao menos um novo olhar perante o lugar em que vivem.

Capítulo 8:

RESULTADOS

A pesquisa foi realizada com alunos do Ensino Médio da ETEC Gino Rezaghi, no município de Cajamar que frequentaram em 2012 a 3ª série do Ensino Médio, no período da manhã. Eram duas salas (3º A e 3º B) com quarenta alunos cada. A aplicação do questionário, segunda etapa da unidade de ensino, durou duas aulas. Foi realizada uma breve apresentação sobre o projeto Geo-Escola e a respeito dos objetivos da pesquisa, em seguida os alunos foram orientados a responderem às questões.

Os registros das conversas dos alunos e da fala da pesquisadora são elementos importantes e constituem as condições de produção. Devem ser considerados quando se realiza um trabalho de pesquisa no âmbito escolar, pois envolvem a questão do que se espera do aluno na qualidade de sujeito da pesquisa. Deve-se levar em consideração que numa situação de sala de aula o aluno busca responder o que acredita que o professor quer ouvir, e não necessariamente o que pensa sobre o assunto. Assim, embora as questões aplicadas oferecessem grande abertura para as respostas dos alunos, verificaram-se divergências entre as falas e as respostas escritas.

Por exemplo, enquanto respondiam o questionário, dois alunos, *Ivo* e *Gustavo* da então 2ª série B conversavam:

Ivo: Eu não vou ficar aqui no futuro, não tem emprego!

Gustavo: Claro que tem, e as fábricas? E as pedreiras?

Ivo: Mas eu não quero trabalhar com isso! E a Votorantim está comprando tudo aqui. Eu fui lá com o SENAI e até ganhei uma caneta. Ela (Votorantim) comprou a pedreira lá.

Outro aluno, *Guilherme*, ao ouvir a conversa dos colegas, disse:

Ah, é mesmo, tem a exploração de calcário. Já fui em Cajamar-Centro e tem uma placa lá que fala que tem mineração.

Ao analisar os questionários dos alunos da 2ª série B, destaca-se o questionário do aluno Ivo, que foi o primeiro a entregar, observa-se a resposta da questão 19 quando se pergunta sobre as atividades econômicas que sustentam Cajamar, o aluno respondeu:

Comercio, indústria. Isto é, não citou a pedreira ou mineração em sua resposta, mesmo tendo visitado a pedreira recentemente e comentado sobre o futuro da mesma com seu colega de sala. Já o aluno *Guilherme*, ao responder à questão 19, escreve:

O que sustenta a economia na cidade são as indústrias e a mineração de calcário (...). Cita os nomes de algumas indústrias.

Tal fato justifica a necessidade de registrar as falas dos alunos, pois, influenciados pelo cotidiano escolar (desinteresse por não valer nota e responder só para poder entregar), podem não escrever aquilo que pensam ou aquilo que sabem.

Falando sobre a questão que aborda os conhecimentos a respeito da história do município, o aluno Gustavo diz aos colegas:

Lembra daquele Projeto Cidade? Teve na quarta série, eu lembro!

Em seguida, direcionando-se a autora diz:

Foi legal Professora, a gente aprendeu muito sobre a cidade, teve até competição entre as escolas. Você já foi na casa da Memória?(...)

Ao analisar o questionário de Gustavo, nas questões sobre história (questão 15), sobre economia (questão 19) e sobre o que pretendem para o futuro (questão 21), temos as seguintes respostas abaixo reproduzidas:

15) - A desmembração de Santana de Parnaíba

-A luta dos peledos [sic] e queixadas

- O Buraco de Cajamar (inspiração a criação literária “O Fantasma de Cajamar”)

19) - Indústria no ramo de produção, e no ramo de logística e comércio local.

21) - Trabalhando no ramo de construção civil, morando em uma cidade de melhores acessos e talvez trabalhando em Cajamar, pois ela promete oportunidades e empregos.

Aqui o aluno que ouviu o colega comentar sobre a mineração, demonstra que compreendeu a informação, inclusive imaginando que no futuro Cajamar oferecerá muitas oportunidades de trabalho, mas o aluno não respondeu mineração, pedreira, exploração ou qualquer palavra que indicasse essa atividade econômica no município.

Em relação à história do município, o aluno citou um Projeto que buscava trazer conhecimento aos alunos do Ensino Fundamental I sobre o município. Ao analisar as respostas e informações dos alunos respondidas no questionário, observou-se que entre os 68 alunos entrevistados, apenas 17 nasceram no município de Cajamar, enquanto 51 nasceram em outras cidades. A maior parte dos alunos é migrante de cidades vizinhas. Em relação à origem dos pais dos alunos, apenas três alunos responderam que os pais nasceram em Cajamar; nove alunos responderam que não sabem a respeito da origem dos pais; 56 declaram que os pais vieram de outras cidades: 17 de São Paulo, sete de Jundiaí, três de Minas Gerais, um do Rio de Janeiro, três da Região Sul e 25 da Região Nordeste.

As informações a respeito da origem das famílias e também dos alunos não haviam sido consideradas até então, e pareceram de grande importância, pois justificam a necessidade de projetos que tratem de aspectos locais, que busquem resgatar a identidade e a sensação de pertencimento com o lugar, no Ensino Médio, pois levam em consideração a mobilidade da população. Outro aspecto relevante é que a iniciativa leva os alunos a refletir sobre o lugar, e ao mesmo tempo cria uma oportunidade de criar identidade e pertencimento em determinada localidade, mesmo que eles acabem estabelecendo suas vidas em outro lugar.

As questões relacionadas a sentimentos e aspectos positivos ou negativos do município (questões 4, 5, 6 e 7) revelaram uma relação complexa, estabelecida entre os estudantes e o município. Ao perguntar a cada aluno qual é o primeiro sentimento que lhe vem à mente quando pensa em Cajamar, surgiram palavras em contexto negativo, como injustiça, indiferença, revolta e tédio; e outras em contexto positivo, como por exemplo, esperança, tranquilidade e orgulho. Para estabelecer um padrão de análise, e verificar a influência que representa o fato de os alunos terem ou não nascidos em Cajamar, considerou-se as duas salas juntamente, mas dividiu-se os alunos em “cajamarenses” e “não-cajamarenses”, e as respostas a respeito dos sentimentos em sentimentos positivos e negativos.

Assim, em relação às respostas das questões 4 a 7, observou-se que entre os 51 alunos “não-cajamarenses” participantes do questionário, 19 responderam à questão 4 - *Qual é o primeiro sentimento que lhe vem à mente quando pensa na cidade de Cajamar?*- com palavras que denotam sentimentos positivos, 27 alunos responderam com palavras que denotam

sentimentos negativos, cinco alunos não responderam. Entre os 17 “cajamarenses” que responderam, três escreveram sentimentos positivos, 14 negativos.

Em relação à questão 5 - *Você gosta de morar em Cajamar? Por quê?* - quando se questiona se os estudantes gostam de morar em Cajamar, as respostas apresentam uma contradição: entre os 51 alunos “não-cajamarenses”, 30 disseram gostar de morar em Cajamar, dez disseram não gostar, nove disseram gostar em parte e dois alunos não responderam. Entre os 17 “cajamarenses”, nove disseram gostar, cinco responderam que não gostam e três disseram gostar em partes.

A questão 6 - *Quais são os aspectos positivos da cidade?*- questionou os alunos quanto aos aspectos positivos do município, enquanto a questão 7 - *Quais são os aspectos negativos da cidade?*- pedia para os alunos escreverem os aspectos negativos. Os aspectos positivos mais citados foram vegetação, empregos, rodeio, tranquilidade, localização e educação. Os aspectos negativos mais citados foram relacionados à serviços sociais (precariedade da educação, saúde e segurança), lazer (ausência de elementos de entretenimento) e corrupção. Entre os “não-cajamarenses” os aspectos positivos mais citados foram o rodeio, os empregos e a tranquilidade e educação na mesma proporção, enquanto os aspectos negativos mais citados foram os relacionados aos serviços sociais (precariedade) seguidos da corrupção.

A complexidade no entendimento da relação estabelecida entre os alunos e o município reside no fato de, entre aqueles que não nasceram em Cajamar, a maior parte diz ter sentimentos negativos em relação à cidade, mas ao mesmo tempo a maior parte disse gostar de morar ai, apesar de eleger a precariedade de serviços sociais básicos como o principal aspecto negativo do município, e o rodeio como principal aspecto positivo do município. O mesmo ocorre entre os “cajamarenses”, a maioria disse ter sentimentos negativos pela cidade, mas gosta de morar ai, a diferença está na eleição dos aspectos positivos, enquanto os “não-cajamarenses” elegeram o rodeio, os nascidos em Cajamar escolheram a vegetação e a oferta de empregos como aspectos positivos, mas concordaram ao eleger a precariedade de serviços sociais básicos como o principal aspecto negativo.

A questão 8 - *A que você atribui as coisas boas e ruins de Cajamar? (ou seja, por que as coisas boas existem e por que as coisas ruins existem? Quem, ou o quê as causa)?*- abordou o tema a respeito de quem os alunos responsabilizavam pelos aspectos positivos ou

negativos do município. Em função das primeiras observações realizadas na sondagem inicial, esperava-se que os alunos responsabilizassem apenas os governantes pelos problemas, no entanto, a unanimidade esperada não se confirmou. Entre os “cajamarenses” a maioria responsabilizou os governantes pelos aspectos negativos, e as empresas pelos aspectos positivos. Entre os “não-cajamarenses” a maioria responsabilizou os governantes pelos aspectos positivos e negativos do município.

A análise permite indicar que os alunos estão habituados a reclamar do município, dizer palavras de aspectos negativos para descrever o município, mas ao mesmo tempo gostam de morar aí e conseguem indicar os aspectos negativos do município. Permite inferir ainda que a falta de aparatos urbanísticos de entretenimento são uma necessidade, ou ainda, são mais valorizados pelos estudantes que não nasceram em Cajamar, e também são esses que consideram os governantes responsáveis pelos aspectos negativos e também positivos do município.

Em relação às questões que tratam os temas sobre o conhecimento dos aspectos físicos do município, aquelas que se relacionam com Geociências, as respostas indicam que há sim uma enorme necessidade de inserir tais temas na educação básica formal. Para esta análise não se obteve vantagem em separar os alunos entre os que nasceram ou não em Cajamar, pois a maioria não soube responder às questões, independente do município de origem. As questões 9, 10 e 11 abordam a respeito do clima, relevo e estrutura geológica de Cajamar e as respostas em branco predominaram. A questão 9 - *Você sabe dizer qual é o clima da região de Cajamar e suas características?*- obteve oito respostas *subtropical*, uma *tropical*, uma *tropical de altitude* e 58 respostas em branco. A questão 10 - *Você conhece o relevo de Cajamar?* - obteve seis respostas *montanha*, três *planalto*, uma *morro*, uma *depressão* e uma *planície*, assim 56 alunos não responderam à questão. A questão 11 - *Você conhece a estrutura geológica da cidade de Cajamar?*- foi a que apresentou o pior resultado, apenas um aluno citou que na estrutura geológica de Cajamar tem calcário, os outros 67 alunos não responderam à questão.

As questões que abordam aspectos históricos de Cajamar, assim como as que questionam aspectos físicos, trazem respostas que corroboram a necessidade de retomar o estudo do lugar no âmbito geocientífico e histórico. As perguntas 14 - *Você sabe dizer como “nasceu” a cidade de Cajamar?* e 15 - *Quais são os aspectos da história de Cajamar que você conhece?*,

sobre a história do município de Cajamar, a pergunta 14 não foi respondida por metade dos alunos, enquanto a outra metade ficou dividida entre três opções: *era um bairro de Santana de Parnaíba, nasceu por causa do trem e nasceu por causa do cimento*. A pergunta 15 não foi respondida por nove alunos, os demais citaram mais que uma resposta, assim, as respostas que mais apareceram foram: *Buraco de Cajamar, ferrovia, conflito entre queixadas e pelegos, origem do nome da cidade* (mais de uma versão) e *cimento*.

Alguns alunos conhecem a história do município, porém a conhecem sob um aspecto narrativo, que acaba soando como infantilizado. É possível perceber tal fato ao observar as respostas sobre o que os estudantes conhecem sobre a história, muitos alunos, ao citarem o conflito entre queixadas e pelegos, usam a palavra “guerra”, como se as divergências que dividiram o município entre os anos 50 e 60 do século XX fossem uma aventura épica.

Em relação às questões que tratam da importância de se conhecer o lugar em que se vive (questões 13 e 17), as respostas revelam que a maioria dos estudantes considera importante adquirir tais conhecimentos, discutir e saber, mas poucos sabem a respeito. Quando questionados sobre onde os alunos adquiriram conhecimentos dos aspectos físicos e históricos do município (questões 12 e 16) a maioria respondeu *na escola*, seguido de *ouvi a história de alguém (família e amigos)*. A questão 18 - *Você conhece algum meio (site, livro, revista) onde possa encontrar características da cidade de Cajamar?*, revelou ao analisar as respostas, um aspecto interessante. Aqui os alunos responderam mais de um meio para obter informações, menções à *livro* apareceu 29 vezes e à *Internet (site Cajamar.net)* apareceu 33 vezes, indicando que a Internet é o meio mais conhecido pelos alunos para obter informações sobre as características do município, seguido dos livros. No entanto o site citado pelos alunos apresenta um caráter mais jornalístico e utilitário do que acadêmico, didático ou formativo.

As questões 20 e 21 tratam sobre as perspectivas e expectativas dos alunos perante Cajamar. Os estudantes escreveram mais de um item em suas respostas e sinalizaram expectativas positivas: a maioria dos alunos espera que o futuro do município seja melhor, principalmente nos aspectos sociais (40 registros), no entanto o que esperam para o próprio futuro é: *morar em outra cidade* (34 registros), *continuar os estudos* (faculdade – 38 registros) e *continuar em Cajamar* (15 registros).

A segunda etapa da unidade de ensino, a aplicação de uma aula sobre a história de Cajamar, teve como finalização o registro escrito dos alunos, onde os mesmos deveriam indicar qual aspecto apresentado sobre a história de Cajamar mais chamou a atenção. Participaram 60 alunos no total, 32 alunos da 3ª série A e 28 alunos da 3ª série B. Os alunos registraram mais de um item como elementos que mais chamaram a atenção, assim os termos que mais apareceram nos registros escritos foram: *a greve* (35 registros), seguido de *origem dos bairros* (18 registros) e *Portland* (12 registros). Os termos registrados pelos alunos corroboram com a percepção de que os mesmos possuem uma visão infantilizada e épica da história do município. Através de suas respostas foi possível perceber que a maioria achou interessante saber mais sobre os desdobramentos da greve que durou sete anos e acabou por gerar grupos contrários no município de Cajamar: os pelegos e os queixadas, que viveram um conflito entre as décadas de 50 e 60 do século XX, pois tinham interesses e opiniões opostas, e não travaram uma guerra como muitos acreditavam até a aplicação dessa etapa. Fato interessante também se percebe em relação à busca pelo pertencimento, observada nas respostas que declaram a origem dos bairros (cada estudante citou o seu bairro) como o aspecto que mais chamou a atenção.

A terceira e quarta etapas da unidade de ensino, a aula sobre os aspectos físicos e a visita de campo, contam com apenas dois relatórios relativos à quarta etapa, produzidos por dois alunos. Os relatórios são levados em consideração na análise, no entanto a observação participante é o principal instrumento de análise.

Durante a aula sobre os aspectos físicos de Cajamar foi possível observar muitos alunos com expressões de recordação, enquanto a autora apresentava as informações. Alguns até fizeram comentários que estavam se lembrando de determinadas características do lugar, como por exemplo, o clima e os aspectos geomorfológicos da região de Cajamar. Mas o questionamento de uma aluna sobre as condições de formação das rochas, transcrito no Capítulo 7, Etapa 3 da unidade de ensino, enquanto uma amostra de calcário circulava pela sala de aula pode ser considerado como elemento avaliativo, uma vez que despertou a necessidade de relacionar as condições climáticas atuais, conhecidas pela aluna, com as condições de formação da rocha apresentada, muito diferentes das atuais.

Da mesma maneira, pôde-se observar os alunos durante a visita de campo. Dois alunos questionaram ao funcionário da pedreira sobre as oportunidades de empregos na

empresa e foram informados sobre os cargos existentes e a necessidade de formação de mão de obra local. Outro aluno questionou sobre os impactos ambientais causados pela atividade lá desenvolvida, foi respondido ao aluno que a empresa apresenta rigorosos padrões de qualidade no que diz respeito aos impactos ambientais. Citou alguns dos principais impactos: ruídos, vibração, partícula em suspensão, erosão e assoreamento. Explicou que há uma residência no município, localizada num bairro próximo à área de extração, com problemas de rachaduras, e a moradora responsabilizou a pedreira pelos problemas apresentados na estrutura de sua residência, e que a ação da empresa foi instalar sensores (similares à sismógrafos) para descobrir se há tremores na residência ao mesmo tempo em que ocorrem as detonações nas minas. O caso ainda não havia sido concluído, mas o funcionário explicou que a postura da empresa é buscar minimizar os impactos decorrentes de sua atividade. Embora nenhum aluno tenha questionado, a autora indagou o funcionário a respeito de estudos para se detectar feições de dolinas, já encontradas em outros pontos do município. O funcionário informou que houve um estudo nesse sentido e que não foram identificadas falhas ou dolinas naquela área.

Assim, é possível perceber que houve interesse dos alunos em relação ao futuro deles próprios e do município; ao questionarem sobre empregos e impactos ambientais no município, os mesmos revelam que há a intenção de permanecer naquele lugar, mas há também a preocupação com o mesmo. Da mesma maneira é possível observar nos relatórios enviados pelos dois alunos (ANEXO IV a ANEXO V), que os mesmos descrevem a visita, mas deixam claro que o fato de ter visitado a empresa e tomado conhecimento de sua área de atuação e projeções de exploração resulta em perspectivas no que diz respeito ao futuro financeiro pessoal e ao desenvolvimento econômico do município. Além disso, os alunos afirmam a importância de adquirir conhecimento sobre o local, tanto do ponto de vista histórico, quando um aluno relata que fez relações entre pessoas que ele conhece e fatos históricos aprendidos na Casa da Memória; quanto do ponto de vista o ambiental, quando um aluno comenta sobre um trecho de Mata Atlântica preservado na propriedade da empresa de extração.

Portal Geo-Escola

O Portal Geo-Escola¹¹ é mais um ambiente virtual onde se concentram os resultados dos módulos do Projeto Geo-Escola. Diz-se mais um ambiente, pois em outros módulos produzidos os materiais desenvolvidos ao longo dos projetos foram disponibilizados aos professores participantes na forma de CD-ROM. Em função de o módulo Cajamar desenvolver os materiais de apoio didático por meio de etapas da unidade de ensino, aplicadas diretamente com alunos, sem a interferência de outro(s) professor(es), optou-se por não disponibilizar o material produzido em CR-ROOM, e apenas concentrá-lo em um *site*, e divulgar o endereço eletrônico às escolas do município. A alternativa de disponibilizar o conteúdo no Portal Geo-Escola parece ser boa para futuros módulos que venham a produzir material de apoio didático, por duas razões: (a) o número de interessados em potencial pode ser grande; (b) a opção de gerar CD-ROMs é demasiadamente limitada, pois a distribuição é bastante restrita, no tempo e no espaço.

O Portal Geo-Escola contém *links* para acesso aos módulos Jundiaí-Atibaia e São José do Rio Preto, que se encontram hospedados na página do Instituto de Geociências da Unicamp, destinada ao Laboratório de Recursos Didáticos¹². Apresenta os módulos Monte Mor e Cajamar, além de *links* para: “Biblioteca” página onde se encontram alguns textos que abordam a relação das Geociências e do ensino; “Filmes de Apoio” onde se apresentam acessos para alguns filmes de interesse científico que são sugestão para se apresentar e discutir com alunos e “Palestras e aulas de Geociências” onde se disponibiliza uma palestra e arquivos de apresentações que podem orientar o desenvolvimento de temas geocientíficos.

A página destinada ao módulo Monte Mor apresenta textos sobre a história do município, mapas que foram produzidos ao longo da pesquisa e sugestões de atividades para os professores desenvolverem com os alunos utilizando os mapas e materiais disponíveis no Portal Geo-Escola.

No Portal Geo-Escola, o módulo Cajamar¹³ apresenta em sua página inicial alguns dados sobre o município, como coordenadas geográficas, altitude, população, adjetivo

¹¹ <http://www.geo-escola.pro.br/>

¹² <http://www.ige.unicamp.br/lrdg/geoescola.html>

¹³ <http://www.geo-escola.pro.br>

pátrio e informações introdutórias sobre a história do município. Em outro *link* é possível conhecer um pouco mais sobre o surgimento do município e principais eventos históricos, além de indicação de fontes para aprofundamento das informações apresentadas. Há ainda um *link* que aborda a respeito dos Aspectos Físicos de Cajamar e um último *link* contendo os mapas produzidos (Fig. 17) e que podem ser utilizados por professores e alunos para desenvolverem temas geocientíficos a partir do lugar.

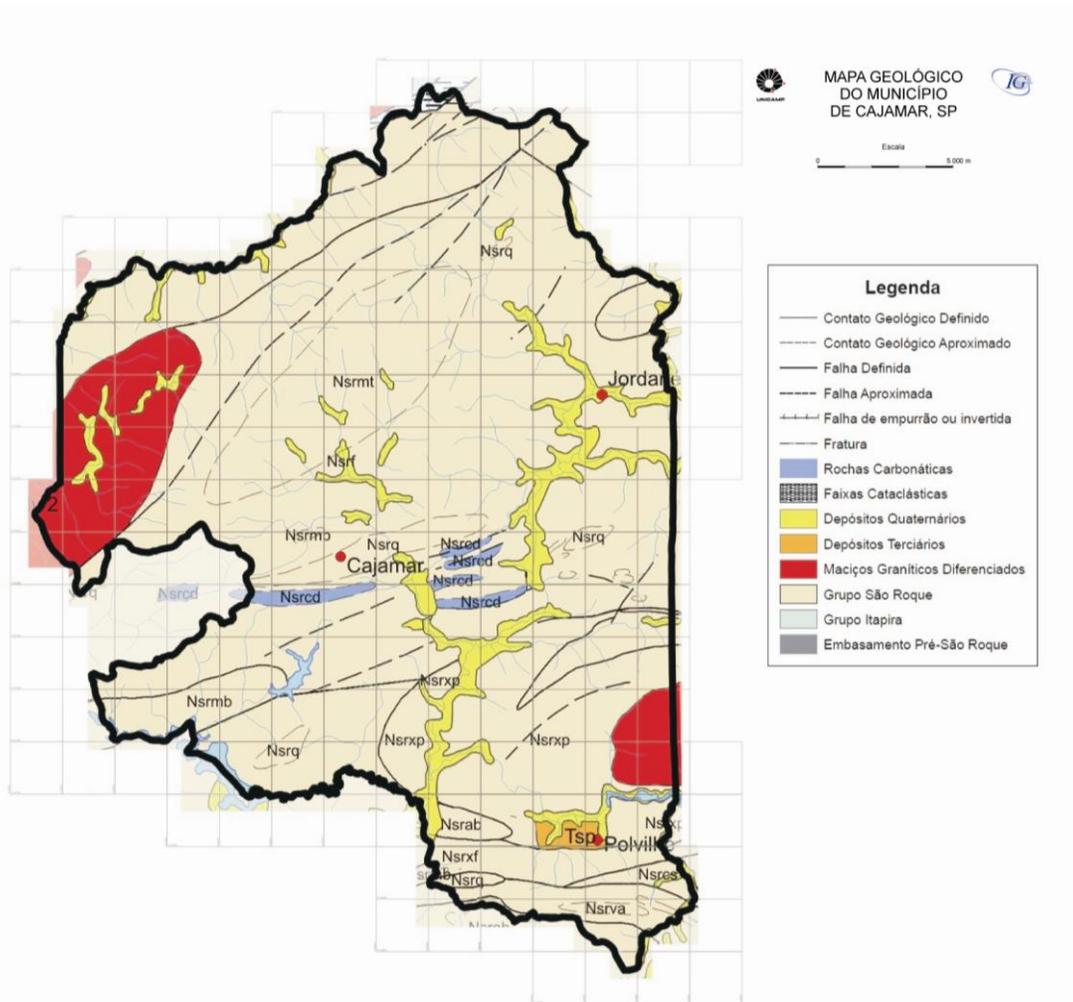


Figura 17. Mapa Geológico do município de Cajamar (Modif. de SANTOS e CARNEIRO, 2008)

Capítulo 9:

CONCLUSÃO

Os dados coletados por meio dos questionários aplicados na segunda etapa da unidade de ensino sugerem aspectos que não tinham sido levantados até o momento: a ideia de que a sensação de descontentamento e não pertencimento dos alunos em relação ao município pode estar relacionada à origem dos mesmos e de seus pais, e até mesmo à imagem que o município de Cajamar apresenta em outros lugares. Considerando que há ausência do estudo na escala local, uma vez que os alunos migrantes podem ter chegado ao município em um momento escolar em que não se aborda mais a escala local, aliado a informação coletada, de que muitos alunos obtêm informações a respeito do município também com seus familiares e conhecidos, pode-se indicar que tais fatores (ausência do estudo do local e informações desconstruídas) possivelmente acabam por transmitir um conhecimento infundado ou construído de maneira infantilizada.

Tais fatos justificam o desenvolvimento de um projeto socioambiental local com ênfase em temas geocientíficos, voltado para o Ensino Médio, com suporte em computador, pois os dados coletados indicam que os alunos possuem relação contraditória com o município de Cajamar: ao mesmo tempo em que dizem ter sentimentos ruins pela cidade, gostam de morar ali, mas não se veem em Cajamar no futuro; possuem pouco conhecimento sobre a história do município, e quando o possuem é em uma versão infantil, distante da realidade; possuem escasso conhecimento sobre os aspectos físicos do município e nada sabem a respeito de uma referência, ou um canal (livro, sítio web...) por intermédio do qual possam obter informações específicas.

Nos registros etnográficos realizados durante a aplicação do questionário é possível perceber que há uma preocupação dos gestores da Educação de Cajamar em promover uma imagem positiva do município e enfatizar seus aspectos históricos, no entanto esse esforço está focado nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Assim é necessário investir na construção da identidade e do pertencimento mesmo no Ensino Médio no município de Cajamar, já que muitos alunos ao chegarem a Cajamar já passaram pelo Ensino Fundamental e não apresentam sentimento de pertencimento em relação à cidade.

O projeto de pesquisa desenvolvido previa realizar uma visitação de campo com todos os alunos envolvidos, em alguns pontos do município e abordar temas previamente discutidos e apresentados em sala de aula durante as etapas 2 e 3 da unidade de ensino, mas por fatores de ordem burocrática, já explanados, a visitação aconteceu com número muito reduzido de alunos. O simples fato de essa etapa ter acontecido significou, ao menos, alguma mudança no modo de alguns alunos se relacionarem com o município, uma vez que os mesmos participaram, questionando e buscando aprofundar os conhecimentos que já detinham.

Mesmo com as adversidades vivenciadas ao longo desta pesquisa, conclui-se que os objetivos de desenvolver um projeto educacional com ênfase no conhecimento local e transformar a relação dos estudantes com o lugar em que vivem foram alcançados. Nesse sentido o portal Geo-Escola apresenta um início de possibilidades de se desenvolver estratégias de ensino que abordem a escala local. O material produzido e disponibilizado é considerado de apoio, mas principalmente de sugestão de ponto de partida para se produzir outras estratégias de aprendizagem que busquem no conhecimento do lugar a valorização e a efetivação da educação ambiental.

Capítulo 10:

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com a necessidade de transformar a relação das pessoas com o ambiente em que vivem é compartilhada por inúmeros autores Orion (2001), Frodeman (2001), Williams Jr (2000), Leff (2002), que discutem a importância da preservação dos recursos necessários à vida, no âmbito da escala global, e levam em conta a dinâmica própria do planeta Terra, considerando a humanidade como parte dessa dinâmica. Da mesma maneira, em escala local, reconhece-se e defende-se a preservação dos recursos necessários à vida, mas para que a população sinta a necessidade de preservação do local, é necessário que ela o conheça, que ela compreenda a dinâmica do planeta Terra, primeiramente no lugar que vive, onde trabalha e constrói. É necessário, primeiramente sentir-se parte do lugar, identificar-se com o mesmo, para poder refletir a respeito de sua história e agir de maneira crítica e consciente, buscando a manutenção dos recursos naturais que garantem a sobrevivência da espécie humana.

Para refletir a respeito do lugar em que se vive, a respeito da história e dos fatos que originaram o lugar e agir sobre o mesmo, defende-se o estudo das Geociências, que permitem compreender o planeta Terra de maneira sistêmica e reconhecer-se parte dela, e permite a construção de sentido e significado, conceitos fundamentais na busca da aprendizagem. Além disso, as Geociências estão cada vez mais presentes nos debates envolvendo políticas públicas, inclusive os que dizem respeito aos sistemas educacionais, graças às discussões e preocupações a respeito do funcionamento do planeta Terra e as implicações sobre a humanidade.

Mesmo reconhecendo a importância que os temas geocientíficos ganharam no final do século XX, e a necessidade de inseri-los na educação básica, com o propósito de formar cidadãos mais críticos, mais conscientes e detentores de conhecimento para as tomadas de decisões, ainda há muito que avançar quando discutimos a presença das Geociências na educação básica.

Diante dos desafios que envolvem a inclusão das Geociências na educação básica, como por exemplo, o desafio de atingir uma perspectiva holística que permita a integração das Ciências da Terra aos currículos de ciências, a missão de transformar a relação de

um grupo de estudantes perante o lugar em que os mesmos vivem se torna tarefa pretensiosa, difícil e que demanda dedicação e tempo.

A elaboração, produção e aplicação de um conjunto de aulas e saída de campo com o objetivo de produzir conhecimento sobre o lugar e reflexão sobre as ações ali conduzidas, exige motivação, dedicação e trabalho do professor que se propõe a fazê-lo; exige parcerias com comunidade e grupo gestor escolar, que necessitam compreender e reconhecer a necessidade e a importância do conhecimento do lugar para a construção da identidade, e a importância das Geociências na formação de cidadãos críticos e sujeitos de suas próprias ações.

Nesse sentido, esta pesquisa, que buscou transformar a relação de estudantes com o lugar em que vivem, por meio da inserção de conteúdos das Geociências relacionados ao lugar (município de Cajamar), configura-se como uma proposta inicial de superar os desafios e atingir os objetivos traçados. Na busca pela inserção de conteúdos geocientíficos, a pesquisa contou com o apoio do grupo gestor escolar, mesmo assim verifica-se a necessidade de um tempo maior dedicado ao trabalho com os alunos para que todos os objetivos pudessem ser atingidos.

Os resultados alcançados e as discussões possíveis com os dados coletados nesta pesquisa evidenciam que os objetivos são atingíveis, que existe a possibilidade de inserir conteúdos das Geociências na educação básica, e que esse pode ser o meio pelo qual a educação ambiental será efetivada e a identidade construída, mas para isso alguns desafios precisam ser superados.

O módulo Cajamar do projeto Geo-Escola estabelece-se como uma semente que foi lançada ao solo e apresenta as condições necessárias para germinar. O material produzido está disponível àqueles que apostam na importância do estudo do lugar e das Geociências para transformar a realidade que vive, no entanto o material não está, e espera-se que nunca esteja acabado, há espaço (é o que se deseja) para adaptações, inclusões, aprimoramentos, superação em relação ao que já foi produzido, para que os objetivos sejam alcançados.

Referências Bibliográficas

- AB'SABER, A.N. *Os domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades paisagísticas*. 4.ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2007.
- AB'SÁBER, A.N. A geomorfologia do Estado de São Paul. In: *Aspectos geográficos de terra bandeirante*, Conselho Nacional de Geografia: Rio de Janeiro, 1954.
- ALMEIDA, F. F. M. de. Fundamentos geológicos do relevo paulista. In: Instituto Geográfico e Geológico. *Geologia do Estado de São Paulo*, São Paulo: IGG. P. 167-263. (IGG. Boletim, 41), 1964.
- ALMEIDA, F. F. M. de. *Fundamentos geológicos do relevo paulista*. São Paulo: IGEOG. 99p. 1974. (Teses e monografias; v. n. 14).
- ALMEIDA, R.D. e PASSINI, E.Y. *O espaço geográfico: ensino e representação*. 2.ed. São Paulo: Editora Contexto, 1991.
- ANGUITA, F. El Power Point en el aula (de Geología): punto y final del aprendizaje crítico? *Rev. de la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. v.13, n. 2, p. 190-192, 2005.
- BARBOSA, R. *Projeto Geo-Escola: recursos computacionais de apoio ao ensino de Geociências nos níveis Fundamental e Médio*. Dissertação de Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra- Instituto de Geociências/Unicamp, 2003.
- BELLONI M.L. *Educação à distância*. 2.ed. Campinas: Autores Associados, 2001.
- BOGDAN, R. e BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação*. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Parte IV - Ciências Humanas e suas tecnologias. Brasília, Ministério da Educação, 1999.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Acesso à Internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal. Rio de Janeiro, 2009.
- CALLAI, H.C. Aprendendo a ler o mundo: a Geografia nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Caderno Cedes*, Campinas, v.25, n.66, p. 227-247, maio/agosto, 2005.
- CALLAI, H.C. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: Castrogiovanni, A.C. *Ensino de Geografia: práticas e textualizações no cotidiano*. 5.ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2006.
- CALLAI, H.C. *O estudo do lugar como possibilidade de construção da identidade e pertencimento*. In: VII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais. Portugal, 2004.
- CALLAI, H.C.; ZARTH, P.A. *O estudo do município e o ensino de história e geografia*. Unijuí: UNIJUÍ, 1988.
- CARNEIRO, C.D. R, BARBOSA R. Geo-Escola: disseminação de conteúdos de Geociências por meio do computador para docentes de Ciências e Geografia no Nível Fundamental em Jundiá-Atibaia, SP. *Geologia - USP- Série Didática*, Publ. Espec., 3:71-82, 2005.
- CARNEIRO, C.D.R.; TOLEDO, M.C.M.; ALMEIDA, F.F.M. Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na educação básica. *Revista Brasileira de Geociências*, v.34, p.553-560, 2004.
- CARNEIRO, C.D.R.; BARBOSA, R.; PIRANHA, J.M.; SIGNORETTI, V.V. Portal web Geo-Escola: uma ponte entre conceitos de Geociências e os professores de ensino fundamental e médio. In: Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra, 1, e Simpósio Nacional sobre Ensino de Geologia no Brasil, 3, Campinas, 4-8.09.2007. *Anais...* Campinas, DGAE/IG/Unicamp. p. 146-151. 2007. (CD-ROM, 015.pdf).

- CARNEIRO, C.D.R.; BARBOSA R.; MALAQUIAS Jr J.R. 2012. Acquiring map capabilities by means of Geoscience hands-on and computer-based activities. In: INTERN. GEOL. CONGR., 34, Brisbane, 2012. *Abstract CD-ROM...* Brisbane: IUGS. p. 765. (Symposium 1.2 Geoscience Education).
- CARNEIRO, C.D.R.; BISTRICHI, C.A.; PONÇANO, W.L.; et al. 1981. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, ao milionésimo*. São Paulo: IPT. (IPT, Monografias 5, anexo).
- CARNEIRO, C.D.R., GONÇALVES, P.W., CUNHA, C.A.L.S., NEGRÃO, O.B.M. Docência e trabalhos de campo nas disciplinas Ciência do Sistema Terra I e II da UNICAMP. *Rev. Bras. Geoc.*v. 38, n.1, p.130-142, 2008. <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/rbg/article/view/9816/8972> (Acessado em 02/08/2012).
- CARNEIRO, C.D.R.; BARBOSA, R.; PIRANHA, J.M. Bases teóricas do Projeto Geo-Escola: uso de computador para ensino de Geociências. *Revista Brasileira de Geociências*, v.37, n.1, p. 90-100. 2007. URL: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/rbg/article/view/10235/7188>. (Acessado em 02/08/2012)
- COMPIANI, M. O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de ciências e educação ambiental. *Ciência e Educação*, v.13, p.29-45, 2007.
- CORRÊA, J. Novas tecnologias da informação e da comunicação; novas estratégias de ensino/aprendizagem. In: COSCARELLI, C.V. *Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- FERREIRA, J. A. *Cajamar: cidade de lutas e conquistas - Série Conto, canto e encanto com a minha história*, São Paulo: Novha América, 2008.
- FINI, M.I. *Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Geografia*. Secretaria da Educação. São Paulo: 2008.
- FRODEMAN, R. A Epistemologia das Geociências. In: *Geociências nos Currículos dos Ensinos Básico e Secundário*. Aveiro: Universidade de Aveiro, p. 39-58, 2001
- GARCIA, R. L. Educação Ambiental – Uma Questão Mal Colocada. In: *Cadernos Cedes – Educação Ambiental*. Campinas – São Paulo: Papirus, n. 29. p. 31-37, 1993
- GUARINELLO, N. L. *Os primeiros habitantes do Brasil*.15.ed. São Paulo: Editora Atual, 2011.
- JUSTEN, R. Possibilidades e importância dos trabalhos de campo de Geografia para o ensino básico. In: *V Simpósio Nacional de Ensino e História de Ciências da Terra*, 2011.
- KARMANN, I. O ciclo da água. In: TEIXEIRA W., TOLEDO M.C.M.de, FAIRCHILD T.R., TAIOLI F. 2008. *Decifrando a Terra*. 1a ed. 3a reimpr. São Paulo: Cia. Ed. Nacional. 558p. 2008
- LEFF, Enrique. *Complexidade ambiental*. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- LESTINGE, S. e SORRENTINO, M. As contribuições a partir do olhar atento: estudos do meio e a educação para a vida. *Ciência e Educação*, v.14, n.3, p. 601-619, 2008.
- LIMA, A.T.F. Uma narrativa da produção de aulas e reflexões num coletivo envolvendo pesquisa: mudanças climáticas, Enem, leituras e textos na sala de aula. *Revista EntreVer*, v.1 n.1 2011 <http://www.incubadora.ufsc.br/index.php/EntreVer/article/view/1202/1442> (Acessado em 02/08/2012).
- LÜDKE, M e ANDRE, M.E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MALAQUIAS Jr.J.R. 2012. *O ensino de Geociências como ponte entre o local e o global: Projeto Geo-Escola em Monte Mor, SP*. Campinas: IG-UNICAMP. (Dissert. Mestrado, PEHCT).
- MASETTO, M. T. Mediação Pedagógica e o uso da tecnologia. In: Moran, J. M. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. Campinas: Papirus, 2000.
- MENDONÇA, F. A. *Geografia física: Ciência humana?* São Paulo: Contexto, 1989.

- MENDONÇA, F.A. Geografia Socioambiental. In: *Revista Terra Livre*. São Paulo: n.16, p. 139-159, 2011.
- NAKAZAWA, V.A.; PRANDINI, F.L.; ÁVILA, I.G. et al. Cajamar – carst e urbanização: investigação e monitoramento. In: *ABGE, Congresso Brasileiro Geologia de Engenharia*, 5, São Paulo, v. 2, p. 443-460, 1987.
- OLIVEIRA, L.M. *Acidentes Geológico Urbanos*. Curitiba: Mineropar – Serviço Geológico do Paraná, 2010.
- ORION, N. A educação em Ciências da Terra. Da teoria à prática-implementação de novas estratégias de ensino em diferentes ambientes de aprendizagem. In: *Geociências nos currículos dos ensinos básico e secundário*, Avieiro: Universidade de Avieiro, p. 93 -114, 2001.
- PIACENTE, S. GIUSTI, C. Geotopos uma oportunidade para la difusión y valoración de la cultura geológica regional. *Documentos del XI Simposio sobre la Enseñanza de la Geología*, Santander, 2000.
- PIRANHA J. M. *O ensino de geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade: o Projeto Geo-Escola em São José do Rio Preto, SP*. Tese de Doutorado em Geociências, Campinas: Instituto de Geociências, UNICAMP, 2006.
- PONÇANO W.L., SANTOS A.R. Colapso e subsidência de origem cárstica na área urbana de Cajamar, SP. In: SANTOS, A.R. *Geologia de Engenharia: conceitos, método e prática*. São Paulo: ABGE e IPT, 2002.
- PONÇANO, W.L.; CARNEIRO, C.D.R.; BISTRICHI, C.A.; et al. 1981. *Notícia Explicativa do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: IPT. 94p. (IPT, Monografias 5).
- PONTUSCHKA, N. N. ; BITTENCOURT, C. M. F.; NADAI, E. et al. O Estudo do Meio como trabalho integrador das práticas de ensino. *Boletim Paulista de Geografia*, São Paulo, v. 70, p. 45-52, 1991.
- PRANDINI, F.L., NAKAZAWA V.A., ÁVILA, I.G., OLIVEIRA, A.M.S. et al. Cajamar - Carst e Urbanização: zoneamento de risco. In: *ABGE, Congresso Brasileiro Geologia de Engenharia*, 5, São Paulo, v. 2, p. 461-470, 1987.
- PRENSKY, M. *Digital Natives, Digital Immigrants*. MCB University Press, 2001. <http://www.marcprensky.com/writing/prensky%20-%20digital%20natives,%20digital%20immigrants%20-%20part1.pdf> (Acessado em 25/01/2013)
- ROMERO, C.M. *Riscos e qualidade ambiental urbana no caso de Cajamar (SP)*. Rio Claro: IGCE/UNESP. (Trabalho de Conclusão de Curso: Bacharelado em Geografia), 2007.
- ROSS, J.L.S. e MOROZ, I.C. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia Depto de Geografia FFLCH-USP/Laboratório de Cartografia Geotécnica - Geologia Aplicada - IPT/FAPESP, 1997. 63p.
- SANCHO, J.M. A tecnologia: um modo de transformar o mundo carregado de ambivalência. In: SANCHO, J.M. *Para uma tecnologia educacional*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- SANTORO, E., CARNEIRO, C.D.R., OLIVEIRA, M. C.B., HACHIRO, J. Estrutura geológica da região de Cajamar-Jordanésia, SP. *Revista Brasileira de Geociências*, v.18, n.3, p. 353-361, 1988.
- SANTOS, S. B.; CARNEIRO, C. D. R., *Problemas Cársticos Associados às Rochas Carbonáticas de Cajamar e Arredores (SP)*, XVI Congresso Interno de Iniciação Científica da UNICAMP., , Campinas, SP, Brasil, 2008, Vol. s/n, pp.27-27, 2008.
- SAUVÉ, L.. Uma cartografia das correntes de educação ambiental. In: SATO, Michele; CARVALHO, Isabel (Org.). *Educação ambiental*. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- SCHNEIDER, M. *Câmara Municipal de Cajamar-Trajatórias e Lutas*, São Paulo: Editora Porto de Ideias, 2006.
- TOLEDO, M. C. M. Geociências no ensino médio brasileiro – análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais. *Geologia USP*. Publicação Especial. São Paulo, v 3. p. 31-44, 2005.

- TONSO, S. A educação ambiental que desejamos desde um olhar para nós mesmos. *Revista Ciências em Foco*. v. 1, n.3, 2010. www.fe.unicamp.br/formar/revista/N003/capa001.htm (Acessado em 02/08/2012)
- VIADANA, A. G. *A dinâmica da paisagem em área do município de Cajamar (SP) face aos episódios recentes (subsidência e colapso a superfície)*. Rio Claro: IGCE, 1990.
- VILLARROYA, F., SIMÓN, J.; PÉREZ-CUEVA, A.; BELTRÁN, F.; ESCORIHUELA, J.; INIGO, I.; MARTÍNEZ-GIL, Fco. Geología para una Nueva Cultura de la Tierra. *Rev. de la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. v. 20, n. 3, p. 305-307, 2012.
- WILLIAMS JR, R. S. The modern Earth narrative: natural and human history of the Earth. In: FRODEMAN, R.L. *Earth Matters: the Earth Sciences, philosophy and the claims of community*. Upper Saddle River, Prentice Hall. p. 35-49 (Chapter 4), 2000.
- YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e método*. 4ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ANEXOS

ANEXO I

Questionário enviado aos professores – Módulo Jundiaí-Atibaia (BARBOSA, 2003)



UNICAMP

Questionário para professores de Geografia e Ciências da região de Jundiaí-Atibaia (individual)

Nome do professor: _____

Disciplina: _____ Séries em que leciona: _____

PARTE A

Assinale o grau de interesse que V.Sa. atribui para materiais didáticos dirigidos aos seguintes tópicos:

1- Relevo, topografia, localização espacial, mapas

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

2 - Minerais e classificação de rochas

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

3 - Formação do Universo e da Terra

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

4 - Eclipses, meteoros, estações do ano, dados sobre o sistema solar e seus planetas

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

5 - História geológica do planeta

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

6 - Tempo geológico

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

7 - Ciclos da natureza

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

8 - Água, rios e ciclo hidrológico

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

9 - Esferas da Terra, placas tectônicas, vulcões, terremotos.

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

10 - Umidade, energia e clima

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

11 - Intemperismo e solos, tipos de solo, movimentos do solo

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

12 - Riscos de acidentes naturais e ocupação urbana

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

13 - Geologia e evolução geológica da região de Jundiaí -Atibaia

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

14 - Relevo da região de Jundiaí-Atibaia e problemas de ocupação urbana

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

15 - Estudos do meio e trabalhos de campo na região de Jundiaí-Atibaia

(5) Alto interesse (4) Médio interesse (3) Baixo interesse (2) Sem interesse (1) Não sei

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Caixa Postal (P.O. Box) 6152

13083-970 CAMPINAS SP

TELEFONE +55 (0__19) 3788-4564

FAX +55 (0__19) 3289-1562

BRASIL

ANEXO II

Lista de temas a serem selecionados pelos professores no Módulo São José do Rio Preto (PIRANHA, 2006 ,p.88)

No	TEMA
1	Formação do Universo e da Terra
2	Esferas da Terra, placas tectônicas e migração dos continentes
3	Vulcanismo e terremotos
4	Minerais e rochas: ocorrências no Brasil, identificação, coleções
5	Recursos minerais e fontes de energia
6	Tempo geológico e fósseis
7	Formação dos solos e intemperismo
8	Erosão natural, acelerada e assoreamento
9	Ciclos na natureza
10	Água no ambiente
11	Ciclo da água
12	Águas superficiais: rios, lagos, oceanos e geleiras
13	Águas subterrâneas
14	Poluição e contaminação ambiental
15	Fontes de contaminação das águas em meio urbano e rural
16	Uso racional da água
17	Controle de impactos ambientais
18	Riscos de acidentes naturais
19	Lixo: aterros, lixões, tratamentos e reaproveitamento
20	Recursos naturais e o desenvolvimento sustentável
21	Geologia da região de São José do Rio Preto
22	Roteiros de campo para Educação Ambiental



UNICAMP

Projeto Geo-Escola Módulo Cajamar



QUESTIONÁRIO PARA ALUNOS/PROFESSORES
Questionário de avaliação prévia

Nome do aluno(a):

Email:

Curso Técnico:

Questões **(utilize o verso da folha se necessário)**

1. Em que cidade você nasceu?
2. Em que cidade você mora?
3. Em que cidade seus pais nasceram?
4. Qual é o primeiro sentimento que lhe vem à mente quando pensa na cidade de Cajamar?
5. Você gosta de morar em Cajamar? Por quê?
6. Quais são as coisas positivas que a cidade apresenta?
7. Quais são os aspectos negativos da cidade?
8. A que você atribui as coisas boas e ruins de Cajamar? (ou seja, por que as coisas boas existem e por que as coisas ruins existem? Quem, ou o quê as causa?)
9. Você sabe dizer qual é o clima da região de Cajamar e suas características?
10. Você conhece o relevo de Cajamar?
11. Você conhece a estrutura geológica da cidade de Cajamar?
12. Em que lugar e em que situação você aprendeu o que sabe sobre a cidade? (escola, revista, jornal, ouviu falar...)
13. Você acha que é importante conhecer esses aspectos de Cajamar? Por quê?
14. Você sabe dizer como “nasceu” a cidade de Cajamar?
15. Quais são os aspectos da história de Cajamar que você conhece?
16. De que maneira você tomou conhecimento da história de Cajamar? (família, amigos, escola)
17. Você acha importante conhecer a história da cidade em que vive? Por quê?
18. Você conhece algum meio (site, livro, revista) onde possa encontrar características da cidade de Cajamar?
19. Quais são as atividades produtivas que sustentam a economia de Cajamar? Pontue.
20. O que você espera para o futuro da cidade de Cajamar?
21. Como você se vê no futuro, quais são seus projetos? (morando onde? fazendo o quê?).
22. Você acha que conhecer a história e os aspectos físicos da sua cidade pode mudar a realidade da mesma? Como isso poderia ser feito?

ANEXO IV

VISITA A EMPRESA VOTORANTIM/CAJAMAR-SP

Mesmo vivendo em Cajamar-SP por 18 anos, não conheço toda sua história e características. A visita a Votorantim/Cajamar, ampliou o pouco conhecimento que eu tinha sobre Cajamar, em sua visita pude descobrir que há uma grande companhia em uma pequena cidade, e que ela estará aqui por um bom tempo.

No dia da visita a companhia, aproveitamos o tempo e o local e visitamos a casa da memória, local que nunca estive antes, um ótimo lugar para se conhecer sobre a história de Cajamar, descobri relações incríveis sobre pessoas que hoje conheço com seus antepassados.

Tenho uma enorme falta de conhecimento sobre a cidade, e espero que consiga adquirir mais, porém a falta de planejamento cultural da cidade não ajuda a população da cidade ampliar ou adquirir este conhecimento.

ANEXO V

Relatório da visita à empresa Votorantim, Casa da Memória e a Praça do Buraco em Cajamar Centro

Fizemos uma visita ao centro da cidade de Cajamar, em continuação ao projeto da professora Aline Trombini. Primeiramente fomos assistir à uma palestra na Votorantim, empresa de extração de calcário, principal componente formador do cimento.

Através da palestra, vimos como a empresa extrai o calcário e prepara para ser enviado para as empresas que necessitam dessa matéria prima. Vimos também, a oportunidade de empregos que a Votorantim oferece para a população de Cajamar.

Após a palestra, fomos a um mirante dentro da empresa onde se podem observar os operários extraindo o calcário, além disso, observamos que próximo ao local de extração, tem uma reserva de mata Atlântica, típica da região, preservada pela Votorantim.

Depois da visita à empresa Votorantim, fomos a Casa da Memória, ver as exposições dos fatos históricos da cidade de Cajamar, vimos objetos antigos, fotos, notícias da época e um vídeo mostrando a Maria Fumaça que percorria na estrada de ferro Perus-Pirapora.

Após a visita à Casa da Memória fizemos uma parada para um lanche e depois continuamos a visita na Praça do Buraco, na qual, foi o ultimo local que visitamos.

A visita foi boa, pois expandimos o conhecimento sobre a cidade de Cajamar, aprendemos coisas que nós sabíamos, mas superficialmente. Vimos também que empresas como a Votorantim, oferece oportunidades de emprego para a população de Cajamar.