



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JULIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS



Trabalho de Conclusão de Curso

Graduação em Geografia

**Utilização de Cartografia e Geotecnologias para o Ensino
de Geografia: Experiências do Projeto GEOENCART**

Aluno: Alexandre Magnum Leme

Orientador: Profa. Dra. Andréia Medinilha Pancher

**Rio Claro
2015**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

ALEXANDRE MAGNUM LEME

Utilização de Cartografia e Geotecnologias para o Ensino
de Geografia: Experiências do Projeto GEOENCART

Trabalho de Graduação apresentado ao
Instituto de Geociências e Ciências
Exatas - Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho, para obtenção do grau de
Bacharel em Geografia.

Rio Claro - SP

2015

910.07 Leme, Alexandre Magnum
L551u Utilização de cartografia e geotecnologias para o ensino
de geografia : experiências do projeto GEOENCART /
Alexandre Magnum Leme. - Rio Claro, 2016
64 f. : il., figs., gráfs., tabs., mapas

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Geografia)
- Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e
Ciências Exatas

Orientadora: Andréia Medinilha Panher

1. Geografia - Estudo e ensino. 2. Geotecnologias. 3.
Cartografia. 4. Oficinas didáticas. I. Título.

ALEXANDRE MAGNUM LEME

Utilização de Cartografia e Geotecnologias para o Ensino de Geografia: Experiências do Projeto GEOENCART

Trabalho de Graduação apresentado ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do grau de Bacharel em Geografia.

Comissão Examinadora

Andréia Medinilha Pancher (orientador)

Maria Bernadete Sarti da Silva Carvalho

Maria Isabel Castreghini de Freitas

Rio Claro, 15 de Fevereiro de 2016.

Assinatura do(a) aluno(a)

assinatura do(a) orientador(a)

Dedico este trabalho ao meu avô Luiz Leme “In Memoriam” que sempre esteve presente na minha vida, e que sempre acreditou em mim e me ajudou nas mais diversas e complicadas situações.

“But if you never try you'll never know
just what you're worth” – Coldplay.

RESUMO

O presente trabalho visa demonstrar a importância da Cartografia para o aprendizado da disciplina Geografia, analisando o desenvolvimento desta área do conhecimento ao longo do tempo, bem como as profundas modificações sofridas por esta ciência, a fim de acompanhar toda a conjuntura do mundo contemporâneo, cada vez mais enraizado nas tecnologias de informação. Nos cadernos do Estado de São Paulo, tanto do ensino fundamental II quanto do ensino Médio, mesmo quando uma situação de aprendizagem não está voltada para a Cartografia em si, esta é utilizada como facilitadora para outros temas, como o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, Religiões, Economia, dentre outros. Tendo como base a importância atual dos conceitos Cartográficos que são trabalhados em todos os volumes do caderno do Estado de São Paulo, considera-se necessário estimular no aluno uma afinidade com a Cartografia, no sentido da compreensão de seus conceitos e sua linguagem, expressos, por exemplo, nos mapas e gráficos. Dentro do cenário atual, cercado pelas tecnologias da informação adiciona-se ainda a importância das geotecnologias como subsídio para o ensino. As metodologias de ensino de Geografia se ampliam exponencialmente com o passar do tempo, devido à capacidade de avanços tecnológicos, principalmente no que diz respeito à Cartografia, a Cartografia Digital e a Cartografia na Internet, além de outras Geotecnologias. Este trabalho é resultado da experiência do projeto “Geoencart”, no qual foi realizado um curso de capacitação em Cartografia e Geotecnologias a alunos da rede pública de ensino da escola Eng. Foot Rubens Guimarães, onde foram aprofundados conhecimentos da Cartografia e das Geotecnologias no ensino fundamental, através de novas metodologias de ensino proporcionadas pelas tecnologias da informação, criadas a partir das demandas observadas no caderno do aluno.

Palavras chaves: Ensino de Geografia. Geotecnologias. Cartografia. Oficinas Didáticas.

ABSTRACT

This paper wants to show the importance of cartography for learning geography discipline, analyzing the development of this area of knowledge over time, as well as the profound changes experienced by this science in order to understand the contemporary world scene, each time more rooted in information technology. In the contract guidelines of the State of São Paulo, from elementary school II as the Middle school, even when a learning situation is not focused on the cartography itself, it is used as a facilitator for other issues such as the IHD - Index Human Development, religions, economics, among others. Based on the current importance of cartographic concepts that are worked on all volumes of the contract guidelines of the State of São Paulo, it is considered necessary to stimulate the student an affinity for Cartography in the sense of understanding of its concepts and language, expressed, for example, in maps and charts. In the current setting, surrounded by information technology also adds up the importance of geotechnology as support for teaching. The geography teaching methodologies exponentially expand over time due to the capacity of technological developments, especially with regard to cartography, Digital Cartography and Mapping on the Internet, and other Geotechnologies. This work is the result of the experience of the "Geoencart", which was held a training course in Cartography and Geo students from public school teaching Eng. Foot Rubens Guimarães, which were detailed knowledge of Cartography and Geo teaching fundamental, through new teaching methods provided by information technology, created based on the demands observed in the student notebook.

Palavras chaves: Geography Teaching. Geotechnology. Cartography. Teaching workshops.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1. Geral	12
2.2. Específicos.....	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1. Relação Universidade e Sociedade	13
3.2. A Cartografia e as Geotecnologias	15
3.3. Ensino de Cartografia e Geotecnologias na Geografia	21
4. MATERIAL E MÉTODOS	28
4.1 Material	29
4.2. Etapas Metodológicas.....	30
5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	33
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	35
6.1. Análises quantitativas e qualitativas do Caderno do Professor.....	35
6.2. Preparação dos Materiais para as oficinas	40
6.3. Aplicação das oficinas.....	43
7. CONCLUSÃO	57
8. BIBLIOGRAFIA	59
9. ANEXOS	63

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Geografia tem sofrido profundas modificações em sua trajetória ao tentar acompanhar toda a conjuntura do mundo contemporâneo, cada vez mais enraizado nas tecnologias de informação. Estas tecnologias foram se aprimorando com o passar do tempo e abrindo um novo leque de novidades, visando tornar o aprendizado em sala de aula mais eficaz e prazeroso.

Hoje, o professor tem a possibilidade de usufruir destas tecnologias que oferecem possibilidades de dinamizar as aulas e de torná-las mais interessantes para o professor e, principalmente, para os alunos, cabendo assim ao professor, apropriar-se de tais tecnologias.

A Geografia é sem dúvida, uma disciplina capaz de se apropriar dos avanços tecnológicos dentro das salas de aula, e isso é possível pelo advento das Geotecnologias, que é a introdução da informática na Cartografia e que ganhou força a partir da década de 1970 (RAMOS, 2005), oferecendo atividades que podem ser trabalhadas dentro e fora da sala de aula.

As Geotecnologias podem atuar como facilitadoras para o entendimento da Cartografia e conseqüentemente dos assuntos da Geografia Escolar. Atualmente o ensino de Geografia é privilegiado pelo avanço das tecnologias, facilitando assim ao professor ir além das atividades expositivas envolvendo somente o giz e a lousa. Cabe destacar que a utilização destes materiais não pode ser descartada, pois são essenciais ao processo de ensino, mas não devem ser utilizados como único material disponível para o ensino. Aulas mais dinâmicas e com diferentes atividades atraem a atenção dos alunos.

A linguagem cartográfica vem se reafirmando desde o início da escolaridade como um instrumento de grande necessidade para o ensino de geografia e demais áreas do conhecimento. A elaboração, análise e interpretação de mapas e cartas são fundamentais para um conhecimento integrado e crítico do espaço geográfico. Com isso, os professores de Geografia, como mediadores do processo de ensino-aprendizagem, tornam-se os responsáveis pela formação de cidadãos capacitados a compreender a sociedade em sua dimensão espacial.

Em observações diretas de estágio na rede pública de ensino pôde-se constatar que os professores desta área do conhecimento possuem certa dificuldade em ensinar este assunto a seus alunos, o que acarreta um déficit na compreensão dos conteúdos de Geografia pelos alunos, comprometendo assim seu conhecimento acerca da realidade da sua localidade e do mundo.

Neste contexto, o trabalho realizado com os alunos através de oficinas pedagógicas, dentro e fora da sala de aula, busca contribuir para a complementação na formação destes alunos da rede pública de ensino, essencialmente os alunos da escola E.M. Agrícola Eng^o. Rubens Foot Guimarães - *Escola Agrícola*, e demonstrar a importância destas práticas no ensino.

Esta pesquisa é produto de algumas reflexões encontradas dentro do projeto de extensão “Geotecnologias para alfabetização cartográfica de alunos do ensino médio da rede pública” que foi composto por três bolsistas e teve a Profa. Dra. Andréia Medinilha Pancher como coordenadora. Este projeto visava aprimorar o conhecimento de Cartografia, Cartografia Temática e Geotecnologias em alunos da rede pública de ensino, tendo em vista a complexidade destes conteúdos. O objetivo principal foi de gerar nos alunos um maior interesse pela disciplina de Geografia, a partir das oficinas e atividades elaboradas, melhorando o desempenho escolar dos mesmos.

É necessário mostrar a contribuição dessa tecnologia para a construção do conhecimento e compreensão da realidade, possibilitando aos alunos a oportunidade de exercerem a cidadania e poderem intervir na realidade. Estas geotecnologias despertam a curiosidade destes jovens e, se utilizadas de forma adequada, podem facilitar o ensino de Geografia e tornar o aprendizado efetivo.

De acordo com Leme (2012) a maioria dos professores de Geografia possui grande dificuldade de ensinar os conteúdos de Cartografia, pois eles mesmos não possuem total conhecimento desta área, comprometendo assim o conhecimento do aluno de sua realidade local e sua inserção no mundo, bem como as relações que se estabelecem em cada escala de análise.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Refletir acerca da importância da Cartografia e das Geotecnologias no ensino de Geografia, entendendo que as mesmas devem ser utilizadas para diversas outras temáticas dentro desta disciplina, levando em conta inclusive a realidade do aluno e das escolas públicas no Estado de São Paulo, e propor maneiras de melhorar essa relação, e aprofundar os ensinamentos, tornando-os mais interessantes ao aluno.

2.2. Específicos

- Refletir sobre o ensino de Geografia nas escolas públicas do Estado de São Paulo, com enfoque na Cartografia e sua utilização para o ensino de outras temáticas dentro desta área do conhecimento.
- Compreender as defasagens no ensino de Cartografia, no que diz respeito ao preparo e formação dos professores ao desenvolver e aplicar oficinas teórico-práticas e atividades sobre o tema.
- Aprimorar o ensino da disciplina de Geografia a partir de oficinas teórico-práticas de Cartografia e de Geotecnologia.
- Desenvolver práticas na escola investigando a relação do aluno com o material elaborado, em termos de aprendizado e satisfação na execução das mesmas.
- Propor a realização de oficinas teórico-práticas em sala de aula a partir da experiência obtida dentro desta pesquisa.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Relação Universidade e Sociedade

Cabe-se detalhar um importante aspecto da pesquisa realizada, a relação entre a Universidade e a Sociedade, uma vez que a mesma é produto de um projeto de extensão da Universidade Estadual Paulista - UNESP - câmpus de Rio Claro. É necessário um entendimento do que é um projeto de extensão, o que se caracteriza como extensão e qual a importância destes projetos nessa relação entre a Sociedade e a Universidade.

Segundo Goergen (1998) a relação entre a universidade e a sociedade tem-se desenvolvido nas últimas décadas, caracterizando algumas universidades numa perspectiva social, no qual se insere a tríade: pesquisa, ensino e extensão.

Nesse contexto, deve ser lembrado também que um dos eixos importantes da problemática "ciência e sociedade" encontra-se no ensino das ciências. Entre as diferentes áreas do saber, uma das que menos se desenvolveram ao longo dos últimos séculos foi a da arte de ensinar. Enquanto a busca do saber avança a passos largos, o ensino de ciências é hoje ainda muito semelhante àquele usado há dois séculos. (GOERGEN, p.58, 1998).

Goergen (1998) aponta para a necessidade de se desenvolver a arte de ensinar, ou seja, é necessário que nos aprofundemos cada vez mais em técnicas, métodos e tecnologias no ensino, uma vez que a Ciência se encontra bem mais avançada em termos teóricos, práticos e metodológicos em comparação com o ensino da mesma, o que justifica a elaboração deste trabalho, com o objetivo de buscar novas formas de ensino.

De acordo com Júnior (2013) a extensão universitária, juntamente com a pesquisa e o ensino devem ser indissociavelmente responsáveis pela formação de seus estudantes. O autor retrata que a Universidade tem o papel social de promover ações educativas de forma a construir uma cidadania que objetiva "transformação social, a conquista dos direitos individuais e coletivos e que consiga manter-se num constante diálogo com a sociedade" (p.299), ou seja, a Universidade deve estar integralmente preocupada em manter um diálogo com

a Sociedade, realizando pesquisas e projetos de extensão que levem em consideração a necessidade da Sociedade na qual está inserida.

Segundo Silva (2006) a interdisciplinaridade entre a tríade ensino, pesquisa e extensão é um dos maiores desafios para as universidades, uma vez que a pesquisa e o ensino foram alvos de intensas discussões e geração de sistemas de avaliação de produção científica, qualidade dos cursos, etc., enquanto a extensão não recebeu o mesmo destaque, nem obteve as transformações necessárias em ritmo e intensidade, o que impossibilitou que a mesma acompanhasse a evolução do ensino superior, ficando por muitas vezes ignorado dentro desta tríade.

Arroyo e Rocha (2010) apontam que o termo “extensão” surgiu em 1931 na legislação educacional brasileira, e fazia referencia ao oferecimento de cursos, palestras e conferências com o caráter estritamente educacional, sendo considerado como “organismo da vida social da Universidade”, e só se tornou obrigatória após a “Lei da Reforma Universitária” nº5.540/68.

Ainda de acordo com Arroyo e Rocha (2010) o papel da extensão universitária deve ser analisado à luz do papel da universidade para ser compreendido com mais profundidade. Para os autores a Universidade apresenta dois compromissos diferenciados, mas que se complementam:

- 1- Produzir conhecimento, com objetivos que vão além dos propostos para os níveis fundamental e médio.
- 2- Formar cidadãos competentes profissional e cientificamente, bem como, comprometidos com o desenvolvimento social do país.

Dentro deste objetivo de desenvolver uma formação completa a seus estudantes, podemos destacar os programas de extensão, uma vez que além de fazer a ligação com os saberes, leva o aluno a interagir com diversos setores da sociedade, além de apresentar a capacidade de transformar determinada situação social, não só local, mas na sociedade como um todo. (ARROYO e ROCHA 2010).

De acordo com Bernheim e Chauí (2008) um dos principais temas na agenda de estudo sobre a educação superior é a análise entre a sociedade e a universidade, no que diz respeito a suas relações e parcerias. Os autores

afirmam que é necessário um maior envolvimento do mundo acadêmico com os processos sociais, econômicos e culturais. Em suas palavras:

É o que dizem os parágrafos da Declaração Mundial (Art. 2), que nos indicam que as instituições de educação superior devem “preservar e desenvolver suas funções fundamentais, submetendo suas atividades às exigências da ética e do rigor científico e intelectual.” O reconhecimento dado pela sociedade à autoridade intelectual das instituições de educação superior, conforme a Declaração, está intimamente associado à sua capacidade de se expressar sobre os problemas éticos, culturais e sociais de forma completamente independente e com plena consciência das suas responsabilidades. (BERNHEIM E CHAÚÍ, 2008, p.18).

Bernheim e Chauí (2008) consideram a universidade como uma instituição social, e que por isso apresenta de determinada forma “a estrutura e o modo de funcionamento da sociedade como um todo” (p.18).

Considerando-se que a universidade tem também o dever de prover subsídios ao ensino público, o objetivo deste projeto foi o de promover formação relativa ao domínio da linguagem cartográfica aos alunos de geografia da rede pública no que tange a alfabetização cartográfica e as geotecnologias, haja vista a complexidade destes.

3.2. A Cartografia e as Geotecnologias

Um autor clássico da Cartografia, Joly (2008) afirma que o surgimento da Cartografia se deu a partir da necessidade de conhecer e representar a Terra, e que ainda hoje está é sua maior motivação.

Os homens sempre procuraram conservar a memória dos lugares e dos caminhos úteis às suas ocupações. Aprenderam a gravar os seus detalhes em placas de argila, madeira ou metal, ou desenhá-los nos tecidos, nos papiros e nos pergaminhos. Assim, apareceram no Egito, na Assíria, na Fenícia e na China os primeiros esboços cartográficos. (JOLY, 2008, p.31).

Para Martinelli (2005) a vida em sociedade sempre foi marcada pela “apreensão do espaço e elaboração de estruturas abstratas para representá-lo” (p.8), assim considera-se que os mapas são formas de saber construídos em sociedade, desde sua constituição. Por ser construído em sociedade o autor

acredita que são formas manipuladas do saber, pois apresentam julgamentos de valor e não são registros passivos.

De acordo com Almeida (1991) o uso dos signos teve uma função social de registro na qual o mapa foi um instrumento, baseado em signos que surgiu com a necessidade do homem trabalhar com o registro de algo fora de sua memória, o que lhe conferiu maior nível de informações e maior gama de conhecimentos, podendo assim interferir em maior grau na natureza e agir no espaço.

Segundo Joly (2008) apesar de a Cartografia estar presente desde os primórdios da existência humana, sua aparição como conhecemos hoje se deu somente a partir do século XVII. No início da Cartografia foi à representação da Terra que ocupou os cartógrafos, entretanto muitas vezes a imaginação preenchia o desconhecido, e isso ocorreu até o século XVII no qual o principal objetivo da Cartografia era precisar a imagem global da Terra, conforme a mesma era reconhecida/descoberta. Somente a partir do século XVII que os mapas se tornaram mais detalhados e em escalas maiores, dependendo dos interesses envolvidos, dando surgimento à cartografia topográfica.

Para Martinelli (1991) a utilização de mapas acaba estimulando operações mentais “há uma interação entre o mapa, como mero produto concreto e os processos mentais do usuário” (p.38). Para ele este processo não é somente ligado a uma percepção imediata dos estímulos, mas relaciona-se também com a memória, reflexão, motivação e atenção, o que acaba levando a Cartografia para dentro de uma concepção bastante ligada a Ciência Cognitiva.

Em todas as etapas há o desencadeamento de processos cognitivos, que se inicia com o contato entre a pessoa que realiza o mapeamento com a própria realidade e acaba gerando um mapa mental prévio a elaboração do mapeamento em si. Durante a confecção do mapa também existem processos cognitivos, entre o mapa mental e o mapa cartográfico construído, envolvendo operações de filtragem, seleção, classificação, simplificação e simbolização, aponta Martinelli (1991).

De acordo com Martinelli (2005) a Cartografia tem a automação introduzida em seus processos por volta de 1946, com o surgimento dos computadores. “Mas é a partir da década de 1960 que podemos considerar uma Cartografia assessorada por computador, a qual passa a ser operacional em todas as etapas de elaboração dos mapas” (p.10).

De acordo com Rosa (1996) ocorreu em paralelo tanto o sistema de aperfeiçoamento das comunicações quanto o avanço da informática, o que possibilitou que os mapas, que antigamente eram visualizados somente em formato analógico pudessem então ser feitos, observados e analisados também em formato digital, e é dentro deste formato que estes são armazenados em diferentes tipos de mídia.

Os autores Correa, Fernandes e Pains (2010) concordam que para se falar de Geotecnologias deve se analisar também o avanço tecnológico nos últimos anos, considerando a Geotecnologia como “a utilização da informação para a análise do espaço geográfico, realizada por meio da tecnologia” (p.93).

[...] geotecnologias, estas entendidas como sendo as novas tecnologias ligadas às geociências e às outras correlatas. As geotecnologias trazem, no seu bojo, avanços significativos no desenvolvimento de pesquisas, em ações de planejamento, em processos de gestão e em tantos outros aspectos à questão espacial (FITZ, 2005 apud CORREA, FERNANDES e PAINI, 2010, p.93).

Martinelli (2005) aponta que a partir da década de 60 que podemos falar em cartografia assessorada por computador, entretanto Correa, Fernandes e Pains (2010) apontam que é a partir da década de 1980 que há um alto desenvolvimento dos computadores e das geotecnologias associados com a divulgação maciça da internet nessa década.

De acordo com Gomes (2010) há graças ao avanço da informática e sua apropriação pela Cartografia a possibilidade de interação entre diferentes recursos de multimídia, possibilitando ao leitor maior grau de interatividade.

Tabela 1: Momentos históricos da evolução das Tecnologias associadas à Geografia, a Cartografia e as Geotecnologias.

Época	Fato característico
3.800 a.C..	Utilização de Coordenadas Esféricas
Séc. III a.C.	Representação Plana
Séc. II	Uso de Projeções Cartográficas
Séc. XVII	Noção de Geoide
Séc. XVIII	Utilização de Isolinhas
1920	Surgimento da Aerofotogrametria
1960	Surgimento da Cartografia Digital e dos SIGS
1963	Surgimento do Canada Geographic Information System
1969	Surgimento da Impressora de Agulhas
1969	Surgimento do ESRI – Environmental Systems Research Institute
1972	Tecnologia do Sistema Landsat
1975	Surgimento da Impressora Laser
1979	Surgimento do GPS – Global Position System
1981	Surgimento da Internet
1997	Tecnologia do Landsat TM 7
1999	Tecnologia do Satélite Ikonos (1 m de resolução)

Fonte: Adaptado de CORREA, FERNANDES e PAINI (2010).

Algumas das Geotecnologias mais importantes e que se destacam dentro da Geografia, inclusive no ensino dessa ciência são: o GIS (Geographical Information System) ou SIG (Sistema de Informação Geográfica) em português, GPS (Sistema de Posicionamento Global), Sensoriamento Remoto e o Google Earth.

O GIS/SIG - De acordo com Fotheringham e Rogerson (1995) os SIG's foram desenvolvidos inicialmente como uma ferramenta para o armazenamento, recuperação e visualização da informação geográfica. De modo geral, estes softwares trabalham com dados do espaço geográfico, que se encontram na forma de informação gráfica ou numérica e são utilizados para a produção de mapas e de banco de dados, correlacionando assim à interpretação e visualização dos fenômenos, sejam eles naturais ou sociais.

De acordo com Filho e Lochpe (1996) o SIG é um sistema computacional capaz de “capturar, armazenar, consultar, manipular, analisar e imprimir dados referenciados”, (p.2) o enfoque do SIG é que estas operações se dão principalmente na superfície da Terra.

De acordo com Cruz e Campos (2007) analisando o SIG, desde o momento de sua concepção, o mesmo está incorporando cada vez mais novas funções, apresentando mecanismos cada vez mais sofisticados para a manipulação e análise de dados, permitindo assim uma visualização mais intuitiva e explícita de dados, que se mostra muito além das obtidas em relatórios e gráficos.

Outra importante ferramenta moderna é o GPS – Sistema de Posicionamento Global. Rocha (2002) aponta ao fato de que este sistema surgiu como resultado da corrida armamentista entre os EUA e a antiga URSS, ou seja, seus fins eram estritamente militares, sendo liberado aos civis somente na década de 1990.

Para Mônico (2000) o sistema GPS tem facilitado todas as atividades que necessitam de posicionamento, colando antigas concepções em prática, uma vez que esse sistema é global. Um dos exemplos dados pelo autor é a agricultura de precisão, que obteve grandes avanços graças a essa tecnologia.

O autor afirma ainda que:

A concepção do sistema GPS permite que um usuário, em qualquer local da superfície terrestre, ou próximo a ela, tenha à sua disposição, no mínimo, quatro satélites para serem rastreados [...] esse número de satélites permite que se realize um posicionamento em tempo real. Para os usuários da área de Geodésia, uma característica muito importante da tecnologia GPS, em relação aos métodos de levantamento convencionais, é a não necessidade de intervisibilidade entre as estações (MÔNICO, p.21, 2000).

Outro fator importante para o autor é o fato de que o GPS pode ser utilizado em qualquer situação climática.

Rocha (2002) explica o funcionamento do GPS em etapas, inicialmente o usuário portando um receptor GPS, deve obter pelo menos 3 (três) satélites no espaço, para triangular sua posição, essa informação é disponibilizada no próprio aparelho, a partir disso este receptor irá calcular sua posição atual. O que ocorre de forma sucinta é que o receptor GPS mede a distância entre ele mesmo e os 3 (três) satélites no espaço, triangulando assim sua posição no espaço. O receptor GPS oferece além da localização (coordenadas),

informações de altitude, velocidade, azimute, distância, e outras informações derivadas para trabalhos mais complexos.

O Sensoriamento Remoto também é uma importante ferramenta, e tem demonstrado grande desenvolvimento nas últimas décadas. Drury (1990) apresenta dados referentes ao início do sensoriamento remoto que se deu através de fotografias retiradas por balões camuflados, a serviço da inteligência militar americana. Para o autor é um interessante reflexo da dominação econômica, o fato de que os interesses militares sobre sensoriamento remoto é agora dependente de satélites civis como o Landsat e o SPOT, por exemplo.

O Sensoriamento Remoto atualmente, se dá tanto por imagens aerofotogramétricas, quanto por imagens de sensores e radares, Pina e Santos (2000) trazem a seguinte definição:

Sensoriamento remoto pode ser definido como sendo o processo de capturar informação sobre algum objeto, sem contato com esse objeto (daí o nome – remoto), usando sensores que podem ser transportados a bordo de satélites (sensores orbitais) ou a bordo de aviões (câmeras fotográficas). O objetivo do sensoriamento remoto é estudar o ambiente terrestre, pelo registro e pela análise das interações entre a radiação eletromagnética e as substâncias presentes na superfície terrestre. (p.71)

Todos os materiais presentes na superfície da Terra, sejam eles naturais ou artificiais, apresentam constante emissão e reflexão de radiação eletromagnética. As imagens digitais são registros de cenas, obtidos a partir de determinada faixa do espectro eletromagnético “Assume-se como verdadeiro que alvos específicos (tipos de solo, rochas, vegetação), devido a diferentes composições químicas e/ou à propriedades físicas, vão emitir, transmitir e absorver de forma seletiva a radiação eletromagnética” (PINA e SANTOS, 2000, p. 71), apresentando assim uma assinatura espectral própria. Diferentes alvos apresentam comportamentos diferenciados ao longo do espectro.

As fotografias aéreas são tiradas interpolando áreas do terreno, essa interpolação é necessária principalmente na hora de trabalhar com estereoscopia, é essa sobreposição de áreas que dá o efeito 3D, para que seja possível a extração de informação acerca dos alvos desejados.

O Google® também oferece algumas plataformas interessantes e simples de se trabalhar. Uma delas é o Google Earth® que de acordo com Correia, Fernandes e Paini (2010) é um programa gratuito disponibilizado pela Google®, sua função é a de apresentar o planeta Terra de forma tridimensional, utilizando-se de simbologias para tal realização. Apresenta uma interface didática e intuitiva com a qual é possível aproximar ou distanciar alvos, modificando escalas e visualizando os alvos de forma simples e dinâmica, sua aceitação é intensa e crescente. Atualmente o Google® disponibilizou o Google Earth Pro® gratuitamente a população, melhorando o acesso às informações e a elaboração de croquis, mapas e obtenção de informação.

O Google Maps® também é outra importante ferramenta, que é bastante similar ao Google Earth® só que apresenta menos ferramentas, funciona como uma visualização menos detalhada do espaço, entretanto sua utilização é mais simples e se dá sem a necessidade de instalação de um plugin, é necessário somente um aparelho com acesso a internet, seja ele um computador, notebook, celular, tablet, etc.

Com estas duas ferramentas, de acordo com Correia, Fernandes e Paini (2010):

É possível identificar os mais variados lugares do planeta, ter-se uma visualização bidimensional e tridimensional da paisagem, bem como localizar os fenômenos e objetos geográficos. Essas são apenas algumas das geotecnologias mais comuns e que estão disponíveis para o uso social. (p. 93).

Entretanto, estas são apenas algumas das Geotecnologias disponíveis, as quais foram trabalhadas nesse projeto, entretanto diversas outras ferramentas são desenvolvidas e aperfeiçoadas em tempo recorde, e que podem ser apropriadas ao ensino de Geografia. Será apresentada no próximo item a utilização destas ferramentas no ensino de Geografia, bem como a própria Cartografia, sendo ela Sistemática, Temática, Digital e na internet.

3.3. Ensino de Cartografia e Geotecnologias na Geografia

De acordo com Freitas (2011), a Cartografia é uma disciplina dentro da Geografia que apresenta “fundamentos teóricos e técnicos que permitem a

exploração e aprimoramento das capacidades dos alunos” (p.17). No ensino Básico pode-se destacar o senso de observação, conhecimento, explicação e comparação das representações do espaço e suas transformações. Segundo a autora a partir destas representações é possível estabelecer relações acerca do espaço próximo, do lugar de vida, das paisagens e do próprio espaço geográfico em suas diferentes escalas. Freitas (2011) apresenta ainda algumas atividades essenciais para o estabelecimento destas relações como as relações topológicas elementares, e os croquis e mapas.

Em suas palavras

Muitos pesquisadores defendem a ideia básica de que a Cartografia, para além de seu caráter técnico, se constitui disciplina básica no ensino de crianças e adolescentes, devendo ter o mesmo valor atribuído às disciplinas ditas alfabetizadoras, como a Língua Portuguesa e a Matemática, que iniciam a criança na decodificação de signos, símbolos e sinais que abrem as suas perspectivas para entendimento e compreensão do mundo em que vivemos. (FREITAS, 2011, p.2).

Fonseca (2010) escreve que desde a grande reforma do ensino de 1971, que a escola não pode se isolar frente aos recursos disponíveis, deve se apropriar dos mesmos e utilizá-los, mas que não é o que ocorre na prática. Para a autora a Cartografia possibilita aos alunos a habilidade de construir e entender os mapas, bem como espacializar os fenômenos geográficos e estabelecer correlações entre eles. Com isso é possível entender o porquê destes fenômenos ocorrerem, bem como quando e onde ocorrem.

Na escola, muitas vezes quando professores e alunos são levados a repetir práticas de ensino/aprendizagem clássicas, sem espaço para a participação ou a criatividade, a dinâmica da sala de aula fica comprometida. No entanto, há dispositivos pedagógicos acessíveis às escolas, que dinamizam o processo de ensino/aprendizagem e estimulam o engajamento criativo de seus integrantes. Neste cenário as oficinas pedagógicas se consolidam como espaço em que os ideais de transformação e diálogo são realidades em permanente construção.

De acordo com Almeida e Passini (2012) os livros didáticos acabam muitas vezes por nem mostrar imagens do bairro ou cidade em que os alunos

residem, o que dificulta a assimilação do espaço vivido pelo aluno, uma vez que os estudos se baseiam sempre em outros lugares, em que os mesmos não têm o mínimo de acesso. É necessária uma análise local inicial, para que o aluno compreenda e assimile o espaço em que vive interrelacionando com os signos e imagens, para então trabalhar com outros locais.

Dentro dessa ótica nota-se que é imprescindível aos professores de Geografia dominarem os conteúdos de Cartografia para assim serem capazes de desenvolver conteúdos e práticas complementares àqueles conteúdos básicos propostos pela rede pública, além de dinamizarem suas aulas tornando-as mais prazerosas e estimulantes para os alunos. Para Silva e Carneiro “utilizar tais ferramentas em sala de aula contribui para formação de cidadãos críticos, até mesmo porque, muitas vezes, o aluno não é estimulado pelo sistema educacional a refletir sobre as diferentes visões de mundo que permeiam a sociedade”. (2011, p.3295).

A Cartografia não deve ser utilizada somente como um fim em si mesmo, e sim apresentar um auxílio ao desenvolvimento de diversos outros temas possíveis, criando no aluno uma reflexão crítica do mundo em que vive. De acordo com Desiderio, Sumar e Nascimento (2009) a Cartografia é um instrumento essencial dentro da Geografia, pois possibilita diversas análises geográficas além das simples localizações.

O ensino da Cartografia no cenário atual não se dá mais somente no meio analógico, apesar deste meio ainda ser necessário e importante. Para Fonseca (2010) pode-se citar a visualização das áreas de estudo, tanto locais quanto distantes, a localização de dados e a grande possibilidade de representação destes dados em diversos formatos, como um resultado dos avanços tecnológicos.

De acordo com Martinelli (2005) este desenvolvimento de tecnologias computacionais proporcionou a visualização e a exploração de novas operações de multimídia, possibilitando largo uso na educação “interligando lares as livrarias, escolas, empresas, instituições, através de redes de informação cartográfica”. (MARTINELLI, 2005, p.23).

O uso de tecnologias se encontra inclusive nos Parâmetros Curriculares Nacionais, esclarecendo então algumas dúvidas em sua utilização.

Nesse sentido os processos tecnológicos aqui referidos diferem de produtos da ciência aplicada, prontos e acabados, como é o caso do conjunto de máquinas e aparelhos elétricos e eletro-eletrônicos da atualidade. Portanto, são considerados no sentido de apreender a interferência que exercem em tais processos. De tal forma que as tecnologias na área das Ciências Humanas e suas Tecnologias são compreendidas para além de resultados das ciências, como também dinamizadoras dos campos científicos à medida que geram novas questões a serem desvendadas por pesquisas científicas de produção do conhecimento (BRASIL, 2007, p. 4).

Entende-se que a tecnologia deve ser utilizada na escola dentro deste contexto apresentado e não como um fim em si mesmo, as Geotecnologias podem atuar como facilitadoras para o entendimento da Cartografia e conseqüentemente dos assuntos da Geografia Escolar.

De acordo com Correia, Fernandes e Pains (2010) a tecnologia deve ser inserida na escola de forma a não caracterizar algo acabado e inalterável, deve ser um meio “que visa desvendar, incrementar, analisar e vivenciar a prática do professor em sala de aula, com um único objetivo, o de fornecer e despertar o interesse do aluno pelo conhecimento científico” (p.92). Para os autores, muitos estudiosos já diagnosticaram a inserção da tecnologia na sociedade, mas que essa inserção não se dá de forma homogênea, no meio da educação esse processo se dá de modo lento, comparado com a evolução destas tecnologias.

As tecnologias encontram-se tão incorporadas aos atuais modos de vida que quando nos defrontamos com menções à sociedade tecnológica quase que imediatamente somos remetidos ao computador, à Internet, aos robôs. Este mundo, entretanto, ainda é compartilhado por poucos e específicos segmentos da população (BRASIL, 2007, p. 3).

De acordo com Fonseca (2010) os computadores fazem parte da vida e do cotidiano do ser humano, mas ainda aparece como “exótico” à escola. A autora aponta para o fato de que a única forma destes equipamentos fazerem parte da realidade escolar e não ser um “invasor” do ambiente e sim parte dele, é que a própria comunidade escolar perceba os benefícios de sua utilização.

As Geotecnologias podem atuar como facilitadoras para o entendimento da Cartografia e conseqüentemente dos assuntos da Geografia Escolar.

Atualmente o ensino de Geografia é privilegiado pelo avanço das tecnologias, portanto o professor quando possível deve sair da utilização do quadro negro e do giz, e tentar alcançar os alunos com novas práticas.

Vivemos rodeados por tecnologias, as quais os jovens estão cada vez mais inseridos neste contexto. A cartografia e o sensoriamento remoto vêm sendo incluídos cada vez mais em nosso dia-a-dia e precisamos estar em constante atualização de conhecimentos e adequação nos materiais didáticos.

Segundo Branco “a questão que se coloca hoje a respeito dos SIG não é mais usá-los ou não, mas definir o seu papel na Geografia e tendo em vista as limitações impostas pelo paradigma em que se baseiam, por que, como e para quê utilizá-los” (1997, p.87). A Geografia encontra nas Geotecnologias instrumentos de análise de suma importância. O que deve ser colocado, entretanto não é se estas devem ou não ser utilizadas, mas sim no modo como serão utilizadas; o que definirá o caráter social destas tecnologias vão ser os usos que dela serão feitos.

O uso de geotecnologias digitais no ensino permite que sejam trabalhadas as questões ambientais em diversos níveis: no espaço cotidiano dos alunos, ou seja, aquele no qual a grande maioria das suas relações sociais é desenvolvida em nível regional; e até em nível global. Isto, sempre fazendo uma “ponte” a fim de orientar e proporcionar o desenvolvimento do raciocínio crítico nos alunos.

Vale salientar, que as geotecnologias são um conjunto de tecnologias para coleta, processamento e interpretação (análise) de informação com referência geográfica. Dentre as geotecnologias podemos destacar os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), Cartografia Digital, Sensoriamento Remoto, Sistema de Posicionamento Global (GPS) e o Google Earth® e Google Maps®.

De acordo com Santos (2012) em conjunto com a utilização de mapas temáticos as imagens de satélite e as fotografias aéreas contribuem para espacializar e contextualizar problemas ambientais, com isso é possível se trabalhar com temas transversais, como o meio ambiente com o auxílio destas

ferramentas, dando assim subsídios à compreensão do aluno a partir da leitura integrada de elementos de diferentes escalas.

Para Carvalho e Maio (2009) estas atividades interdisciplinares são de suma importância e se encontram definidas inclusive nos Parâmetros Curriculares Nacionais em todos os níveis de ensino e que as geotecnologias possuem elevado potencial de atuar no processo de ensino/aprendizagem em estudos ambientais.

Nas palavras de Santos (2012) a ciência e a tecnologia dominam os espaços, tanto físicos quanto sociais e que a educação não pode se abster desse contexto. Carvalho e Maio (2009) complementam que estas diferentes análises geo-espaciais não se consolidam apenas como ferramentas técnicas ou administrativas, mas sim como imensas oportunidades através de um novo instrumento pedagógico que, apesar de ser técnico se encontra também nas esferas política, antropológica, econômica, social, etc.

De acordo com Correia, Fernandes e Paini a aprendizagem se dá a partir de instrumentos mediadores, nas palavras dos autores “por meio dos instrumentos simbólicos, signos e instrumentos físicos e psicológicos; por exemplo: quando o aluno vê o globo terrestre, na realidade ele está vendo a Terra (conceito de Terra), formando uma representação do mundo”. (p. 94, 2010).

Dentro desta ótica o aluno que possui contato direto com o objeto, seja ele um GPS, um mapa, ou softwares de SIG, dentre diversas outras ferramentas, são auxiliados nesse processo de conhecimento e estabelecimento da realidade espacial. Quando mediado pelo professor, que apresenta ao aluno tais ferramentas e suas aplicabilidades, o aluno irá desenvolver signos para explicar lacunas que havia até então em seu aprendizado. (CORREIA, FERNANDES e PAINI, 2010).

Um dos exemplos trabalhados por Correia, Fernandes e Paini (2010) é o de movimentos de rotação e translação da Terra, que após serem apresentados por um signo, como o globo terrestre, por exemplo, confere aos alunos o entendimento da realidade sem a necessidade de ver com seus próprios olhos a realidade a partir do espaço.

A utilização das geotecnologias se destaca nesse cenário, considerando-se a impossibilidade de se conhecer todos os espaços geográficos em sua forma real, deixando claro que não é descartada a necessidade de aulas de campo e sua importância, inclusive na associação de elementos reais com os signos produzidos por essas ferramentas, bem como a fixação e aprendizagem dos conteúdos (CORREIA, FERNANDES e PAINI, 2010).

Nas palavras dos autores:

Na prática pedagógica, percebe-se que o professor de Geografia tem por objetivo ensinar a ciência geográfica ao aluno, despertar nele a vontade de conhecer, compreender e assimilar a análise do espaço vivido, além das relações sociais e naturais do planeta. O desafio do professor de Geografia consiste em explicitar os mecanismos de ordem global/regional e as interferências humanas. (CORREIA, FERNANDES e PAINI, p. 94, 2010).

Ou seja, o papel do professor é fundamental neste processo de ensino-aprendizagem, pois é ele quem possui a função de mediar o aluno e o conhecimento, com uma atuação além da sala de aula física, sua influência se dá no cotidiano do aluno, se mostrando necessária sua apropriação de elementos do cotidiano do aluno para a inserção do mesmo no universo escolar.

4. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa envolvendo o ensino é complexa e cheia de fatores e relações que devem ser ponderados e analisados antes de se escolher qual caminho seguir. Partindo dessa ótica optou-se por mais de um método nesta pesquisa, visto que somente um não seria capaz de suprir as necessidades estipuladas no projeto.

O ensino da Cartografia, dentro de um processo de alfabetização cartográfica, tem como embasamento o método indutivo, saindo de uma perspectiva local, do cotidiano do aluno, seu conhecimento, sua realidade para então construir um conhecimento mais embasado, em escalas maiores de análise.

O aluno conhece os elementos que o rodeiam, que fazem parte do seu cotidiano. De acordo com Passini (2012) o conhecimento que o aluno possui é empírico, chamado de sensório-motor, que é perceptivo e intuitivo. O aluno precisa se apropriar desse espaço como objeto de estudo, para então desvendá-lo e sistematizá-lo. Nas palavras da autora:

A elaboração de mapas e gráficos proporciona a vivência de sistematização e o aluno avança nos níveis de compreensão da Geografia do espaço que conhece, elaborando uma segunda leitura. O sujeito que passa por essa aprendizagem significativa desenvolve as estruturas lógico-matemáticas por meio da leitura das relações e a função simbólica pela necessidade de relacionar o espaço que observa aos códigos, articulando significado e significante. (PASSINI, 2012, p.29).

A partir da criação destes processos, o aluno é capaz de criar imagens simbólicas e entender as representações do mundo real, pois consegue associá-las com cenários reais já vivenciados por ele. O aluno como mapeador passa a ser não só codificador, mas também decodificador, onde constrói e modifica suas habilidades e noções.

A pesquisa em si foi baseada não só no método indutivo, mas sim no método dedutivo/indutivo. A pesquisa dedutiva parte de uma análise geral, macro para em seguida estabelecer relações acerca de uma premissa menor, chegando-se a determinada conclusão local. Na pesquisa em específico partiu-se de premissas e conceitos universais para então aplicar as mesmas a realidade local da escola e dos alunos.

Ou seja, apesar do conhecimento do aluno ocorrer de maneira indutiva, partindo de seu conhecimento local e real para uma escala mais ampla, a elaboração das atividades requer do professor um conhecimento prévio dos conceitos para que o mesmo possa aplicar atividades condizentes com a realidade de seus alunos.

Outro método utilizado como referência para esta pesquisa é proveniente dos estudos de Piaget e Inhelder (1993), que apresentam a proposta “fazer para entender”, no qual a criança aprende na interação com o objeto, em sua manipulação e (re) descoberta dos elementos que o constituem. Bertin (1986) juntamente com Piaget e Inhelder (1993) afirma que essa aprendizagem significativa não é somente uma atividade mecânica, de simples reprodução, ela se utiliza de ferramentas de inteligência e de pensamento lógico.

4.1 Material

O material utilizado para a realização da pesquisa pode ser subdividido em documentos cartográficos, de sensoriamento remoto e equipamentos e softwares.

4.1.1. Documentos cartográficos, de sensoriamento remoto e equipamentos

- ✓ 6 pares de fotografias aéreas, da empresa BASE em escala de 1:25.000, do ano de 1995.
- ✓ 5 Esteroscópios de bolso e 1 de Espelho da marca Sökkisha;
- ✓ 5 Cartas Topográficas de Rio Claro, na escala 1:50.000, do IBGE (1969);
- ✓ 8 Equipamentos GPS, da empresa Garmin, modelo Etrex 10 ;

4.1.2. Softwares

- ✓ GOOGLE EARTH®,
- ✓ ARCGIS 9.3®;
- ✓ GOOGLE MAPS®.

4.2. Etapas Metodológicas

A pesquisa foi estruturada em quatro etapas metodológicas principais, como pode ser observado no fluxograma abaixo:

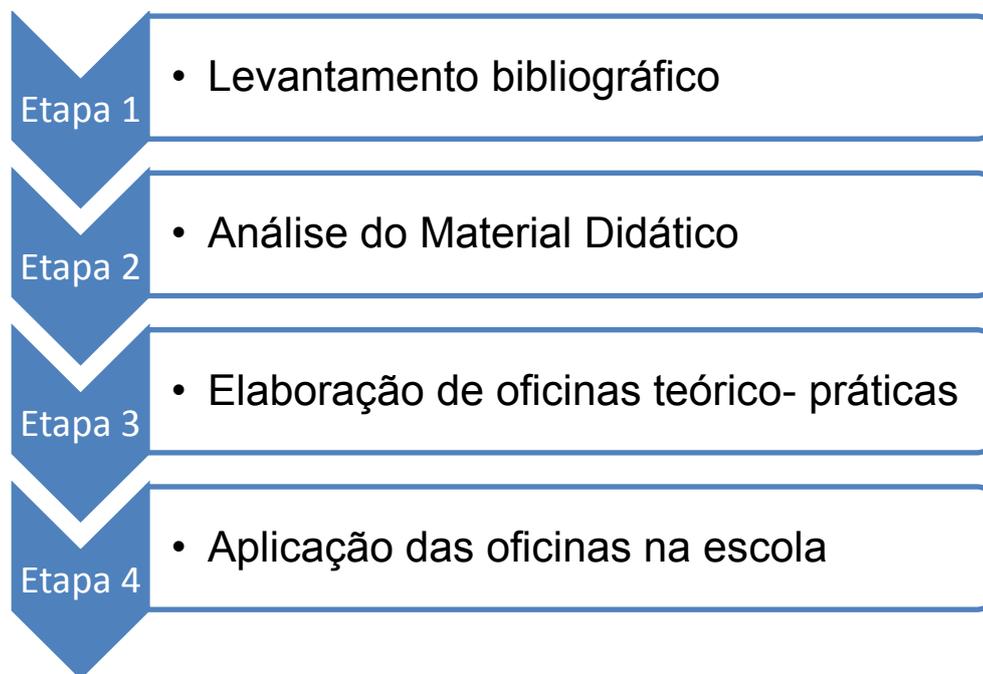


Figura 1: Fluxograma das etapas metodológicas da pesquisa

A primeira etapa metodológica consistiu em um levantamento bibliográfico acerca do tema, foram levantados textos acerca da importância dos projetos de extensão e das relações existentes entre a sociedade e a universidade e a importância dessa relação. Outro tema abordado foi a Cartografia, realizando um histórico dessa ciência, sua importância e sua evolução exponencial com o surgimento das tecnologias, em especial as geotecnologias. E por último a utilização da Cartografia em todas suas vertentes – sistemática, temática, digital, na internet - e das Geotecnologias no ensino de Geografia, como esse processo tem se dado e qual a importância disso e seu reflexo no ensino.

A pesquisa bibliográfica foi realizada em teses, artigos em livros, revistas, obras e periódicos, obtidos no acervo da biblioteca da UNESP e em sites oficiais. As referências bibliográficas foram analisadas, fornecendo consistente embasamento teórico e metodológico para o desenvolvimento desta pesquisa.

Na segunda etapa foram realizadas análises do material didático de Geografia para o Ensino Médio e Ensino Fundamental II, além do currículo de Ciências Humanas de Geografia do Estado de São Paulo, visando conhecer os conteúdos de Cartografia e Geotecnologias inseridos nos mesmos.

Esta etapa pode ser dividida ainda em dois momentos:

- Num primeiro momento foi realizada uma leitura para posterior análise dos volumes do Caderno do Professor de Geografia do ensino fundamental II e ensino médio, do ano de 2009. Cada ano escolar possui seu Caderno do Professor, sendo formado por 4 volumes; cada volume é dividido em 4 Situações de Aprendizado, com exceção do último volume do 3º ano do ensino médio e do 2º volume da 5ª série, do ensino fundamental II, que possuem 5 Situações de Aprendizado. Cada Situação de Aprendizado aborda um tema da Geografia, desde clima, geomorfologia até geopolítica e a problemática da regionalização.
- Num segundo momento foram quantificados os temas: Sensoriamento Remoto e Cartografia. Em cada Situação de Aprendizado, marcaram-se quais continham algo relacionado aos temas em foco e quais não continham. Tais dados foram de grande auxílio para as análises qualitativas e quantitativas. A análise qualitativa dos temas foi realizada em conjunto com a quantificação. Em seguida, foi analisado se a cartografia e o sensoriamento remoto foram utilizados ou não em determinado tema da Geografia. Em caso positivo, verificaram-se como os temas foram utilizados durante as práticas de ensino e em que área da Geografia. Em caso negativo, observou-se a possibilidade ou não de implantação destes dois temas, e de que modo eles poderiam ser utilizados.

A terceira etapa foi responsável pela elaboração das oficinas a serem aplicadas na escola agrícola. Estas oficinas foram baseadas nas análises realizadas na segunda etapa, com base nas defasagens e necessidades encontradas ao avaliar o caderno do Estado de São Paulo, e também na

realidade encontrada na escola agrícola, conhecendo a origem dos alunos e na rotina que estes tinham dentro da escola.

As oficinas geradas abordaram os conteúdos de: cartografia sistemática, cartografia temática, cartografia digital, sensoriamento remoto, Sistema de Posicionamento Global - GPS e Sistemas de Informação Geográfica.

A quarta e última etapa metodológica diz respeito à aplicação das oficinas teórico-práticas com os alunos da escola agrícola Eng^o Foot Rubens Guimarães. As atividades ocorreram tanto na própria sede da escola agrícola quanto na UNESP – câmpus de Rio Claro.

O curso teve duração de cinco dias, no período de 10 a 14 de Dezembro de 2012 totalizando 20 horas de atividades. As aulas foram ministradas na Escola Agrícola Engenheiro Rubens Foot Guimarães nos dias 10 e 13 de Dezembro e nos demais na própria UNESP. Foi utilizado o laboratório de Geoprocessamento no Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento - DEPLAN e a área da universidade para atividades práticas. A escola disponibilizou um ônibus para trazer os alunos até o DEPLAN, e nos dias 10 e 13 o traslado foi realizado pela Professora Doutora Andreia Medinilha Pancher.

5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A escola agrícola se localiza na Estrada Rio Claro / Ajapi – km 07 – Distrito de Ajapi – Rio Claro/SP, a escola está fora do perímetro urbano da cidade, entre Rio Claro e Ajapi, possui ensino fundamental I e II, do 1º ao 9º ano, o ensino é de período integral e não profissionalizante. A figura 3 mostra a localização da escola.

A escola apresenta um ensino diferenciado, oferecendo além das disciplinas regulares, aulas técnico-agrícolas sobre horticultura, suinocultura, avicultura, bovinocultura, agroindústria, culinária e demais projetos.

Os alunos possuem contato direto com a natureza, mas poucos mantêm contato direto com internet e novas tecnologias, uma vez que grande parte dos alunos é provinda do meio rural. O que demonstra ainda mais a necessidade deste projeto com os alunos.

As atividades ocorreram tanto na escola agrícola quanto no câmpus da UNESP, ambos os locais podem ser observados na figura 2 abaixo.

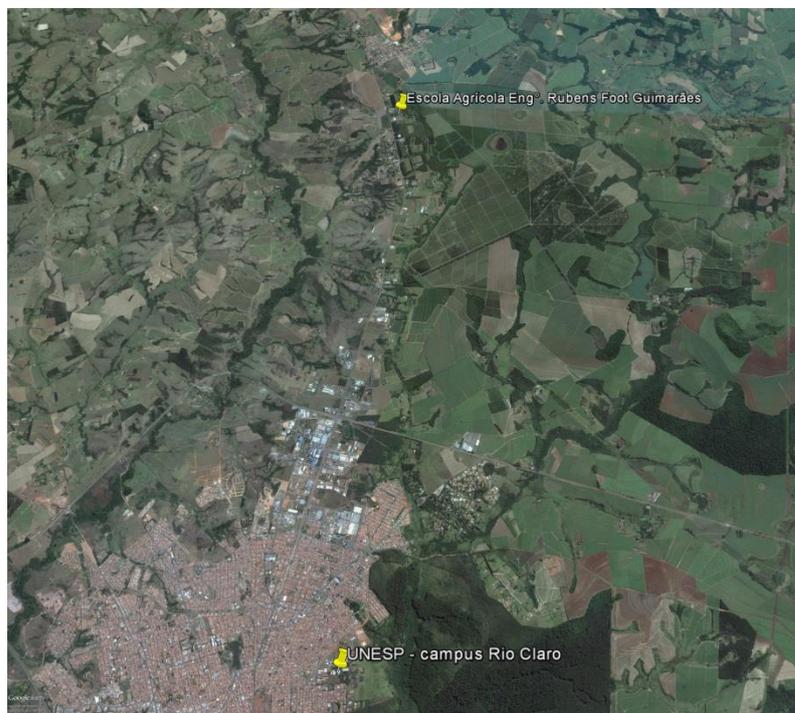


Figura 2: Locais de aplicação das aulas e oficinas

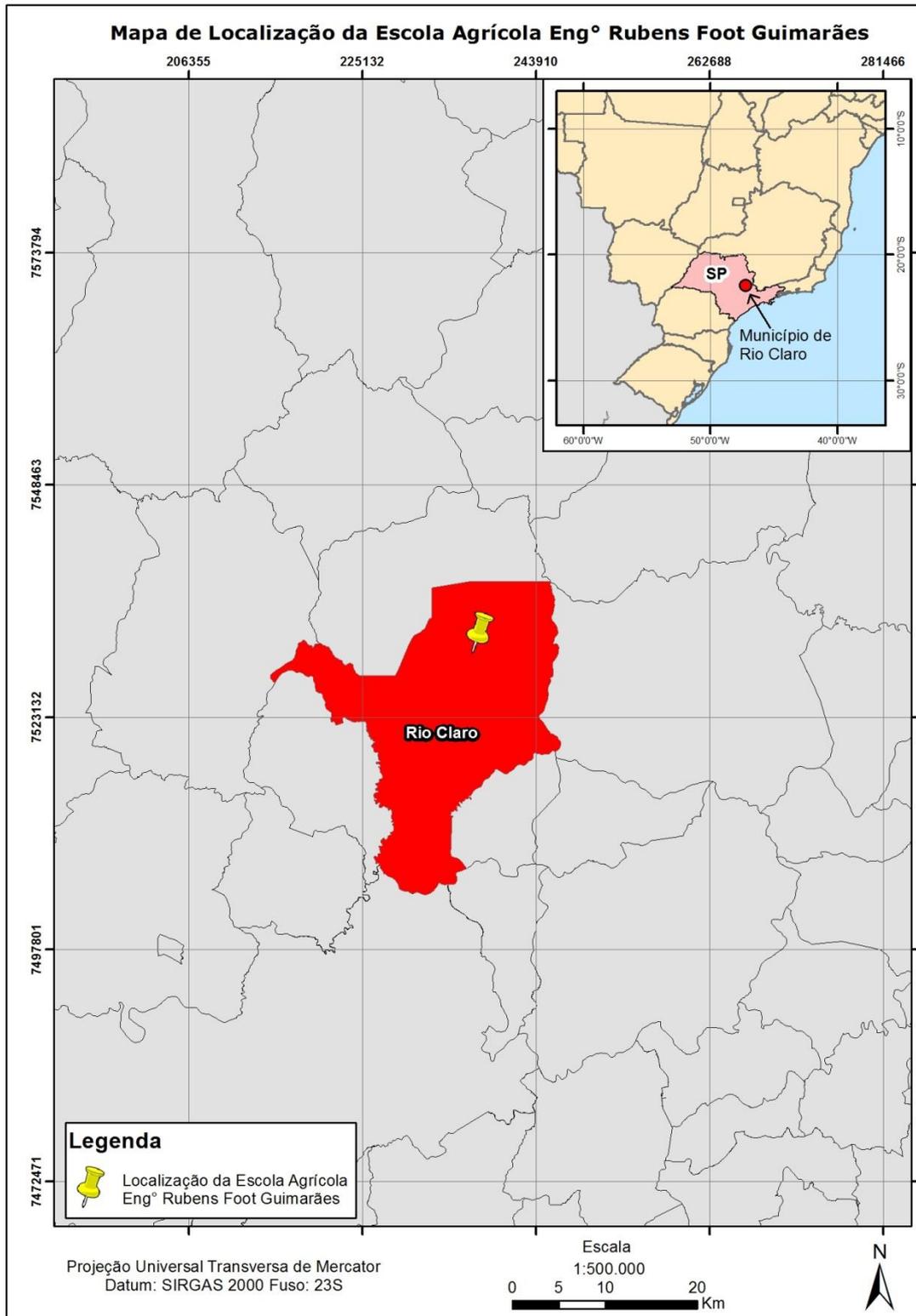


Figura 3: Mapa de localização da Escola Agrícola no município de Rio Claro, Distrito de Ajapi.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1. Análises quantitativas e qualitativas do Caderno do Professor

A primeira atividade realizada pelo projeto de extensão foi a de avaliar o caderno do aluno do Estado de São Paulo do Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Este trabalho foi inclusive publicado na revista *Territorium Terram* V. 02, Nº 03, p. 75-83 | Out./Mar. - 2013/2014 pelos autores Basotti, I. S. Pancher, A. M. Zanilatto, R. C. e Leme, A. M. com o título “O uso das geotecnologias para o ensino da geografia: uma análise do caderno do professor”.

Nesta pesquisa destacam-se os dados apresentados de forma a entender as necessidades e carências do caderno do Estado, bem como justificar a elaboração das oficinas a partir dos resultados encontrados nesta análise. Os cadernos avaliados foram do ano 2012.

De acordo com Basotti et al (2014) foi avaliado o caderno do aluno do Estado de São Paulo e verificado quais situações utilizavam a Cartografia e/ou o Sensoriamento Remoto. A partir da quantificação dos dois temas (tabela 2) observamos que 78,07% de todas as Situações de Aprendizado contidas em todos os volumes de todos os anos, utilizam a Cartografia e/ou Sensoriamento Remoto como auxílio no ensino.

Tabela 2: Uso do Sensoriamento Remoto e da Cartografia nas aulas de Geografia.

Séries/Anos	Situações de Aprendizado que contém os temas	Situações de Aprendizado que não contém os temas	Total de Situações de Aprendizado
5º/6º E.F.	64,70%	35,30%	17
6º/7º E.F.	93,75%	6,25%	16
7º/8º E.F.	75,00%	25,00%	16
8º/9º E.F.	68,75%	31,25%	16
1º E.M.	75,00%	25,00%	16
2º E.M.	81,25%	18,75%	16

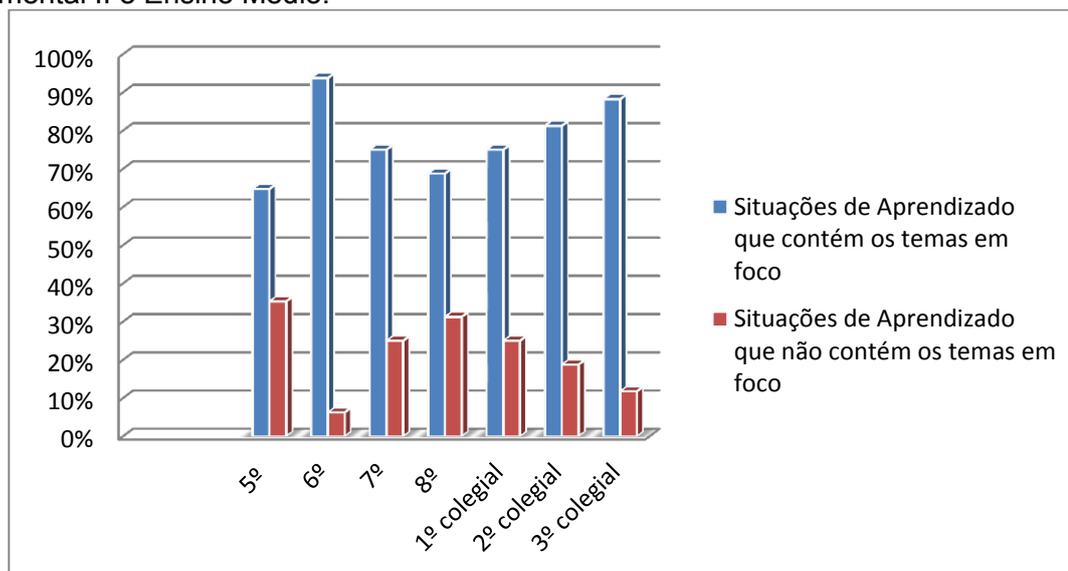
Séries/Anos	Situações de Aprendizado que contém os temas	Situações de Aprendizado que não contém os temas	Total de Situações de Aprendizado
3º E.M.	88,23%	11,77%	17
Total	78,07%	21,93%	114

Fonte: Basotti et al (2014).

Apesar das aulas específicas sobre Cartografia e Sensoriamento Remoto não serem muito abordadas, elas aparecem como complemento em outras temáticas como: Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Política, Cultura, Economia, etc. A Cartografia Temática aparece com mais frequência enquanto a Sistemática e o Sensoriamento Remoto aparecem em menor quantidade. De acordo com Basotti et al (2014) os “conteúdos requerem dos alunos as seguintes competências e habilidades: interpretação de mapas e de imagens orbitais, análise de dados na forma de gráficos, tabelas e linguagens cartográficas.” (p.79).

Foi gerado um gráfico (Gráfico 1) que representa a porcentagem de utilização dos temas em foco no auxílio aos temas de Geografia em contraste com os temas que não se apropriaram dessas áreas. A Cartografia está mais presente nestes temas em comparação com o Sensoriamento Remoto, mas a importância deste não pode ser ignorada e se torna cada vez mais evidente e necessária.

Gráfico 1: Utilização da Cartografia e do Sensoriamento Remoto no Ensino Fundamental II e Ensino Médio.



Fonte: Basotti et al (2014).

Na tabela 3, pode-se observar que a Cartografia aparece em 87 das 114 situações de aprendizagem, considerando também as situações de aprendizagem que utilizam tanto a Cartografia quanto o Sensoriamento Remoto, ou seja, é amplamente utilizada como um auxílio no ensino de Geografia. Observa-se, entretanto, que o Sensoriamento ainda é pouco trabalhado com os alunos, aparecendo somente em seis situações de aprendizagem, das quais, quatro são trabalhadas em conjunto com a Cartografia.

Tabela 3: Uso separado e em conjunto de ambos os temas.

Temas	Situações de Aprendizado em que aparece	Total de Situações de Aprendizado
Cartografia	83	72,81%
Sensoriamento Remoto	2	1,75%
Cartografia + Sensoriamento Remoto	4	3,51%
Não é utilizado	25	21,93%

Temas	Situações de Aprendizado em que aparece	Total de Situações de Aprendizado
Total	114	100%

Fonte: Basotti et al (2014).

Basotti et al (2014) aponta que o Sensoriamento Remoto está em constante crescimento e sua utilização em sala de aula tende a ser maior com o passar do tempo, dada a importância dessa área no cotidiano das pessoas, principalmente com as tecnologias da informação e a internet que disponibilizam imagens acessíveis a todo mundo, através do Google Earth®, Google Maps®, etc.

O surgimento do Google Earth® se deu em 2005, momento em que a internet já estava bastante acessível à população, a noção de sensoriamento remoto e imagens orbitais se inseriu com mais facilidade no cotidiano das pessoas, mesmo que muitas vezes inconscientemente. Ao se utilizar o Google Earth®, de modo recreativo, por exemplo, para localizar a casa onde mora, ver cidades famosas como Londres, Paris, etc., apresenta-se a população “uma nova forma de observar a superfície terrestre.” (BASOTTI et al, 2014, p.80).

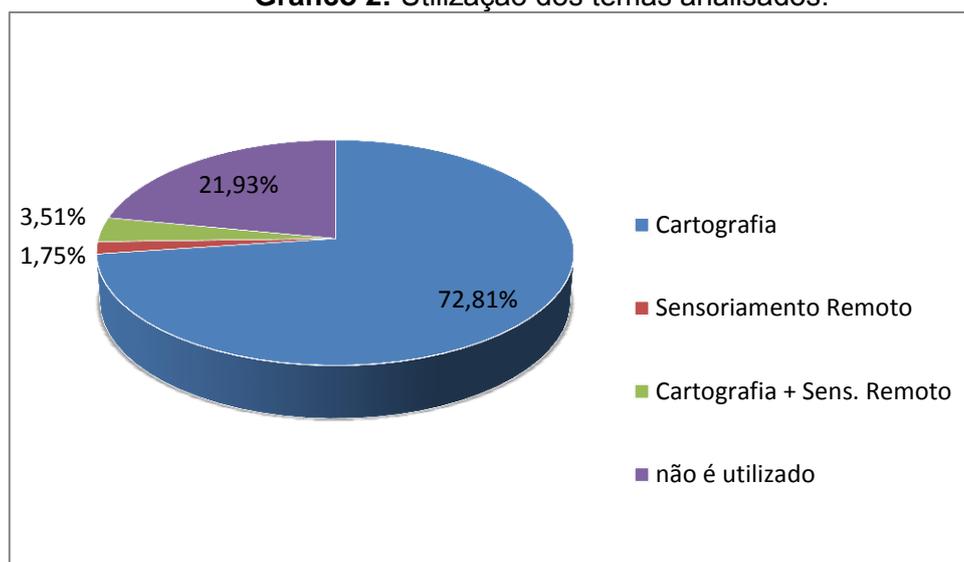
De acordo com Basotti et al (2014) a utilização do sensoriamento remoto e seus produtos é uma realidade conhecida e acessível. Sua utilização é repassada a toda a população e não somente a profissionais específicos da área, embora com diferentes utilizações, todos tem oportunidade de se aproveitar destas tecnologias para os mais diversos fins. Geógrafos, Engenheiros Agrônomos, Ambientais, Cíveis, Geólogos, Biólogos e áreas diversificadas como a área da saúde, turismo e lazer, e até mesmo pela própria população sem necessidade técnica de utilização destes recursos.

Os dados gerados pelos diversos sensores remotos, sobretudo os orbitais (a bordo de satélites), tem servido como base para o desenvolvimento e realização de projetos associados às atividades humanas, no mundo inteiro e em diversas escalas, bem como auxiliado no diagnóstico sobre as implicações ambientais, econômicas, sociais, políticas e culturais desses projetos com relação a ocupação dos espaços geográficos, favorecendo na realização do planejamento sócio econômico

ambiental sustentável (BASOTTI et al, 2014, p.80 apud GONÇALVES, 2005).

Cabe ainda salientar a importância da Cartografia no ensino da Geografia, a representação gráfica da superfície terrestre através de mapas é parte da geografia também, tornando a cartografia indispensável para o ensino da Geografia, aparecendo em 87 Situações de Aprendizado (Tabela 3 e Gráfico 2).

Gráfico 2: Utilização dos temas analisados.



Fonte: Basotti et al (2014).

A espacialização dos diversos temas auxilia na explicação de diversas temáticas dentro da Geografia, facilitando a compreensão dos conteúdos e atingindo melhores níveis de interpretação. É comum que a explanação dos diversos temas da Geografia acompanhem mapas, entretanto é com a mesma facilidade que vemos que estes mapas acabam sendo somente uma imagem ilustrativa da qual nem sempre é trabalhado em sala de aula.

Para a interpretação dos dados presentes nos mapas são necessários não só esforços dos próprios alunos, com seu conhecimento prévio e relações criadas previamente com o espaço real e o espaço projetado, mas também da capacidade do professor de conseguir ensinar esses assuntos, em uma visão integrada com os diversos temas. É necessário que tanto professor quanto aluno carregue uma bagagem de conhecimento em interpretação de mapas e

conhecimento de signos, que deve ser ampliado e melhor trabalhado conforme o grau de instrução de aluno.

Dentro da escola existem ainda outros fatores a serem considerados como: a infraestrutura e o apoio da coordenação e direção da escola, para que o professor possa elaborar as atividades e utilizar instrumentos de apoio ao ensino, para que suas aulas sejam mais dinâmicas, buscando assim a atenção dos alunos para o tema. Com relação à infraestrutura, o professor deve adequar suas atividades com o material disponível na escola. Se a escola se dispuser de salas de computação, por exemplo, podem ser trabalhados diversos assuntos com o auxílio da cartografia e sensoriamento remoto, envolvendo o próprio Google Earth.

Caso não haja salas de computação disponíveis na escola há diversas atividades mais simples, como elaboração de croquis de trajeto, da sala de aula, atividades com utilização de isopor, guache, para entender as projeções cartográficas, atividades com GPS, Bússolas (que podem ser feitas pelos próprios alunos), construção de maquetes, etc.

O caderno do professor apresenta algumas metodologias de ensino para serem utilizadas em cada aula, entretanto cabe ao professor dinamizar suas aulas, utilizando o caderno somente como referência e aprofundando os conteúdos necessários, uma vez que o caderno apresenta assuntos superficiais em diversos temas.

Basotti et al (2014) aponta ainda que as situações de aprendizado que não apresentavam nem o sensoriamento remoto nem a Cartografia como auxílio a tema, poderiam ter se apropriado destas técnicas, alternando entre a utilização destes conhecimentos e das aulas que apresentavam somente a Cartografia, a grande maioria poderia ter abrangido também imagens de sensoriamento remoto para complementar o ensino.

6.2. Preparação dos Materiais para as oficinas

Após as análises do Caderno do Professor foi verificado a necessidade de se trabalhar mais os conceitos de Cartografia, uma vez que estes estão presentes na maioria dos conteúdos da Geografia, e mesmo quando não estão

inclusos podem ser facilmente utilizados como facilitadores do processo de aprendizado.

Associando estes resultados com a realidade da escola agrícola, que em sua maioria apresenta alunos do meio rural, com pouco ou nenhum contato com computadores e internet foram elaboradas as oficinas de Cartografia, Sensoriamento Remoto e Geotecnologias, abrangendo diversos conteúdos como: Cartografia Sistemática e Temática, interpretação de mapas e de imagens orbitais, elaboração de croquis, Projeções Cartográficas, GPS, Google Earth® e Google Maps®, entendendo-se a necessidade desses conteúdos e da importância da Cartografia desde os primórdios das civilizações, como aponta Bucene:

A observação e a representação da superfície da terra têm sido importantes na organização das sociedades. Desde a mais remota antiguidade até os dias de hoje, as informações espaciais têm sido descritas de forma gráfica pelos antigos cartógrafos e utilizadas por guerreiros, navegadores, geógrafos e pesquisadores. Com certeza, o que hoje se conhece como mapa nada mais é do que uma das mais antigas formas de comunicação visual de toda a humanidade. (BUCENE, p.70, 2008).

Juntamente com a Cartografia, há o Sensoriamento Remoto e, mais recentemente, o SIG que possibilita uma infinita gama de aplicações cotidianas, se estendendo ao auxílio na tomada de decisões.

Ao darmos atenção à situação geral atual do ensino brasileiro, vemos, a partir mesmo de provas de vestibulares, o conhecimento cartográfico como requisito para que os alunos consigam chegar ao correto resultado de questões interdisciplinares.

No caso paulista especificamente, observamos um investimento do Governo para com a alfabetização cartográfica, sendo exploradas de forma disciplinar e interdisciplinar, ao passo que essa cobrança e utilização de documentos cartográficos e geotecnologias encontram-se não apenas nos conteúdos dos “Cadernos” da disciplina de Geografia, como também de História e outras.

Nesta extensão, procuramos explorar da melhor forma possível às geotecnologias disponíveis, tanto como conteúdo teórico até a apresentação dos recursos e aparelhos referentes à geotecnologia, atividades práticas de manuseio dos mesmos, elaboração de atividades para aplicarem os conhecimentos adquiridos no dia e no decorrer do curso, de modo a explicar e ensinar, embora sucintamente, haja vista a carga horária do curso para trabalhar os conteúdos com os alunos.

Identificou-se, *a priori*, que recursos como Google Earth®, Google Maps®, GPS, ArcGIS® e Estereoscopia foram extremamente importantes para o presente curso, devido as suas aplicações e implicações na modernidade globalizada na qual vivemos.

Fica claro também que mesmo com a larga utilização das tecnologias da informação, como a internet, por exemplo, sempre se fará necessário o aprendizado dos conceitos e de ferramentas mais antigas para o aluno compreender inclusive o processo de evolução pela qual a humanidade tem passado.

Nas oficinas foram aplicadas atividades diversificadas, desde o estereoscópio, que é uma ferramenta bastante antiga, até as geotecnologias representadas aqui pelo Google Earth®, promovendo assim um efetivo aprendizado.

A intenção foi mostrar aos alunos participantes do curso, como são formadas e adquiridas as imagens que podem ser encontradas nos livros de Geografia, noticiários e afins, e mostrar-lhes como a Geografia e suas tecnologias estão atreladas a tantas notícias relacionadas ao espaço, natureza, relação “homem x meio-ambiente”, e que suas utilidades vão além da disciplina de Geografia em si, dando-lhe uma característica de interdisciplinaridade e utilização no cotidiano.

A preocupação foi em oferecer aos alunos, recursos de fácil disponibilidade de acesso e, prioritariamente, recursos gratuitos como é o caso do Google Earth® e Google Maps®.

Procurou-se relacionar os conteúdos com os eventos do cotidiano dos alunos, visando o presente e o futuro dos mesmos e tendo em mente a grande influência da internet na vida dos jovens de hoje em dia, e como as geotecnologias influenciam de forma soberana no mundo globalizado.

A E.M. Agrícola Eng^o. Rubens Foot Guimarães localiza-se na área rural do município de Rio Claro, portanto, com acesso precário à internet e desprovida de avançadas tecnologias. Como no câmpus da UNESP em Rio Claro há excelente estrutura física e recursos materiais, além de disponibilidade de locomoção dos alunos até o referido câmpus, foi possível realizar cada atividade planejada. Vale salientar, que a escola agrícola possui ensino diferenciado para com os alunos, de forma que motivou o grupo a trabalhar com esses alunos, que, devido situações de localização e/ou renda, não podem usufruir ou ter contato com tecnologias “relativamente simples” como a internet.

6.3. Aplicação das oficinas

As oficinas que foram elaboradas a partir das necessidades observadas tanto no caderno do Estado de São Paulo, quanto na realidade dos alunos da escola agrícola foram transformados em um curso de capacitação. O curso teve duração de uma semana e foi intitulado como: “Curso de Capacitação em Cartografia e Geotecnologias”.

A ideia do curso era de aprofundar esses conhecimentos nos alunos para que os mesmos tivessem maiores subsídios para estudar a Geografia em seus diversos outros temas. E também demonstrar a eficácia destas práticas para que outros profissionais da educação apliquem diferentes práticas em suas aulas, estimulando o aluno e o aproximando do conhecimento científico de forma agradável e prazerosa para ambas as partes, ampliando o interesse dos alunos na disciplina de Geografia.

O curso foi aplicado pelos alunos bolsistas Alexandre Magnum Leme, Ivan Shieh Basotti e Renata Cristina Zanilatto, e pela Profa. Dra. Andréia Medinilha Pancher (coordenadora do projeto). A aula inicial se deu de forma

teórica, entendendo que é necessária aos alunos uma introdução conceitual antes das práticas, pois o resultado que se quer buscar não é somente a aplicação da prática pela prática. É necessário que haja a junção entre teoria e prática, trabalhando nesse cenário as diversas relações existentes entre os assuntos, pois o conhecimento não é algo fragmentado e isolado e sim transversal.

Após a explicação do conteúdo do curso e seus objetivos dentro do projeto de extensão foi realizada então uma aula teórica sobre Cartografia Sistemática, essa primeira aula foi realizada na própria escola agrícola. Simielli (2011) afirma que a cada novo conteúdo o professor deve fazer uma triagem e classificar os assuntos que ele mesmo sabe, dado seu saber universitário e ponderá-los de forma coerente à capacidade dos alunos, mantendo em mente os objetivos de um aprendizado referente a uma formação geral. Dessa forma planejou-se a aula de modo simples e didática, com informações concisas e necessárias, buscando sempre uma participação dos alunos na aula, para que o conhecimento fosse construído entre professor e aluno e não somente transmitido.

A definição de cartografia sistemática trabalhada com os alunos é proveniente daquela definida por Castro (2012) que afirma que a cartografia sistemática se atenta ao mapeamento dos dados básicos de uma área através de técnicas geodésicas, aerofotogramétricas e topográficas, por meio de levantamento de dados, campos, modelos e cálculos.

A primeira atividade prática realizada foi uma planta da sala de aula, tendo em vista que esse espaço os rodeia diariamente, faz parte de seu cotidiano. A partir do estabelecimento de escalas de análise local é possível que o aluno consiga imaginar escalas maiores e longe de sua realidade, ao fazer a associação com aquela que ele aprendeu a fazer de sua proximidade.

Os alunos puderam escolher a escala de redução na elaboração do croqui. Na figura 4 pode se observar uma das atividades, realizada por dois alunos da escola. Nota-se que além de observar as escalas os alunos fizeram também uma legenda com as principais feições presentes na sala de aula. O

trabalho com o croqui é bastante interessante, pois atenta ao aluno os elementos presentes no mapa e sua importância para o entendimento deste.

Além de exemplificar a utilidade da escala em um mapa, sendo que não é possível representar a sala de aula em tamanho real em uma folha A4, outro ponto importante que pode ser trabalhado é o do nível de detalhamento presente, pois de acordo com a escala modificam-se as feições presentes no mapa.

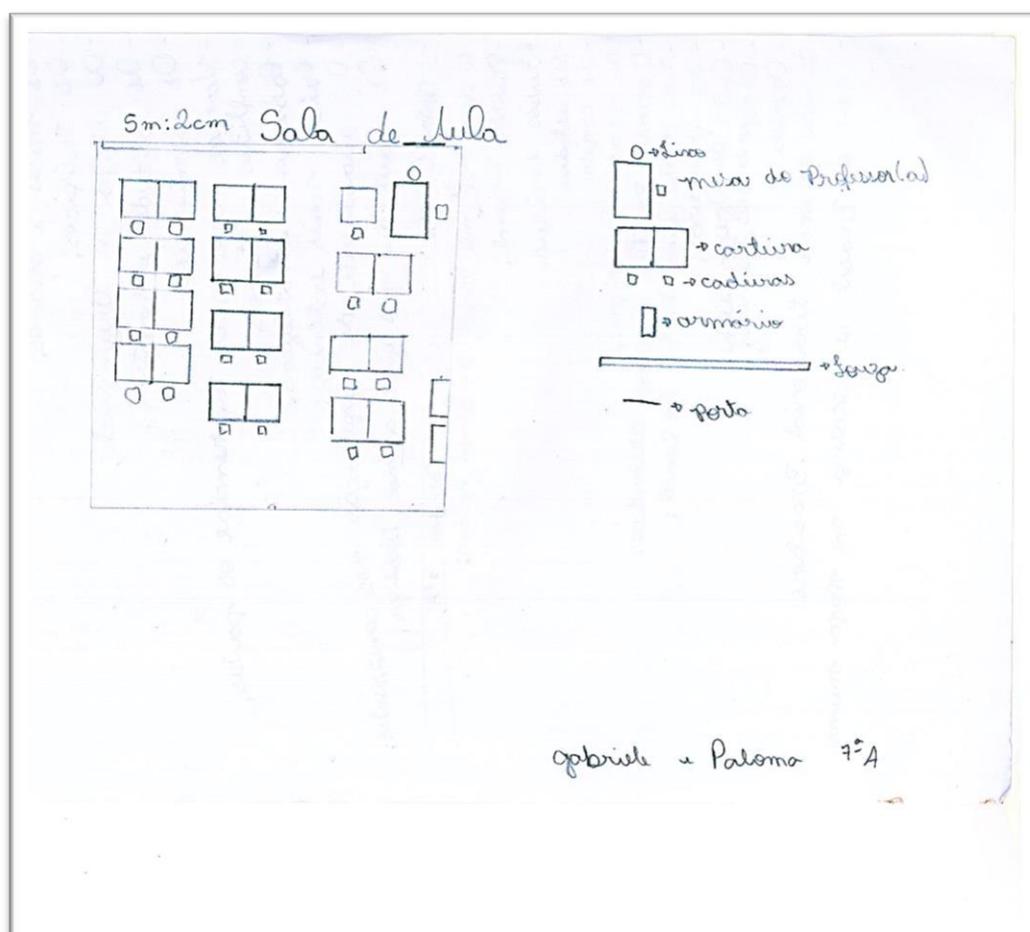


Figura 4: Croqui (Planta) da sala de aula

Após a elaboração da planta da sala de aula foi pedido aos alunos que realizassem um croqui de trajeto. Os alunos desenharam então o trajeto da sala de aula até a suinocultura, como pode ser observado na Figura 5. Por se tratar de um croqui, não houve uma preocupação com a escala utilizada, uma

vez que essa ferramenta é mais simples, sendo o mais importante que as informações sejam passadas e entendidas por qualquer público.

Utilizou-se como definição de croqui a proposta por Castro (2012) que trabalha o croqui como sendo uma representação do espaço utilizada para “designar um esboço, em breves traços, de desenhos ou de pinturas, ou um mapa oriundo de levantamento aproximado, sem controle” (p.44) no qual a informação não apresenta escala, é algo simples e didático.

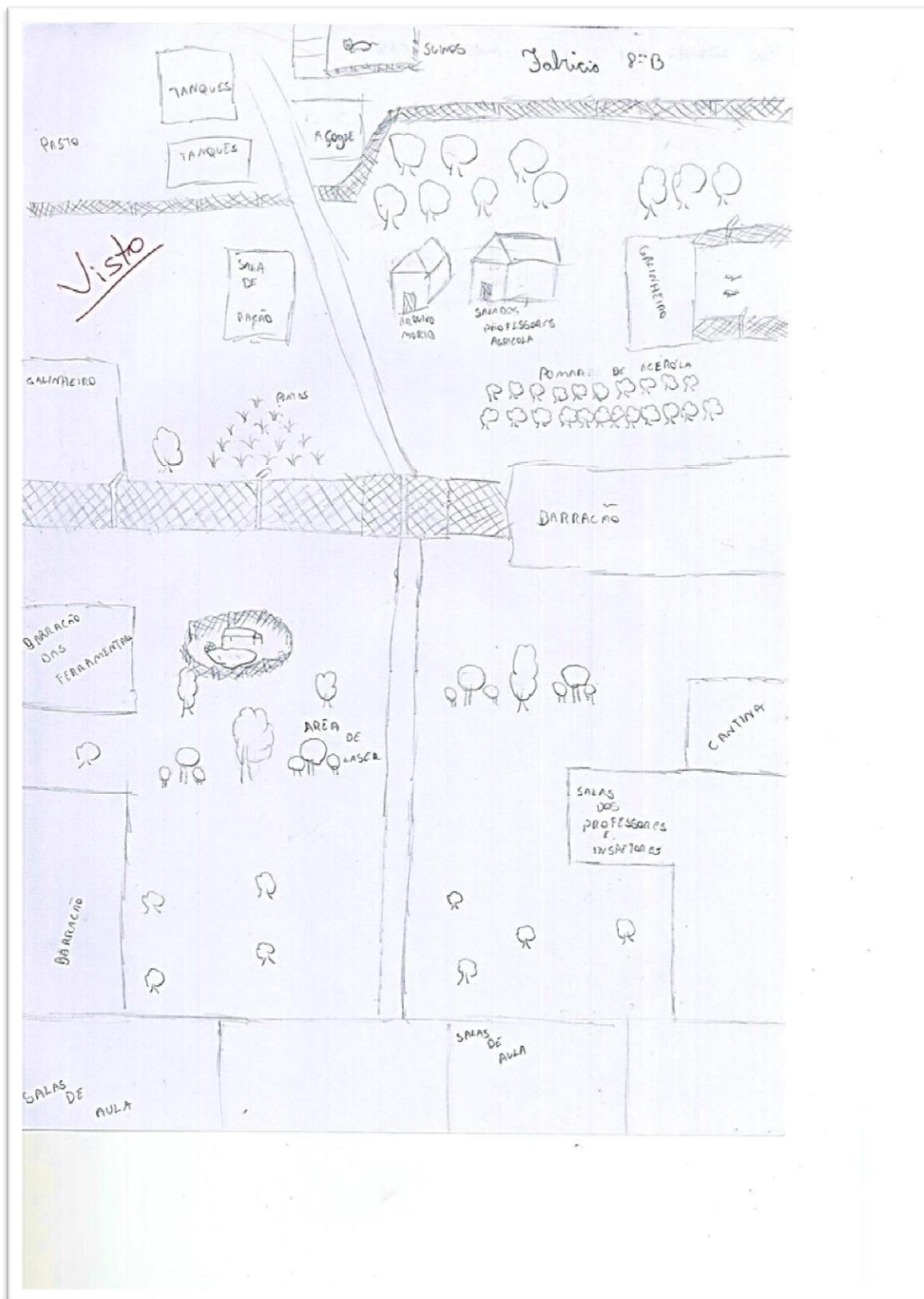


Figura 5: Croqui de Trajeto da sala de aula até a suinocultura.

Passini (2012) afirma que caminhar pela escola é um passo fundamental e inicial para reler o espaço. Essa releitura ocorre, pois o aluno irá fazer um caminho que ele já conhece, está acostumado em seu cotidiano, só que tendo em mente que agora é um espaço de análise. “A lição de Cartografia inicia-se com o caminhar e observar os elementos existentes naquele espaço ‘selecionado’.”(p.44-45). Essa classificação exige uma operação lógico-matemática, pois representa uma ação da mente. A seleção dos elementos de análise é outro ponto importante, pois cada criança irá selecionar seus próprios elementos, de acordo com sua visão de mundo e experiências naqueles espaços, utilizando seus próprios critérios.

No segundo dia a aula ocorreu no laboratório de Geoinformática do DEPLAN, do Instituto de Geociências e Ciências Exatas – IGCE, da UNESP câmpus de Rio Claro. Houve bastante interesse por parte dos alunos, pois poucos tinham acesso à *internet* e até mesmo ao uso de computadores.

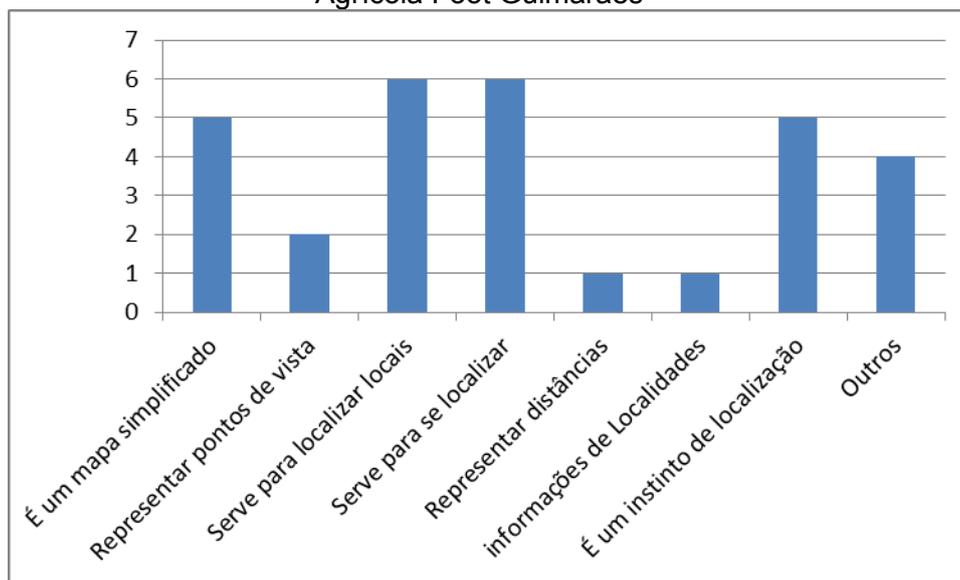
A aula se iniciou com a correção dos croquis, é necessário que haja uma ponte entre um assunto e outro. Para que não fique uma informação solta e desconexa, o aluno precisa entender que aquilo que ele aprendeu tem um propósito e é necessário para aprender outros conhecimentos.

Após essa retomada da aula anterior, foi apresentada aos alunos a ferramenta Google Earth®, retomando com eles a ideia de croqui trabalhada na aula anterior, onde os alunos puderam comparar seus desenhos com a representação real dada pelo programa, além de terem a liberdade de observar suas casas e demais locais de interesse dos mesmos.

De acordo com Fonseca e Oliva (2013) o software Google Earth® se mostra como um recurso didático admirável, a autora cita Milton Santos ao dizer que este recurso possibilita ao usuário comum uma visualização “quase completa, atual e com incríveis possibilidades de ângulos de visão” (p.134). Este recurso nos possibilita a percepção de todo o planeta, de maneira mais palpável que um globo, por exemplo, pois as escalas podem ser ampliadas e reduzidas, tendo-se assim um nível muito maior de detalhamento.

Foi solicitado aos alunos que escrevessem atrás de seus croquis qual era sua função, o que era um croqui. A única resposta não condizente foi a de que o croqui era um instinto de localização, como pode ser observado no Gráfico 3 devido a uma confusão que os alunos fizeram na hora da apresentação do conteúdo, mas após essa correção foi passado aos alunos que o instinto de localização do homem é que o levou a marcar seus territórios, conhecer os lugares.

Gráfico 3: Considerações sobre o croqui realizada pelos alunos da Escola Agrícola Foot Guimarães



É necessário sempre avaliar se os alunos estão entendendo os conteúdos, a simples pergunta sobre o que era um croqui nos possibilitou perceber uma defasagem nessa conceituação e nos permitiu uma melhor explanação desse conteúdo. Sem essa retomada os alunos poderiam ter encerrado o curso sem entender este conceito.

Haydt (2000) aponta que faz parte do trabalho docente verificar e julgar o rendimento dos alunos, avaliando assim os resultados de seu ensino. Em suas palavras:

Há pessoas que aprendem mais rapidamente, enquanto outras o fazem de maneira mais lenta. Há, também, aquelas que retêm e aplicam melhor o que lhes é ensinado. Cabe ao professor reconhecer as diferenças na capacidade de aprender dos alunos, para poder ajuda-los a superar suas dificuldades e

avançar na aprendizagem. Em segundo lugar porque o progresso alcançado pelos alunos reflete a eficácia do ensino. (...). Ao avaliar os seus alunos, o professor está, também, avaliando seu próprio trabalho. **Portanto, a avaliação está sempre presente na sala de aula, fazendo parte da rotina escolar.** (Haydt, 2000, p.7 – Grifo nosso).

A avaliação que se coloca aqui, não é necessariamente uma avaliação tradicional, mas sim como uma avaliação do processo e não somente do conteúdo, fazendo parte da dinâmica das aulas, focando no erro, como possibilidade de aprendizado.



Figura 6: Bolsista Alexandre auxiliando os alunos na elaboração da definição de croqui

Foi trabalhado com os alunos também um pouco da evolução das tecnologias e suas influências na Geografia, principalmente com relação a Cartografia, explicando um pouco o funcionamento do Google Earth® que até então foi o software que eles trabalharam. Além do Google Earth® mostramos aos alunos também o Google Maps®, que apesar de ser mais simples funciona em diversos aparelhos, como tablets, celulares, notebooks, etc., sem a necessidade de instalação de nenhum programa adicional para sua visualização.



Figura 7: Bolsista Renata explicando aos alunos o funcionamento do Google Earth®.

A última atividade do segundo dia foi referente a projeções cartográficas. A atividade consistia em desenhar figuras simples (quadrados, círculos) numa bola de isopor, representando o globo terrestre, as figuras foram desenhadas no centro do globo, representando as áreas mais próximas do equador e também nas pontas representando os polos. Com uma folha de papel foi simulado o movimento feito por cada tipo de projeção: cônica, cilíndrica, plana, para que os alunos pudessem perceber por si mesmos quais projeções eram melhores para quais áreas do globo. A execução da atividade pode ser observada nas Figuras 8 e 9.

Além da atividade prática foi explicada aos alunos qual a utilidade de cada projeção e porque existem tantas formas de se representar o espaço. Todas as atividades práticas realizadas com os alunos precisam de um embasamento teórico para que as práticas não sejam só um momento de descontração e sim um momento de intenso aprendizado.

Esta atividade é bastante simples e é necessário somente bolas de isopor, folhas sulfite, papéis e tinta guache para sua execução, a atividade foi

realizada ao ar livre e os alunos foram divididos em grupos de 5 pessoas, para que houvessem discussões e diálogos entre eles. As atividades em grupo também são bastante importantes para o crescimento dos alunos.



Figura 8: Bolsista Ivan auxiliando na realização da atividade de projeções cartográficas.



Figura 9: Resultado da atividade de Projeções Cartográficas

No terceiro dia foi trabalhado a Cartografia Temática, entretanto sempre relembando os conceitos do dia anterior sobre Cartografia Sistemática. A

atividade proposta foi a de que os alunos utilizassem o mapa criado no dia anterior da sala de aula e aplicassem um tema sobre eles. Dessa forma os alunos compreenderiam a necessidade da base cartográfica realizada dentro da Cartografia Sistemática e aplicariam um tema sobre ela, obtendo assim um mapa temático.

É interessante sempre associar as atividades com conteúdos de aula, para que os alunos comecem a estabelecer relações entre os diferentes conteúdos. Pode-se explicar que essa atividade é similar à aplicação de um tema de IDH em um mapa base do Brasil por exemplo. Antes da realização da atividade em si foi dada uma aula expositiva sobre semiologia gráfica, para que os alunos compreendessem o conteúdo e pudessem aplicar os temas de acordo com as regras da semiologia gráfica.

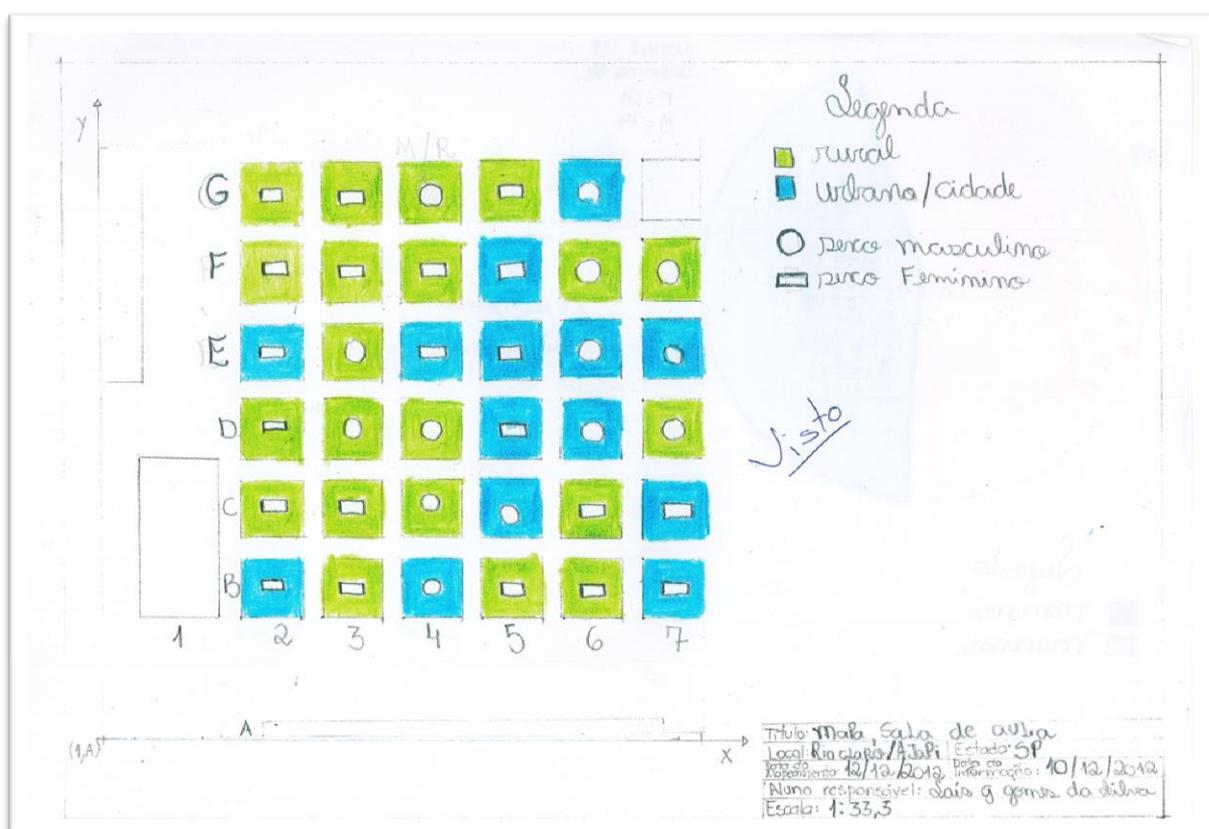
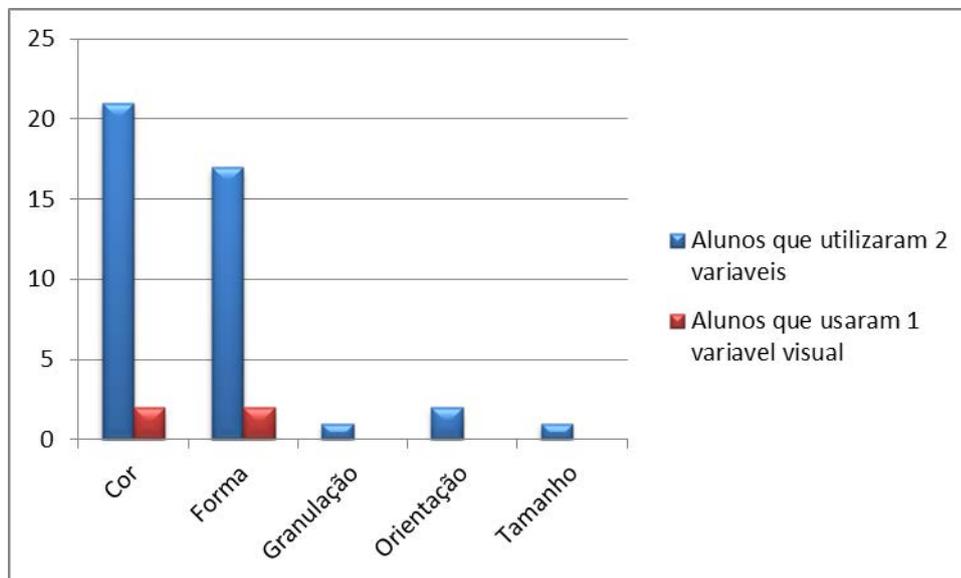


Figura 10: Exemplo de mapa temático de uma aluna.

Na Figura 10 pode-se observar que o aluno trabalhou com duas diferentes variáveis, cor e forma para representar os temas. A escolha das variáveis ficou a cargo dos alunos, em aula expositiva foi passado a eles quais

as variáveis existentes e qual a melhor utilização para cada variável. A escolha das variáveis pode ser observada no Gráfico 4.

Gráfico 4: Variáveis visuais utilizadas para a representação da temática



Pode-se observar que os alunos trabalharam mais com as variáveis cor e forma, entretanto também foi utilizado outras variáveis. Os trabalhos atingiram as expectativas e demonstraram um entendimento por parte dos alunos.

Dando continuidade ao assunto de Cartografia Temática foi pedido aos alunos que fizessem um gráfico sobre as variáveis que eles trabalharam no mapa temático. Essa atividade foi bastante interessante pois, além de fazer parte do conteúdo da cartografia Temática teve ligação direta com o conhecimento anterior. Os alunos usaram a mesma base para ambas as atividades.

Na figura 11, pode se observar um gráfico sobre a porcentagem de meninos e meninas na sala de aula, outros tipos de gráficos realizados pelos alunos foram de barra e coluna, em números absolutos.

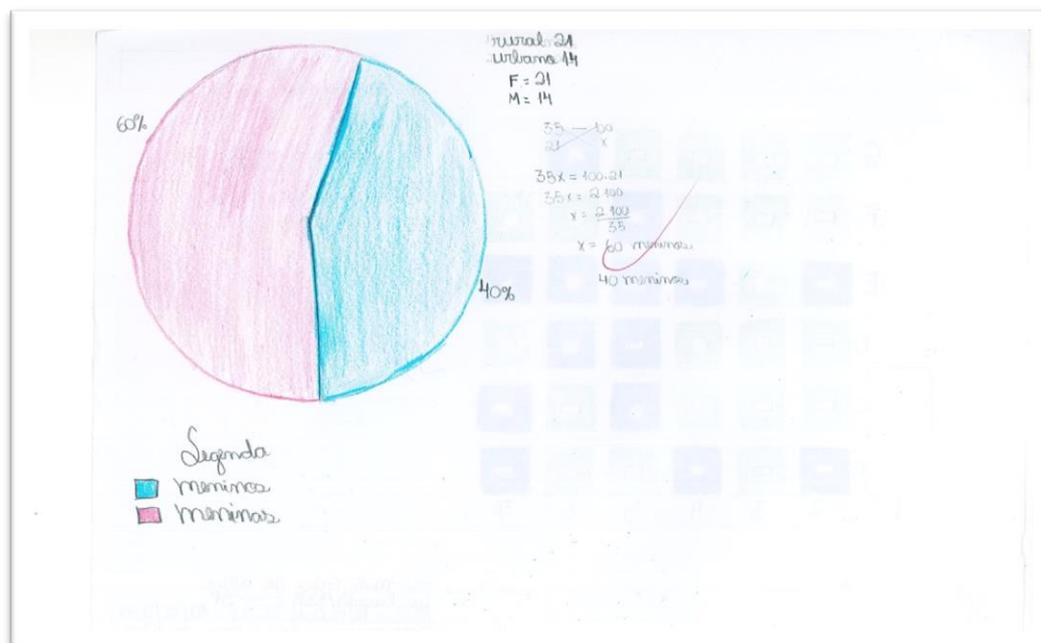


Figura 11: Gráfico de setores realizado por uma aluna

Na quinta-feira a aula foi dada na escola Agrícola onde foi trabalhado com os alunos o conceito de curvas de nível, explicando com isso as formas de relevo, foram disponibilizadas cartas topográficas aos alunos para que os mesmos analisassem, e tirassem informações sobre as curvas de nível, pontos cotados, drenagens e demais feições presentes.

Após isso os alunos puderam trabalhar com imagens aéreas, utilizando estereoscópio para visualizar as feições antes vistas na carta agora em 3D. Os alunos foram divididos em grupos de 4 a 5 pessoas para observarem as feições com o estereoscópio de bolso, havia ainda um estereoscópio de espelho na mesa do professor para que fossem visualizar individualmente as feições presentes nas imagens.

As imagens aerofotogramétricas são produtos do sensoriamento remoto que de acordo com Di Maio (2007) é uma “importante ferramenta para a identificação, monitoramento e análise dos problemas ambientais; portanto, é relevante contemplar essa tecnologia na educação básica.” (p.1457).

A última atividade prática do dia foi percorrer um trajeto utilizando um GPS, coletando pontos dentro da escola, observando quantos satélites pegava em cada ponto, a interferência de árvores e áreas cobertas, e a diferença de altitude de um local a outro. Foi explicado também de onde surgiu o GPS e os outros sistemas de posicionamento global como o GLONASS, GALILEU, etc.

O último dia foi trabalhado no DEPLAN, os alunos utilizaram o software ArcGIS® para vetorizar uma drenagem obtida de uma imagem do Google Earth e em seguida fazer o layout dessa imagem, colocando as informações básicas de um mapa, como título, fonte, autor, escala, legenda, indicação para o norte e grade de coordenadas.

A intenção dessa atividade foi aproximá-los do universo acadêmico, demonstrando após o conhecimento da Cartografia e das Geotecnologias uma das formas de criação do mapa atual. Os alunos já haviam elaborado um mapa temático manualmente, entendendo quais os critérios e elementos necessários em um mapa, podendo assim aplicar, de forma simples seus conhecimentos na Cartografia Digital.

A atividade realizada também foi seguida de um embasamento teórico, sobre o histórico da evolução da Cartografia, associado à evolução das tecnologias. O estudo foi focado no software ArcGIS®, explicando sua função, desde sua função no momento em que foi criado, até sua função atual, bem como o Google Maps® e Google Earth®.

A última oficina realizada com os alunos foi de GPS, onde os mesmos fizeram um trajeto dentro da UNESP, coletando pontos e depois estes pontos foram repassados ao computador, para que os alunos conhecessem todas as etapas de trabalho com esse equipamento. Os alunos foram levados até o marco geodésico existente na UNESP, câmpus de Rio Claro e pegaram o ponto de GPS nesse marco, o qual também foi explicado para os alunos de acordo com sua função e necessidade.

7. CONCLUSÃO

Na escola, muitas vezes quando professores e alunos são levados a repetir práticas de ensino/aprendizagem clássicas, sem espaço para a participação ou a criatividade, a dinâmica da sala de aula fica comprometida. No entanto, há dispositivos pedagógicos acessíveis às escolas, que dinamizam o processo de ensino aprendizagem e estimulam o engajamento criativo de seus integrantes. É o que pensamos acerca das oficinas pedagógicas, espaço em que os ideais de transformação e diálogo são realidades em permanente construção.

É imprescindível que professores de Geografia dominem os conteúdos de Cartografia para assim serem capazes de desenvolver oficinas e práticas complementares àqueles conteúdos básicos propostos pela rede pública, além de dinamizarem suas aulas tornando-as mais prazerosas e estimulantes para os alunos.

Vivemos rodeados por tecnologias, as quais os jovens estão cada vez mais inseridos neste contexto. A cartografia e o sensoriamento remoto vêm sendo incluídos cada vez mais em nosso dia-a-dia e precisamos estar em constante atualização de conhecimentos e adequação nos materiais didáticos.

Esta pesquisa não visou somente apresentar as atividades que podem ser realizadas com os alunos, no que diz respeito à Cartografia e ao ensino de Geografia, mas também mostrar a contribuição dessa tecnologia para a construção do conhecimento e compreensão da realidade, possibilitando aos alunos exercerem a cidadania e poderem intervir na realidade.

Estas metodologias de ensino despertam a curiosidade destes jovens e, se utilizadas de forma adequada, podem facilitar o ensino de Geografia e tornar o aprendizado efetivo. Assim, as escolas e os professores devem estar preparados para receberem os jovens desta geração e se adequarem à melhor forma de ensino, coerente com o mundo contemporâneo. Esta experiência de ensino e aprendizagem em que educadores e educandos construíram juntos os conhecimentos geográficos possibilitou que o projeto se efetivasse como extensão à sociedade.

As metodologias aqui apresentadas não se constituem como métodos rígidos a serem seguidos e sim como possibilidades a serem aplicadas, as metodologias e atividades estipuladas devem se adequar a realidade dos alunos. Diversas atividades podem ser utilizadas, a autora Maria Elena Simielli apresenta um material chamado “Primeiros Mapas como entender e construir” onde aponta diversas atividades passíveis de aplicação pelos professores.

Para se obter um retorno quantitativo desta pesquisa foi aplicado ao final do curso de capacitação um questionário, no qual os alunos foram indagados sobre a atuação dos professores, a organização/estrutura do curso, as atividades didáticas, os recursos áudio/visuais e material de apoio, e a diversidade dos temas. Para a maioria, o curso foi ótimo em todos os quesitos; a minoria indicou como bons e apenas um dos participantes apontou as atividades didáticas como regular.

O questionário completo aplicado aos alunos se encontra no Anexo A. Os dados evidenciam que o projeto atingiu os objetivos e as expectativas do grupo. Tal interpretação se concretizou através da participação efetiva dos alunos nas atividades e, principalmente, na análise dos dados obtidos pelos questionários da avaliação. Os resultados indicam que há necessidade de continuar projetos desta natureza, envolvendo cada vez mais a sociedade, e consolidando a aproximação com a universidade.

Esta pesquisa busca auxiliar tanto alunos, quanto professores, dentro do processo de ensino-aprendizagem, entendendo que uma melhor preparação do corpo docente dá subsídios a uma melhor compreensão da disciplina e dos conceitos pelos alunos. A elaboração das oficinas e atividades que podem ser utilizadas dentro e fora de sala de aula pode ser utilizada como auxílio pelos professores de geografia, e como base para a elaboração de novas oficinas e atividades teórico-práticas.

Estudos acerca dessa temática são cada vez mais necessários, uma vez que o mundo se encontra em constante modificação e cabe ao professor acompanhar essa mudança para que sua prática docente esteja coerente com a realidade dos alunos.

8. BIBLIOGRAFIA.

ALMEIDA, R. D de. **A Representação do espaço geográfico e o ensino do I grau**. Rio Claro: UNESP. 1991.

ALMEIDA, R, D, de. PASSINI, E. Y. **O espaço geográfico: ensino e representação**. 12 ed. São Paulo: Contexto, 2002.

ARROYO, D. M. P.; ROCHA, M. S. P. **Meta-avaliação de uma extensão universitária: estudo de caso**. Revista Avaliação. V.15, n.2. São Paulo: 2010.

BASOTTI, I. S. et al. **O uso das geotecnologias para o ensino da geografia: uma análise do caderno do professor**. Revista Territorium Terram V. 02, Nº 03, p. 75-83 | Out./Mar. - 2013/2014.

BERNHEIM, C. T. CHAÚÍ, M. C. **Desafios da universidade na sociedade do conhecimento: cinco anos depois da conferência mundial sobre educação superior**. Brasília: UNESCO, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 2007.

BRANCO, M. L. G. C. **A Geografia e os Sistemas de Informação Geográfica**, Território, Vol. 1, nº. 2, LAGET/UFRJ, Relume-Dumará, Rio de Janeiro, p. 77-91, jan./jun. 1997.

BUCENE, L. C. **Apostila de Sensoriamento Remoto**. Cofil/Unicamp. Limeira, 2009.

CARVALHO, M. V. A. de; MAIO, A. C. Di. **Geotecnologias no ensino escolar: uma abordagem com o tema transversal meio ambiente**. 7ª Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do MERCOSUL 30 de novembro a 4 de dezembro de 2009 Santa Maria, RS – Brasil.

CASTRO, J. F. M. **História da Cartografia e Cartografia Sistemática**. Belo Horizonte: Ed. PUC Minas, 2012.

CORREA, M. G. G. Fernandes, R. R. PAINI, L. D. **Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar.** Maringá. V. 32, n. 1 p. 91-96, 2010.

CRUZ, I. CAMPOS, V. B. G. **Sistemas de informações geográficas aplicados à análise espacial em transportes, meio ambiente e ocupação do solo.** Rio de Janeiro: IME. 2007. Disponível em:
[http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/\(15\)SIG-AE2.pdf](http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/(15)SIG-AE2.pdf) Acesso em 22 de Outubro de 2015.

DESIDERIO, R. SUMAR, R. NASCIMENTO, R. S. A Cartografia Escolar no ensino de Geografia da 5ª série do ensino fundamental: praticando a orientação e desenhando trajetos. In NOGUEIRA, R. E. (Org.) **Motivações Hodiernas para ensinar Geografia: representações do espaço para visuais e invisuais.** Florianópolis: [s.n], 2009.

DI MAIO, A.C. **Geotecnologias Digitais no ensino Médio: Avaliação Prática de seu Potencial.** Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

DRURY, S. A. **A Guide to Remote Sensing: Interpreting Images of the Earth.** Oxford: Oxford University Press, 1990.

FILHO, J. L. IOCHPE, C. **Introdução a Sistemas de Informações Geográficas com Ênfase em Banco de Dados.** In XV JAI – Jornada de Atualização em Informática, XVI Congresso da SBC, Recife-PE, 4 a 9 de Agosto de 1996.

FONSECA, F. P. OLIVA, J. **Como eu ensino Cartografia.** São Paulo: Editora Melhoramentos. 2013.

FOTHERINGAM, A. S. ROGERSON, P. A. (Orgs.). GIS and spatial analysis: introduction and overview. In FOTHERINGAM, A. S. ROGERSON, P. A. **Spatial Analysis and GIS.** London: Taylor and Francis. 1994.

FREITAS, M. I. C. **A Cartografia no ensino básico: Experiências em Cursos de Formação Continuada de Professores.** Tese (Livre Docência em

Cartografia e Sistema de Informação Geográfica). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2011.

GOERGEN, P. **Ciência, sociedade e universidade**. Educ. Soc. vol. 19 n. 3 Campinas Aug. 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v2n3/v2n3a08.pdf>> Acesso em 14/07/2012.

GOMES, S. A. **Cartografia multimídia: possibilidade para a produção de novos conhecimentos geográficos**. Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium 1. p.116-135. 2010.

GONÇALVES, M. I. **Uso do sensoriamento remoto na produção do conhecimento escolar como proposta para a utilização das tecnologias espaciais em sala de aula**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 12., 2005, Goiânia.

HAYDT, R. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. São Paulo: Editora Ática. 2000.

JUNIOR, A. L. S. **Universidade e Sociedade: Uma relação possível pelas vias de extensão universitária**. In Revista inter-Legere, n°13, Jul/Dez. 2013. Disponível em: <<http://www.cchla.ufrn.br/interlegere/13/pdf/dt01>>.pdf Acesso em 21 de Outubro de 2015.

JOLY, F. **A cartografia**. Campinas: Papyrus, 11ª edição, 2008.

LEME, A. M. ZANILATTO, R. C. BASOTTI, I. S. **Elaboração do site GeoenCart: o auxílio das Geotecnologias no ensino de Cartografia**. In: XXIV Congresso de Iniciação Científica, n° XXIV. 2012. Rio Claro. UNESP: Rio Claro, 2012.

MARTINELLI, M. **Curso de cartografia temática**. São Paulo: Contexto, 1991.

_____ **Mapas da Geografia e Cartografia Temática**. São Paulo: Contexto, 2ª edição. 2005.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS: Descrição, fundamentos e aplicações**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

PASSINI, E. Y. **Alfabetização cartográfica e a aprendizagem de geografia**. São Paulo: Cortez, 2012.

PIAGET, J. INHELDER, B. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

PINA, M. F. SANTOS, S. M. **Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia aplicados à saúde**. Brasília: OPAS, 2000.

RAMOS, C. S. **Visualização cartográfica e cartografia multimídia: Conceitos e tecnologias**. São Paulo: Editora UNESP, 2005.

ROCHA, J. A. M. R. **GPS: Uma abordagem prática**. 3 ed. Recife: Ed. Bagaço Ltda. 184p., 1960.

ROSA, F. S. **Impactos da Informática na cartografia**. In Anais do Simpósio Internacional sobre Novas Tecnologias Digitais em Geografia e Cartografia: Aplicações no Ensino e no Planejamento Ambiental. São Paulo: FFLCH/USP, Novembro de 1996.

SILVA, F. G. da.; CARNEIRO, C. D. R. **As geotecnologias nos livros didáticos: uma análise para o ensino médio**. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.3295-3301.

SIMIELLI, M. E. R. **Cartografia no ensino fundamental e médio**. In CARLOS, A. F. A. (Org.). *A Geografia na sala de aula*. 9. ed. São Paulo: Contexto. 2011.

9. ANEXOS

Anexo A

Análise pessoal sobre o curso de Cartografia e Geotecnologias

Nome: (opcional): _____

1) Avalie os seguintes itens:

Sobre a organização/estrutura do curso:	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Excelente
Professores					
Estrutura Física (Laboratório/Prédio)					
Lanches					
Atividades Didáticas					
Recursos (Materiais)					
Diversidade de temas/Assuntos					

2) O curso atendeu suas expectativas? Por quê?

3) O curso acrescentou algum conhecimento, abordou temas interessantes, ou foi inovador?

4) A dinâmica dos professores bolsistas atraiu a atenção dos alunos? Os professores conseguiram despertar o seu interesse sobre os temas?

- 5) Os professores conseguiram utilizar os recursos materiais e didáticos de forma inteligente e criativa? (Ex. computadores, sala de aula, ar livre, projetor, isopor, tinta, lousa, debates, conversas, etc.)

- 6) Você tem alguma crítica ou sugestão sobre o curso?

- 7) Você achou válida a experiência de ter participado do curso? Por quê?

- 8) Você indicaria esse curso para outras pessoas?

- 9) O que você mais gostou no curso? E o que menos gostou?

- 10) Este curso colaborou para sua maior afinidade com a Geografia?
