



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CAMPUS RIO CLARO

IOMARA BARROS DE SOUSA

A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA EM
GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À CARTOGRAFIA: EXPERIÊNCIA DE PESQUISA-
AÇÃO PEDAGÓGICA (PAPE) NO ENSINO FUNDAMENTAL II



Rio Claro (SP)
2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“Júlio de Mesquita Filho”

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

IOMARA BARROS DE SOUSA

A formação continuada de professores de Geografia em geotecnologias aplicadas à Cartografia: experiência de Pesquisa-Ação Pedagógica (PAPE) no Ensino Fundamental II

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Geografia

Orientadora: Profa. Dra. Maria Isabel Castreghini de Freitas

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Cláudia Ramos Sacramento

Rio Claro (SP)

2018

S725f Sousa, Iomara Barros de
A formação continuada de professores de Geografia em geotecnologias aplicadas à Cartografia: : experiência de pesquisa-ação pedagógica (PAPE) no Ensino Fundamental II / Iomara Barros de Sousa. -- Rio Claro, 2018
391 p. : il., tabs., fotos, mapas
Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro
Orientadora: Maria Isabel Castreghini de Freitas
Coorientadora: Ana Cláudia Ramos Sacramento
1. Formação continuada de professores. 2. Geotecnologias. 3. Cartografia Escolar. 4. Ensino de Geografia. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

IOMARA BARROS DE SOUSA

A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA EM
GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À CARTOGRAFIA: experiência de Pesquisa-Ação
Pedagógica (PAPe) no Ensino Fundamental II

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de
Geociências e Ciências Exatas do Campus de
Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos
requisitos para obtenção do título de Doutor
em Geografia

Comissão Examinadora

Profa. Dr^a. Maria Isabel Castreghini de Freitas
IGCE/UNESP/Rio Claro- SP (orientadora)

Prof(a). Dr^a. Tânia Seneme do Canto
IG/UNICAMP/Campinas (SP)

Profa. Dr^a. Angelica Carvalho Di Maio
IG/UFF/Niterói –RJ

Profa. Dr^a. Andrea Aparecida Zacharias
UNESP/Ourinhos- SP

Prof. Dr. José Gilberto de Souza
IGCE/UNESP/Rio Claro- SP UNESP/Rio Claro

Resultado: APROVADO

Rio Claro, 25 de outubro de 2018.

Dedico esta tese ao Deus
pela proteção e pelo cuidado.

Aos meus pais que sempre apoiaram meus estudos com amor e carinho.

Ao meu esposo Sávio.

AGRADECIMENTOS

A Professora Dra. Maria Isabel Castreghini de Freitas agradeço pela confiança, pelo carinho, pela amizade e pelas orientações para o desenvolvimento dessa pesquisa.

A Professora Dra. Ana Cláudia Ramos Sacramento agradeço pela dedicação, pelo apoio, pela amizade construída e pelas orientações no decorrer dessa pesquisa por meio de diferentes meios de comunicação.

A Professora Dra. Angelica Carvalho Di Maio pelos preciosos incentivos nas pesquisas em geotecnologias na educação e pelas ricas orientações desde a graduação (2006) até esse momento e, claro, pela sua amizade.

Ao Professor Dr. José Gilberto de Souza e a Profa. Dra. Iara Nocetti agradeço pela oportunidade em estagiar com vocês, construir conhecimentos e reflexões sobre o ensino de Cartografia.

A Profa. Dra. Andrea Aparecida Zacharias pelas preciosas e valiosas contribuições no exame de qualificação e na defesa.

A Profa. Dra. Sônia Maria Vanzella Castellar pelas contribuições no exame de qualificação para a conclusão dessa tese.

A Profa. Dra. Tânia Seneme do Canto pela prontidão em participar como membro da banda de defesa dessa investigação com suas valiosas e relevantes contribuições para a conclusão final da tese.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)- Código de Financiamento 001, bem como o CNPQ.

Aos colegas da pós-graduação, em especial, Paulo, Karine Freitas e José Renato pela amizade construída para toda a vida e, em especial, a amiga e “irmã acadêmica” Adma Viana.

Aos funcionários da pós-graduação do IGCE pela atenção em todos os momentos que precisei de ajuda e pelas orientações no decorrer do curso.

Aos funcionários do Ceapla, em especial ao Carlos, Cláudio, a Profa. Dra. Lucimari e ao Prof. Dr. Sérgio Antonello que auxiliaram em vários momentos no decorrer do doutorado.

Aos funcionários da Biblioteca sempre solícitos quanto ao empréstimo de livros e materiais para a realização das pesquisas.

A querida Tia Creuza Barros pelo carinho e incentivo às leituras desde à infância.

A querida Tia Maria Bernadete Pólo pelo carinho e apoio para que esse dia chegasse.

Aos meus avós (in memorian) Maria Nazareth, Francisco e Edson Nery.

A querida vovó Martha Pereira de Souza.

Aos Profs. Maria Amélia Santoro Franco, Ali Demirci, Joseph Kerski, Thomas Backer, Tim Favier e, outros tantos pesquisadores agradeço pelas trocas de e-mails e envio de artigos ao longo dessa pesquisa.

Ao querido Prof. Dr. Odeibler pelas orientações no decorrer da disciplina Seminário de Pesquisa as quais enriqueceram o projeto de doutorado.

Aos meus amigos de graduação, em especial, Francis Macedo, Wilson Messias, Tiago Dionísio e Robson Júnior.

A Secretaria Municipal de Educação de São Gonçalo/RJ pelo apoio para a realização do curso GEOPEES, em especial, Henriette Porciúncula, Cátia Santos e as funcionárias do CREFCON.

As minhas sobrinhas Luara Diniz e Ohana Diniz e aos meus sobrinhos Davi e Gabriel que, em tantos momentos, estivemos separados devido à dedicação a essa pesquisa.

Aos meus queridos alunos e futuros professores de Geografia desejo que esta pesquisa possa trazer inspirações em prol de ações didáticas críticas e conscientes no ensino de Cartografia.

RESUMO

A maior disponibilidade de programas de mapeamento gratuitos na internet abre possibilidades para trabalhar conceitos e conteúdos geográficos cujo ponto inicial e final seja o espaço de vivência dos próprios alunos. É preciso, pois, estimular e incentivar os educadores pensarem sobre a utilização de geotecnologias em suas práticas no ensino de Cartografia. Dentro desse contexto, o objetivo dessa investigação foi analisar a participação de professores de Geografia em curso de formação continuada como caminho para a elaboração de instrumentos de ensino baseados em geotecnologias sobre a realidade geográfica dos alunos. Foi elaborado e realizado um curso de extensão denominado “GEOPEES: Geotecnologias como instrumentos para pensar o espaço geográfico” direcionado aos educadores de Geografia da Rede Pública Municipal de São Gonçalo/RJ como forma de proporcionar mudanças em suas ações didáticas e empoderá-los para elaborar atividades com o uso de geotecnologias em suas aulas. Para tanto, a fundamentação metodológica dessa investigação baseou-se na PAPe (Pesquisa-ação pedagógica) com o intuito de estimular os educadores reconhecerem-se como autores e protagonistas na Cartografia Escolar. Como forma de avaliação do curso, os professores pesquisados construíram um material educacional com o uso de tecnologias aplicadas ao mapeamento e desenvolveram uma atividade cartográfica numa de suas turmas do 6º ao 9º ano na escola municipal onde lecionam em São Gonçalo. Os educadores mostraram engajamento, interesse para desenvolver uma atividade em sala de aula com geotecnologias com conteúdos e temas geográficos variados como “Mudanças socioambientais”, “Feições geológicas”, “Setor terciário” e “Estudo do espaço local”. Isso evidenciou que os docentes concluintes se reconheceram como sujeitos produtores de seu próprio material didático e, portanto, eles são autores e protagonistas do ato de ensinar Cartografia. Por fim, verificou-se que as tecnologias utilizadas para a elaboração de mapas são recursos capazes melhorar as práticas educativas dos professores de Geografia.

Palavras-chave: Formação continuada de professores. Geotecnologias. Cartografia Escolar. Ensino de Geografia.

ABSTRACT

The major disponibility of free mapping programs on the internet provides possibilities to work concepts e geographic contents whose starting and ending points the student's own living space. Therefore, it is necessary to stimulate and encorage educators think about their practices in the teaching of Cartography. In this context, the objective of this investigation was to analyse the participation of geography teachers in process of continuous training as a way to elaborate cartographical tools based on geotechnology about the student's geographic reality. An extension course called "GEOPEES: Geotechnologies as tools to think geographic space" was performed to the educators of Geography of the Municipal Public Schools of São Gonçalo / RJ as a way of providing changes on their cartographic didactic actions and empowering them to elaborate activities with the use of geotechnologies in their classes. Therefore, the methodological basis of this research was based on the PAPe (Pedagogical Action Research) that enables educators to recognize themselves as authors and protagonists in Cartography teaching. As a way of evaluating the course, the teachers researched constructed a teaching instrument with the use of technologies applied to mapping and developed a cartographic activity in one of their classes from 6th to 9th grade classes in the municipal school where they teach in São Gonçalo. Teachers showed engagement, interest to develop an activity in classroom with geotecnologias with varied contents ant themes geographics such as "Social-environmental changes", "Geological features", "Tertiary sector" and "Study of local space". It shows that graduating teachers recognize themselves as subjects producers of their own didactic material and, therefore, they are actors and protagonists of the act to teach Cartography. To sum up, we have verified that the technologies used to the elaboration of maps are instruments capable of improving the teaching practices of the Geography teachers.

Keywords: Continuous training of teachers. Geotechnologies. Cartography Instruction. Geography teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cursos de licenciatura em Geografia nas Instituições de Educação Superior públicas brasileiras	34
Figura 2 – Oferta da Cartografia Escolar como disciplina obrigatória nos cursos de Licenciatura em Geografia	35
Figura 3 – Disciplinas referentes às Geotecnologias ofertadas nos cursos de Licenciatura em Geografia	36
Figura 4 - Materiais utilizados na preparação das aulas de Geografia	42
Figura 5 - Representações cartográficas utilizadas no ensino de Cartografia	44
Figura 6 - Problemas para trabalhar a Cartografia em classes do 6º ano	45
Figura 7 - Maiores dificuldades para trabalhar Cartografia em meio digital no 6º ano	47
Figura 8 – Utilização de geotecnologias em sala de aula.....	48
Figura 9 - Contribuições do Sensoriamento Remoto para a Educação Geográfica	63
Figura 10 - Fluxograma da Pesquisa	79
Figura 11 – Fluxograma das etapas referentes à antes do GEOPEES.....	80
Figura 12 – Localização do Município de São Gonçalo/RJ.....	82
Figura 13 - Escolas Municipais do Ensino Fundamental II em São Gonçalo/RJ.....	85
Figura 14 –Fluxograma das etapas referentes ao durante o GEOPEES	101
Figura 15 – Fluxograma das etapas referentes ao durante o GEOPEES	103
Figura 16 - Realização de atividades do GEOPEES no laboratório de informática do CREFCON.....	111
Figura 17 - Recorte da carta topográfica Rio de Janeiro SF-23-Z-B	115
Figura 18 – Atividade de leitura e interpretação de carta topográfica	116
Figura 19 – Respostas decorrentes da leitura e interpretação de carta topográfica do Professor C	117
Figura 20 - Respostas decorrentes da leitura e interpretação de carta topográfica do Professor A	118
Figura 21 – O uso do Google Maps para cálculo de escala numérica tomando por base a gráfica.....	119
Figura 22 – Cálculo de escala numérica a partir da escala gráfica no mapa de visão de rua do Google Maps	120
Figura 23 - Módulo II: Identificação de coordenadas geográficas no Wikimapia pelo professor A	122

Figura 24 – Módulo II: Fusos horários e a Identificação da hora local por meio da internet pelo Professor C	123
Figura 25 - Ficha de coleta de informações geográficas	125
Figura 26 - Atividade com estereoscópio de bolso	127
Figura 27 – Elaboração de um mapa de uso do solo por meio da utilização do anaglifo	129
Figura 28 – Mapa de uso do solo elaborado com a utilização do anaglifo - Professor B	132
Figura 29 - Mapa de uso do solo elaborado com a utilização do anaglifo - Professor D.....	134
Figura 30 - Elementos de interpretação em fotografias aéreas e imagens orbitais realizadas pelo Professor D	137
Figura 31 – Elaboração de mapa no QGIS	138
Figura 32 - Representação cartográfica (mapa planimétrico) elaborado no QGIS 2.12.2 pelo Professor A	139
Figura 33 – Representação cartográfica (mapa planimétrico) elaborada no QGIS 2.12.2 pelo Professor C	140
Figura 34 - Conteúdos geográficos trabalhados com o uso de geotecnologias abordando o município de São Gonçalo/RJ	144
Figura 35 – Comentários dos professores participantes sobre o curso.....	147
Figura 36 – Material educacional elaborado pelo Professor A: par estereoscópico em anaglifo_ 2003 (a) e 2016 (b)	152
Figura 37 – Aplicação prática em geotecnologia pelo Professor A	154
Figura 38 – Aplicação prática em geotecnologia pelo Professor A	154
Figura 39 – Representação cartográfica produzida por um aluno de 15 anos através da técnica de anaglifo	155
Figura 40 - Material educacional elaborado pelo Professor B: par estereoscópico em anaglifo	162
Figura 41 - Exposição sobre o processo de vulcanismo pelo Professor B	163
Figura 42 - Atividade com a linguagem textual	164
Figura 43 - Atividade com imagem estereoscópica em anaglifo referente ao vulcão extinto de Itaúna (a) e (b)	165
Figura 44 - Mapa da área do vulcão extinto de Itaúna produzido por um aluno com idade de 12 anos.....	166
Figura 45 - Exposição da atividade com geotecnologias no pátio da Escola.....	168
Figura 46 - Instrumento didático elaborado pelo Professor C: mapa produzido no QGIS 2.12.2	169

Figura 47- Construção da legenda do mapa correspondente ao setor de serviços no bairro da escola	171
Figura 49 – Localização de objetos no mapa e a construção da legenda por um aluno com 13 anos.....	172
Figura 50 – Instrumento de ensino elaborado pelo Professor D: par estereoscópico em anaglifo	174
Figura 51 – Exposição da atividade pelo professor D.....	175
Figura 52- Explicação do professor D sobre a realização da atividade cartográfica.....	176
Figura 53- Mapa produzido por um aluno com 12 anos de idade	177

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dados dos professores participantes do GEOPEES	88
Quadro 2 - Informações gerais sobre cada escola onde foram desenvolvidas as aplicações práticas em geotecnologias	90
Quadro 3 – Plano de Aula do Módulo I: Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no Ensino de Geografia.....	92
Quadro 4 – Plano de Aula do Módulo II: Noções Básicas de Cartografia	94
Quadro 5 – Plano de Aula do Módulo III: Noções Básicas de Sensoriamento Remoto	96
Quadro 6 – Plano de Aula do Módulo IV: Noções Básicas de Sistema de Informações Geográficas.....	98
Quadro 7 – Plano de Aula do Módulo V: Aplicações de geotecnologias nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental II.....	99
Quadro 8 - Plano de aula do Módulo VI. Prática em sala de aula	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
UFMT- Universidade Federal do Mato Grosso
UNB- Universidade de Brasília
UFV - Universidade Federal de Viçosa
UFPI - Universidade Federal do Piauí
UEL - Universidade Estadual de Londrina
UFU - Universidade Federal de Uberlândia
UESC Universidade Estadual de Santa Cruz
UFAM - Universidade Federal do Amazonas
UFSC - Universidade Federal de São Carlos
FURG - Universidade Federal do Rio Grande
UFS - Universidade Federal de Sergipe
UECE - Universidade Estadual do Ceará
UEPA - Universidade Estadual do Pará
UNEB – Universidade do Estado da Bahia
UFG – Universidade Federal de Goiás
UDES - Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina
USP - Universidade Federal de São Paulo
UNES - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
UEM - Universidade Estadual de Maringá
UERN - Universidade Estadual do Rio Grande do Norte
UVA - Universidade Estadual do Vale do Acaraú
UFSJ - Universidade Federal de São João Del Rei
UNIMONTES - Universidade Estadual de Montes Claro
UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFMA - Universidade Federal do Maranhão
UFAC - Universidade Federal do Acre
UEPB - Universidade Estadual da Paraíba
UEMA - Universidade Estadual do Maranhão
UFPA - Universidade Federal do Pará
UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFPR - Universidade Federal do Paraná

UFF - Universidade Federal Fluminense
UFES - Universidade Federal do Espírito Santo
UFRR - Universidade Federal de Roraima
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora
UFAL - Universidade Federal de Alagoas
UFBA - Universidade Federal da Bahia
UFPB - Universidade Federal da Paraíba
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
UFC - Universidade Federal do Ceará
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
UNIFAL - Universidade Federal de Alfenas
UFTM - Universidade Federal do Triângulo Mineiro
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFVJ - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
IFBA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UEFS - Universidade Estadual de Feira de Santana
UESB - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UNEM - Universidade do Estado de Mato Grosso
UEPG - Universidade Estadual de Ponta Grossa
URCA - Universidade Regional do Cariri
UNR - Fundação Universidade Federal de Rondônia
UESP - Universidade Estadual do Piauí
UNICENTRO - Universidade Estadual do Centro Oeste
IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
UNIF - Universidade Federal do Amapá
UEMS - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
UEMG - Universidade do Estado de Minas Gerais
IFRN - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
IFCE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

IFPE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco
IFES - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
IFPA - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
UFMG - Universidade Federal de Campina Grande
UEA - Universidade do Estado do Amazonas
IFMG - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
UFT - Fundação Universidade Federal do Tocantins
UNIVASF - Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco
IF SUL DE MINAS - Instituto Federal do Sul de Minas Gerais
UFGD - Fundação Universidade Federal da Grande Dourados
UERR - Universidade Estadual de Roraima
UNEAL - Universidade Estadual de Alagoas
UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana
UENP - Universidade Estadual do Norte do Paraná
UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul
UNESPAR - Universidade Estadual do Paraná
UFOPA - Universidade Federal do Oeste do Pará
UNIFESSPA - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
UFOB - Universidade Federal do Oeste da Bahia
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
1 FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA: AS GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À CARTOGRAFIA	26
1.1 A linguagem cartográfica para ler e entender a espacialidade	26
1.2 A formação inicial do professor de Geografia e as disciplinas de geotecnologias	29
1.3 A formação continuada do professor de Geografia em geotecnologias.....	37
1.3.1 O momento preparatório para o Curso GEOPEES: aplicação de questionário.....	41
2 GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE CARTOGRAFIA	49
2.1 O significado das geotecnologias nas práticas educativas em Geografia: considerações para a organização das aulas de Geografia	49
2.2 A importância da Cartografia em meio digital para ensinar Geografia.....	55
2.3 Sensoriamento remoto e suas possibilidades de ensino.....	59
2.4 A importância do Sistema de Informações Geográficas para ensinar Cartografia.....	65
3 PESQUISA-AÇÃO PEDAGÓGICA: PERCURSOS DA METODOLOGIA	73
3.1 Primeiro momento da pesquisa: antes do curso GEOPEES	80
3.2 Segundo Momento da Pesquisa: Durante o GEOPEES	100
3.3 Terceiro Momento da Pesquisa: Após o GEOPEES.....	102
4 GEOTECNOLOGIAS COMO INSTRUMENTOS PARA PENSAR O ESPAÇO GEOGRÁFICO (GEOPEES): A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA EM EXERCÍCIO	108
4.1 Módulo I: Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ensino de Geografia	110
4.2 Módulo II. Noções Básicas de Cartografia.....	113
4.3 Módulo III. Noções Básicas de Sensoriamento Remoto.....	126
4.4 Módulo IV. Noções básicas de Sistema de Informações Geográficas.....	137
4.5 Módulo V. Aplicações de Geotecnologias nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental II.....	141
4.6 Módulo VI. Prática em sala de aula.....	142
4.7 Posicionamento dos professores sobre o GEOPEES.....	143
5 AS PRÁTICAS DIDÁTICAS DOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA: POSSIBILIDADES DO USO DAS GEOTECNOLOGIAS.....	149

5.1	Aplicação de geotecnologia em sala de aula - Professor A.....	150
5.1.1	Práticas didáticas do Professor A no ano seguinte ao curso GEOPEES.....	159
5.2	Aplicação de geotecnologia em sala de aula - Professor B.....	161
5.3	Aplicação de geotecnologia em sala de aula – Professor C.....	169
5.4	Aplicação de geotecnologia em sala de aula – Professor D.....	173
5.4.1	Práticas didáticas do Professor D – algumas impressões	178
5.5	Considerações sobre as práticas dos professores e dos alunos.....	180
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	182
	REFERÊNCIAS	187
	APÊNDICE A – INFORMAÇÕES SOBRE DISCIPLINAS DE 152 CURSOS DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA DE INSTITUIÇÕES SUPERIORES PÚBLICAS DO BRASIL	196
	APÊNDICE B – GUIA DIDÁTICO DO CURSO GEOPEES.....	200
	APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO I APLICADO AOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II	331
	APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO II APLICADO AOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA CONCLUINTES DO GEOPEES	333
	APÊNDICE E - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO: APLICAÇÃO PRÁTICA DO GEOPEES EM SALA DE AULA	335
	APÊNDICE F - ROTEIRO DE CAMPO: ACOMPANHAMENTO DAS AULAS DOS PROFESSORES	337
	APÊNDICE G -ROTEIRO DE CAMPO: ENTREVISTA COM OS PROFESSORES	338
	APÊNDICE H — ROTEIRO DE CAMPO: OBSERVAÇÕES DA PESQUISADORA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO PROFESSOR A	339
	APÊNDICE I – ROTEIRO DE CAMPO: OBSERVAÇÕES DA PESQUISADORA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO PROFESSOR B.....	341
	APÊNDICE J– ROTEIRO DE CAMPO: OBSERVAÇÕES DA PESQUISADORA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO PROFESSOR C.....	343
	APÊNDICE K– ROTEIRO DE CAMPO: OBSERVAÇÕES DA PESQUISADORA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO PROFESSOR D.....	345
	ANEXO A – RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROFESSOR A	347

ANEXO B – RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROFESSOR B.....	351
ANEXO C – RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROFESSOR C	355
ANEXO D – RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROFESSOR D	360
ANEXO E – REPRESENTAÇÕES CARTOGRÁFICAS DOS ALUNOS - PROFESSOR A	364
ANEXO F – REPRESENTAÇÕES CARTOGRÁFICAS DOS ALUNOS - PROFESSOR B	365
ANEXO G – REPRESENTAÇÕES CARTOGRÁFICAS DOS ALUNOS - PROFESSOR C	375

INTRODUÇÃO

Saber se orientar, localizar, entender a lógica da organização do espaço geográfico e mapear um fenômeno na superfície terrestre são habilidades espaciais passíveis de serem ampliadas com a Cartografia em meio digital, o Sensoriamento Remoto e os Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Essas geotecnologias constituem um conjunto de tecnologias para coletar, processar e analisar informação com referência geográfica possibilitando realizar, por exemplo, mapeamento preciso da vegetação, uso e cobertura do solo, recursos hídricos e, outros.

Análises espaciais são realizadas nas tarefas cotidianas: deslocamentos, identificação de um logradouro ou escolha de moradias em função de fatores geográficos como proximidade de trabalho, acessibilidade a transporte e, outros. Muitas vezes, utilizam-se aplicativos de geolocalização disponibilizados gratuitamente nos *smartphones* os quais exigem noções básicas de orientação espacial, localização, cálculo de distância para entender as informações geográficas representadas em mapas digitais, bases cartográficas e imagens orbitais.

Ler e entender o mundo pode ser feito utilizando tecnologias empregadas nos processos de mapeamentos por meio de atividades nas aulas de Geografia que ultrapassem a categoria cartográfica de localização/análise conforme Simielli (1996), de modo que os estudantes possam correlacionar e sintetizar geograficamente fenômenos sociais e ambientais. Como instrumentos e estratégias para o ensino, as geotecnologias podem estimular os alunos a usar crítica e conscientemente esses recursos nas tarefas diárias.

Para tanto é essencial que os professores tenham conhecimento científico em Geografia, noções básicas de Cartografia e conhecimentos básicos em Sensoriamento Remoto e em SIG, para trabalhar com representações cartográficas em sala de aula. Só assim poderão explorar didaticamente a geoinformação e, por conseguinte, contribuir para que os educandos possam pensar e agir espacialmente em seu dia a dia sob um olhar geográfico, a partir de atividades problematizadoras que possibilitam expressar espacialmente uma solução a partir dos espaços de vivência nos educandos com outros lugares numa relação local-global.

Ao longo das últimas três décadas, assiste-se uma integração paulatina das geotecnologias em atividades cartográficas no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio (BACKER et al., 2012). As tecnologias da informação e comunicação uma vez

utilizadas em sala de aula vêm propiciando compreender os acontecimentos e fenômenos, de forma mais precisa, permitindo articular entre Geografia e Cartografia como caminho para os estudantes compreenderem as relações sociais, políticas, culturais e econômicas envolvidas na produção do espaço geográfico.

Dentre as investigações realizadas sobre o uso de mapas digitais, imagens orbitais e SIG em escolas, destacam-se os estudos de Di Maio (2004), Santos (2006), Demirci, Karaburun e Killar (2013), Sousa (2014) e Nosoline (2011) e, outros autores, que registraram novas perspectivas para a construção de conhecimentos geográficos dos educandos que participaram de suas pesquisas.

Ademais essas pesquisas com as geotecnologias nas aulas de Geografia desenvolveram também propostas de atividades, oficinas, programas e outros que possibilitaram construir novas práticas didáticas direcionadas à Cartografia a partir 6º ano de escolaridade. Os resultados apresentados vêm abrindo estratégias de ensino e aprendizagem inovadoras para ensinar Cartografia com tecnologias que os alunos usam no seu dia a dia que, na maioria das vezes, não são contempladas em livros didáticos ou nos documentos curriculares de Geografia do Ensino Fundamental II.

As novas ações didáticas do século XXI para ensinar Cartografia devem utilizar tecnologias, desde que considerarem os anos de escolaridade, os conhecimentos geográficos, o nível de cognição e a faixa etária dos estudantes. Torna-se igualmente importante articular a primazia digital atual com os conteúdos historicamente sistematizados e consolidados já existentes (currículo formal), de modo que as experiências pedagógicas sejam um diálogo com as especificidades do meio sociocultural dos educandos (currículo oculto). Torna-se importante, pois, conjugar a tradição cultural com a tecnologia atual e a vivência dos estudantes é uma forma de traçar a articulação de conceitos e conteúdos geográficos em direção a uma aprendizagem geográfica significativa.

Tomando-se por base Piaget e Inhelder (1993), no livro “As representações do espaço na criança”, pode-se considerar que os estudantes do Ensino Fundamental II são capazes de realizar operações cognitivas do abstrato para o concreto. Em consonância com Oliveira (1977), as metodologias de ensino dos mapas devem ser adequadas ao nível de cognição e percepção dos educandos. Assim, é possível identificar um problema e elaborar cartograficamente soluções geográficas. A rigor, isso inclui o estímulo a percepção e a compreensão das contradições e correlações dos diversos

espaços do planeta, de modo que possa representar cartograficamente à inter-relação simbiótica entre o meio físico-natural e os aspectos socioeconômicos:

[...] a cartografia é considerada uma linguagem, um sistema de código de comunicação imprescindível a todas as esferas da aprendizagem na educação geográfica, articulando fatos, conceitos e sistemas conceituais que permitem ler e escrever as características do território (CASTELLAR, 2011, p. 131).

Na perspectiva de reafirmar a importância da Cartografia para espacializar conceitos e conteúdos geográficos, observou-se, na última década, jovens e adolescentes tanto de escolas públicas e privadas, usando com facilidade e intimidade crescentes os recursos digitais contemporâneos. Sem dúvida, isso se deve ao custo mais acessível dos aparelhos digitais e à presença cada vez maior da tecnologia digital em seu dia a dia. Dessa forma, a utilização de notebooks, *smartphones* podem estimular e auxiliar o trabalho docente com representações cartográficas permitindo elaborar mapas pela internet, uma vez que as tecnologias digitais já se integraram naturalmente em muitas das tarefas cotidianas dos estudantes.

Esse cenário de uma geração digital abre novas possibilidades para integrar programas de mapeamento na Cartografia Escolar. A tecnologia facilita a percepção e apreensão das dinâmicas próprias das relações espaciais e, como resultado, pode e deve ser usada para melhorar a qualidade da Educação Geográfica (DI MAIO; SETZER, 2011).

Certamente, integrar tecnologias de mapeamento nas práticas de ensino do professor de Geografia constitui tarefa complexa: exige do professor um preparo teórico e didático-pedagógico, bem como disponibilidade para mudar e fazer melhor a sua prática. Dessa forma, é relevante que o professor de Geografia tenha oportunidade e seja estimulado a participar de cursos de formação continuada possibilitando-o construir instrumentos e estratégias para a implementação desses recursos em atividades cartográficas sem desconsiderar imagens bidimensionais tradicionais, tais como mapas impressos, atlas escolares e, ainda representações cartográficas tridimensionais como, por exemplo, a elaboração de maquetes.

Quando se utiliza imagens orbitais, por exemplo, deve-se primeiramente considerar que estas estão cada vez mais presentes no cotidiano dos alunos: em jogos

eletrônicos (SimCity¹, Age of Empires²), aplicativos de localização para *smartphones* (Google Earth, Google Maps, Waze) e, outros. Apesar da aplicação do potencial desses recursos para a construção de conhecimentos geográficos ainda ser uma realidade distante em muitas escolas públicas brasileiras, desde o final da década de 1990 vêm crescendo as pesquisas sobre seu uso em sala de aula.

Talvez a razão seja o número significativo de professores regentes de Geografia que, em sua formação inicial, não cursaram disciplinas obrigatórias relacionadas ao Sensoriamento Remoto e ao Sistema de Informações Geográficas, nem tampouco foram ofertados cursos e oficinas pedagógicas relacionadas à Cartografia e as geotecnologias durante o magistério. Tal fato pode estar relacionado às estruturas curriculares dos cursos de licenciatura de Geografia nos institutos federais, nas universidades públicas e privadas no Brasil. Esses fatores podem explicar o porquê de as geotecnologias ainda serem pouco exploradas para trabalhar conceitos, conteúdos e diferentes temas geográficos respectivamente como paisagem, espaço geográfico, bacia hidrográfica, relevo, violência urbana e, outros.

No Brasil, ainda se enfrentam outras dificuldades como a ausência de um técnico nos laboratórios de informática das unidades escolares para auxiliar o professor durante suas ações didáticas. Devido à burocracia administrativa de muitas escolas, os docentes não podem utilizar esses espaços com as suas turmas sem que haja um profissional junto com ele. Acrescente-se a isso, computadores obsoletos, equipamentos em mau funcionamento, bem como travamento na conexão com a internet.

O objetivo principal desta tese foi compreender mudanças na prática dos professores de Geografia, por meio da participação em curso de formação continuada a partir da elaboração de atividades cartográficas envolvendo tecnologias de mapeamento, com o intuito de trabalhar a espacialidade dos alunos. Considerou-se a participação de professores de Geografia que lecionam em classes do 6º ao 9º ano na Rede Pública Municipal de São Gonçalo/RJ, em curso de formação continuada e os seus reflexos nas práticas em sala de aula.

Com o intuito de alcançar o objetivo geral desta investigação, foram traçados os objetivos específicos:

¹ O jogo SimCity está disponível em: <<http://www.simcity.com/free-trial>>.

² O jogo Age of Empires está disponível em: <<https://www.ageofempires.com/>>.

- a) identificar as práticas pedagógicas no ensino de Cartografia em classes do 6º ano para averiguar como estas tem sido desenvolvidas pelos professores de Geografia, bem como o uso de geotecnologias em sala de aula;
- b) levantar e discutir sobre as tecnologias usadas em mapeamento na formação inicial e continuada do professor de Geografia, como um caminho para implementar a Cartografia em meio digital, o Sensoriamento Remoto e os Sistema Informações Geográficas (SIG) como instrumentos de ensino capazes de incentivar, mobilizar e reafirmar o uso da Cartografia nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental II;
- c) mostrar como a participação de professores de Geografia em curso de formação continuada em geotecnologias abre novas perspectivas para o ensino de Cartografia;
- d) desenvolver o guia didático GEOPEES como recurso de apoio para estimular a elaboração de instrumentos de ensino, tendo em vista a Pesquisa Ação Pedagógica (PAPe), com atividades teóricas e práticas centradas nas tecnologias aplicada a elaboração de mapas cujo recorte espacial contemple o local de vivência dos alunos.

Tem-se como hipótese desta tese que os cursos de formação continuada em geotecnologias proporcionam mudanças de perspectiva do trabalho docente e novos caminhos para preparar as suas ações didáticas no ensino de Cartografia reconhecendo-se como professor-pesquisador.

A metodologia de Pesquisa-Ação Pedagógica (PAPe) foi escolhida para a realização da investigação reconhecendo os professores como pesquisadores, protagonistas e autores de suas aulas (FRANCO, 2016a, 2016b). Através da formação continuada proporcionou-se a esses profissionais pensarem na elaboração de instrumentos de ensino a partir das geotecnologias como caminho para enriquecer as aulas de Geografia considerando-se professores como pesquisadores críticos e conscientes dos seus afazeres em sala de aula.

Quanto aos conteúdos escolares, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Geografia referente ao Ensino Fundamental II concebem a Cartografia como linguagem de comunicação gráfica para trabalhar o espaço geográfico (BRASIL, 1998). Além disso, propõe o uso de diferentes fontes de informações e recursos tecnológicos no ensino e na aprendizagem de Geografia.

Na 4ª versão definitiva e homologada da Base Comum Nacional Curricular (BNCC) referente à Geografia, foram identificadas exposições sobre os conteúdos

mínimos dessa disciplina a serem trabalhados em cada ano escolar de modo a garantir uma formação básica comum a todos os estudantes brasileiros (BRASIL, 2017). Este documento curricular traz contribuições valiosas sobre as competências a serem alcançadas pelo aluno ao final do Ensino Fundamental II utilizando as “[...] geotecnologias para resolução de problemas que envolvam informações geográficas” (BRASIL, 2017, p.364). Estas diretrizes respaldam oficialmente a inserção das tecnologias de mapeamentos nas aulas de Geografia e justificam o objetivo desta tese.

Essa investigação propõe mudanças nas práticas educativas dos professores: visa um redimensionamento do trabalho cartográfico em sala de aula de modo a abrir novas possibilidades para implementar as tecnologias de mapeamento no Ensino Fundamental II como instrumentos de ensino mobilizadores de um olhar geográfico sobre o mundo.

Para tanto, idealizou-se um curso de extensão denominado “GEOPEES: Geotecnologias como instrumentos para pensar o espaço geográfico”, ofertado em parceria com a PROEX/UNESP³, direcionado aos educadores de Geografia da Rede Pública Municipal de São Gonçalo/RJ como forma de propiciar a esses profissionais a elaboração de atividades fazendo uso das geotecnologias em suas aulas.

Escolheu-se o município de São Gonçalo para continuar a investigação iniciada na graduação que foi aprofundada no mestrado por Sousa (2014), relacionada à elaboração de uma metodologia para o ensino de Cartografia na internet denominada Mapeando Meu Rio (MMR)⁴. Na dissertação, foram utilizados Google Earth, plataforma de ArcGIS Online e recursos de multimídia para desenvolver atividades cartográficas sobre a “Percepção socioambiental do Rio Alcântara” nas aulas de Geografia do 7º ano.

Nesta investigação foram apropriadas como fundamentação teórica de Cartografia, as publicações de Martinelli (2003, 2014) e Menezes e Fernandes (2013) que, juntamente com as de Castellar (2011), Oliveira (1977, 1999), Passini (2012) e Simielli (1996), abriram um debate sobre a **Cartografia Escolar**.

Di Maio (2004), Hong (2012), Nosoline (2011), Santos (2006) mostram as **geotecnologias** como recursos para potencializar o entendimento dos seus lugares de vivência, uma vez que estas possibilitam trabalhar informações atualizadas referentes ao

³ A PROEX/UNESP corresponde a Pró-Reitoria de Extensão Universitária da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

⁴ A página eletrônica do Mapeando Meu Rio está disponível em: <<http://www.mapeando-meusrios.com.br>>.

local de vida dos alunos, a partir de uma visão horizontal (*street view*), vertical e oblíqua que correlaciona outras escalas geográficas e supre a falta de representações cartográficas tridimensionais e bidimensionais nas escolas.

A **formação inicial e continuada do professor** em Geografia se alicerça em Callai (2013), Cavalcanti (2012), Sampaio (2006), Melo (2007) e Freitas (2011). E os debates principais pleitearam Imbernón (2009, 2010) e Castellar (2013, 2015).

O arcabouço teórico desta tese inclui Piaget e Inhelder (1986, 1993) e Piaget (2000) para ampliar a discussão sobre as representações cartográficas produzidas pelos alunos do 6º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental II com os quais os professores participantes da formação atuaram.

Esta tese estruturou-se em cinco capítulos:

O capítulo 1, **FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA: AS GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À CARTOGRAFIA**, inicialmente discorre-se sobre a Cartografia para a leitura e interpretação do mundo real, tendo como ponto de partida a espacialidade dos educandos. Debateu-se sobre a formação inicial dos professores de Geografia e suas futuras práticas de ensino. Focou-se na formação continuada proporcionando mudanças nas atividades em sala de aula utilizando tecnologias de mapeamento na Cartografia Escolar. Posteriormente, discorreu-se sobre a formação continuada de professores de Geografia e a importância desses espaços como caminho para gerar perspectivas em direção à utilização das geotecnologias no ensino de Cartografia.

No capítulo 2, **GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE CARTOGRAFIA** abordou-se a Cartografia em meio digital, o Sensoriamento Remoto e o Sistema de Informações Geográficas (SIG) como recursos capazes de contribuir para a construção de conceitos e conteúdos geográficos a partir da realidade dos educandos. Em primeiro lugar, abordou-se uma discussão sobre a utilização das geotecnologias nas aulas de Geografia a partir de um breve histórico desses recursos no Ensino Básico exemplificando com fundamentações teóricas e experiências práticas. Em seguida, discorreu-se sobre a importância da Cartografia em meio digital no estudo da espacialidade. Em terceiro lugar, tratou-se sobre as possibilidades de uso de fotografias aéreas, em espacial, imagens orbitais como recursos que possibilitam trabalhar com informações geográficas atualizadas. Por último, escreveu-se sobre a importância do SIG para o processo de ensino e aprendizagem de Geografia.

O Capítulo 3, **PESQUISA-AÇÃO PEDAGÓGICA: PERCURSOS DA METODOLOGIA** apresenta a Pesquisa-Ação Pedagógica (PAPe) como metodologia para o desenvolvimento deste trabalho. Abordou-se a formação continuada de professores de Geografia como caminho para pensarem sobre a implantação das geotecnologias como instrumentos didáticos no ensino de Cartografia. Os professores, os alunos e a pesquisadora/autora desta tese constituem sujeitos e objetos considerando o envolvimento de todos nessa investigação. Mediante a escolha da PAPe, apresenta-se os instrumentos de pesquisa, bem como os procedimentos realizados ao longo da pesquisa na busca de responder à problemática esboçada nessa tese.

No capítulo 4, **GEOTECNOLOGIAS COMO INSTRUMENTOS PARA PENSAR O ESPAÇO GEOGRÁFICO (GEOPEES): A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA EM EXERCÍCIO**, tratou a participação e o engajamento dos professores durante as atividades realizadas nos módulos I ao IV com o intuito de entender como o curso contribuiu para os professores reconhecerem-se como produtores e autores de suas práticas no ensino de Cartografia, a partir da elaboração de um instrumento de ensino cujo recorte espacial contemplou o município de São Gonçalo/RJ.

O capítulo 5, **AS PRÁTICAS DIDÁTICAS DOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA: POSSIBILIDADES DO USO DAS GEOTECNOLOGIAS**, abordou as práticas educativas dos professores concluintes do curso com o uso de geotecnologias e o acompanhamento das aulas de dois docentes no 4º bimestre do ano letivo de 2017 em diálogo com os relatos de experiências desses educadores.

Após o delineamento dos capítulos foram apresentadas as considerações finais considerando as análises dos resultados alcançados à luz da hipótese definida inicialmente. Acrescentam-se as referências, os apêndices e os anexos que integram a presente investigação científica.

1 FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE GEOGRAFIA: AS GEOTECNOLOGIAS APLICADAS À CARTOGRAFIA

O tema “Formação do Professor” em sua natureza inicial e continuada, é um campo epistemológico relevante à área educacional e, nos últimos anos, vem ganhando peso nas discussões e pesquisas acadêmicas no ensino de Geografia.

Entretanto, na realidade atual, existem práticas docentes baseadas na reprodução de textos extraídos de livros didáticos e copiados no quadro e no uso de questionários com perguntas e respostas que, muitas vezes, não são discutidas ou analisadas, sem relação com o dia a dia dos alunos; esta última característica pode ser explicada pela formação inicial dos professores e pela existência de poucos espaços de formação continuada em Cartografia para docentes de Geografia. Esse quadro reflete:

[...] uma considerável desconexão entre o discurso da comunidade geográfica quanto às finalidades do ensino de Geografia para o cidadão e o insatisfatório uso pedagógico do instrumental cartográfico [...] (DUARTE, 2017, p. 192).

Para tratar dessa problemática atual sobre o ensino de Cartografia, a proposta foi reafirmar a importância das representações cartográficas como instrumentos de ensino nas aulas de Geografia cuja premissa é considerar as geotecnologias como recursos capazes de facilitar a compreensão da dinâmica do espaço geográfico. Isso exige ações didáticas a partir de situações problematizadoras sobre a realidade geográfica vivencial dos estudantes (CAVALCANTI, 2012; CASTELLAR, 2013, 2015; CALLAI, 2013).

Inicialmente, discorreu-se sobre a linguagem cartográfica para ler e compreender a espacialidade. Na sequência, debateu-se a formação inicial do professor de Geografia e as disciplinas de geotecnologias. Posteriormente, discorreu-se sobre formação continuada de professores de Geografia cerne desta pesquisa. Mostrou-se a elaboração de um curso em tecnologias de mapeamento no ensino de Cartografia considerando os procedimentos didáticos do professor de Geografia da rede municipal de São Gonçalo.

1.1 A linguagem cartográfica para ler e entender a espacialidade

Para promover a Educação Geográfica no ambiente escolar, o professor pode fazer uso de diferentes linguagens como, por exemplo, histórias em quadrinhos, uso de

fotografias e imagens, jornal, bem como a Cartografia (CASTELLAR; MORAES, 2010). É sobre as representações cartográficas, em especial o uso dos mapas que, esse subcapítulo considerou como instrumento de ensino no processo de ensino e aprendizagem em Geografia voltado para o entendimento do mundo real a partir de recortes espaciais que contemplem práticas sociais cotidianas correlacionadas com outros lugares.

Sendo assim, a apropriação dos mapas nas aulas de Geografia não se reduz responder “Onde?”, “O que existe em um determinado lugar?”, nem tampouco pintar e decalcar essas representações espaciais prontas em escalas pequenas; pelo contrário, a Cartografia Escolar deve conceber, em primeiro lugar, a participação do aluno no processo de mapeamento sob a mediação do professor. Assim, é possível “[...] desencadear raciocínios para o entendimento do espaço geográfico ou para o entendimento da forma de organização territorial de diferentes sociedades” (SOUZA; KATUTA, 2001, p. 115).

Para os autores, o trabalho com mapas em sala de aula deve ser desenvolvido dentro da perspectiva de estimular os alunos a questionarem como, por exemplo, “Por que existem mais manchas de vegetação próximas aos rios em alguns bairros em detrimento de outros?”, “Quais são as razões para a maior circulação e oferta de linhas de ônibus da capital do estado para algumas cidades do interior do que outras?”.

No provimento de atividades cartográficas que possibilitem aos estudantes perceberem, entenderem e serem capazes de espacializar objetos, fatos e fenômenos geográficos torna-se, pois, relevante que o professor considere os conhecimentos geográficos construídos nos anos escolares anteriores, os esquemas cognitivos dos mesmos que evoluem de acordo com as estruturas biológicas, as experiências com o meio e as suas faixas etárias na qual a produção do conhecimento ocorre a partir da interação entre o sujeito e objeto (PIAGET, 2000).

Em sua tese de doutorado, Prestes (2010) analisou diferentes obras de Vigotski traduzidas no Brasil e identificou conceitos errados da língua eslava traduzidos para o português. Uma das constatações da autora mostrou que Vigotski não negava a influência dos aspectos biológicos, mas a aprendizagem levava ao desenvolvimento cognitivo da criança, ou seja, contribuía para o desenvolvimento das funções psíquicas superiores (memória, pensamento lógico).

Piaget e Vigotski comungavam que o conhecimento é construído através da ação do sujeito sobre o objeto (PIAGET; INHLEDER, 1986; PRESTES, 2010). Para tanto, é necessário que os professores de Geografia do 6º ao 9º ano proponham atividades com mapas cujas escalas cartográficas estejam relacionadas as práticas espaciais dos alunos e mobilizem os mesmos a codificarem e decodificarem os símbolos utilizados para representar e ler o espaço geográfico.

A respeito da articulação entre Cartografia e Educação Geográfica, Cavalcanti (2012, p.51) expõe o uso dessa linguagem para além de um conteúdo de ensino ao permitir “[...] representar análises e sínteses geográficas, por permitir a leitura de acontecimentos, fatos e fenômenos geográficos pela localização e pela explicação dessa localização, permitindo, assim, sua espacialização”.

Sobre o uso dos mapas na sala de aula, Martinelli (2017) adverte que essa representação deve resultar na percepção lógica do sujeito sobre o mundo real, enquanto meio de expressar graficamente a compreensão da espacialidade. Assim, o autor (2014, p.23) mostra que após a elaboração do mapa, esta representação bidimensional e com significado monossêmico deve proporcionar leitura, análise e interpretação e, nessa concepção do mapa temático a abordagem pode ser “[...] qualitativa, ordenada e quantitativa, nas manifestações em ponto, em linha, em área, devem-se explorar variações visuais com propriedades perceptivas compatíveis”.

Pensando dessa forma, as tarefas de ler e interpretar o lugar de vivência podem ser feitas por meio do mapa como um material educativo apoiado em geotecnologias. Os mapas digitais trabalhados, por exemplo, em um SIG, bem como imagens orbitais reúnem conhecimentos cartográficos básicos (latitude, longitude, orientação espacial, legenda, escala, projeção) e geográficos. No ensino de Geografia, esses recursos auxiliam a passagem do abstrato para o concreto e ajudam os alunos a espacializar os lugares e a pensar a dinâmica do espaço geográfico dentro de uma totalidade local-global e vice-versa.

Isso exige, pois, a formação de professores conscientes para o desenvolvimento de práticas de ensino, através de atividades que possibilitem ao aluno pensar geograficamente o lugar de vida e estabelecer inter-relações com outras escalas espaciais contribuindo assim, para o processo de alfabetização cartográfica que, muitas vezes, está em andamento ao longo do 6º e 7º ano.

Mapas digitais, imagens orbitais, softwares de geoprocessamento disponíveis gratuitamente na internet geram novas perspectivas para a elaboração de instrumentos de ensino passíveis de serem utilizados na Cartografia Escolar, tendo em vista que as crianças e os adolescentes em idade escolar têm manuseado facilmente tecnologias digitais como computadores, *tablets*, *smartphones* e a internet.

Dentro dessa concepção, no próximo item foi feita uma discussão sobre a oferta de disciplinas relacionadas às geotecnologias como meio de preparar os futuros professores de Geografia para se apropriarem desses recursos em suas aulas.

1.2 A formação inicial do professor de Geografia e as disciplinas de geotecnologias

A formação do profissional de ensino, em curso de licenciatura, deve estar baseada em práticas educativas reflexivas e críticas que mostrem que a investigação é um processo ininterrupto e imprescindível na construção da identidade docente. Sobre a profissionalização do professor de Geografia na graduação, Cavalcanti (2012) entende que deve:

[...] formar sujeitos pensantes e críticos, ou seja, cidadãos que desenvolvam competências e habilidades do modo de pensar geográfico: internalizar os métodos e procedimentos de captar a realidade, ter consciência da espacialidade das coisas e dos fenômenos (CAVALCANTI, 2012, p. 78).

A respeito das geotecnologias como disciplinas obrigatórias no curso de licenciatura em Geografia como o Sensoriamento Remoto e o Sistema de Informações Geográficas ou nomes similares, estas podem constituir um caminho para a implementação desses recursos no desenvolvimento da construção de conceitos e conteúdos geográficos.

Neste subcapítulo foi realizada uma discussão sobre a presença de disciplinas na formação inicial em Geografia relacionadas à Cartografia e correlatas às geotecnologias para a elaboração de instrumentos de ensino envolvendo conhecimentos da ciência geográfica, pedagógica e cartográfica.

Sobre a relevância da Cartografia, na formação inicial do professor de Geografia, Moraes (2014) e Vieira (2015) trouxeram discussões a partir das dificuldades em ensinar noções básicas de Cartografia no Ensino Fundamental II e Médio.

Moraes (2014) analisou a ementa e a bibliografia da disciplina de Cartografia nos cursos de Licenciatura em Geografia da PUC de Goiás, UEG e a UFG. Os resultados mostraram a frágil correlação entre os conhecimentos científicos e pedagógicos em relação à Geografia e, apontaram o despreparo dos estudantes da graduação para trabalhar representações cartográficas em suas futuras práticas em sala de aula.

Do mesmo modo, Vieira (2015) investigou as disciplinas de Cartografia e a Geocartografia ofertadas no curso de Licenciatura da UNIMONTES, no Campus de Montes Claros (MG) e o preparo do licenciando em Geografia para trabalhar em suas futuras ações didáticas. Aplicou-se um questionário aos graduandos do 4º, 6º e 8º período que já teriam cursado essa disciplina. Os resultados mostraram que as disciplinas de Cartografia na formação inicial do professor de Geografia não têm gerado preparação adequada para ressignificação e apropriação para ensinar conceitos e conteúdos geográficos.

Souza (1994) desenvolveu um estudo sobre o ensino de Cartografia com professores de Geografia da rede pública estadual de São Paulo que atuavam nos Ensino Fundamental e Ensino Médio da Delegacia de Ensino de Presidente Prudente/SP. O intuito dessa pesquisa foi discutir os problemas relativos à formação de professores com a Cartografia e suas ações didáticas. O autor verificou que existem dificuldades dos professores em relação aos conhecimentos cartográficos, o que tem comprometido uma aprendizagem geográfica dos estudantes.

As constatações dos autores dialogam com Duarte (2017, p.189) que aponta “[...] o uso reduzido do mapa, como recurso didático, por parte de muitos professores de Geografia”. Essa situação reflete sobre a necessidade de se repensar o preparo teórico e didático-metodológico dos professores quanto à Cartografia e sua importância na leitura do espaço geográfico. Um caminho seria uma ementa mais direcionada para a prática por meio da produção de materiais cartográficos passíveis de serem aplicados no Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

Dentro dessa mesma temática, há o estudo desenvolvido por Sampaio (2006) que fez um levantamento qualitativo sobre as dificuldades presentes no ensino de Cartografia dos cursos de Licenciatura em Geografia nas universidades públicas e privadas do Brasil que, por sua vez, se reflete no ambiente escolar.

Como meio de superar esse problema referente ao uso didático da Cartografia nas escolas da Educação Básica, o pesquisador propôs a criação de três disciplinas: Cartografia I, Cartografia II e Cartografia Temática. Embora estejam nas grades curriculares do curso, normalmente essas disciplinas contemplam o curso de bacharelado deixando em segundo plano à formação para o magistério.

O autor acrescenta que a falta de materiais cartográficos nas universidades como mapas, cartas topográficas, infraestrutura inadequada de bibliotecas, além de quantidade expressiva de professores com formação universitária sem o devido preparo para ministrar Cartografia, bem como a reduzida carga horária dessa disciplina, comprometem a formação inicial dos professores e, por conseguinte, o ensino da Cartografia.

As dificuldades dos professores para realizarem atividades cartográficas em suas práticas pedagógicas não podem ficar restritas às disciplinas relacionadas à Cartografia sistemática ou temática. É preciso pensar na oferta da Cartografia Escolar como disciplina obrigatória nos cursos de licenciatura de Geografia voltada para preparar didática e pedagogicamente o estudante de graduação para que ele mesmo possa elaborar materiais cartográficos.

Tal fato vem ao encontro do questionamento feito por Oliveira (1977) sobre a necessidade de uma base metodológica para o ensino dos mapas, a partir da percepção e estrutura mental dos alunos, para estes representarem cartograficamente seus espaços, de modo que, ao codificarem seus lugares estejam prontos para ler e interpretar mapas e outras representações cartográficas. Concorda-se com a autora que não adianta trabalhar com mapas sem que os alunos codifiquem e decodifiquem informações espaciais:

Os mapas escolares são reproduções dos mapas geográficos. O que ocorre é que os pequenos “leem” os mapas dos grandes, os quais são generalizações da realidade que implicam uma escala, uma projeção e uma simbologia especiais e que não tem significação para as crianças (OLIVEIRA, 1999, p.189).

A respeito da Cartografia Escolar como disciplina nos cursos de licenciatura em Geografia, Nogueira (2011) ressalta a necessidade do preparo teórico e metodológico dos professores em formação para trabalharem representações cartográficas em suas

futuras práticas de ensino. A ementa proposta da disciplina da UFSC⁵ abrange a construção do espaço pela criança, alfabetização cartográfica, construção de noções básicas de Cartografia em classes do 6º ao 9º ano e no Ensino Médio, além de práticas para construir material cartográfico.

Do mesmo modo reforça-se à necessidade de integrar as geotecnologias na formação inicial, em especial, o Sensoriamento Remoto e SIG como recursos auxiliares à leitura, interpretação e análise do espaço geográfico em função de informações atualizadas, em diferentes escalas espaciais e, em suas diferentes dimensões físicas e naturais, sociais, econômicas e culturais.

Em sua investigação de doutorado, Melo (2007) propôs a inserção da Cartografia Escolar como disciplina nos cursos de licenciatura em Geografia justificada pela preparação didático-pedagógica dos professores para trabalharem com mapas em suas práticas de ensino. Segundo o autor, no momento do estudo, apenas a UFMG e a UFSC ofertavam a Cartografia Escolar em suas grades curriculares, embora nesta última universidade essa disciplina não era obrigatória para a formação de professores de Geografia.

Para ilustrar tais aspectos foram levantadas na página eletrônica do Ministério da Educação (MEC)⁶ as Instituições de Educação Superior públicas que ofertam o curso de licenciatura em Geografia no Brasil cujo detalhamento encontra-se no APÊNDICE A. Em seguida, buscou-se a ementa de 159 cursos, mas sete deles não estão acessíveis nos sítios eletrônicos dos respectivos departamentos e, portanto, foram analisados 152 cursos.

Para efeito desse estudo foram desconsiderados os cursos de licenciatura referentes ao Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), pois são ofertados em caráter emergencial de educadores com formação em nível médio ou àqueles que desejam cursar uma nova licenciatura; este programa está presente em 24 estados do país incluindo instituições de ensino superior privadas sem fins lucrativos⁷. A Figura 1 apresenta a distribuição espacial no Brasil dos cursos de

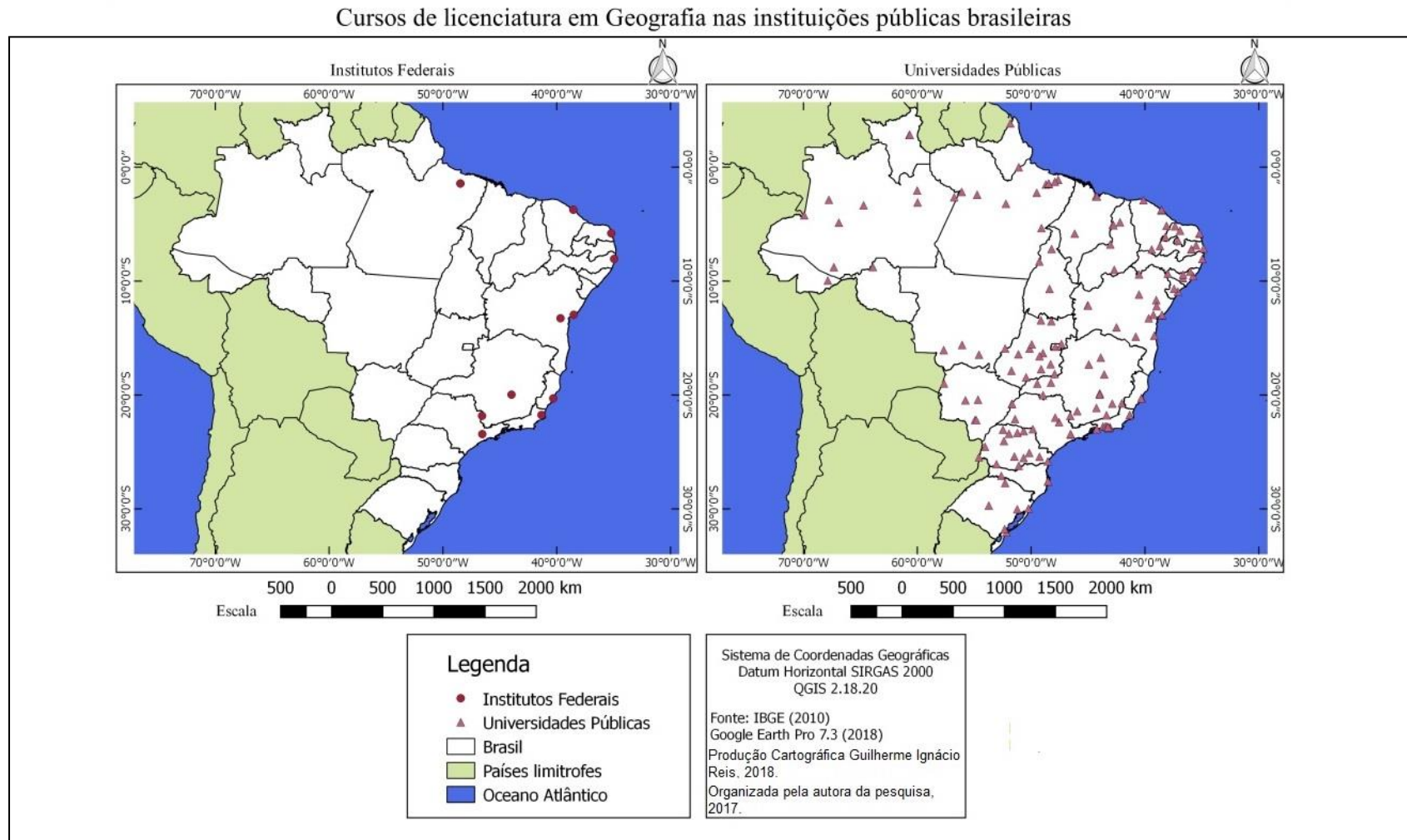
⁵ A ementa referente à disciplina de Cartografia Escolar se encontra em: <http://geografia.ufsc.br/files/2012/03/GCN-7504.pdf>

⁶ A página eletrônica do MEC referente aos dados oficiais sobre as Instituições de Educação Superior (IES) e dos cursos de graduação ofertados no país encontra-se disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/emec/nova>>.

⁷ As informações sobre o PARFOR encontram-se disponíveis em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/parfor>>.

licenciatura em Geografia de modalidade presencial, ofertado em universidades públicas e em institutos federais.

Figura 1 – Cursos de licenciatura em Geografia nas Instituições de Educação Superior públicas brasileiras

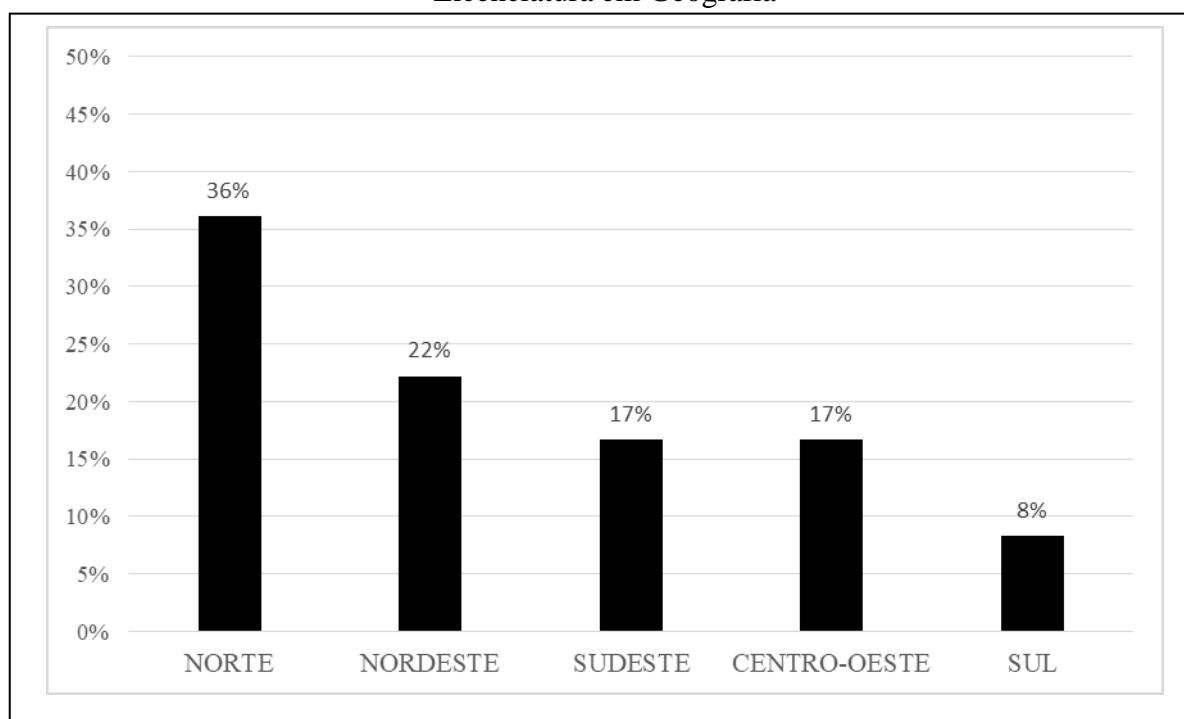


Fonte: MEC, 2017.

Ao tomar como base a experiência de Melo (2007) sobre o levantamento da Cartografia Escolar foi realizada uma análise quanto à oferta de disciplinas referentes ao Sensoriamento Remoto, SIG e Geotecnologias no Ensino, ou equivalentes, nas grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Geografia já citados.

Dentre os 152 cursos de formação de professores de Geografia analisados, a Figura 2 mostra a oferta da Cartografia Escolar como disciplina obrigatória em sua grade curricular nas diferentes regiões do Brasil.

Figura 2 – Oferta da Cartografia Escolar como disciplina obrigatória nos cursos de Licenciatura em Geografia



Fonte: Elaborado por Sousa, 2017.

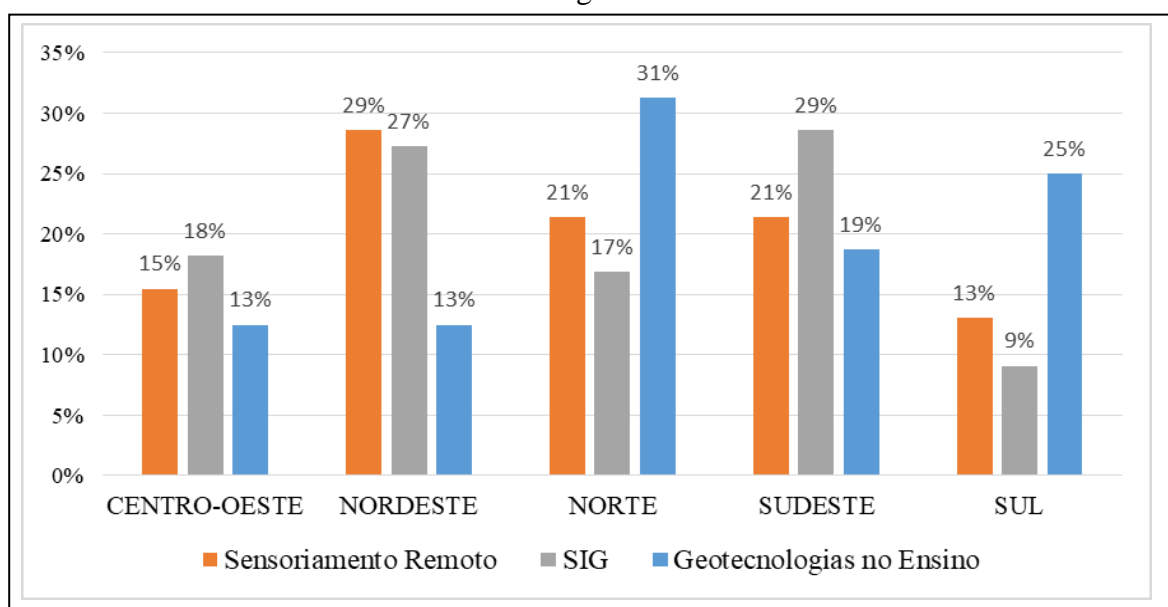
Verificou-se que a Região Norte apresenta maior percentual (36%) de Instituições de Educação Superior pública que ofertam a disciplina de Cartografia Escolar como disciplina obrigatória na formação inicial docente em Geografia se comparada com outras regiões brasileiras, sobretudo, no estado do Pará, notadamente, as universidades UEPA e UFPA.

De acordo com Sampaio (2006) isso pode estar relacionado à presença de professores com formação em Cartografia aliado ao preparo didático para ministrar essa disciplina nos cursos recém-criados, como a UEA (2009), UFOPA (2008), UNESSPA (2014), com exceção da UFPA (1955) e a UFAM (1981).

Essa situação pode explicar o porquê muitos docentes abordam a Cartografia como conteúdo no 6º ano ou a desconsideram as representações cartográficas como material de ensino na Educação Geográfica. No entanto, de maneira geral, a oferta da Cartografia Escolar como disciplina obrigatória nos cursos de Licenciatura em Geografia ainda é baixa na maioria das universidades e em institutos federais no Brasil.

Com relação às disciplinas de geotecnologias nos cursos de formação à docência em Geografia, identificou-se que 54% ofertam Sensoriamento Remoto, 50% o Sistema de Informações Geográficas e 16% correspondem as Geotecnologias no Ensino, sendo essa última disciplina mais recente conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 – Disciplinas referentes às Geotecnologias ofertadas nos cursos de Licenciatura em Geografia



Fonte: Elaborado por Sousa, 2017.

Verificou-se que as disciplinas referentes ao Sensoriamento Remoto e à ciência da informação geográfica são oferecidas em metade dos cursos de Licenciatura em Geografia. Apesar da disponibilidade de acesso livre e gratuito do Google Earth, Google Maps e softwares de geoprocessamento, como SPRING, Terra View e o QGIS, não se tem o mesmo retorno na escola, pois a implementação dessas tecnologias nas práticas docentes ainda não é tão presente.

Do mesmo modo que Melo (2007) propôs a inserção da Cartografia Escolar como disciplina nos cursos de Licenciatura em Geografia como caminho para trabalhar com representações cartográficas no processo de ensino e aprendizagem em Geografia, constatou-

se situação similar à disciplina de Geotecnologias no Ensino, pois esta é oferecida em apenas 10% dos cursos de licenciatura em Geografia pesquisados no Brasil.

Os dados expostos respaldam a importância da formação continuada em geotecnologias enquanto caminho para integrá-las no ensino de Cartografia. A pesquisa é parte integrante e inseparável do trabalho docente, iniciada na graduação e continuada (cursos de pós-graduação, extensão, atualização, workshop e minicurso) ao longo do exercício do magistério:

Se considerarmos a docência como atividade intelectual e prática, revela-se necessário ao professor ter cada vez maior intimidade com o processo investigativo, uma vez que os conteúdos, com os quais ele trabalha, são construções teóricas fundamentadas na pesquisa científica (PONTUSCHKA; PAGANELLI; CACETE; 2007, p. 95).

Entende-se que, a partir do momento, a pesquisa é tomada como premissa essencial para as ações docentes em sala de aula e, em especial, contemple recursos de mapeamentos, esses auxiliam na construção de materiais cartográficos relacionados à espacialidade do aluno reforçando a importância da Cartografia nas aulas de Geografia.

Feita esta contextualização do ensino de Cartografia e as tecnologias de mapeamento na formação inicial e na escola, o item seguinte, trata a formação continuada do professor de Geografia em Cartografia, Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográficas.

1.3 A formação continuada do professor de Geografia em geotecnologias

O convívio com professores de Geografia, cada um com sua história de vida, valores e culturas diferentes, bem como a própria formação inicial, já que muitos possuem licenciatura em outras ciências humanas, como História e Ciências Sociais, permitiu perceber as dificuldades para trabalhar representações cartográficas em classes do 6º ao 9º ano.

Como consequência, verifica-se que a Cartografia trabalhada nos ambientes escolares tem se limitado amiúde à localização de objetos e fenômenos geográficos através de mapas para colorir ou descalçar o que limita uma aprendizagem geográfica significativa.

Isso ressalta a importância quanto à oferta de cursos de formação continuada para professores de Geografia, conforme foi proposto nesta pesquisa, para orientar e mostrar a esses profissionais do ensino possibilidades para desenvolverem ações didáticas com tecnologias de mapeamento aplicadas ao ensino de Geografia. A respeito da Geografia ensinada nas escolas, Cavalcanti (2006) discorre que:

A finalidade de ensinar Geografia para crianças e jovens deve ser justamente a de os ajudar a formar raciocínios e concepções mais articulados e aprofundados a respeito do espaço. Trata-se de possibilitar aos alunos a prática de pensar os fatos e acontecimentos enquanto constituídos de múltiplos determinantes; de pensar os fatos e acontecimentos mediante várias explicações, dependendo da conjugação desses determinantes, entre os quais se encontra o espacial (CAVALCANTI, 2006, p. 24).

Dito isso, Cavalcanti (2006) dialoga com Sacramento (2012) ao apontar o papel do professor de Geografia na elaboração de instrumentos de ensino para estimular e possibilitar que os estudantes sejam sujeitos construtores do conhecimento a partir dos seus lugares de vivências articulando conceitos e conhecimentos geográficos em suas distintas dimensionalidades.

Destarte, torna-se relevante oferecer cursos de formação e incentivar os professores a participarem como forma de motivá-los a promover atividades cartográficas utilizando geotecnologias cujo ponto inicial e de chegada sejam os espaços de vivência dos alunos.

A formação continuada torna-se importante para o desenvolvimento profissional docente. Segundo Imbernón (2010), esses espaços permitem criar novas perspectivas para as práticas em sala de aula, ao incentivarem a criatividade, a liberdade e a conscientização sobre seu fazer pedagógico.

Pesquisas entorno da formação continuada docente em tecnologias geoespaciais realizadas por Sousa e Di Maio (2012) e Hong (2012) apontam que os educadores foram bem receptivos a esses recursos de mapeamentos e consideram importante implementar e utilizar em suas aulas.

Sousa e Di Maio (2012) realizaram uma prática bem-sucedida sobre geotecnologias para professores de Geografia em exercício em escolas públicas estaduais do Rio de Janeiro. As autoras propuseram um curso de extensão com duração de 40 horas distribuídas em cinco (5) sábados com aulas no período da manhã e da tarde denominado “Geoaula II: novas tecnologias nas aulas de Geografia do ensino básico”.

O curso esteve vinculado ao projeto GEOIDEA (Geotecnologia como instrumento da inclusão digital e educação ambiental) cujo objetivo foi desenvolver um material didático voltado para a educação ambiental, especificamente Biomas Brasileiros, por meio do EDUSPRING⁸ (uma versão especializada do aplicativo SPRING 5.0/INPE). Os resultados

⁸ Versão do software de geoprocessamento SPRING/ INPE com funções reduzidas voltada para educação o qual foi adaptado no âmbito do projeto da FAPERJ. Atualmente encontra-se disponível gratuitamente em: <<http://www.uff.br/geoden>>.

indicaram que os professores consideraram o Sensoriamento Remoto e o EDUSPRING como recursos didáticos para se trabalhar a Cartografia em meio digital de modo a facilitar aos alunos a compreensão da realidade do ponto de vista geográfico.

Outro estudo sobre a formação continuada de professores do ensino básico em geotecnologias, de caráter internacional, foi desenvolvido por Hong (2012) cuja área de estudo correspondeu aos educadores que lecionam Estudos Sociais (Geografia, História e Ciências Naturais) em escolas no Estado do Colorado localizado no território estadunidense.

A investigação dessa autora analisou a implantação do SIG WEB (ArcGIS Explorer *Online*) e o uso do Google Earth, por meio de um tutorial na Web que explorou Desmatamento da Floresta Amazônica, Desastres Naturais na América, Recursos Naturais e a Interação homem-meio ambiente utilizando imagens orbitais e bases cartográficas. O objetivo foi ofertar aos docentes recursos de mapeamento gratuitos para trabalharem conteúdos que estavam ausentes nos livros didáticos.

Para tanto, os professores testaram esse guia didático e se dispuseram a implementar em suas práticas de ensino. Apesar de suas contribuições terem sido pertinentes a raras pesquisas sobre geotecnologias na formação docente em exercício, a autora não identificou no texto publicado as aplicações práticas destes tutoriais pelos professores em suas aulas. Um meio para valorizar ainda mais a proposta de pesquisa de Hong (2012) seria mostrar como esses recursos poderiam ser apropriados nas aulas de Geografia.

Sobre formação continuada docente Freitas (2011), no âmbito do Centro de Formação Continuada em Educação Matemática, Científica e Ambiental (CECEMCA), desenvolveu cursos semipresenciais de caráter interdisciplinar para professores de Geografia, Ciências, Matemática, História e Educação Espacial da rede pública da Educação Básica de cidades paulistas, bem como nos estados do Mato Grosso do Sul, Bahia e Piauí. A temática envolveu Cartografia, Geografia e Meio Ambiente. A proposta foi resgatar a importância da Cartografia envolvendo orientação espacial, por meio do uso de croquis e mapas mentais, a partir construção de materiais didáticos e a realização de prática de ensino cujo recorte espacial valorizasse o meio ambiente local por meio da construção de maquetes ambientais com os docentes.

De acordo com a pesquisadora, os resultados dos cursos revelaram que a formação continuada de professores em exercício constitui um meio para os professores superarem as dificuldades em Cartografia, decorrentes de sua formação inicial e, assim, não se restringirem ao uso habitual de mapas em escala pequena em suas práticas de ensino. Acrescenta-se que ter o domínio da Cartografia favorece a apropriação das geotecnologias como instrumentos de

ensino para entender o modo de produção social do espaço local em suas relações entre a sociedade e a natureza.

Johansson (2012) relata que, entre 2000 e 2004, o Departamento de Geografia da Faculdade de Helsinki (Finlândia) organizou um curso de formação continuada para professores atuantes de Geografia com o intuito de introduzir o SIG nas escolas do país. A temática versou sobre as variações e as diferenças da qualidade da água em diferentes escalas locais analisadas e visualizadas no SIG. Mais adiante, o autor relatou que o programa GISA (Aplicações de Sistemas de Informações Geográficas para escolas), fundado pelo Programa Europeu Minerva, consistiu não somente no treinamento de professores ativos, mas também no preparo de estudantes de Licenciatura em Geografia, inclusive de outros países europeus.

Deste modo, tanto a formação inicial como continuada de professores constitui um dos caminhos para os educadores refletirem a respeito das suas ações em sala de aula e construam materiais educacionais que possibilitem mediar a construção de conhecimentos geográficos dos alunos proporcionando-os a pensar o lugar de modo crítico e consciente. A respeito da relevância da mediação do conhecimento Sacramento (2015, p. 11) menciona que: “Realizar uma prática mediática que contribua para a evolução conceitual dos alunos, refletindo sobre a realidade vivida por eles, respeitando as suas histórias de vida e contribuindo para que entendam o seu papel na sociedade: o de cidadãos”.

Trabalhar com o conceito geográfico de lugar, por meio de estratégias de ensino mediadas pelo professor, favorece o entendimento do processo dialético e contraditório da produção do espaço geográfico resultante das ações diferenciadas dos homens sobre seus lugares de vivência (SANTOS, 2009).

O autor caracteriza o atual processo de globalização pelo aumento da competitividade e racionalidade da produção beneficiando uns em detrimento da maioria da população, onde o local torna-se o espaço de interesse do grande capital. Deste modo, o autor convida a encontrar outro caminho contrário à globalização, em favor da conscientização dos nossos lugares de “vivência” para compreender dialeticamente o mundo ao redor, cuja participação dos alunos em atividades cartográficas passa a ser o elemento fundamental.

Assim, torna-se fundamental que os docentes de Geografia tenham sólida formação inicial em Cartografia e participem de cursos envolvendo Geotecnologias e suas aplicações na escola, a fim de que possam pensar na elaboração de materiais cartográficos com recursos contemporâneos aos alunos. Desse modo, na medida em que o professor tem mais oportunidades para ampliar e construir conhecimentos científicos, suas práticas em sala de aula tornam-se mais motivadoras.

Com essas tecnologias, os mapas atuais permitem aos usuários observar, modificar, e analisar dado e informação espacial. O leitor de mapas da atualidade pode investigar de maneira mais efetiva questões que ultrapassem “onde?” tal como “por que as coisas se localizam onde elas estão?” “como e por que os lugares se diferem um dos outros?” e “como as pessoas interagem com o meio ambiente através do tempo e do espaço? (MILSON; KERSKI; DEMIRCI, 2012, p. 2, tradução da autora)⁹.

Assim, os professores podem criar materiais educacionais e novas estratégias de ensino, já que muitas escolas, que não dispõem de mapas em escala grande e com informações atualizadas. Mais do que isso, os mapas digitais e outras representações cartográficas como, por exemplo, o globo virtual¹⁰, favorecem aos alunos compreenderem de maneira consciente e sob um olhar geográfico, os elementos naturais e artificiais e as relações destes na sociedade da qual fazem parte.

1.3.1 O momento preparatório para o Curso GEOPEES: aplicação de questionário

No primeiro momento, antes de desenvolver o curso – base desta investigação - no CREFCON, realizou-se o planejamento do GEOPEES com a aplicação de um questionário aos professores de Geografia do sistema de ensino municipal de São Gonçalo/RJ visando diagnosticar o perfil profissional, as práticas em sala de aula e o ensino de Geografia com base na Cartografia e nas geotecnologias praticadas em classes do 6º ano da rede municipal de São Gonçalo/RJ no ano letivo de 2015.

O objetivo foi identificar como o ensino de Cartografia tem sido desenvolvido e os possíveis usos das geotecnologias nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental II, em especial, no 6º ano. Por conseguinte, os resultados nortearam o planejamento e a estruturação do curso, bem como a elaboração do guia didático (APÊNDICE B).

Conforme informações cedidas pela Secretaria Municipal de Educação, em 2015 a rede possui cento e dois (102) docentes de Geografia que lecionavam no Ensino Fundamental II, sendo que trinta (30) deles também atuavam em classes do 6º ano. Entre meados de setembro até o final do mês de novembro de 2015, aplicou-se o questionário a esse grupo de professores e, por sua vez, 29 professores que responderam e um deles optou por não fazer o mesmo.

⁹ With these technologies, maps today enable users to observe, modify, and analyze spatial data and information. Today’s map reader can more effectively investigate questions beyond “where?” such as “why are things located where they are?” “how and why do places differ from one another?” and “how do people interact with the environment across time and space?”

¹⁰ Globo virtual se refere à representação da Terra em 3D.

As informações coletadas nesta primeira parte do questionário forneceram o perfil dos professores de Geografia em turmas do 6º ano nas escolas públicas municipais de São Gonçalo/RJ. Muitos desses profissionais possuem formação em outras áreas. Ao todo, são 14 profissionais, sendo oito formados em História, cinco em Estudos Sociais e um em Ciências Sociais. Cerca de 14 professores possuem pós-graduação *Lato Sensu* enquanto os demais têm licenciatura plena em Geografia.

Essas informações mostram que um quantitativo considerado de professores não possui licenciatura em Geografia comprometendo o processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina. Como articular Cartografia e Educação Geográfica sem que os professores tenham formação inicial em Geografia? Certamente, esta situação se refletirá no ensino de Cartografia em classes do 6º ano que é a proposta de investigação desse questionário.

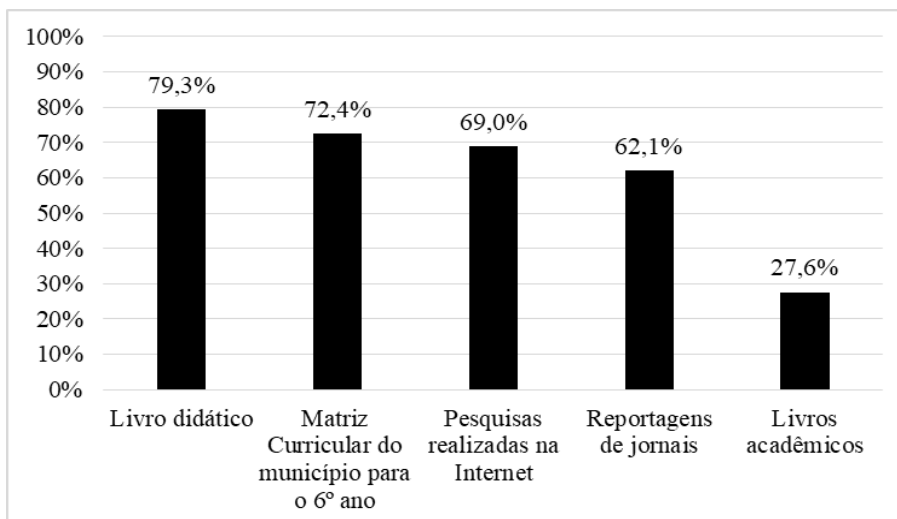
A maioria dos professores atua entre 11 a 20 anos como regentes de turmas (41 %), entre 21 a 30 anos (27%), entre zero a dez anos (17%) e, entre 31 a 40 anos (14%). Quanto à carga horária semanal, 34% destes professores, ou seja, dez deles trabalham entre 21 horas e 30 horas por semana, 28% corresponde aos quatro educadores que lecionam entre 31 e 40 horas semanais. Acrescenta-se ainda que, 24% desses profissionais, ou seja, sete trabalham até 20 horas e apenas 14%, ou seja, quatro (4) trabalham mais de 40 horas semanais.

Os professores utilizam os PCNs de Geografia elaborados por Brasil (1998) como um dos guias norteadores para elaborar suas ações em sala de aula. Não foi observado nenhum comentário crítico a respeito dessas diretrizes curriculares, apesar de Pontuschka (1999) assinalar que esse guia curricular possui linguagem complexa para os professores e reforça a dicotomia entre a Geografia Física e Humana. No entanto, este documento retoma conceitos-chaves da ciência geográfica como lugar, paisagem, território e região.

Dentre os materiais utilizados pelos professores na preparação e elaboração de suas aulas, verificou-se que o livro didático é o recurso didático mais utilizado o qual corresponde a 79,3%. Embora, os dados referentes à matriz curricular do município (72,4%), pesquisas realizadas na internet (69%) e reportagens de jornais (62,1%) estejam similares. A Figura 4 mostra as fontes utilizadas pelos professores para prepararem suas aulas.

Figura 4- Materiais utilizados na preparação das aulas de Geografia





Fonte: Elaborado por Sousa, 2015.

Observou-se uma diversidade de materiais usados pelos professores como livro didático, matriz curricular, pesquisas realizadas na internet e reportagens de jornais como base para o planejamento de suas atividades didáticas. O baixo percentual de livros acadêmicos evidencia “[...] uma distância muito grande entre as teorizações que se tem feito, entre a produção acadêmica e o trabalho diário da sala de aula” (CALLAI, 2013, p.65).

Muitas vezes, a fragilidade na formação inicial do professor dificulta o diálogo entre conhecimentos acadêmicos, entre a realidade dos educandos e o nível cognitivo dos mesmos. Daí comungou-se com Pimenta (2012) sobre a relevância da continuidade da formação docente ao afirmar que:

O exercício da atividade docente requer preparo. Preparo que não se esgota nos cursos de formação, mas para o qual o curso pode ter uma contribuição específica enquanto conhecimento sistemático da realidade do ensino-aprendizagem na sociedade historicamente situada, enquanto possibilidade de antever a realidade que se quer (estabelecimento de finalidades, direção de sentido), enquanto identificação e criação das condições técnico-instrumentais propiciadoras da efetivação da realidade que se quer. Enfim, enquanto *formação teórica* (onde a unidade teoria e prática é fundamental) para a práxis transformadora (PIMENTA, 2012 p. 120).

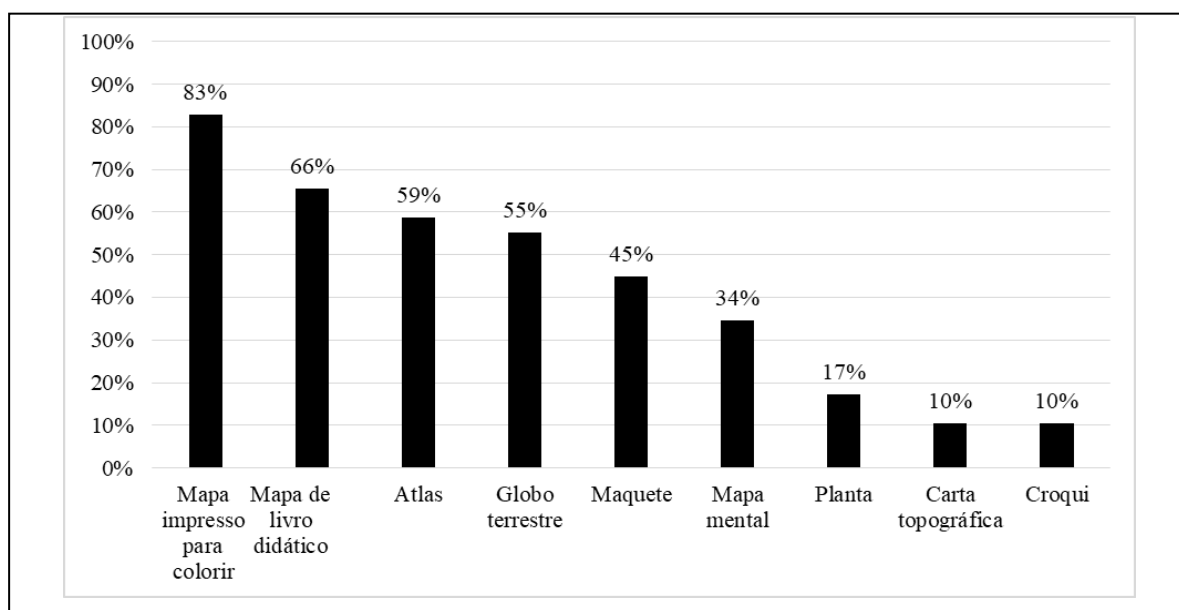
O preparo do professor não se esgota no curso de licenciatura e a formação continuada docente também constitui espaço para construção de um pensamento crítico-reflexivo a respeito dos procedimentos didático-pedagógicos. A elaboração de um processo de ensino-aprendizagem significativo demanda a conjugação de fundamentos teórico-metodológicos da

ciência geográfica, aspectos didático-pedagógicos e experiências em sala de aula indissociáveis à ação docente.

Ainda, sobre os materiais utilizados na preparação das aulas de Geografia identificou-se que os professores utilizam a Internet no planejamento de ações didáticas o que mostra familiaridade do professor com a tecnologia digital e, por conseguinte, gera possibilidades para integrar novos recursos em suas aulas.

No segundo momento do questionário foram levantados os recursos cartográficos trabalhados nas aulas de Geografia por esses professores e identificou-se o percentual de utilização: mapa impresso para colorir 83%, mapa de livro didático 66%, atlas 59%, para globo terrestre 55%, maquete 43%, mapa mental 32%, planta 18%, carta topográfica 10% e o croqui 10%. Nota-se que, esse grupo de professores entrevistados, não utilizam geotecnologias conforme apresenta a Figura 5.

Figura 5 - Representações cartográficas utilizadas no ensino de Cartografia



Fonte: Elaborado por Sousa, 2015.

Os dados mostram o predomínio da utilização de representações cartográficas prontas (mapa impresso para colorir e mapa nos livros didáticos) na sala de aula, sem a participação dos educandos na construção de um mapa.

Nas experiências da autora dessa tese que já lecionou como docente em sete escolas, sendo quatro (4) estaduais e duas (2) municipais no estado do Rio de Janeiro, tem-se presenciado a ausência de mapas em escala grande e, principalmente, de atlas nas escolas. A utilização de mapas, cartas topográficas e plantas impressos muitas vezes, está relacionada a

disponibilidade financeira do professor, porque, na maioria das vezes, as escolas não possuem copiadora nem papel para impressão. Uma alternativa seria o professor utilizar materiais recicláveis ou de baixo valor com custo praticamente zero para mediar a construção de outras formas de representações cartográficas como, por exemplo, mapa mental, croqui e maquetes.

Atualmente, a falta de materiais cartográficos pode ser suprida com a apropriação das geotecnologias nas ações docentes desde que, considere as noções básicas de Cartografia.

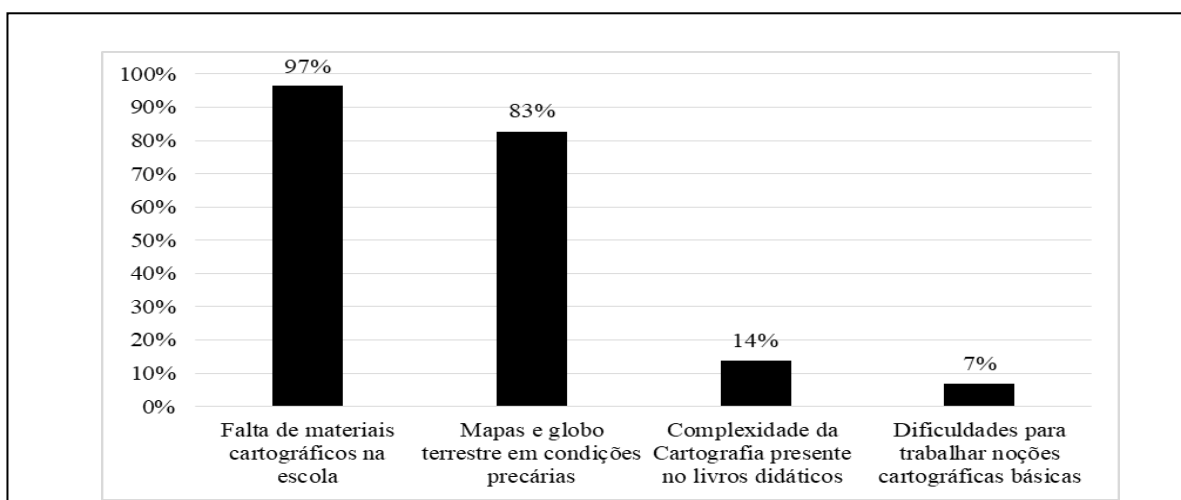
Souza (1994) discorre sobre a importância do compromisso político e social, mas, é importante que os professores tenham um sólido conhecimentos cartográficos básicos que vão poder planejar e realizar ações didáticas que conduzam os alunos desenvolverem uma consciência espacial sobre o lugar onde vivem e a relação deste com outras escalas espaciais.

Ao serem questionados sobre a realização de atividade cartográfica sobre o município de São Gonçalo/RJ, foi identificado um percentual de 28%, ou seja, oito professores que realizaram alguma prática de ensino relacionada à espacialidade dos estudantes. Dentre as atividades, pode-se destacar “Mapa-mental: trajeto casa-escola”, “Representação de lugares históricos de São Gonçalo/RJ”, “Bairro de Jardim Catarina em forma de projeto”, “Planta do bairro para localizar residência”, “Análise dos bairros” e a “Localização da rua e do bairro onde o aluno mora”.

Ao perguntar sobre as dificuldades em Cartografia, identificou-se que 14% desses profissionais, ou seja, quatro alegam possuir dificuldades em conhecimentos cartográficos e os outros 86% não mencionaram nada. Diante de tais respostas constatou-se um baixo percentual em relação às dificuldades dos professores sobre noções elementares cartográficas, como em 10% quanto à escala, 7% em interpretação de representações cartográficas, bem como em coordenadas geográficas e fusos horários. Os docentes elegeram a orientação espacial e a legenda como os elementos cartográficos mais fáceis de serem trabalhados. Todavia, esses números são contraditórios, pois se os docentes não possuem dificuldades em Cartografia, por que se constatou um número tão baixo de atividades cartográficas sobre o município de São Gonçalo?

Um dos maiores problemas para trabalhar a Cartografia em classes do 6º ano é a ausência de materiais nas escolas e a qualidade precária de mapas e globo terrestre e, em menor proporção, a complexidade dos conteúdos cartográficos nos livros didáticos e as dificuldades para trabalhar elementos básicos de Cartografia como mostra a Figura 6.

Figura 6 - Problemas para trabalhar a Cartografia em classes do 6º ano



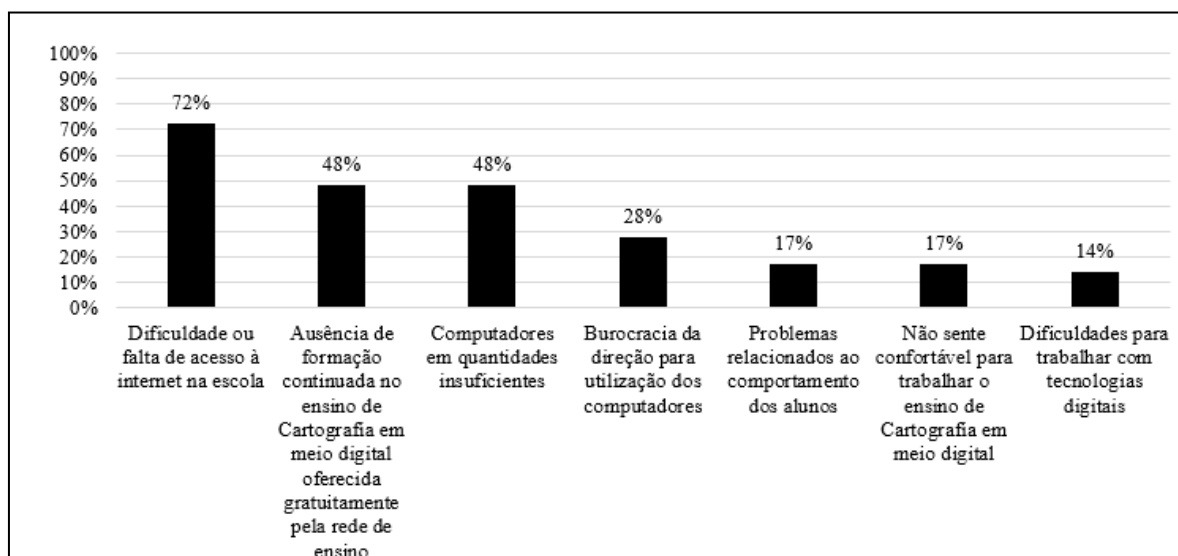
Fonte: Elaborado por Sousa, 2015.

A falta de materiais cartográficos disponíveis nas escolas justifica a utilização de programas de mapeamento para trabalhar a Cartografia não apenas em classes do 6º ano, bem como nos demais anos de escolaridade do Ensino Fundamental II.

Em razão desses questionamentos foram identificados por meio da aplicação do questionário realizada em todas as unidades escolares que atendem classes do Ensino Fundamental II e, ademais, aproveitou-se para visitar o laboratório de informática das mesmas, mas a maioria desses espaços estão sem funcionamento.

Para os docentes, as maiores dificuldades para trabalhar a Cartografia em meio digital em turmas do 6º ano estão relacionadas à falta de acesso à internet nas escolas (72%), ausência de formação continuada oferecida gratuitamente pela rede de ensino (48%), bem como computadores em quantidades insuficientes (48%) considerando o quantitativo de 25 a 30 alunos por turma. Existem outros fatores condicionantes, presentes em menor grau nas respostas, como a burocracia da direção da escola para autorizar a utilização dos computadores (28%), o que pode se constituir em um obstáculo, mas não impede o desenvolvimento de ações didáticas em meio digital. A Figura 7 apresenta as maiores dificuldades para trabalhar Cartografia em meio digital no 7º ano, por parte dos professores respondentes do questionário.

Figura 7 - Maiores dificuldades para trabalhar Cartografia em meio digital no 6º ano



Fonte: Elaborado por Sousa, 2015.

As opções escolhidas pelos professores suscitam questionamentos a respeito da sua baixa dificuldade para trabalhar Cartografia em meio digital, já que não se identificou, ao longo da aplicação dos questionários, propostas didático-metodológicas com tecnologias nas representações cartográficas em sala de aula.

De qualquer forma, é importante destacar a impossibilidade, muitas vezes, de o professor realizar um trabalho adequado apoiando-se em Cartografia e Geotecnologias com a infraestrutura disponível na escola como, por exemplo, a falta de internet e a dificuldade para baixar softwares livres e gratuitos de geoprocessamento e instalar nos computadores do laboratório de informática.

A implementação da Cartografia em meio digital no 6º ano não se restringe ao computador e, tampouco à internet, pois o professor pode imprimir atividades desconstruindo assim a concepção de que tecnologia se refere apenas ao uso do computador durante as atividades em sala de aula. Isso fica bem claro por Imbérnon (2010) ao descrever que:

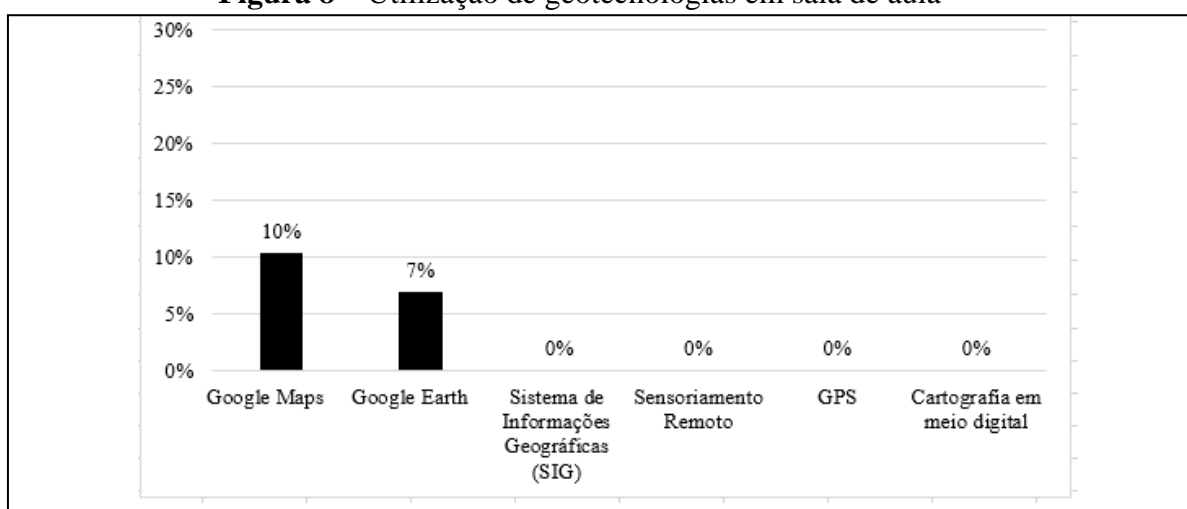
[...] certos professores são resistentes em aceitar que a mudança foi vertiginosa e que isso comporta outra forma de ensinar (o que se verifica desde uma análise da sociedade do conhecimento, pós-industrial ou também pós-moderna), ou que, enquanto representantes de uma determinada geração de educadores, custa-lhes aceitar tal mudança do mundo social, como por exemplo, a tecnofobia de alguns professores (IMBÉRNON, 2010, p. 25).

Todos os professores mencionaram, unanimemente, que nunca participaram de formação continuada em Cartografia e em geotecnologias oferecida pelo CREFCON ou pelo

Núcleo de Tecnologia Municipal (NTM) de São Gonçalo/RJ. No entanto, adesão ao GEOPEES foi baixa, tendo em vista que, chegou até 10 pessoas, se comparada ao número de professores que lecionam Geografia nas escolas da rede: os docentes trabalham em mais de uma escola com pouca disponibilidade de horário e falta de liberação das secretarias para participarem de curso no horário de suas aulas.

Por último, procurou-se saber se os professores utilizam programas de mapeamento. Observou-se que o Google Maps (10%) e o Google Earth (7%) são usados, ainda que, minimamente, como materiais didáticos nas aulas de Geografia como mostra a Figura 8.

Figura 8 – Utilização de geotecnologias em sala de aula



Fonte: Elaborado por Sousa, 2015.

À guisa de entendimento referente ao questionário, o ensino de Cartografia na rede, em sua maior parte, está baseado em representações prontas sem a participação dos alunos. A premissa implícita aí é que todos estão no mesmo nível de desenvolvimento cognitivo para codificar e decodificar fenômenos geográficos e os lugares presentes nos mapas.

Convém ressaltar que o levantamento dessas informações favoreceu a elaboração e o desenvolvimento do curso GEOPEES como formação continuada para professores de Geografia em exercício em classes do 6º ano 9º ano.

Na etapa seguinte, houve uma discussão teórica sobre as geotecnologias abordadas no curso GEOPEES como, Cartografia em meio digital, Sensoriamento Remoto e o Sistema de Informações Geográficas (SIG), bem como práticas realizadas na Educação Básica com esses recursos nas aulas de Geografia.

2 GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE CARTOGRAFIA

Ao observar e conviver com estudantes do 6º ao 9º ano, nota-se como esses jovens e adolescentes interagem facilmente com a tecnologia digital. Todavia, programas de mapeamento são pouco trabalhados principalmente nas aulas de Geografia, pois a formação inicial de muitos docentes não inclui um preparo didático-pedagógico adequado para trabalhar a Cartografia, tampouco, as geotecnologias.

Durante o exercício do magistério, deve-se oportunizar aos professores de Geografia a participação em cursos de formação continuada sobre o uso de geotecnologias como materiais educacionais para trabalhar representações do espaço geográfico por meio da Cartografia em suas aulas.

Com o intuito de aproximar as tecnologias de mapeamentos do ensino de Cartografia, este capítulo aborda a Cartografia em meio digital, o Sensoriamento Remoto e o Sistema de Informações Geográficas (SIG) como recursos capazes de gerar mudanças nas práticas docentes promovendo protagonismo para construir materiais cartográficos a partir de situações problematizadoras envolvendo a realidade dos locais vividos dos alunos. Ainda, essas geotecnologias foram analisadas sob um breve histórico a respeito dos seus diferentes usos nas aulas de Geografia do Ensino Básico, uma análise teórico-metodológica e o relatório de experiências práticas bem-sucedidas apoiadas em recursos tecnológicos, em meio analógico e digital, em escolas públicas no Brasil e em outros países.

Desta forma, buscou-se compreender o significado das geotecnologias e sua importância no ensino de Cartografia apresentando elementos que contribuam para o seu uso para a leitura e interpretação do mundo real sob a perspectiva geográfica.

2.1 O significado das geotecnologias nas práticas educativas em Geografia: considerações para a organização das aulas de Geografia

As mudanças tecnológicas e seus reflexos na produção social do espaço geográfico imprimem novos desafios para ensinar Cartografia exigindo, portanto, práticas pedagógicas problematizadoras, críticas e conscientes que favoreçam aos educandos transformarem-se a si mesmos e a sua sociedade. Neste sentido, o uso das geotecnologias como materiais educacionais pode auxiliar as ações didáticas a respeito da espacialidade dos educandos.

Wiegand (2006) sustenta que a aprendizagem dos mapas é inata aos seres humanos. Desde a Educação Infantil, as crianças devem ser estimuladas, por meio de atividades lúdicas,

a construírem habilidades espaciais como, por exemplo, distinção de objetos por cores, tamanho à distância, orientar-se pelo seu próprio corpo como em cima, abaixo, direita, esquerda etc. Estas brincadeiras devem ser ampliadas gradualmente conforme a idade e nível cognitivo do educando no decorrer da Educação Básica.

Um caminho para apoiar a leitura e o entendimento da dinâmica geográfica pode ser desenvolvido por meio de representações cartográficas geradas a partir da geoinformação integradas às práticas dos professores como meios de afirmar a relevância da Cartografia enquanto ciência, linguagem e metodologia para ensinar conceitos e conteúdos geográficos.

As geotecnologias constituem em técnicas computacionais e matemáticas para armazenar, inserir, manipular, tratar e representar cartograficamente informações georreferenciadas, ou seja, dentro de um mesmo sistema de coordenadas (geográficas ou planas) e de uma projeção cartográfica, o que garante uma localização precisa de objetos e fenômenos na superfície terrestre. À luz dessa definição, elegeu-se a Cartografia em meio digital, o Sensoriamento Remoto e o SIG para se trabalhar potencializar a Cartografia nas aulas de Geografia.

Destarte, a utilização dos programas de mapeamento disponibilizados na internet voltados para consulta e navegação baseados em mapas e/ou imagens orbitais como, exemplo, o Google Maps, Wikimapia, Google Earth, QGIS, exige dos educadores fundamentos epistemológicos da ciência geográfica, a qual, de acordo com Souza e Katuta (2001, p.67), “[...] por sua competência técnico-pedagógica e por seu efetivo compromisso político”, é inerente a uma tarefa docente que promove uma aprendizagem significativa”.

Ao dominar conceitos e conteúdos relativos àquilo que será ensinado na sala de aula, o professor se torna capaz de ressignificar os conhecimentos acadêmicos, ou seja, mediar o processo de ensino e aprendizagem, apropriando-se das geotecnologias, como materiais para o desenvolvimento da Educação Geográfica.

Do mesmo modo, torna-se essencial aos educadores ter conhecimentos básicos de Cartografia como orientação espacial, coordenadas geográficas (latitude e longitude), saber elaborar e interpretar símbolos de uma legenda e construir e interpretar escala gráfica e numérica, dentre outros. Isso condiciona a implementação de tecnologias de mapeamento como materiais educacionais ideôneos em suas ações didáticas para estimular e despertar o interesse dos alunos pela Cartografia e pelos diferentes temas geográficos para compreenderem fenômenos ocorridos ao seu redor.

Oliveira (1977) já descrevia o problema didático do mapa no ensino de Geografia, a autora propõe um direcionamento dos professores em pensar na Cartografia como linguagem

e metodologia nas aulas de Geografia para que os estudantes possam codificar e decodificar fenômenos geográficos e, portanto, torná-los capazes de responder: “[...] o quê?, quando?, como? e por quê? para explicar geograficamente a ocorrência dos eventos na Terra” (OLIVEIRA, 1977, p.10).

A Cartografia não deve se limitar como conteúdo do 6º ano dentro de uma perspectiva da Matemática. Uma explicação plausível pode estar relacionada à própria formação inicial docente que nem sempre estabelece um diálogo entre teoria e a prática e tampouco prioriza a ressignificação dos elementos cartográficos para trabalhar em sala de aula.

É dentro desse contexto que o uso de geotecnologias se tornam recursos capazes de engajar e estimular os professores em exercício a reconhecer a Cartografia como ciência, linguagem e metodologia essenciais para pensar o trabalho docente. A rigor, entende-se que a participação dos professores no curso GEOPEES, a partir da metodologia PAPe proposta por Franco (2016a), constituiu uma alternativa fundamental para eles pensarem em mudanças de suas práticas de ensino pelo uso desses materiais educacionais.

Além disso, proporcionou-se aos docentes uma breve revisão sobre elementos cartográficos básicos não devidamente assimilados na graduação. A proposta foi motivar os professores de Geografia trabalharem com recortes espaciais sobre os espaços habitados pelos estudantes. Isso permite suprir a falta de representações cartográficas (em escala grande) que, na maioria das vezes, não estão disponíveis nos mapas e atlas nas escolas ou nos livros didáticos.

Aos fundamentos epistemológicos da ciência geográfica e aos conhecimentos cartográficos básicos, some-se outro elemento de natureza eminente: o emprego das tecnologias de mapeamento na Cartografia Escolar relacionado ao domínio dos professores dos princípios básicos de Sensoriamento Remoto e SIG.

A inovação da Cartografia Escolar não prioriza ao emprego de tecnologias em suas propostas metodológicas senão à proposta didático-pedagógica do professor de Geografia para abordar “[...] problemas do cotidiano para resolver em sala de aula, estabelecendo relações entre os conteúdos e a representação cartográfica” (CASTELLAR, 2011, p. 122).

Desse modo, a implementação de geotecnologias no ensino de Cartografia em classes do 6º ao 9º anos está condicionada à formação inicial e continuada de professores em geotecnologias como meio de usar imagens orbitais, SIG e programas de mapeamento nas aulas de Geografia para trabalhar conceitos geográficos como paisagem, região, lugar, conteúdos relacionados às Bacias Hidrográficas, forma de Relevo, Climatologia, dentre

outros, a partir de dados geográficos sempre atualizados e em diferentes escalas espaciais e temporais.

Para tanto, torna-se relevante incentivar e orientar os professores para reconhecerem-se como autores, produtores e questionadores contínuos de suas ações didático-pedagógicas viabilizando uma “[...] ação comprometida socialmente e fundamentada teoricamente, a qual, por sua vez, pode transformar a teoria que a informou” (CONTRERAS, 1994a apud FRANCO, 2016b, p.115).

Exemplificando, tem-se o estudo do bairro ou da cidade sobre questões sociais, ambientais, culturais que podem ser potencializadas através da visão “do alto” e oblíqua, e, por conseguinte, favorecer um olhar geográfico crítico e consciente sobre os lugares em volta dos alunos, pois, de acordo com Callai (2014, p. 90): “No estudo do lugar, as atividades de representação do espaço permitem que se trabalhe com a realidade concreta, o que facilita o desenvolvimento da habilidade de leitura de mapas”.

O domínio de conhecimentos cartográficos permite aos professores utilizarem geotecnologias, como um elemento singular em suas experiências didático-pedagógicas, e integrar esses recursos, enquanto materiais facilitadores e estimulantes da educação, para representar cartograficamente objetos e fenômenos geográficos do mundo real. Subentende-se aqui um docente disposto a refletir sobre suas práticas educativas e seus saberes científicos e pedagógicos direcionados para construir um ensino e um aprendizado emancipatórios e superar a reprodução de mapas geográficos feitos por adultos e não por escolares:

O que ocorre é que os pequenos “lêem” os mapas dos grandes, os quais são generalizações da realidade que implicam uma escala, uma projeção e uma simbologia especiais e que não tem significação nenhuma para as crianças. (OLIVEIRA, 1977, p.6).

Para além da localização de lugares nos mapas, na maioria das vezes, a única trabalhada nas práticas de ensino de Geografia, a autora defende a Cartografia articulada com a Educação Geográfica, de modo a ensinar

[...] uma forma geográfica de pensar, que seja mais ampla, mais complexa, e que contribua para a formação dos sujeitos, para que estes realizem aprendizagens significativas e para que a Geografia seja mais do que a mera ilustração (CALLAI, 2013, p. 94).

A respeito da Cartografia Escolar, a Base Nacional Comum Curricular- BNCC proposta o ensino de Geografia, conforme (BRASIL, 2017), concebe a Cartografia como uma linguagem gráfica essencial para trabalhar ao longo do Ensino Fundamental II possibilitando

espacializar fenômenos e entender a dinâmica da produção do espaço geográfico, em seus aspectos sociais e físico-naturais, focalizando a transformação social dos sujeitos e seus espaços vivenciais.

Dentro dessa perspectiva, o ensino de Geografia pela Cartografia ganha novos contornos ao considerar os alunos como construtores de representações cartográficas (mapas, modelos tridimensionais do terreno, gráficos, anamorfoses, etc.) mediatizados pela ação docente. Uma contribuição relevante da BNCC foi integrar as geotecnologias como recursos capazes de favorecer “[...] a resolução de problemas que envolvam informações geográficas”, a partir da escala local dos próprios estudantes e em diálogo com os demais lugares” (BRASIL, 2017, p. 364).

De fato, a implementação de mapas digitais, imagens orbitais e SIG nas aulas de Geografia demanda instrumentos de ensino adequados ao nível cognitivo e à idade dos educandos, de modo que estes sejam capazes de representar cartograficamente situações como, por exemplo, os fluxos viários, degradação dos recursos hídricos, planejamento socioambiental e políticas públicas urbanas dos lugares onde residem os estudantes em correlação com outros espaços.

Segundo Favier, Schee e Scholten (2012), mais da metade dos professores nos Países Baixos utilizam SIG e Google Earth nas aulas de Geografia; no entanto, muitos deles possuem limitações quanto ao uso do computador e, conseqüentemente, têm dificuldades para se apropriar desse recurso em suas práticas de ensino. A proposta para aproximar as geotecnologias da sala de aula ainda não está inclusa nos cursos de licenciatura. O estudo tampouco deixou de enfatizar a importância da formação continuada para estimular e incentivar professores de Geografia a se apropriarem desses recursos em suas aulas.

Junto a essa limitação, a implementação de geotecnologias nas aulas de Geografia no Brasil se esbarra muitas vezes na infraestrutura inadequada dos laboratórios de informática das escolas devido, por exemplo, à baixa capacidade de processamento dos computadores, falta de programas computacionais específicos, burocracia da gestão sobre o uso desses espaços e os problemas de conexão também recorrentes em muitos países desenvolvidos com na Turquia ou na Finlândia (DERMICI; KARABURUN; KILAR, 2013; JOHANSSON, 2012). Some-se a isso a falta de material de impressão cabendo ao educador a valer-se de recursos próprios para produzir material educacional.

Em virtude desses obstáculos, uma possibilidade que deve ser considerada é romper com a dependência do computador e do material para impressão e pensar na utilização de aparelhos móveis como os *smartphones* dos alunos para desenvolver atividades cartográficas.

Desse modo, é possível compartilhar mapas, imagens orbitais via internet ou *bluetooth* para trabalhar leitura e interpretação de mapas, recortes de cartas topográficas, explorar o conceito de escala através das ferramentas *zoom in* (+) e *zoom out* (-), construção de legenda através aplicativos gratuitos de desenho, etc.

Ao participar de cursos de formação continuada, como o descrito nesta tese, também pode-se pensar na construção de instrumentos de ensino usando geotecnologias para a realização de atividades cartográficas.

No Capítulo 1, mencionou-se o curso de formação continuada desenvolvido por Freitas (2011) para professores de várias disciplinas (Geografia, Ciências, Matemática, História e Educação Espacial). A proposta foi resgatar a importância da Cartografia Escolar: sob a orientação dos docentes, os alunos usaram croquis e mapas mentais para construir material didático, incluindo maquetes ambientais, sobre um recorte espacial do meio ambiente local.

Os resultados deste e outros cursos revelam que o aprendizado continuado e permanente dos professores em exercício constitui um caminho para eles não se restringirem ao uso de mapas em escala pequena em suas práticas de ensino. Ressalta-se novamente, com base na pesquisa de Freitas (2011), a relevância quanto ao domínio da Cartografia para o uso das geotecnologias como materiais para entender o modo de produção social do espaço local em suas relações entre a sociedade e a natureza.

A rigor, os cursos de formação continuada são um meio para os docentes construírem conhecimentos e lançarem mão de recursos de mapeamento indispensáveis a uma prática de ensino consciente, e proativa: como protagonistas no palco educacional, os docentes não precisam ser limitados pelas atividades cartográficas impostas de antemão por especialistas que desconhecem a realidade específica do aluno nem pela falta de material adequado à realidade cotidiana dos alunos. Pelo contrário e, segundo Imbernón (2009, p. 48) deve auxiliar “[...] o professorado a descobrir sua teoria, organizá-la, fundamentá-la, revê-la e destruí-la ou construí-la de novo”.

Neste sentido, a partir da metodologia Pesquisa-Ação Pedagógica adotada em nessa tese, as ideias de Franco (2016a) com Imbernón (2009) dialogam-se sobre a formação contínua como espaço de reconhecimento do papel do professor como um protagonista, comprometido político e socialmente com uma prática de ensino emancipatória por meio da mediação pedagógica para construir um modo de olhar geográfico próprio dos estudantes.

Nesse sentido destaca-se a centralidade de uma sólida formação inicial dos docentes de Geografia e a importância da participação de cursos envolvendo Geotecnologias e suas

aplicações na escola. O resultado de uma articulação bem-sucedida, entre a linguagem cartográfica e a resignificação do uso das geotecnologias para a realidade da sala de aula, será auxiliar ao professor na utilização de tecnologias de mapeamentos para que possam elaborar materiais educacionais através de recursos hodiernos; caso contrário, estas tecnologias, sem o devido suporte cartográfico e um senso crítico e analítico, fornecerão mera ilustrações e imagens coloridas para ilustrar as aulas de Geografia.

Segundo Piaget (2000) os estudantes entre 11-12 anos que, em sua maioria, estão na fase do pensamento formal ou hipotético-dedutivo. A partir desse nível cognitivo, o pensamento se torna mais abstrato e concreto, o que justifica a realização de atividades cartográficas com o uso de geotecnologias sob a mediação do professor.

O educador francês também mostra que a produção do conhecimento ocorre a partir da interação entre o sujeito e objeto, considerando que o desenvolvimento dos esquemas cognitivos da criança evolui de acordo com as suas estruturas biológicas e experiências com o meio. Ademais, Piaget e Inhelder (1993) constataram que, neste estágio de desenvolvimento da noção de espaço da criança, os educandos são capazes de trabalhar com o abstrato através da espacialização do seu mundo.

Compreende-se, pois, a importância das geotecnologias com base no que se tem disponível gratuitamente na internet, consideradas como recursos digitais que facilitam a abstração, auxilia aos educandos compreenderem geograficamente a realidade onde vivem e, portanto, contribuem para a formação da cidadania.

Na perspectiva de apresentar as geotecnologias e suas características e potenciais discutir-se-á cada geotecnologia analisada nessa investigação separadamente, embora possam dialogar e serem utilizadas de forma integrada no decorrer das atividades cartográficas, em especial, no segundo segmento do Ensino Fundamental.

2.2 A importância da Cartografia em meio digital para ensinar Geografia

Ao descrever a história, ao longo dos séculos, da Cartografia, Robinson et al. (1995) mostram que, a partir de 1950, os cartógrafos começaram a usar a tecnologia eletrônica, o que provocou uma revolução na forma de produzir as representações cartográficas consideradas como instrumentos de comunicação do espaço geográfico. Até então, eram feitas somente em papel, o que limitava sempre sua produção, confiabilidade, difusão e o acesso a tais documentos pela população em geral.

No Brasil, no início da década de 1980, e, sobretudo, nos anos de 1990, as melhorias nas interfaces dos sistemas computacionais proporcionaram aos pesquisadores do IBGE, DSG e INPE, e, outrossim, aos professores universitários brasileiros, a utilização de metodologias e equipamentos digitais em meio digital suas pesquisas e procedimentos de ensino, gerando mapeamento mais rápidos e acuradas (FREITAS, 2014; SANTOS; CASTIGLIONE, 2014). A produção cartográfica passa a se apropriar das tecnologias computacionais, considerando que as “[...] análises dos dados espaciais são viabilizadas por técnicas de computação gráfica, visualização científica e sistemas de informações geográficas” (MENEZES; FERNANDES, 2013, p. 197).

Assiste-se, pois, a redução do tempo de coleta de informações espaciais, ao aumento na produção e nos detalhamentos dos mapas e, ainda, ao acesso cada vez mais popular às representações cartográficas como o globo terrestre e, em especial, o mapa. Dentro da concepção de Menezes e Fernandes (2013), as representações cartográficas podem ser elaboradas utilizando recursos de multimídia, internet e, também, geotecnologias, configurando uma nova tendência na produção de mapas conhecida como Neocartografia ou Nova Cartografia (FREITAS, 2014).

Sistemas computacionais adequados ao funcionamento e ao processamento de dados geográficos favorecem a produção de mapas e melhoram o entendimento da dinâmica geográfica dos lugares em função da interação dos sujeitos com as informações georreferenciadas. Para tanto, é necessário integrar no uso dessas tecnologias os conceitos e princípios da Cartografia, pois “[...] os procedimentos em si não se constituem em novos paradigmas” (MENEZES; FERNANDES, 2013, p. 194).

Atualmente, a visualização e a manipulação de informações geográficas na Web transformaram a forma de produzir mapas para além da utilização de programas instalados nos computadores, uma vez que, esses recursos podem explorar dados espaciais com informações atualizadas e, muitas vezes, em tempo real (FREITAS, 2014).

Dentro desse entendimento sobre o atual “mundo” dos mapas e as contribuições das geotecnologias, Queiroz Filho e Giannotti (2012) abordam as transformações relacionadas à inserção dos mapas na WEB que possibilitaram a popularização das representações espaciais e, conseqüentemente, a maior utilização dos mapas digitais nas tarefas diárias.

A Cartografia por meio da Web possibilita a qualquer cidadão representar os lugares de acordo com seus interesses e necessidades desde que, possuam conhecimentos geográficos e noções cartográficas básicas; caso contrário, a função do mapa comprometeria o

entendimento da realidade geográfica que se propõe investigar e analisar (MENEZES; FERNANDES, 2013).

Uma contribuição da Cartografia em meio digital é a visibilidade e a integração de elementos físico-ambientais e socioeconômicos em diferentes escalas espaciais e temporais permitindo analisar dados espaciais como a localização precisa de objetos geográficos, adicionar informações geográficas e editar representações cartográficas se comparadas em meio analógico.

No ambiente escolar, a difusão da Cartografia em meio digital ocorreu entre as décadas de 1980 e 1990 com a utilização de mapas digitais, pois considerava-se que seriam recursos capazes de enriquecer o trabalho docente e, portanto, facilitar o entendimento dos estudantes sobre a lógica da organização espacial.

Consoante com o ideário dos autores, tem-se uma infinidade de mapas disponíveis e acessíveis por meio de aplicativos disponibilizados gratuitamente em dispositivos móveis como, por exemplo, Google Maps e Waze, os quais demandam conhecimentos básicos relacionados à orientação espacial, leitura e interpretação de objetos geográficos. Muitas dessas representações cartográficas têm funcionalidades nas tarefas diárias que auxiliam nos deslocamentos entre o local de moradia e o trabalho, obter informações meteorológicas, consultar as condições do trânsito, etc.

Para que as tecnologias de mapeamento tenham significado e utilização adequada no dia a dia, é necessário que, desde os primeiros anos de escolaridade, haja uma preocupação didático-pedagógica voltada para estimular e incentivar os estudantes a intervir e agir, de modo crítico e consciente na organização da socioespacial que rege suas localidades de vida.

Todavia, muitas escolas da rede pública de ensino possuem baixa disponibilidade de mapas, cartas topográficas e outras formas de representações cartográficas com dados atualizados, especialmente, em relação ao ambiente dos educandos. Desse modo, as geotecnologias podem suprir tais demandas.

Lobo (2011) utilizou Google Maps e Phil Carto¹¹ em classes do 1º e 3º ano do Ensino Médio em escolas estaduais no Município de Manaus/AM. A proposta foi implementar esses recursos no ensino de Cartografia a partir dos espaços cotidianos dos educandos. No primeiro momento foram aplicados cursos para utilização do Google Maps em classes do 1º ano e depois desenvolveram-se cursos usando o software Philcarto em classes do 3º ano do Ensino Médio cuja temática contemplou as sub-regiões do estado do Amazonas.

¹¹ O programa de mapeamento PhilCarto encontra-se disponível gratuitamente em: <<http://philcarto.free.fr/>>.

A autora mostrou a relevância da utilização de tecnologias de mapeamento para trabalhar o lugar vivido do aluno enquanto material educativo enriquecedor do trabalho docente com recursos contemporâneos aos estudantes. Apesar de uma pesquisa louvável, a pesquisadora poderia ter trazido uma discussão sobre as contribuições das geotecnologias para a construção de conhecimentos geográficos.

Hoje, a disponibilidade gratuita, de plataformas de mapeamento nas nuvens e softwares de geoprocessamento como, por exemplo, ArcGIS Online, EduSPRING, QGIS aliados à acessibilidade à internet e à produção difusa de mapas para além de centros de pesquisas e meios acadêmicos, tem permitido que aos professores elaborarem materiais ou projetos cartográficos educativos, em diferentes escalas espaciais e temporais.

Exemplificando, é possível elaborar e “percorrer” os próprios mapas por meio do Google Earth e do recurso Street View¹² para localizar lugares, identificar fenômenos e descobrir objetos geográficos desconhecidos ou não percebidos nas práticas cotidianas.

A implementação da Cartografia em meio digital nas aulas de Geografia torna possível trabalhar dentro de um contexto local-global inter-relacionando aspectos físicos e sociais com informações precisas da superfície terrestre a partir das imagens orbitais de alta resolução do Google Earth, Google Maps, Wikimapia, bem como explorar em aula tais recursos, dentre outros disponibilizados gratuitamente na internet.

Ao trabalhar com a Cartografia em meio digital em sala de aula, o professor enriquece suas ações didáticas no ensino de Cartografia de modo que o aluno desloque (através do mouse) um mapa e mude a escala de visualização das informações geográficas e, portanto, interaja de acordo com seus interesses e necessidades durante a atividade proposta. Estudos relacionados à situação socioambiental de recursos hídricos, população dos distritos e cujo recorte espacial esteja relacionado aos municípios onde residem os estudantes são exemplos de conteúdos e temas geográficos que podem ser enriquecidos com Cartografia em meio digital.

Segundo Oliveira (1977), um bom ensino dos mapas deve levar em conta os conhecimentos geográficos e o nível cognitivo dos educandos considerando-os como agentes do saber. O professor deve utilizar materiais educacionais a partir dos contextos socioambientais dos alunos para tornar a aprendizagem significativa para além da sala de

¹² Google Street View é um recurso da empresa Google disponibilizado gratuitamente na Internet, através dos programas de mapeamentos Google Earth e Google Maps. Este recurso permite ao usuário ter uma visão ao nível de rua numa perspectiva de 360° e em terceira dimensão.

aula, ou seja, contribuir para o entendimento – desenvolvido e ampliado com a aplicação das geotecnologias – do mundo.

A seguir, discutiu-se a tecnologia de Sensoriamento Remoto e seu emprego em atividades cartográficas na Educação Básica.

2.3 Sensoriamento remoto e suas possibilidades de ensino

Ao final da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), o lançamento (03/10/1942) do foguete alemão V-2 deu início à tecnologia espacial para fins militares, sobretudo, durante a Guerra Fria (1947-1989) com o primeiro satélite, Sputnik (1957), da antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) e, no ano seguinte, com o lançamento do satélite Explorer 1 dos Estados Unidos (JESSEN, 2009).

Desde a década de 1960, assiste-se à construção de novos satélites para pesquisas sobre recursos terrestres, a exemplo da série LANDSAT¹³ com aplicações para fins de estudos relacionados aos recursos terrestres, estendendo-se o uso ao desenvolvimento público e privado da sociedade civil, universidades e centros de pesquisas.

Durante a intensa corrida espacial disputada pelas duas superpotências mundiais (Estados Unidos e União Soviética) e período de ditadura militar no Brasil, mais especificamente, em 1971 foi criado o Instituto de Pesquisas Espaciais conhecido atualmente como INPE (CÂMARA, 2011). De acordo com o autor, este centro de referência em pesquisa espacial tem promovido avanços científicos em Sensoriamento Remoto, meio ambiente, astrofísica, astronomia, geofísica espacial tanto para o Brasil e em países da América do Sul como outros lugares do mundo.

Outros órgãos governamentais, como o IBGE, o MMA e a EMBRAPA também são importantes na aquisição e processamento de imagens orbitais, imagens de radar, bem como na disponibilização de informações sobre diferentes aspectos socioambientais do Brasil.

Adotou-se o conceito de Sensoriamento Remoto abordado por Jesen (2009) como ciência relacionada à obtenção de informações através da quantidade de energia eletromagnética refletida ou emitida pelos objetos presentes na superfície terrestre, sem que haja contato físico, através de sensores remotos acoplados a bordo de aviões e/ou satélites na órbita da Terra.

¹³ O LANDSAT (Land Remote Sensing Satellite) é um satélite de origem estadunidense utilizado para pesquisas relacionadas a recursos terrestres. É possível ter acesso gratuitamente em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>.

Todos estes avanços oferecem um leque de possibilidades didáticas e educacionais aos docentes, porém, como integrar essa tecnologia no ambiente escolar? Quais seriam os caminhos didáticos para os professores utilizarem imagens orbitais e fotografias aéreas em suas aulas?

Em meio às rápidas mudanças políticas, econômicas e culturais da sociedade atual, a tecnologia espacial pode facilitar aos estudantes entenderem a totalidade do mundo em suas escalas espaço-temporal e reconhecendo-se como cidadãos conscientes sobre seu papel na transformação social.

Em função das potencialidades referentes às fotografias aéreas e, especialmente, às imagens orbitais no estudo da dinâmica do espaço geográfico, essas geotecnologias permitem aos alunos a localização precisa do mundo real, a partir da visão vertical e oblíqua, correlacionar a degradação de recursos hídricos e as diferentes formas de uso do solo, entender o funcionamento de uma bacia de hidrográfica articulando formas de relevo, ocupações humanas e as consequências socioambientais, dentre outros.

Desde 1998, o Brasil tem realizado pesquisas sobre a tecnologia espacial no ambiente escolar. Criado pelo INPE, o Programa Educa SeRe¹⁴ proposto por Sausen (2002) teve como objetivo difundir a tecnologia espacial na educação básica através da construção de material didático como, por exemplo, o Atlas de Ecossistemas da América do Sul e Antártica em formato CD-ROM produzido pelo Sausen et al. (2005) e cartas-imagens de capitais e cidades brasileiras, dentre outros documentos.

Desde então, o INPE promove cursos de formação continuada para professores de Geografia e de outras disciplinas cujas primeiras localidades compreenderam a São José dos Campos/SP e a São Leopoldo/RS com o intuito de promover a construção de conhecimentos em tecnologia espacial e criar possibilidades à utilização em atividades cartográficas. Igualmente Moraes, Florenzano e Lima (2009) mostram que o DSR/INPE¹⁵ criou o “Curso do Uso Escolar de Sensoriamento Remoto no Estudo do Meio Ambiente¹⁶” realizado anualmente no mês de julho, período de recesso escolar, para professores do Ensino Básico com carga horária de 40 horas.

Do mesmo modo, Santos (2006) realizou uma investigação com foco na formação continuada de professores de diferentes disciplinas curriculares, que atuavam em classes do 6º

¹⁴ Para maiores informações a respeito do programa EducaSeRe e acesso a material didático: <<http://www3.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/index.htm>>.

¹⁵ Divisão de Sensoriamento Remoto do INPE.

¹⁶ Para maiores informações do curso:<<http://www.dsr.inpe.br/DSR/educacao/uso-escolar-sensoriamento-remoto>>.

ao 9º anos em Sensoriamento Remoto voltada para a escola. A autora elaborou o curso “Educação, Meio Ambiente e Cidadania: desenvolvimento de projetos escolares de educação socioambiental com o uso de sensoriamento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania” com carga horária de 96 horas distribuídas em cinco (5) módulos.

Essa pesquisa desenvolveu projetos de educação socioambiental nas escolas públicas da periferia de Guarulhos/SP sobre as microbacias hidrográficas do município. Foram utilizadas fotografias aéreas e imagens orbitais para identificar problemas socioambientais, auxiliar na coleta e análise de dados e propor soluções para a degradação do meio ambiente inter-relacionando fatores sociais, econômicos, físicos, políticos e culturais numa perspectiva interdisciplinar.

Como legado da investigação científica, os professores dedicaram mais tempo ao planejamento de aula para explorar a tecnologia espacial em suas práticas de ensino e, principalmente, perceberam a relevância da construção contínua do saber docente.

As tecnologias, em si, não educam ninguém, como discorre Kenski (2012), pois é necessário que os professores tenham conhecimentos em Sensoriamento Remoto à luz de suas experiências didáticas para apropriarem-se pedagogicamente desses recursos e, portanto, mediatizarem a tecnologia espacial no trabalho cartográfico para oferecerem um ensino de Geografia mais estimulante para os alunos e integrado com outras disciplinas do currículo escolar.

Outra forma de aproximar a tecnologia espacial do ensino de Cartografia é o programa gratuito Google Earth. Dentre as funcionalidades deste programa, encontra-se a possibilidade de alteração da escala mediante a ferramenta de aumento (*zoom in*) ou a diminuição (*zoom out*), traçado de caminhos e cálculo de distâncias entre os lugares, além de possibilitar explorar ambientes conhecidos e desconhecidos através da visão vertical, oblíqua e horizontal (*street view*) para realizar análises e correlações entre diferentes lugares e, ainda sobrepor camadas para visualização de diferentes temas de um mesmo lugar, como área construída, variações altimétricas do terreno com visualizações em terceira dimensão. Além disso, é possível adicionar textos, fotos, vídeos e, principalmente, permitir que o aluno produza seu próprio mapa. Isso favorece a construção de conhecimentos mais amplos e diversificados sobre a dinâmica do espaço geográfico despertando e estimulando maior interesse pelas aulas de Geografia.

Algumas experiências bem-sucedidas com o Google Earth nas aulas de Geografia em países em desenvolvimento existem na bibliografia consultada como, por exemplo, uma

pesquisa desenvolvida em três escolas de Ensino Médio em Istambul, sendo duas escolas privadas e uma escola pública. Demirci, Karaburun e Kilar (2013) abordaram “Tipos de Formações Costeiras da Turquia” e seus processos de formação cuja atividade foi dividida em três partes: oficinas com os alunos para explorar as principais ferramentas do programa; exposição das feições geomorfológicas da região costeira do país por meio de imagens orbitais e atividades cartográficas no Google Earth.

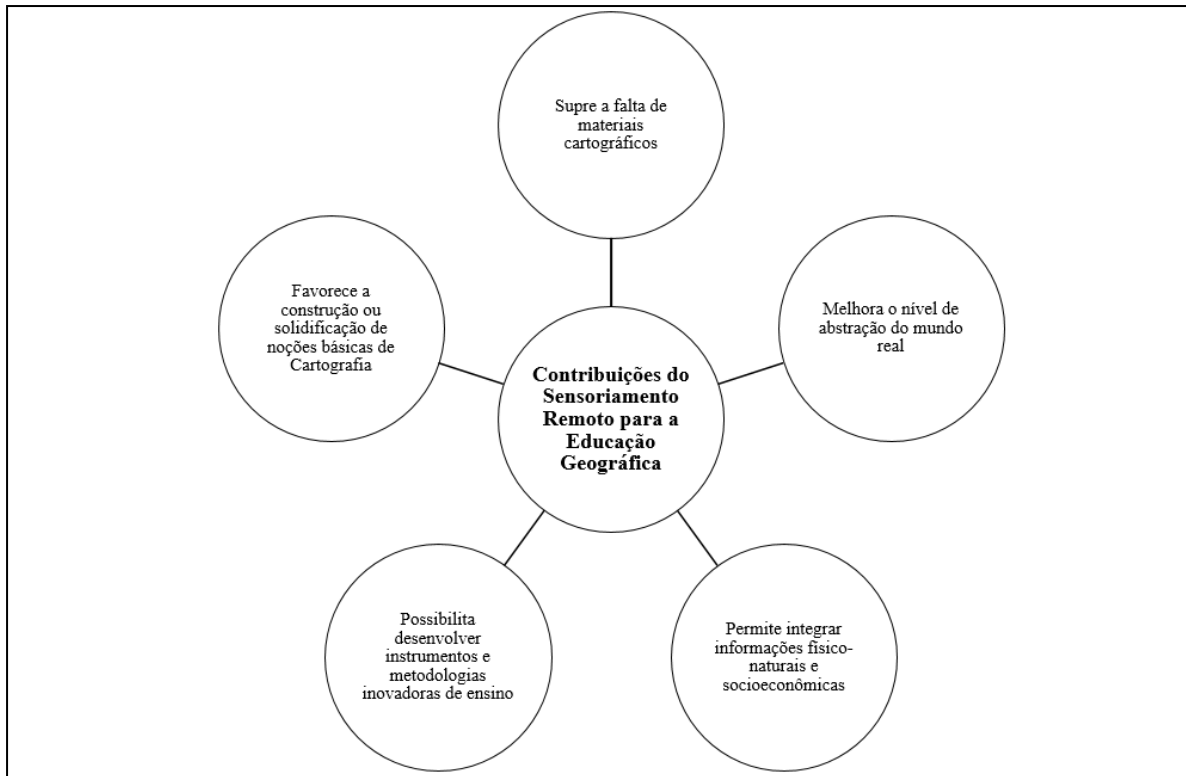
Os resultados apontaram que, apesar das dificuldades como a baixa conexão da internet, travamento de computadores, os educandos mostraram interesse e entusiasmo durante as tarefas. Os alunos conseguiram ir além da localização de lagoas e estuários e, por conseguinte, compreenderam os processos geológicos e geomorfológicos responsáveis por essas formações costeiras do país.

Um caminho para trabalhar com Google Earth nas aulas de Geografia também pode ser realizado com imagens orbitais impressas. Martins, Seabra e Carvalho (2013) desenvolveram e realizaram uma atividade cujo objetivo foi a construção de mapas referentes ao período de 2003 a 2012 numa classe do 6º ano do Ensino Fundamental II de uma escola privada, cujo recorte espacial correspondeu ao entorno da escola no bairro do Colubandê em São Gonçalo/RJ. Os resultados apontaram que os alunos conseguiram ler e interpretar os objetos vistos “do alto” e analisar as modificações socioespaciais ocorridas nesse lugar.

Experiências aqui expostas se apropriaram do Google Earth em sala de aula como um material educacional para ensinar aos estudantes a lógica da organização espacial por meio da visão vertical e visão oblíqua. A partir do momento que os professores são incentivados a construir uma postura investigativa e protagonista de suas ações didáticas observa-se que é possível estimular os estudantes a pensarem espacialmente sobre as suas realidades vividas relacionando-as como outros locais e escalas espaciais.

Diante do exposto nesse item, buscou-se uma síntese do relatado em termos de experiências de aplicações no ensino, a partir das contribuições do Sensoriamento Remoto para a leitura e o entendimento do mundo que nos cerca como mostra a Figura 9.

Figura 9 - Contribuições do Sensoriamento Remoto para a Educação Geográfica



Fonte: Elaborado por Sousa, 2018.

No dia a dia da escola, muitas vezes, os professores se deparam com a falta de materiais cartográficos como, por exemplo, mapas, cartas topográficas e globo terrestre como recursos de ensino para desenvolver ações didáticas nas aulas de Geografia. Ao que parece, a tecnologia do Sensoriamento Remoto pode suprir essa falta, na medida em que o professor possui conhecimentos desse recurso possibilitando assim, desenvolver e promover atividades cartográficas com informações atualizadas em diferentes escalas espaciais e temporais. A partir da mediação dos docentes, novas atividades podem ser desenvolvidas considerando os lugares dos alunos através da elaboração de mapas cuja base seja imagens orbitais. O aproveitamento do potencial das tecnologias pode ajudar a qualidade do ensino dos professores e o aprendizado de seus educandos.

O uso de produtos do Sensoriamento Remoto (fotografias aéreas e imagens orbitais) no ensino de Cartografia possibilita melhorar o nível de abstração dos estudantes a partir da realidade cotidiana dos mesmos, a qual tornar-se-á (será “visualizada” e “materializada”) perceptível para além do observável. Isso pode ser observado nos trabalhos de Martins, Seabra e Carvalho (2013), Demirci, Karaburun e Kilar (2013) e Santos (2006).

Outra contribuição do Sensoriamento Remoto é promover a construção ou solidificação de noções básicas de Cartografia não devidamente desenvolvidas nos anos escolares anteriores. Por meio da visão “de cima”, oblíqua e horizontal (*street view*), é possível ensinar aos estudantes a construir legendas, identificar a escala geográfica dos acontecimentos na sociedade, estabelecer relações entre os lugares próximos ou distantes e compreender e aplicar noções de latitude e longitude com um “simples” movimento do *mouse* sobre imagens orbitais por meio de programas instalados nos computadores como o Google Earth Pro.

Di Maio e Stezer (2011) mostram que a tecnologia espacial está inserida na nova cultura do mundo do ensino e vem gerando mudanças nas práticas didático-pedagógicas de forma gradativa e irreversível para trabalhar representações cartográficas sem desconsiderar os elementos básicos da disciplina.

Ao explorar imagens orbitais em suas ações didáticas, o professor tem a vantagem de trabalhar, ao mesmo tempo, com informações físico-ambientais e socioeconômicas, promovendo, portanto, o entendimento da dinâmica da produção social do espaço geográfico. Santos (2009) deixa claro que não há como separar as dimensões naturais, políticas, econômicas, sociais e culturais que compõem a totalidade do espaço geográfico e, esclarece que:

No mundo de hoje, é frequentemente impossível ao homem comum distinguir claramente as obras da natureza e as obras dos homens e indicar onde termina o puramente técnico e onde começa o puramente social (SANTOS, 2009, p. 101).

Daí, a importância do professor pensar na elaboração de instrumentos inovadores para o ensino de Cartografia como meio de analisar, estudar, pesquisar e compreender as espacialidades dos educandos e, simultaneamente, desenvolver materiais educacionais que proporcionem atividades que estimulem os alunos a compararem mudanças no espaço geográfico, obter informações multidisciplinares de uma única imagem, identificar, por exemplo, áreas urbanas e agrícolas tornando com isso menos abstrata a compreensão da superfície da Terra (CARVALHO, 2012).

Santos (2007, p. 157) argumenta que: “A educação deveria prover todas as pessoas com meios adequados para que sejam capazes de absorver e criticar a informação” [...]. Nesse entendimento, o autor defende a cidadania como um processo dinâmico construído sob um modelo cívico fundamentado no seio dos valores culturais dos lugares vividos.

As experiências com a tecnologia do Sensoriamento Remoto nas aulas de Geografia, tanto em meio analógico como em meio digital, mostraram que essa geotecnologia permite ao professor mediar à construção de conceitos e conteúdos geográficos a partir dos lugares habitados dos estudantes e, portanto, ajudando no desenvolvimento um modo de um olhar geográfico sobre a realidade a sua volta. O próximo item destaca a importância do Sistema de Informações Geográficas e suas possibilidades no ensino de Cartografia.

2.4 A importância do Sistema de Informações Geográficas para ensinar Cartografia

Ao realizar tarefas no cotidiano, como por exemplo, deslocamentos entre casa e trabalho, escolha de um itinerário para chegar a um destino ou comparar lugares quanto à disponibilidade de serviços, dentre outros, envolvem pensar geograficamente numa escala espaço-temporal.

A espacialização de objetos e fenômenos geográficos foi primeiramente delineada na Guerra Fria (LONGLEY et al., 2013). Anteriormente, as representações topográficas eram elaboradas a partir de bases cartográficas impressas em papel vegetal ou transparências os quais formavam os planos de informação para produzir mapas temáticos.

Em 1962 Roger Tomlinson desenvolveu o primeiro Sistema de Informações Geográficas (SIG) em meio digital chamado de Sistema de Informação Geográfica do Canadá¹⁷ para levantar e explorar o potencial dos recursos naturais do país (LONGLEY et al., 2013). A apropriação dos SIG pela Cartografia “[...] tiveram um acelerado avanço teórico, tecnológico e organizacional, culminando com uma intensa atividade na década de 1990, com perspectivas e expectativas de desenvolvimento cada vez maiores” (MENEZES; FERNANDES, 2013, p.206). Os autores definem o SIG como:

[...] geotecnologia de geoprocessamento capaz de trabalhar com o grande volume de dados e complexidade de dados requeridos em estudos integrativos, além de possibilitar a manipulação das informações geográficas nele armazenado, dando condições para atualizá-las, e capacitar o sistema para o monitoramento dos temas estudados com a implantação de uma base de dados. (MENEZES; FERNANDES, 2013, p.207)

Esses sistemas computacionais armazenam e integram dados ambientais e socioeconômicos numa dimensão espaço-tempo a partir de dados georreferenciados, o que

¹⁷O nome original do SIG é Canada Geographic Information System (CGIS).

contribui, portanto, para analisar a complexidade do espaço geográfico.

Longley et al. (2013) dividem a história do SIG em três momentos: *era da inovação* (1957-1977), caracterizada pela criação de banco de dados e sobreposição de mapa, cujos usos restringiram-se às universidades e aos centros de pesquisas; *era da comercialização* (1981-1999), caracterizada pela elaboração de SIG Desktop, MapInfo e o SIG baseado na Internet (SIGWeb) e; *era da exploração* (1999-2008), caracterizada pela sobreposição de imagens orbitais de alta resolução nas bases cartográficas, disponibilização de dados e informações geoespaciais gratuitas na internet. Neste último período, foram identificadas melhorias na estrutura dos SIG como, por exemplo, softwares de código aberto, livres, disponibilizado gratuitamente para instalação em computadores pessoais, aparelhos móveis ou aqueles utilizados na internet, os quais auxiliaram na redução de custos e de tempo na elaboração de representações cartográficas.

As décadas de 1980 e 1990 foram os períodos das primeiras experiências com o SIG no ensino de Cartografia em diferentes disciplinas do currículo básico, dentre elas, a Geografia (BACKER et. al, 2012). Holanda, Luxemburgo e Bélgica foram os países pioneiros em estudos sobre essa aplicação.

Um exemplo de iniciativa institucional para a disseminação de mapas digitais é o caso da Universidade de Amsterdam¹⁸ que criou um software de geoprocessamento o qual foi vendido, integrado ao Bosatlas (mapa nacional escolar da Holanda, Bélgica e Luxemburgo) e, posteriormente, distribuído em formato CD-ROM para as escolas dos Países Baixos (FAVIER; SCHEE; SCHOLTAN, 2012). Este material incluiu lições como, por exemplo, o uso racional da água e planejamento urbano.

Segundo os autores, nesse mesmo período foi criado um WebSIG denominado Bosatlas¹⁹, com o apoio do governo holandês, cujo objetivo foi permitir aos alunos a construção de mapas digitais. Alguns professores experimentaram o programa, ainda que não era gratuito, durante alguns meses. Além disso, houve uma cooperação entre pesquisadores acadêmicos, professores de escolas básicas e autores de livros didáticos para incrementar a implementação do SIG nas escolas e inseri-lo como capítulo nos livros didáticos de Geografia. Na década de 2000, constatou-se que mais professores de Geografia experimentaram essas geotecnologias em suas ações didáticas no segundo segmento básico cujas propostas estiveram relacionadas com a representação cartográfica do censo demográfico do país.

¹⁸ Amsterdam University

¹⁹ O site do Bosatlas se encontra disponível em: <<https://www.bosatlas.nl/>>.

Atualmente é possível explorar o Bosatlas também em formato impresso em todos os níveis da Educação Básica o qual está integrado ao SIG Web. Na década de 2000, foi incluído um capítulo nos livros didáticos de Geografia dos Países Baixos sobre o SIG direcionado aos anos finais do Ensino Fundamental II.

Notadamente, as pesquisas relacionadas à utilização do SIG nas aulas de Geografia se ampliaram, sobretudo, na década de 1990 em diversos países como, por exemplo, nos Estados Unidos por Palladino (1994) e na Noruega (RØD; ANDERSLAND; KNUDSEN, 2012). Esta tendência está prosseguindo até hoje. Ressalta-se que essa geotecnologia passou a integrar os currículos escolares desses países, haja vista a presença de textos e exercícios propostos nos livros didáticos de Geografia que reconhecem o SIG oficialmente como instrumento de ensino idôneo.

Uma das experiências de SIG no ensino básico no território estadunidense, em 1991, diz respeito à Palladino (1994) que realizou workshops denominado “SIG nas escolas” com a participação de dez professores durante uma semana na Universidade de Santa Bárbara localizada no Estado da Califórnia. Foram executados dois projetos pilotos: no primeiro encontro, os professores adquiriram conhecimentos sobre SIG e, no segundo, desenvolveram material didáticos por meio do SIG.

A proposta dessa investigação foi apresentar a esses profissionais do ensino os conhecimentos básicos em SIG, relatar e entender sua percepção sobre o potencial rico dessa tecnologia na Educação Geográfica e contribuir para implementação em ações didáticas.

O autor apontou a importância de investir na formação de professores em exercício como meio de estimular os educadores a pensarem no provimento da Educação Geográfica. Segundo Palladino (1994), na ausência do computador, o professor que possui conhecimento em SIG, pode introduzi-lo em meio analógico integrando fotografias aéreas e imagens orbitais.

Além dos Países Baixos e os Estados Unidos, a Noruega também foi um dos primeiros países do mundo a implementar o SIG no Ensino Fundamental II através da aplicação do “Web-based Atlas”. Este material didático, dotado de uma base interdisciplinar que abrange Geografia e Biologia, visava principalmente contribuir para formar um olhar espacial dos estudantes por meio da geoinformação (RØD, ANDERSLAND, KNUDSEN, 2012). A escolha do WebSIG justifica-se pelo acesso rápido à internet nas escolas do país e pelos estudantes possuírem notebooks próprios. Eis o primeiro passo mundial para a implementação oficial do SIG no ensino secundário.

Segundo os autores, em momento posterior, o governo norueguês criou o “Map in the School”, a Web atlas da Noruega conectado ao Google Earth. Este material sugere atividades, projetos e um tutorial com o passo-a-passo das tarefas para os professores se apropriarem dessas ferramentas em suas práticas educativas.

Sui (1995) argumenta que a implementação dessa geotecnologia na escola exige uma estrutura metodológica de ensino, a qual pode ser concebida de duas formas diferentes: “ensinar sobre SIG” e “ensinar com SIG”. A primeira revela o uso do SIG como tecnologia focada no treinamento técnico sobre as funções desse recurso. Já a segunda, adotada nesta tese, aborda o SIG como recurso educacional para a construção de conhecimento geográfico.

Ensinar com o SIG ou quaisquer outras geotecnologias exige a mediação do professor para que os estudantes possam explorar o mundo e cartografar seus espaços cotidianos em diferentes dimensões geográficas. Lições relacionadas ao mapeamento do uso e ocupação do solo urbano, à qualidade socioambiental do bairro dos estudantes, ao cálculo das áreas de desmatamento de um bioma e suas consequências para a população, fauna e flora local, dentre outros, podem ser alguns exemplos de tarefas educativas a serem desenvolvidas com o uso do SIG em sala de aula.

Milson, Kerski e Demirci (2012) pontuam que a inserção do SIG como instrumento de ensino inauguraria uma nova fase na Educação Geográfica para ampliar o pensamento espacial colocando o mundo real literalmente na palma das mãos. Torna-se possível trabalhar a realidade geográfica com imagens orbitais (visão vertical, visão oblíqua e visão horizontal) e base de dados georreferenciadas (pontos, linhas e áreas), aproximando essas tecnologias de mapeamento da sala de aula e, portanto, elaborando novos caminhos para explorar o mundo, para além dos muros da escola, e fortalecer o exercício da cidadania de nossos jovens.

O uso do SIG em classes do segundo segmento do Ensino Fundamental e do Ensino Médio descortina novos horizontes para os professores serem autores de suas aulas através de propostas de atividades condizentes com o nível cognitivo dos educandos, partindo sempre da premissa da participação dos mesmos na construção do conhecimento. Ademais, essa tecnologia de mapeamento, uma vez usada nas aulas de Geografia é capaz de estimular e incentivar os estudantes encontrarem soluções para problemas cotidianos. Neste sentido, os estudantes podem participar do processo de mapeamento utilizando tecnologia digital ou com mapas elaborados e impressos pelos professores. Sob a mediação pedagógica, os alunos podem coletar informações no campo por meio de entrevistas (i.e. com os residentes de seus bairros) ou aplicar questionários para espacializar os dados que podem ser alterados, modificados e incrementados durante o mapeamento.

Outra contribuição do SIG é a possibilidade de realizar um trabalho interdisciplinar e dialógico entre conceitos e conteúdos da Geografia e os de outras disciplinas curriculares como, por exemplo, Artes (elaboração de legenda), História (modificações dos lugares dentro de uma escala temporal), Matemática (cálculo de distância entre objetos espaciais), etc. Essa atividade é favorecida pela própria estrutura do SIG, que não se limita tão-somente à Cartografia e à Geografia, e sim, sobretudo, proporciona um processo de ensino e aprendizagem entrelaçado por diferentes áreas do conhecimento. Para tanto, torna-se essencial identificar o nível cognitivo dos estudantes e diagnosticar os conhecimentos geográficos e elementos cartográficos básicos dos mesmos.

No Brasil, de acordo com a bibliografia consultada, Di Maio (2004) realizou um dos trabalhos precursores de implementação do SIG no ensino de Geografia na década de 2000 no Ensino Médio. Posteriormente, Pazini (2004) e Nosoline (2011) realizaram outros estudos sobre o uso dessa geotecnologia nas aulas de Geografia.

Di Maio (2004) desenvolveu e aplicou um protótipo educativo denominado GEODEM²⁰ (Geotecnologias Digitais no Ensino Médio) dividido em três módulos: Módulo 1- Cartografia (Orientação espacial, Escala, Coordenadas geográficas e Projeções Cartográficas, Representação Altimétrica e Planimétrica x Signos e Legenda), Módulo 2- Sensoriamento Remoto (Reconhecimento de feições) e Módulo 3- Geoprocessamento (SIG, Banco de Dados e Previsão) contendo atividades, textos, leituras complementares, curiosidades e sites interativos.

A proposta foi analisar o uso do SPRING, notadamente, o EduSPRING na qual abordou o tema transversal do *Meio Ambiente* no ensino de Cartografia e utilizou produtos de geotecnologias como, por exemplo, imagens de Sensoriamento Remoto (imagens orbitais e fotografias aéreas) e GPS por meio do protótipo disponibilizado na internet denominado GEODEM²¹ (Geotecnologias Digitais no Ensino Médio) como materiais didáticos para o ensino de Cartografia em classes do Ensino Médio. O objetivo foi melhorar as aulas de Geografia e aumentar a inclusão digital tanto de professores, em suas ações didáticas, como alunos, em suas práticas cotidianas em direção ao desenvolvimento da cidadania.

Os sujeitos dessa pesquisa foram professores de Geografia e alunos do 1º ano do Ensino Médio em duas escolas da Rede Pública Estadual de São José dos Campos/SP. As atividades cartográficas contemplaram método tradicional e método com recursos

²⁰ O sítio educativo do GEODEM se encontra acessível em: <<http://www.geoden.uff.br/index.php/Geodem>>.

²¹ Atualmente o GEODEM integra outros materiais didáticos envolvendo as geotecnologias, como o GEODEF e projetos educativos como o RISO estão disponíveis em: <<http://www.geoden.uff.br>>.

tecnológicos; o primeiro consistiu na aplicação de questões que envolveram questões de Cartografia Básica, Cartografia Temática e novas tecnologias (Sensoriamento Remoto, GPS e SIG) ao longo de um semestre letivo e o segundo contemplou a aplicação de exercícios práticos em meio digital propostos no GEODEM.

Os resultados patentearam a centralidade da educação informatizada para apontar aos professores e alunos a importância dos mapas em suas práticas cotidianas. O protótipo digital GEODEM mostrou que a interatividade pode ser desenvolvida por meio das geotecnologias, considerando-as como material didático e recursos facilitadores das práticas pedagógicas em Cartografia sem, porém, desconsiderar o emprego das representações cartográficas impressas. Ademais, a pesquisa apontou que o uso adequado de ditas tecnologias também ajuda os estudantes a melhorar o domínio de conteúdos temáticos e na construção de conhecimentos cartográficos e favorece a inclusão digital de professores e alunos melhoraram as aulas de Geografia e destacou a relevância de implementar tais tecnologias no ensino de Cartografia.

Sem dúvida, o GEODEM é um instrumento inovador de ensino, pois auxiliou o ensino dos mapas baseado em informações atualizadas dentro da dimensão local-global, com recursos disponibilizados gratuitamente na internet, à exceção do GPS, suprimindo, conseqüentemente, a ausência de material cartográfico nas escolas da Rede Pública de Ensino, e, sobretudo, promovendo a disseminação da Cartografia Escolar. Esse material didático, que tomou a Cartografia como ciência, linguagem e conteúdo, pode ser trabalhado no Ensino Médio.

Como legado dessa investigação, o EduSPRING 5.0 é versão do SPRING 5.0/INPE para o Ensino Fundamental II e Médio (DI MAIO et al., 2009). As primeiras adaptações desse SIG para a escola foram feitas por Di Maio (2004) e, concretizadas pelo projeto GEOIDEA²² que, além de montar um banco de dados dos biomas brasileiros e dos municípios de Rio de Janeiro e São Gonçalo/RJ, elaborou o manual do professor/aluno e caderno de exercícios, registrou curiosidades dos locais e ofereceu sugestões de sites para outras pesquisas.

Pazini (2004) realizou outra pesquisa sobre a utilização do SIG como material didático na Educação Geográfica. A autora implementou projetos em escolas particulares e públicas no Ensino Fundamental II através do SIG CTGEO-Escola (Centro de Tecnologia em

²² O GEOIDEA – Geotecnologia como instrumento da inclusão digital e educação ambiental compreendeu um projeto da FAPERJ para melhoria do ensino público elaborado pelo Departamento de Análise Geoambiental da Universidade Federal Fluminense (UFF) disponibilizado atualmente em formato CD-ROM. Hoje, está disponibilizado gratuitamente no sítio educativo: <<http://www.geoden.uff.br>>.

Geoprocessamento), que é um recurso com linguagem apropriada para estudantes entre dez e 15 anos e desenvolvido pela Fundação Paulista de Tecnologia e Educação.

Uma das práticas consistiu no projeto piloto em escolas públicas municipais do 6º ao 9º ano no Município de Uberlândia/MG através da parceria público-privada que autorizou a licença para usar dez softwares do SIG. O objetivo foi proporcionar aos educadores a construção de conhecimentos em SIG e em Sensoriamento Remoto, a fim de manusear esse programa em suas aulas e, ao mesmo tempo, viabilizar aos estudantes do 9º ano o uso do SIG para, sobretudo, construir mapas digitais. O banco de dados contemplou informações coletadas pelos alunos relativas ao espaço vivido dos educandos numa dimensão físico-natural e socioeconômica, em especial, duas áreas da cidade, o Bairro Santa Mônica e o entorno do Parque Siquierolli.

Outra experiência bem-sucedida com aplicação de SIG nas aulas de Geografia no Ensino Fundamental II foi realizada por Nosoline (2011), que desenvolveu um material denominado Ensino e Aprendizagem da Cartografia através das Geotecnologias (EACG) usado no programa Adobe Flash Player. Este material foi aplicado numa escola pública de Viçosa/MG e em quatro escolas públicas de Guiné-Bissau, na África. As tarefas cartográficas propostas foram realizadas no Terra View²³ e, também no programa Google Earth, para abordar elementos cartográficos como coordenadas geográficas e escala cartográfica através de conteúdos como Demografia e Climatologia, Rede Viária e etc. Os resultados mostraram que, apesar das dificuldades dos estudantes com elementos cartográficos, o EACG foi instrumento facilitador para ensinar e aprender elementos cartográficos e promover a inclusão digital e o exercício da cidadania dos estudantes.

Dessa forma, o uso de SIG na escola favorece um ensino de Cartografia mais dinâmico e motivador, ao se apropriar da tecnologia computacional familiar a muitos estudantes. Isso demanda preparo científico e didático-pedagógico do professor para ressignificar esses recursos, de modo que possam contribuir para os estudantes compreenderem, interpretarem e buscarem soluções para problemas sociais, econômicos, políticos e ambientais, ou seja, ler o espaço geográfico como resultado das ações humanas e naturais numa escala espaço-temporal.

Essas práticas educativas apresentaram diferentes possibilidades para trabalhar conceitos e conteúdos geográficos utilizando imagens orbitais por meio de SIG e, sem dúvida, se configuram materiais ricos e inspiradores para integrar as geotecnologias no ensino de

²³ O Terra View é um programa de mapeamento gratuito elaborado e disponível gratuitamente pelo INPE: <<http://www.dpi.inpe.br/terralib5/wiki/doku.php?id=wiki:downloads>>.

Cartografia. Além disso, tais relatos de experiências trouxeram novas dimensões didático-pedagógicas para os docentes pensarem sobre a importância, na vida dos educandos nas aulas de geografia, da representação, leitura e interpretação dos fenômenos geográficos do cotidiano de lugares próximos ou longínquos, contribuindo para a formação cidadã dos estudantes da Educação Básica.

3 PESQUISA-AÇÃO PEDAGÓGICA: PERCURSOS DA METODOLOGIA

Este capítulo aborda a metodologia dessa tese que está relacionada sobre a importância da formação continuada do professor para a utilização das geotecnologias nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental II oportunizando, portanto, novas dimensões didáticas para o ensino de Cartografia.

Este trabalho está baseado na abordagem qualitativa em educação que, de acordo com Bogdan e Biklen (1994) se destaca pelo processo e não se restringe ao resultado. Foram analisados os procedimentos didáticos e as interações entre o pesquisador e os sujeitos da investigação (alunos, professores e a própria pesquisadora).

As abordagens teórico-metodológicas sobre a pesquisa-ação de Ghedin e Franco (2011) e Thiollent (2011) assinalam o diálogo como elemento chave entre o pesquisador e os participantes da investigação. Optou-se por uma metodologia elaborada para estimular reflexões e, por conseguinte, elaborar ações didático-pedagógicas e, assim, valorizar os professores como autores e produtores na sala de aula. Dessa forma, os docentes podem superar sua condição de reprodutores de atividades cartográficas ditadas por especialistas que, na maioria das vezes, desconhecem o contexto escolar e a realidade cotidiana dos educandos. Como exemplo têm-se mapa do Brasil, mapa-múndi e atlas geográfico em escala pequena.

A respeito da pesquisa-ação na educação, Ghedin e Franco (2011) enumeram três princípios norteadores dessa metodologia:

- a) relação horizontal entre o pesquisador e os docentes. Este tipo de pesquisa se caracteriza por uma ação dialógica, entre os sujeitos envolvidos. Isto contribui para capacitar e empoderar o professor a superar a racionalidade técnica e, portanto, despertar-lhe um olhar investigativo sobre suas práticas educativas;
- b) a pesquisa se realiza na escola. Trabalhar com investigação sobre o processo de ensino e aprendizagem envolve vivência na escola e, sobretudo, na sala de aula que, por sua vez, se torna espaço de formação, reflexão e conscientização do professor: é uma fonte de possibilidades para pensar, refletir a respeito do fazer pedagógico;
- c) o ponto de partida e de chegada das práticas em sala de aula deve ser o contexto escolar e a realidade social dos educandos em direção a emancipação e empoderamento dos sujeitos (pesquisador, professores e alunos).

No exame das investigações sobre pesquisa-ação, Thiollent (2011), Ghedin e Franco (2011) discorrem sobre possibilidades de mudanças que esta metodologia visa fomentar nas ações dos professores em sala de aula. Para Thiollent (2011, p. 126) “O projeto de pesquisa-

ação não impõe uma ação transformadora aos grupos de modo predefinido. A ação ocorre somente se for do interesse dos grupos e concretamente elaborada e praticada por eles”.

Do mesmo modo, a mudança da prática educacional ocorre somente se o docente assim a desejar (IMBERNÓN, 2010). O autor acrescenta que muitos professores são refratários ao uso de novas metodologias de ensino, além de incertos sobre a disponibilidade de recursos escolares para desenvolverem novas atividades elaboradas por eles.

Com o intuito de possibilitar ao professor de Geografia o desenvolvimento de práticas de ensino críticas, empoderadas e conscientizadoras e, portanto, comprometidas política e socialmente o trabalho em sala de aula foi escolhida como metodologia desta tese, dentre as diferentes abordagens da pesquisa-ação, a Pesquisa-Ação Pedagógica (PAPe) na qual “[...] os participantes possam desenvolver um estilo de questionamento crítico sobre suas práticas de ensinar e aprender, visando transformá-las” (FRANCO, 2013, p.160).

Por sua vez, a PAPe possibilita ao professor se reconhecer enquanto sujeito capaz de refletir sobre seus fazeres pedagógicos, construir novos conhecimentos no decorrer do magistério e ressignificá-los para utilização de suas aulas gerando assim, perspectivas de mudanças em suas práticas de ensino. Assim é possível pensar no protagonismo do educador em direção à elaboração de materiais educacionais capazes de promover um processo de ensino e aprendizagem problematizador. Franco (2012) reuniu alguns requisitos dessa metodologia:

- a) Ser uma pesquisa que integre, formativamente, os pesquisadores e os participantes, estando comprometida com processos de emancipação de todos os sujeitos que dela participam e vinculada a compromissos sociais com o coletivo; emergir da complexidade da práxis;
- b) Ser uma forma de pesquisa que induza, motive e potencialize os mecanismos cognitivos e afetivos dos sujeitos, na direção de ir em assumindo, com autonomia, seu processo de autoformação;
- c) Ser uma pesquisa que trabalhe com a complexidade dialética do processo formativo: o que implica numa flexibilidade criativa; que evolua de acordo com a imprevisibilidade do contexto; que ofereça espaço ao não previsto, ao novo e emergente, ao mesmo tempo, em que oferece possibilidade de inteligibilidade aos conhecimentos que vão emergindo no processo;
- d) Ser uma pesquisa que permita que os sujeitos, em processo de formação, aprendam a dialogar consigo próprios, dando direção e sentido a seu desenvolvimento pessoal; aprendam a dialogar com suas ações investigativas, quer a exercida por eles próprios, quer a exercida por colegas e, nesse diálogo, possam ir construindo um olhar crítico e reflexivo sobre essas ações; aprendam, também, a dialogar com os contextos de sua prática, os condicionantes de sua formação. (FRANCO, 2012, p. 000270).

Contemplou-se a PAPe para que os docentes se conscientizassem sobre a importância deles serem também pesquisadores e agentes ativos, críticos e capacitados para refletir e

preparar sobre um processo de ensino e aprendizagem horizontal e dialógico com seus alunos.

Nesse sentido, buscou-se mostrar aos professores de Geografia como as tecnologias de mapeamento fortalecem o ensino de Cartografia e, geram um leque de ações didáticas para trabalhar a relação entre o local e o global em suas diferentes dimensões humanas e físico-naturais. Um exemplo dessa contribuição seria compreender, dentro de um mesmo município, o porquê alguns lugares oferecem melhores serviços de atendimento à população do que em outros. Outros exemplos ainda seriam calcular a distância e o tempo aproximado para percorrer um trecho na cidade num período de engarrafamentos, entender os problemas de mobilidade urbana e a relação com os deslocamentos diários realizados entre o local de moradia e a escola ou compreender o porquê a ocorrência de um desastre natural poderia comprometer o meio ambiente de lugares próximos ou longínquos.

Essa tese adotou um diálogo entre a Cartografia, Educação Geográfica e as Geotecnologias. Acredita-se que este caminho considera o uso de representações cartográficas por meio das geotecnologias como recursos relevantes para construir e mostrar outras possibilidades para a realização de práticas educativas no ensino de Cartografia.

Foram lançadas mãos da Cartografia em meio digital, bem como diferentes geotecnologias, notadamente, o Sensoriamento Remoto e os Sistemas de Informações Geográficas (SIG). A partir da ressignificação dessas tecnologias em uma linguagem apropriada a situações problematizadoras e relacionada ao cotidiano dos alunos, esses recursos podem mostrar novas visões para o desenvolvimento de ações didáticas no ensino de Geografia. O uso adequado dessas tecnologias também pode contribuir para aumentar a conscientização dos sujeitos envolvidos (pesquisadora, alunos e professores) sobre seus espaços contribuindo, portanto, para humanização dos mesmos. Isso pode estar relacionado ao entendimento, por exemplo, da organização socioambiental do bairro, número de moradias com acesso ao saneamento básico, pontos de coleta seletiva no município, dentre outros.

O arcabouço teórico se fundamenta na utilização das geotecnologias capazes de possibilitar aos docentes a elaboração de novos mecanismos para ensinar Cartografia em suas aulas, de modo que o professor possa sentir-se estimulado e consciente sobre o trabalho com mapas envolvendo análise, correlação e síntese das relações interesaciais e intraesaciais.

Discorreu-se sobre a importância dos professores de Geografia construir conhecimentos em geotecnologias e adotarem estes recursos como materiais educacionais, em formato impresso ou digital, capaz de resgatar o trabalho com mapas como instrumento de ensino ou estratégia para construir conceitos e conteúdos geográficos e, não se restringindo como conteúdo do 6º ano.

Uma aprendizagem geográfica significativa na sala de aula se desenvolve, a partir do momento em que a Cartografia auxilia o entendimento de aspectos sociais e físico-ambientais, visando à formação cidadã dos mesmos: “No estudo do lugar, as atividades de representação do espaço permitem que se trabalhe com a realidade concreta, o que facilita o desenvolvimento da habilidade de leitura de mapas” (CALLAI, 2014, p. 90). A essência do ensino de Geografia é proporcionar aos educandos o desenvolvimento de um olhar geográfico sobre o mundo.

Destarte, a PAPe assinala a formação continuada de professores como caminho para estimular uma postura investigativa, crítica e consciente em direção ao desenvolvimento de práticas de ensino inovadoras. Reconhece-se a importância do domínio de conhecimentos geográficos e cartográficos para se apropriar das geotecnologias e auxiliar os alunos realizarem leitura e interpretação da produção social do espaço geográfico a partir do contexto social em que vivem. Para Franco (2016a), a formação docente deve ser uma aprendizagem contínua e, em constante reflexão ao mostrar que:

[...] *pesquisa-ação pedagógica* (PAPe) tem de produzir conhecimentos **no/com** o professor (e não apenas **para** o professor), de forma a torná-lo capaz de melhor compreender sua prática e assim poder transformá-la; bem como compreender e transformar, no coletivo, as circunstâncias que cercam essa prática, num movimento que denomino professor protagonista (FRANCO, 2016a, p.512).

Os ambientes formais de aprendizagem que integram alunos, uma comunidade escolar (pais, professores e outros funcionários da escola) e uma equipe diretiva (ideologias, crenças e valores de diferentes contextos culturais, políticos e sociais) são complexos, dinâmicos e imprevisíveis. Onde, é fundamental uma análise profunda ajustada às experiências em sala de aula, aos conhecimentos científicos e às concepções didático-pedagógicas dos professores.

Contudo, a docência não se limita tão-somente ao domínio de conhecimentos relacionados à ciência geográfica, as teorias didáticas, as metodologias ou ainda as experiências em sala de aula: ensinar é antes uma prática social, mutável e multifacetada que exige habilidades e competências para além de conhecimentos acadêmicos e técnicas de ensino (IMBERNÓN, 2010). O autor ressalta que os professores devem se valorar como sujeitos históricos e críticos de suas atuações durante as aulas; devem relacionar teoria e prática num movimento constante de ação-reflexão-ação e se conscientizarem sobre tarefas educativas construtivas e reconstrutivas de suas ações didáticas.

Dadas às condições de opressão e a desvalorização do trabalho docente no Brasil, no contexto dessa tese, se apresenta o seguinte questionamento: como desenvolver práticas

educativas investigadoras que promovam a Educação Geográfica em classes do 6º ao 9º ano por meio de geotecnologias?

Para além da produção de conhecimentos, através dos diálogos e interações entre a pesquisadora e os professores, e de uma reflexão sobre tarefas educativas em aula, as escolas devem proporcionar infraestrutura (laboratório de informática com acesso à internet, materiais para impressão) e, dessa forma, estimular os docentes a elaborarem diferentes materiais para implementar as geotecnologias em suas aulas.

A metodologia de pesquisa-ação vai ao encontro da tríplice importância da participação dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem que, de acordo com Thiollent (2011): os professores podem construir instrumentos de ensino; os alunos, uma vez, estimulados e incentivados ao ensino dos mapas tornam-se produtores de representações cartográficas sob a mediação do professor; a pesquisadora constrói, adquire experiências e registra suas reflexões sobre os fazeres didáticos de modo a construir novas perspectivas sobre o trabalho docente. Isso é resultado da conscientização e do empoderamento do educador ao valorar o seu papel como investigador no ensino de Cartografia para trabalhar os espaços cotidianos, à realidade social e cultural e às estruturas cognitivas adequadas a faixa etária dos alunos.

Proporcionou-se aos docentes uma oportunidade de refletirem sobre suas práticas de ensino, contribuindo para a sua capacidade crítica e criativa a respeito das suas ações didáticas, a partir da premissa de Imbernón (2010) de que um professor é, simultaneamente, um pesquisador de suas aulas.

Bem mais que possibilitar a participação dos educadores de Geografia em espaços de desenvolvimento profissional, procurou-se conscientizá-los sobre mudanças do ponto de vista social, político, cultural e educacional ao usarem as geotecnologias como instrumento de ensino em práticas interativas e dialogadas com o contexto social dos educandos. A construção destes meios didático-pedagógicos visa empoderar educadores e educandos como mapeadores críticos e conscientes.

Oliveira (1999) ressalta a importância de uma base metodológica para ensinar mapas a partir da percepção e a estrutura mental dos alunos. São estes que representarão, codificarão e decodificarão cartograficamente seus espaços. Da mesma forma, o ensino deve possibilitar aos educandos serem capazes de ler e interpretar mapas e outras representações espaciais prontas. Do contrário, deixará uma lacuna no olhar geográfico a respeito dos seus espaços cotidianos.

Em consonância com a autora: não adianta trabalhar com mapas sem oferecer ao aluno a possibilidade de codificar e decodificar informações espaciais. Justamente, um dos objetivos desse trabalho foi criar oportunidades para que os educadores de Geografia pudessem construir conhecimentos em geotecnologias, elaborar materiais educacionais que facilitem a aprendizagem dos estudantes.

Visando explicar o delineamento desta investigação, a Figura 10 apresenta o fluxograma das etapas e atividades desenvolvidas nessa tese.

Figura 10 - Fluxograma da Pesquisa

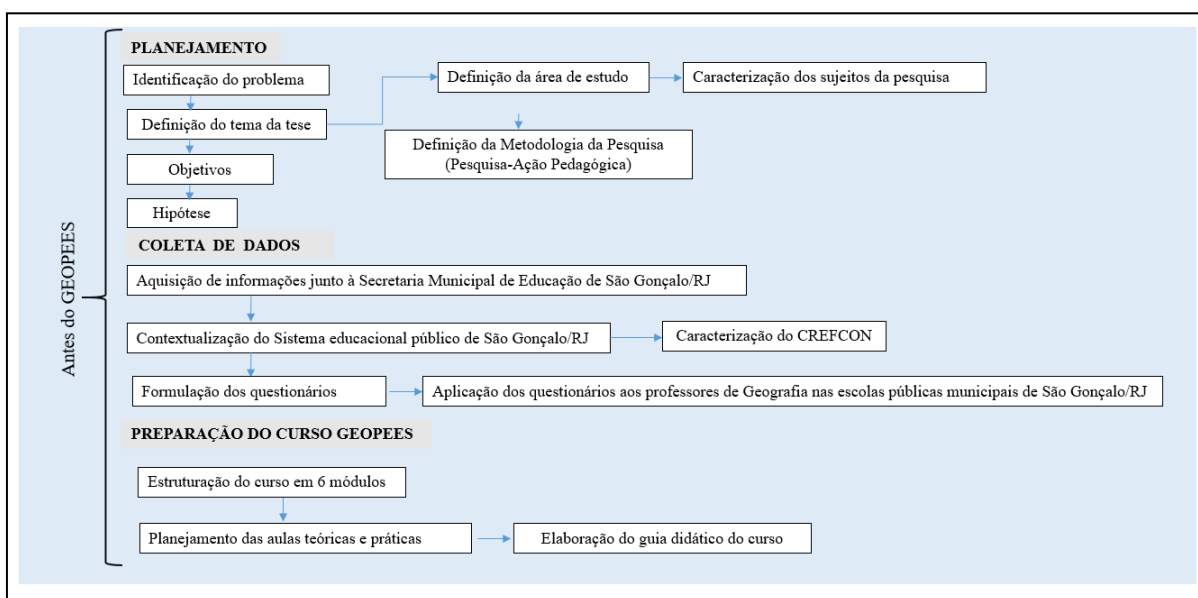
Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Em busca de uma resposta para a problemática apresentada aqui, definiu-se como instrumentos de pesquisa: o questionário aplicado antes do curso, o GEOPEES, as tarefas realizadas pelos participantes durante curso, as aplicações de geotecnologias em sala de aula, o acompanhamento de um conjunto de aulas dos professores concluintes e as entrevistas com os mesmos. Logo, este trabalho estruturou-se a partir do curso de formação continuada de professores e, por conseguinte, os instrumentos de pesquisa foram delineados em três momentos: antes, durante e após a aplicação do GEOPEES.

3.1 Primeiro momento da pesquisa: antes do curso GEOPEES

O primeiro momento dessa investigação denominou-se “antes do curso GEOPEES” que, por sua vez, compreendeu as seguintes etapas: Planejamento, Coleta de dados e Preparação do curso como mostra a Figura 11.

Figura 11 – Fluxograma das etapas referentes à antes do GEOPEES



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Na etapa “**PLANEJAMENTO**” definiu-se o problema, o tema, a área de estudo e a metodologia da pesquisa (Pesquisa Ação-Pedagógica), os sujeitos da pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos, bem como a hipótese desta tese.

A área de estudo dessa investigação foi a mesma selecionada quando da pesquisa iniciada no mestrado, a qual esteve relacionada à utilização das geotecnologias como recursos didáticos na Cartografia em classes do 7º ano do Ensino Fundamental II (SOUSA, 2014). Quando do desenvolvimento do mestrado optou-se por contemplar o 7º ano do Ensino

Fundamental II da rede pública municipal de São Gonçalo/RJ, pois os estudantes desse ano de escolaridade já teriam sido alfabetizados cartograficamente. Por essa razão, elaborou-se um material para o ensino de Cartografia, por meio da Internet, denominada Mapeando Meu Rio (MMR)²⁴. Constatou-se que a utilização do Google Earth, Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS²⁵) notadamente, o Sistema de Posicionamento Global (GPS²⁶) e a plataforma de mapeamento ArcGIS *Online*²⁷ podem auxiliar os estudantes na representação cartográfica de problemas do cotidiano e, por conseguinte, propor soluções para questões geográficas que envolvem o seu espaço vivido.

O MMR consistiu na elaboração de um mapa em meio digital através da plataforma de mapeamento ArcGIS *Online* que possibilitou aos alunos representarem cartograficamente propostas para minimizar ou solucionar a degradação do Rio Alcântara a partir de um dos canais fluviais que se localiza próximo à Escola Municipal Raul Veiga, onde foi desenvolvida a pesquisa. Os dados utilizados foram coletados pelos educandos, sob a mediação da pesquisadora, que se apoiou na aplicação de questionários aos moradores e comerciantes, bem como trabalho de campo em trechos do rio Alcântara localizados próximo à escola. Os resultados alcançados apontaram claramente que não adianta desenvolver materiais didáticos baseados em tecnologias de mapeamento se os educadores não possuem os conhecimentos científicos necessários para explorá-los didaticamente (SOUSA, 2014).

Tanto a pesquisa do mestrado quanto à presente investigação teve como recorte espacial o Município de São Gonçalo está localizado a leste da Baía de Guanabara entre as coordenadas geográficas (22°43'12''S e 22°52'48''S e 42°52'48''W e 43°2'24''W) faz parte da região metropolitana do estado do Rio de Janeiro limitando-se com Niterói, Maricá e Itaboraí. De acordo com dados divulgados pelo IBGE (2017), o município possui uma população estimada de 1.049.826 habitantes numa área de 248,7 Km², dividida em cinco distritos (São Gonçalo, Ipiiba, Monjolos, Neves e Sete Pontes) que juntos integram noventa bairros, conforme apresenta a Figura 12.

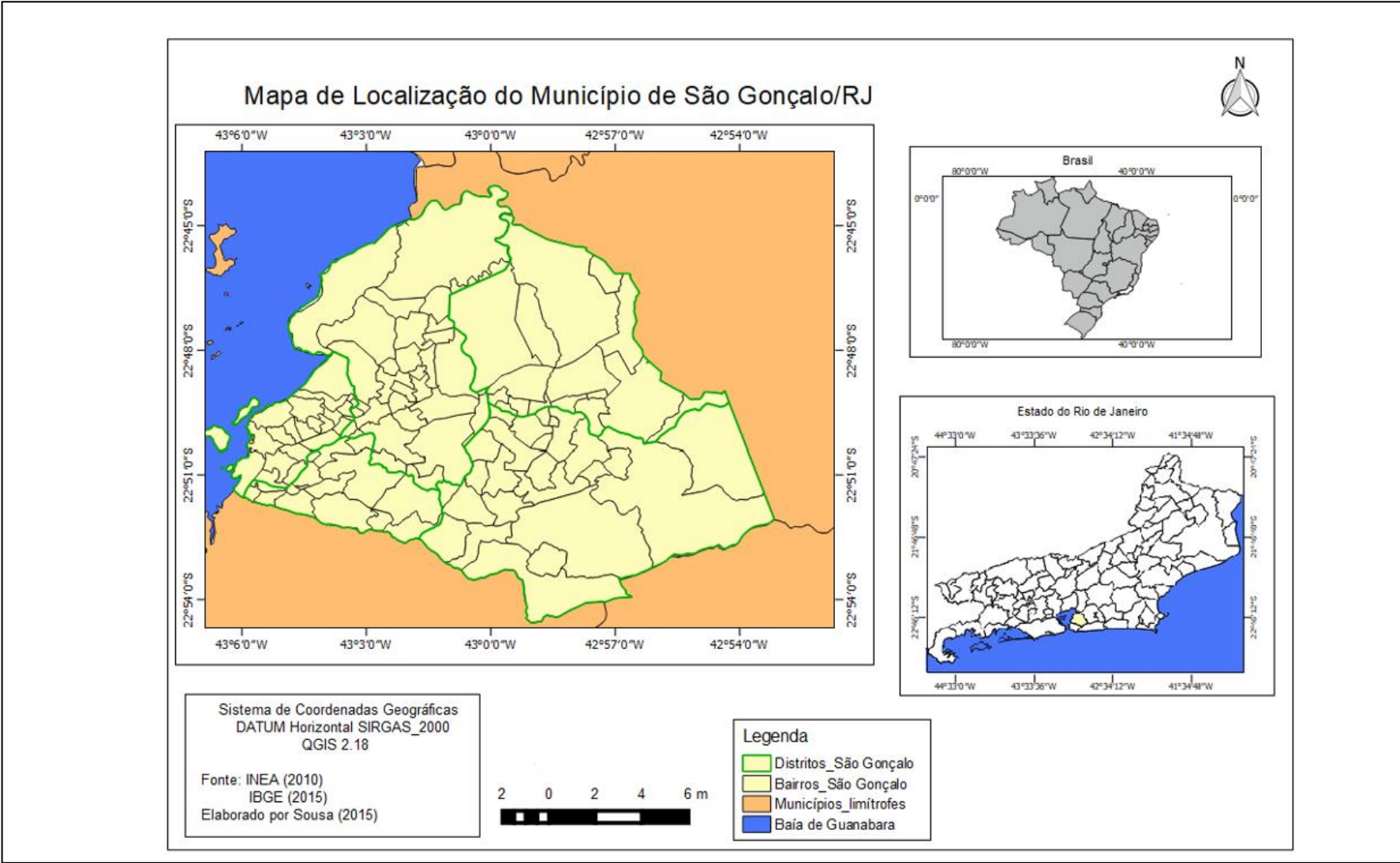
²⁴ A página eletrônica do Mapeando Meu Rio está disponível em: <<http://www.mapeandomeusrios.com.br>>.

²⁵ Global Navigation Satellite System

²⁶ Global Position System

²⁷ O acesso ao ArcGIS online pode ser feito por meio do seguinte endereço eletrônico: <<https://www.arcgis.com/home/index.html>>.

Figura 12 – Localização do Município de São Gonçalo/RJ



Fonte: Elaborado por Sousa, 2018.

É aqui que se torna essencial para esta tese compartilhar algumas inquietações que tem feito parte da trajetória profissional enquanto pesquisadora e professora da rede pública da Educação Básica, bem como sujeito nessa pesquisa.

Ao longo dos últimos 10 anos de atuação nos Ensino Fundamental II e Ensino Médio em escolas públicas municipais e estaduais no Rio de Janeiro verifica-se a falta de materiais cartográficos em escala grande para trabalhar os lugares dos estudantes (quarteirão, bairro e município) em correlação com as demais escalas geográficas, mapas e atlas escolares atualizados que possibilitem aos alunos participarem da produção de mapas realizadas em sala de aula, tendo em vista que os livros didáticos são organizados em nível nacional.

Nessa pesquisa investigou-se a formação continuada de professores de Geografia por meio do curso GEOPEES cujo critério de participação era atuar como educador regente de Geografia em turmas do 6º ao 9º anos nas escolas públicas municipais de São Gonçalo no ano letivo de 2016.

Optou-se por esse delineamento metodológico, pois a Cartografia constituiu-se ciência, bem como discute Castellar (2011) constitui também uma linguagem e metodologia inerente ao processo de ensino e aprendizagem da Geografia Escolar ao longo de toda Educação Básica:

A linguagem cartográfica torna-se uma metodologia inovadora na medida em que permite relacionar conteúdos, conceitos e fatos; permite a compreensão, pelos alunos, da parte e da totalidade do território, e está vinculada a valores de quem elabora ou lê o mapa (CASTELLAR, 2011, p. 122).

Para que os recursos tecnológicos sejam usados criativa e inovadoramente no ensino dos mapas na Educação Geográfica, é preciso elaborar materiais educacionais que considerem a escala loca dos educandos. Uma vez que se concebe a Cartografia também como uma linguagem essencial ao desenvolvimento da Educação Geográfica a partir das novas tecnologias, a compreensão da lógica espacial em suas diferentes dimensões sociais, políticas, econômicas e físico-ambientais, se torna muito mais relevante do que a simples localizar objetos e fenômenos geográficos.

Na etapa “**COLETA DE DADOS**”, verificou-se que a estrutura educacional de São Gonçalo é bastante diversificada e formada pelas Redes de Ensino Federal, Estadual, Municipal, além de instituições privadas da Educação Básica e Ensino Superior.

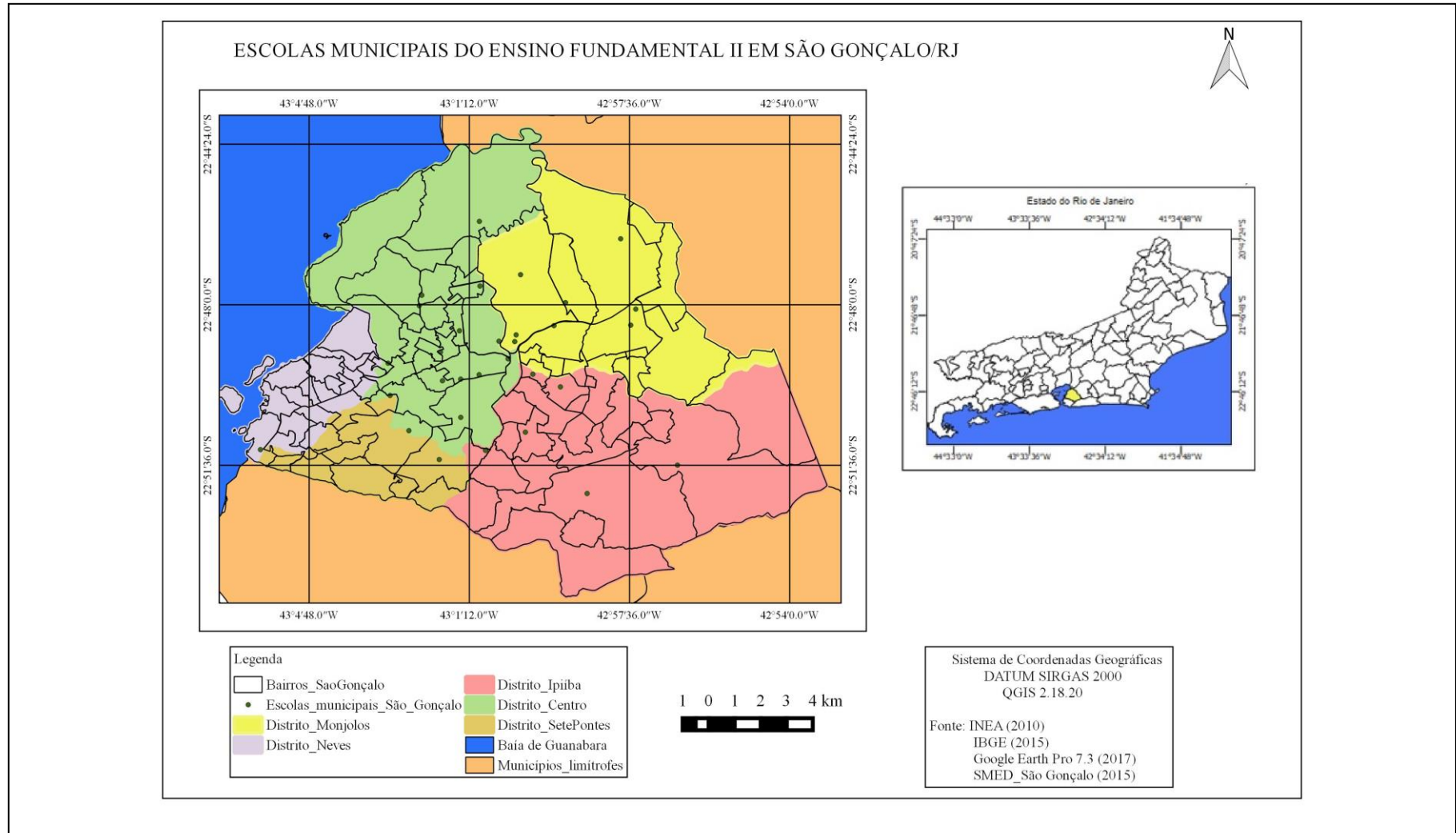
O Ensino Superior no município é caracterizado pela presença de três universidades privadas (Universo, Faculdades Paraíso e o Instituto Superior Anísio Teixeira) e dois pólos de ensino a distância (Faculdade Anhanguera e a Fundação CECIERJ). A Faculdade de

Formação de Professores (FFP), que pertence à Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), é a única instituição pública que, além da licenciatura, especialização e mestrado em Geografia, oferece especialização em outras de ensino. No bairro de Neves, ainda há uma unidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ) onde é possível fazer pós-graduação (especialização em Ensino de Histórias e Culturas Africanas e Afro-Brasileiras).

A Educação Básica é formada pelas Redes Federal (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRJ) e Estadual com oitenta escolas que atendem o Ensino Médio e pela Rede Municipal. Dados estatísticos de 2015 cedidos pela Secretaria Municipal de Educação, São Gonçalo possui 110 unidades educacionais como o Centro Interescolar, Creches e Centro de Inclusão, sendo que noventa e seis escolas são de Educação Infantil e o Ensino Fundamental I e II e trinta que ofertam o ensino do 6º ao 9º anos.

Identificou-se junto à Secretaria Municipal de Educação de São Gonçalo/RJ a presença de trinta (30) escolas do Ensino Fundamental II. Cabe ressaltar que alguma delas atuam concomitantemente no Ensino Fundamental I e no Ensino Fundamental II. A Figura 13 ilustra a distribuição das escolas que atendeu o Ensino Fundamental II no município cujas maiores concentrações ocorrem nos distritos do Centro e de Monjolos local de moradia da população.

Figura 13 - Escolas Municipais do Ensino Fundamental II em São Gonçalo/RJ



Fonte: Elaborado por Sousa, 2018.

O curso GEOPEES foi ofertado para cento e dois (102) educadores de Geografia da rede de ensino municipal de São Gonçalo/RJ que atuavam como regentes no ano letivo de 2016. No total, houve oito (8) professores inscritos no curso. Como mecanismo de divulgação e, após a aplicação do questionário nas escolas, os professores foram convidados para participarem do curso e, ainda foi encaminhada uma mala direta via e-mail para todos os diretores da rede vinculados à Secretaria de Educação onde também se colocou dois cartazes na entrada do prédio.

Os professores que realizaram o curso disponibilizaram horários fora da sua carga semanal de trabalho da escola para investir em sua formação profissional, pois eles não são dispensados para participarem de formação continuada dentro do seu horário de trabalho. Não há na rede de ensino um programa de professor substituto que permita aos docentes efetivos participarem de cursos incluindo aqueles ofertados pela própria rede de ensino.

O GEOPEES foi desenvolvido no Centro de Referência em Educação e Formação continuada (CREFCON) - Prefeito Hairson Monteiro dos Santos caracterizado como um órgão vinculado à Secretaria Municipal de Educação de São Gonçalo localizado no andar superior da Unidade Municipal de Educação Infantil George Savalla Gomes “Palhaço Carequinha” no bairro Barro Vermelho.

O CREFCON foi criado oficialmente em 2011 sob a Lei nº 407 do Projeto de Lei de autoria do Executivo que, oferece cursos, oficinas e palestras aos servidores municipais da educação como professores, gestores escolares (coordenadores, supervisores, orientadores educacionais e diretores) agentes de apoio e do quadro administrativo das unidades de ensino, possibilitando aos mesmos, formação e trocas das experiências práticas vivenciadas em seus espaços de atuação (SÃO GONÇALO, 2011).

No momento da realização do curso, o CREFCON era coordenado por duas professoras formadas respectivamente, em Educação Física e Ciências Biológicas, o CREFCON também contava com apoio de outras duas professoras de Geografia e Língua Inglesa da Rede. Os cursos, as oficinas e palestras são ministrados por um grupo diversificado de profissionais da educação, como professores da Rede, supervisores, pesquisadores acadêmicos, dentre outros.

Segundo os dados disponibilizados do CREFCON, entre 2009 e 2015 foram ofertados sessenta e nove cursos em diferentes áreas da educação como Artes, História, Pedagogia com ênfase em Língua Portuguesa e Matemática para atender professores dessas disciplinas nas escolas da Rede.

De acordo com dados levantados junto ao CREFCON, ao longo dos últimos seis anos identificamos apenas dois cursos estiveram relacionados ao ensino de Geografia respectivamente, “O Uso de Indicadores Sociais no Ensino de Geografia” (carga horária: 20 horas) e “Viver o Bairro e a Cidade” (carga horária: 20 horas), sendo que nenhum relacionado à Cartografia e as Geotecnologias foi ofertado no período. Isso reflete as políticas governamentais de ensino focadas nas áreas do PISA (Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes)²⁸, programa que avalia a capacidade de leitura, bem como habilidades em Matemática e Ciências dos estudantes a partir do 7º ano.

Junto ao CREFCON funciona o Núcleo de Tecnologia Municipal (NTM), cujos cursos de formação continuada preparam professores e demais profissionais da educação para trabalharem com a tecnologia computacional nas escolas. Ademais disponibiliza cursos básicos de informática como editor de foto, criação de perfil no Facebook, criação de planilha Excel, uso do Google Drive para aplicações no ensino.

Ainda, em “**COLETA DE DADOS**”, entre setembro e novembro de 2015, foi preparado e aplicado o questionário²⁹ aos docentes de Geografia das classes do 6º ano nas escolas públicas municipais de São Gonçalo. O objetivo foi entender como a Cartografia tem sido trabalhada nesse ano de escolaridade já que integra o conteúdo programático do 1º bimestre de Geografia da Matriz Curricular Municipal (SÃO GONÇALO, 2008). Além disso, foram levantadas as dificuldades, os interesses e as necessidades dos professores sobre a Cartografia Escolar e os reais usos de tecnologias de mapeamento em suas aulas.

A partir de Gerardi e Silva (1981) e, considerando o percentual total na rede de 102 professores de Geografia, sendo que 30 desses profissionais atuam no 6º ano focalizou-se na aplicação de um questionário a todos esses professores desse ano de escolaridade. O modelo do questionário (Questionário I) encontra-se apresentado no APÊNDICE C.

As análises deste questionário forneceram informações para estruturar, planejar e desenvolver o curso GEOPEES e, por conseguinte, a construção do guia didático (APÊNDICE B). Com base na formação inicial em outros cursos de licenciatura dos professores de Geografia, ausência de formação continuada em Cartografia ofertada pela rede de ensino e a baixa produção de atividades cartográficas relacionadas ao município de São

²⁸ O Program for International Student Assessment

²⁹ A aplicação dos questionários foi autorizada mediante um ofício protocolado junto à Secretaria Municipal de Educação emitido pela CEAPLA/UNESP Rio Claro e pela Subsecretária de Ensino do 6º ao 9º ano do município de São Gonçalo/RJ.

Gonçalo optou-se pela estrutura do curso em módulos. Destarte, os docentes puderam rever ou construir conhecimentos em Cartografia, bem como se optou em trabalhar separadamente cada geotecnologia e mostrar suas possibilidades para integrá-las às práticas didáticas em Geografia no segundo segmento do Ensino Fundamental.

Concomitante às aplicações dos questionários, nos meses de setembro a novembro do ano de 2015, foi programada a visita de trinta (30) escolas da rede municipal e aos seus laboratórios de informática. No entanto, não foi autorizado acesso ao laboratório de informática de quatro escolas (4) com a autorização dos diretores.

O estudo realizado por Santos (2014) sobre as práticas docentes no Ensino de Cartografia desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental I mostra a importância da mediação pedagógica na construção de conhecimentos geográficos dos alunos por meio de atlas, mapas, maquetes e, outros materiais cartográficos. Um dos dados coletados nesse estudo compreendeu a identificação do nível de formação dos professores que permitiu conhecer os sujeitos envolvidos na pesquisa. Do mesmo modo, partiu-se do modelo da autora para apresentar as características básicas dos professores concluintes do curso que, ao todo foram quatro (4) os quais denominaram-se professores A, B, C e D como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Dados dos professores participantes do GEOPEES

Professor	Idade	Formação Acadêmica	Pós-Graduação	Instituição de Formação	Tempo de Magistério (anos)	Carga Horária Semanal de Trabalho
A*	44	Geografia	Especialização em Educação Ambiental	FFP/UERJ (pública)	16	15
B*	50	Licenciatura em Língua Portuguesa e em Geografia	Especialização em Psicopedagogia	FFP/UERJ (pública)	25	25
C*	55	Estudos Sociais	-----	PUC-RS (privada)	28	44
D*	64	Estudos Sociais	Especialização em Gestão Escolar	Universo (privada)	33	16
E	58	Geografia	-----	Universo (privada)	22	32
F	54	História	-----	UFAM (pública)	20	40
G	34	Geografia	Especialização em Educação	FFP/UERJ (pública)	12	46
H	32	Ciências Sociais	-----	UERJ (pública)	5	32

*Professores concluintes

Fonte: Adaptado de Santos, 2014.

Verificou-se que muitos desses profissionais atuantes na Rede Municipal de Ensino de São Gonçalo não possuem licenciatura em Geografia, mas em áreas afins como Ciências Sociais, Estudos Sociais e História, cuja formação inicial, na maioria dos cursos de licenciatura, não há preparo teórico-pedagógico adequado para trabalhar a Cartografia por meio das geotecnologias. Com exceção do Professor H que era contratado, os demais eram professores efetivos. Observou-se que a idade média entre os professores concluintes foi de 53 anos, com uma média de 20 anos como regente de turma. A formação inicial dos que concluíram o curso foi predominantemente em instituições públicas.

Em relação aos docentes concluintes do GEOPEES (A, B, C e D) que lecionam a disciplina de Geografia, somente dois possuem licenciatura em Geografia e, ainda os demais educadores possuem Pós-graduação Lato Sensu em outras áreas (Educação Ambiental, Psicopedagogia e Gestão Escolar) sem relação com o ensino de Geografia.

Com base em Sacramento (2012) foram obtidas informações gerais sobre cada escola municipal de São Gonçalo onde foram realizadas as aplicações práticas de geotecnologias em classe do 6º ao 9º anos pelos professores A, B, C e D que ressignificaram esses recursos em suas conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 - Informações gerais sobre cada escola onde foram desenvolvidas as aplicações práticas em geotecnologias

Professor	Unidade escolar	Níveis de atuação na Educação Básica	Turnos	Quantidade de turmas	Quantidade de professores	Média de alunos por turma	Infraestrutura da escola	Reuniões pedagógicas	Ano de escolaridade
A	Escola 1	- Educação Infantil - Ensino Fundamental I - Ensino Fundamental II	1º (manhã) 2º (tarde)	38	39	27	Quadra Esportiva Laboratório de informática Sala de multimeios (Televisão, datashow e DVD) Banheiro Feminino+Banheiro Masculino Biblioteca Refeitório	Semanais	6º ano
B	Escola 2	- Educação Infantil - Ensino Fundamental I - Ensino Fundamental II	1º (manhã) 2º (tarde)	33	32	25	Quadra Esportiva Parque Infantil Laboratório de informática Laboratório de Ciências Refeitório Biblioteca Banheiro Feminino + Banheiro Masculino Sala de multimeios	Semanais	7º ano
C	Escola 3	- Ensino Fundamental I - Ensino Fundamental II - Educação de Jovens e Adultos (EJA)	1º (manhã) 2º (tarde) 3º (noite)	39	43	28	Quadra Esportiva Laboratório de informática Refeitório Biblioteca Sala de multimeios Banheiro Feminino + Banheiro Masculino	Semanais	9º ano
D	Escola 4	- Educação Infantil - Ensino Fundamental I - Ensino Fundamental II	1º (manhã) 2º (tarde) 3º (noite)	34	36	19	Quadra Esportiva Banheiro Feminino + Banheiro Masculino Parque Infantil Laboratório de informática Refeitório Biblioteca Sala de multimeios	Semanais	6º ano

Fonte: Adaptado de Sacramento, 2012.

A aplicação do GEOPEES em sala de aula na Escola 1 foi realizada pelo Professor A. Esta unidade escolar possui boa infraestrutura como sala de multimeios com televisão, DVD e Datashow; no entanto, o laboratório de informática não está disponível para ser usado pelos professores devido à ausência de um Orientador Tecnológico (OT) para acompanhar as aulas.

Outra aplicação prática foi desenvolvida na Escola 2 pelo Professor B. Essa unidade escolar possui boa infraestrutura para o trabalho docente com salas grandes e bem arejadas. A sala de multimeios funciona em todos os níveis de escolaridade atendidos pela escola com DVD, televisão e caixa de som.

As duas últimas práticas de ensino foram realizadas respectivamente na Escola 3 (Professor C) e na Escola 4 (Professor D). Ambas as escolas possuem boa infraestrutura como sala de multimeios com televisão, DVD e Datashow com amplo laboratório de informática, porém encontra-se sem uso devido à ausência de um OT para acompanhar os professores no decorrer da aula.

Em relação à frequência, quatro professores deixaram de participar do curso sem justificativas, entre a terceira e quarta aula, sendo um formado em Geografia e o outro em História. Outros dois docentes foram assíduos até o final do curso, mas um deles (formado em Ciências Sociais e contratado da rede) não realizou a prática na escola, alegando falta de tempo, enquanto o outro (formado em Geografia) disse que não conseguiria produzir um material educativo se a pesquisadora não o construísse para ele. Ressalta-se que esses dois professores participaram ativamente das discussões, realizaram atividades e, portanto, mostraram plenas condições para trabalhar com geotecnologias no ambiente escolar.

Esse quadro revela a fragilidade do processo de ensino e aprendizagem de Geografia na rede, tendo em vista que existem professores que lecionam essa disciplina sem fundamentação científica e preparo didático-pedagógico, pois muitos desses educadores possuem licenciatura em História e Ciências Sociais, comprometendo, pois, o desenvolvimento de ações didáticas direcionadas à construção de um olhar geográfico dos alunos. Acrescenta-se, ainda, que isso pode ter significado uma das motivações dos desistentes do curso, conforme relataram em conversas após a aplicação do questionário I.

Com relação aos estudantes participantes da pesquisa eles tinham entre 11 a 15 anos de idade e cursavam o 6º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental II nas escolas públicas municipais de São Gonçalo.

Na etapa de “**PREPARAÇÃO DO CURSO GEOPEES**” foi mostrada a estruturação do curso com carga horária total de 120 horas divididas em quarenta horas realizadas durante 10 encontros no CREFCON (parte presencial) e oitenta horas a distância corresponderam as leituras complementares sugeridas no decorrer dos módulos, bem como contemplou planejamento de uma atividade cartográfica, elaboração de um material educativo com geotecnologias, aplicação em sala de aula e a produção de um relato de experiência. O GEOPEES foi desenvolvido em seis módulos são eles: Módulo I Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no Ensino de Geografia; Módulo II Noções Básicas de Cartografia; Módulo III Noções Básicas de Sensoriamento Remoto; Módulo IV Noções básicas de Sistema de Informações Geográficas; Módulo V Aplicações de Geotecnologias nas Aulas de Geografia do Ensino Fundamental II e Módulo VI Prática em Sala de Aula.

O Módulo I (Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação [TICs] no ensino de Geografia) foi desenvolvido em um único encontro cuja proposta foi familiarizar os professores com as tecnologias digitais: vídeos, *e-mail*, *smartphone* e, sobretudo, os computadores e a internet; ambos os recursos foram utilizados para trocar informações, enviar textos e desenvolver as tarefas durante o curso. O Quadro 3 apresenta o plano de aula referente ao Módulo I:

Quadro 3 – Plano de Aula do Módulo I: Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no Ensino de Geografia

Módulo	Objetivos	Conteúdos	Desenvolvimento Metodológico
Módulo I. Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no Ensino de Geografia Carga Horária presencial: 4 horas Carga Horária a Distância: 2 horas	-discutir a utilização das TICs como instrumentos de ensino; -debater o papel do professor no século XXI; -mostrar sítios educativos disponibilizados gratuitamente na Internet aplicados à Cartografia Escolar; -apresentar um resumo das contribuições e os desafios sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de	- Tecnologias da Informação e Comunicação e os diferentes usos na sociedade. -Tecnologias nas aulas de Geografia da Educação Básica.	Data: 03/06/2016 - Foi realizada uma contextualização sobre o uso das diferentes TICs na sociedade e uma análise comparativa entre o uso da escrita à mão e no computador. Trabalhou-se no guia didático do curso e no editor de texto denominado Bloco de Notas. - Discutiui-se brevemente sobre o uso das TICs no ensino de Geografia e levantou-se as contribuições e os desafios relativos à inserção dessas tecnologias nas escolas públicas. - Trabalhou-se o vídeo UCA –

	Geografia.	“Experiência Educacional em Geografia com os laptops – TIC: Computador” (Duração: 00:12:48) para apresentar um exemplo dum projeto bem-sucedido com o uso da tecnologia computacional na Educação Geográfica.
--	------------	---

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

A maioria dos participantes desse módulo era graduada em outras ciências humanas, como Estudos Sociais e, em menor proporção, Ciências Sociais contabilizando cinco. Isso exigiu uma abordagem mais minuciosa sobre os diferentes usos e as contribuições das tecnologias no planejamento e no trabalho cartográfico em sala de aula, uma vez que a formação inicial desses docentes não incluiu fundamentação teórica e metodológica em Geografia.

A carga horária do módulo correspondeu a seis (6) horas, sendo quatro (4) presenciais e duas (2) a distância. A primeira etapa deste módulo consistiu em aulas expositivas presenciais, à guisa de diálogo, sobre os diferentes usos das tecnologias digitais contemporâneas que os jovens e adolescentes dominam facilmente. Com isso, incentivou-se um debate sobre a inserção didática desses recursos capazes de melhorar a compreensão da espacialidade dos educandos nas aulas de Geografia. Foi proposto também uma atividade comparativa entre o uso da escrita à mão e o manuseio do computador por meio do editor de texto Bloco de Notas disponível no sistema operacional Windows, embora em muitas escolas utiliza-se o sistema operacional LINUX. No segundo momento do mesmo módulo, realizado a distância, foi proposta a leitura do texto “Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), inclusão e cartografia escolar” como objetivo de aprofundar a temática abordada nesse módulo.

No Módulo II (Noções Básicas de Cartografia) foi mostrado a importância das noções básicas de Cartografia (orientação espacial, compreensão do conceito de escala, coordenadas geográficas, capacidade de elaboração e leitura da legenda bem como da leitura das coordenadas geográficas) para o desenvolvimento da Educação Geográfica. Verificou-se a importância de reafirmar um módulo dedicado à Cartografia, uma vez que havia alguns inscritos formados em História e Ciências Sociais áreas estas que não contemplam as disciplinas de “Cartografia Básica” e “Cartografia Temática” na formação inicial à docência. O Quadro 4 apresenta o plano de aula do Módulo II.

Quadro 4 – Plano de Aula do Módulo II: Noções Básicas de Cartografia

Módulo	Objetivos	Conteúdos	Desenvolvimento Metodológico
Módulo II. Noções Básicas de Cartografia Carga horária presencial: 8 horas Carga horária a distância: 4 horas	<p>- entender a evolução das técnicas e dos instrumentos empregados para elaborar representações cartográficas;</p> <p>- construir ou solidificar noções básicas de Cartografia;</p> <p>- demonstrar possibilidades para trabalhar com representações cartográficas por meio do Google Maps, Wikimapia e outros sítios de mapeamentos;</p> <p>- promover a construção de conhecimentos relativos às geotecnologias e estimular o uso dessas ferramentas no ensino dos mapas.</p>	<p>-Técnicas e instrumentos utilizados para mapeamento.</p> <p>-Elementos básicos de Cartografia (orientação espacial, escala, legenda, coordenadas geográficas e sistema de projeções).</p> <p>- Representações cartográficas (globo terrestre, mapa e carta topográfica) e suas aplicações no Ensino de Cartografia</p>	<p>Data: 10/06/2016</p> <p>- Breve introdução sobre a evolução de técnicas e instrumentos utilizados nos processos de mapeamento. Realizou-se leitura de um recorte da carta topográfica “Rio de Janeiro 1:250.000” do IBGE (1986) para localizar e interpretar objetos, pontos cotados, elementos planimétricos e altimétricos. Foram mostrados sítios eletrônicos relacionados a mapeamentos, os quais podem fornecer materiais cartográficos disponíveis gratuitamente na Internet.</p> <p>Data: 17/06/2016</p> <p>- O segundo encontro desse módulo foi desenvolvido no laboratório de informática do CREFCON. Apresentou-se o Google Maps com suas funcionalidades e aplicações para elaboração de estratégias metodológicas para a Cartografia Escolar. Realizou-se uma atividade no Google Maps para cálculo de escala. Trabalhou-se coordenadas geográficas através do Wikimapia e, ainda, foram mostradas outras funcionalidades desse programa de mapeamento como, por exemplo, identificação de elementos geográficos e delimitação de áreas urbanas e rurais. Explorou-se os sítios eletrônicos “Fourmilab” e do “24timezones”, a fim de mostrar possibilidades para trabalhar coordenadas geográficas e fusos horários, além de conteúdos geográficos como, por exemplo, Níveis de Desenvolvimento Econômico entre os países e População Mundial. Para a realização da última atividade desse módulo foi proposta a utilização do Google Maps cujo tema foi “Mapeamento do uso do solo” na qual os professores deveriam simular a coleta de dados sobre o quarteirão da escola municipal onde lecionam em São Gonçalo/RJ.</p>

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Esse módulo teve uma carga horária total de 12 horas, sendo oito (8) horas presenciais, com aulas expositivas dialogadas, prática cartográfica analógica e, sobretudo, tarefas envolvendo mapas digitais e 4 horas a distância complementadas com as leituras que aprofundaram a temática: “Como usar de forma criativa o Google Earth, Google Maps, Street view e desenhos manuais de mapas nas aulas de Cartografia” e “Uma proposta metodológica para a compreensão de mapas geográficos”.

O objetivo desse módulo foi oportunizar aos docentes solidificarem ou construir noções básicas de Cartografia (orientação espacial, escala, legenda, coordenadas geográficas (latitude e longitude), projeção cartográfica e, ainda leitura e

interpretação de objetos geográficos) por meio de aulas expositivas dialogadas e atividades práticas realizadas, sobretudo, com o uso de programas de mapeamento.

Buscou-se nessa pesquisa e, a partir desse módulo, apresentar aos professores possibilidades para produzirem diferentes mapas facilitando o trabalho com conceitos e conteúdos geográficos em diferentes escalas espaciais que, muitas vezes, ficam comprometidos em função da ausência dessas e, outras representações cartográficas nas escolas como, por exemplo, carta topográficas, globo terrestres e, outras.

Para tanto, foram utilizados os programas de mapeamentos gratuitos como o Google Maps³⁰, Wikimapia³¹, Fourmilab³² e o sítio eletrônico referente aos fusos horários 24timezones³³ para a realização das atividades.

No Módulo III (Noções Básicas de Sensoriamento Remoto) foram apresentados os princípios (conceito de Sensoriamento Remoto, formas de aquisição de informações sobre objetos geográficos e tipos de resolução de fotografias aéreas e imagens orbitais: espacial, radiométrica, espectral e temporal), o programa espacial brasileiro, as aplicações do Sensoriamento Remoto e as possibilidades de integrar essa geotecnologia no ensino de Cartografia em classes dos 6º aos 9º anos como mostra o Quadro 5.

³⁰ O Google Maps é um programa de mapeamento online gratuito que permite visualizar a superfície terrestre por meio de mapas e imagens orbitais que se encontra disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>.

³¹ Criado em 2006 pelos russos, o Wikimapia é um editor de mapas colaborativo com imagens orbitais de alta resolução sobrepostas às bases cartográficas que possibilitam realizar pesquisas, inserir e editar informações de diversos lugares o qual está disponibilizado gratuitamente em: <<http://www.wikimapia.org>>.

³² O Fourmilab é um site gratuito que disponibiliza imagens orbitais da Terra em tempo real e, possibilita identificar tanto os lugares iluminados pelo Sol quanto os escuros, através das coordenadas geográficas. Oferece possibilidade de explorar a Lua, a Terra, o Sol, dentre outras possibilidades. Este site está disponível em: <<https://www.fourmilab.ch/>>. Acesso em: 10/02/2016.

³³ Este sítio está disponível em: <http://24timezones.com/hora_certa.php#/map>. Possibilita identificar a hora local de vários lugares no mundo e, ainda mostra a iluminação da Terra em tempo real.

Quadro 5 – Plano de Aula do Módulo III: Noções Básicas de Sensoriamento Remoto

Módulo	Objetivos	Conteúdos	Desenvolvimento Metodológico
Módulo III. Noções Básicas de Sensoriamento Remoto. Carga horária presencial: 12 horas. Carga horária a distância: 8 horas.	-construir noções básicas sobre Sensoriamento Remoto; - explorar o uso do Google Earth no Ensino de Cartografia; - trabalhar a interpretação de imagens orbitais e fotografias aéreas; - capacitar os professores para integrar a tecnologia espacial em atividades cartográficas; -estimular a inserção dessa geotecnologia em ações didáticas na Educação Geográfica.	-Conceito e princípios básicos de Sensoriamento Remoto. -História da tecnologia aeroespacial: breve considerações. -Sensoriamento Remoto no ensino de Geografia. - Interpretação de imagens (fotografias) aéreas e orbitais.	Data: 24/06/2016 - Apresentou-e o conceito e os princípios básicos de Sensoriamento Remoto e as formas de aquisição e tipos de resolução de imagens orbitais. Houve uma breve exposição sobre a história da tecnologia espacial através da linha do tempo sobre os principais satélites e contextualização do Programa Espacial Sino-Brasileiro. Discutiu-se as contribuições dessa tecnologia no Ensino de Geografia. Exploramos o Google Earth Pro e as principais funções desse programa para trabalhar a Cartografia nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental II. Data: 26/08/2016 - Foi realizada uma revisão sobre o conceito e os princípios de Sensoriamento Remoto. Os professores extraíram um par estereoscópio de imagens orbitais (imagem à esquerda e imagem à direita) no Google Earth Pro cujo recorte espacial correspondeu a área do CREFCON. Foi pedido aos docentes que baixassem o aplicativo gratuitamente na Internet denominado Stereo Photo Maker ³⁴ para gerar imagens em terceira dimensão. Em seguida, utilizaram o tutorial no guia didático para construir um modelo estereoscópico em anaglifo, o qual foi impresso no CEAPLA/UNESP Rio Claro. Data: 03/09/2016 - Os professores construíram um modelo de óculos 3D utilizando papel celofane azul e vermelho para obter uma estereoscopia elaborado por eles na aula anterior. Foi explicado que os óculos 3D funcionam. Com os óculos em mãos e caneta permanente na cor preta, os professores delimitaram feições geográficas e formas topográficas identificadas no anaglifo sobre o papel de transparência de retroprojeter A4 para elaborarem um mapa. Em seguida, fizeram análises dos objetos e fenômenos geográficos presentes nos mapas elaborados pelos docentes. Trabalhou-se os elementos de interpretação visando garantir a precisão do mapeamento realizado. - Na última atividade desse módulo realizou-se uma interpretação de elementos presentes em um par de fotografias aéreas e em duas imagens orbitais QuickBird.

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Esse módulo teve uma carga horária total de vinte (20) horas distribuídas em doze (12) horas presenciais, com aulas expositivas dialogadas, prática cartográfica em meio impresso e, sobretudo, tarefas envolvendo mapas digitais somadas com oito (8)

³⁴ O aplicativo gratuito Stereo Photo Maker permite gerar uma imagem anaglifo por meio da fusão de duas imagens com uma área em comum e, encontra-se disponível gratuitamente: <<http://stereo.jp/eng/stphmkr/>>.

horas a distância desenvolvida com a leitura do livro “Os satélites e suas aplicações”³⁵ cujo objetivo foi proporcionar aos professores enriquecimento dos conhecimentos explorados nesse módulo. Afora isso, foram sugeridos materiais e guias didáticos envolvendo Sensoriamento Remoto através do item “Saiba mais”.

Embora haja oferta gratuita de imagens orbitais de alta resolução espacial na Internet para o ensino de Cartografia, o Sensoriamento Remoto ainda é uma tecnologia desconhecida de muitos professores em exercício. Buscou-se, pois, oportunizar a esses profissionais do ensino a construção de conceitos e princípios básicos em Sensoriamento Remoto orientando-os na elaboração de materiais educacionais tornando-se protagonistas de suas ações didáticas no ensino de Cartografia.

Explorou-se o Google Earth Pro³⁶ para obtenção de imagens orbitais e, posterior, construção do par estereoscópico em anaglifo utilizando o programa Stereo Photo Maker³⁷ com o intuito de facilitar o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos como Relevo, Hidrografia e, dentre outros.

No Módulo IV “Noções básicas de Sistema de Informações Geográficas” foi mostrado aos professores possibilidades para construir noções básicas de SIG (DATUM, sistema de projeção, base cartográfica e produção de um mapa) e, por conseguinte, elaboração de mapas referentes ao município de São Gonçalo utilizando o QGIS como forma de suprir a falta de materiais cartográficos nas escolas para trabalhar o espaço vivido do aluno, bem como outros recortes espaciais. Ainda foi realizada uma atividade sobre composição colorida como mostra o Quadro 6:

³⁵ O livro “Os satélites e suas aplicações” encontra-se disponível gratuitamente para download em: <<http://www.sindct.org.br/files/satelites.pdf>>.

³⁶ O Google Earth Pro é um programa que possibilita visualizar a Terra em terceira dimensão e explorar Marte, a Lua e o céu e, encontra-se disponível gratuitamente para download em: <<https://www.google.com/earth/download/gep/agree.html>>.

³⁷ O programa Stereo Photo Maker é um gratuito que possibilita criar imagens tridimensionais o qual está disponibilizado em: <<http://stereo.jp/eng/stphmkr/>>.

Quadro 6 – Plano de Aula do Módulo IV: Noções Básicas de Sistema de Informações Geográficas

Módulo	Objetivos	Conteúdos	Desenvolvimento metodológico
Módulo IV. Noções básicas de Sistema de Informações Geográficas Carga horária presencial: 14 horas Carga horária a distância: 8 horas	-Compreender as noções básica de um Sistema de Informações Geográficas (SIG); -Capacitar os professores para utilizar e manusear as ferramentas básicas do QUANTUM GIS (QGIS) 2.12.2; -Elaborar composição colorida de imagens orbitais: cor verdadeira e falsa-cor; -Construir um mapa utilizando o QGIS;	-Noções básicas gerais de SIG -Introdução ao QGIS 2.12.2 -Processamento digital de imagem: composição colorida RGB e falsa-cor -Representação cartográfica: modelo vetorial	Data: 09/09/2016 - Apresentou-se os fundamentos teóricos básicos sobre SIG. Foram trabalhados os procedimentos digitais para a aquisição de imagens orbitais gratuitas da Divisão de Geração de Imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) ³⁸ . Exploramos as funções básicas do QGIS 2.12.2. Data: 16/09/2016 - Foi realizada a composição de imagens orbitais CBERS: colorida cor verdadeira (RGB) e falsa-cor Data: 23/09/2016 - Continuação da Composição colorida de imagens orbitais: falsa-cor (continuação) - Elaboração de um mapa do bairro ou entorno da escola onde o professor leciona em São Gonçalo utilizando o QGIS Data: 30/09/2016 - Finalização do mapa

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Esse módulo teve uma carga horária total de doze (22) horas presenciais distribuídas em quatorze (14) horas com aulas práticas no QGIS 2.12.2 e oito (8) horas correspondentes a parte a distância realizada por meio de leitura dos textos. Desse modo, os participantes tiveram oportunidades de conhecer aplicações em SIG tanto em pesquisas geográficas, bem como na Educação Geográfica.

O objetivo desse módulo foi proporcionar aos professores a construção de princípios básicos de SIG, de modo que fossem capazes de elaborar mapas em meio digital ou impresso para trabalhar a espacialidade dos educandos, tendo em vista a ausência de materiais cartográficos sobre São Gonçalo/RJ disponíveis nas escolas públicas municipais.

Para tanto, selecionamos o QGIS 2.12.2 em função de sua gratuidade e baixo volume de armazenamento para instalação tanto em computadores pessoais, bem como nas escolas públicas, não necessitando de muito espaço do disco rígido.

³⁸ O INPE disponibiliza gratuitamente imagens orbitais em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>.

A composição colorida de imagens orbitais teve o intuito de mostrar que o SIG permite “[...] identificar e extrair informações da imagem sobre fenômenos ou objetos do mundo real, e transformar a imagem de tal modo que as informações radiométricas contidas nelas sejam mais facilmente discrimináveis pelo analista” (MOREIRA, 2007, p. 272).

No Módulo V “Aplicações de geotecnologias no ensino de Geografia” totalizou nove (9) horas sendo uma (1) hora presencial referente à apresentação do módulo complementada com oito (8) horas realizadas a distância através do envio dos textos, via e-mail, referentes aos trabalhos “O uso do Google Earth como ferramenta no ensino básico da Geografia³⁹”, “Jogos de geotecnologia para o ensino de estudos ambientais no ambiente escolar⁴⁰” e “GEOIDEA - Geotecnologia como instrumento da inclusão digital e educação ambiental⁴¹”. O Quadro 7 exhibe o plano de aula preparado para o módulo V.

Quadro 7 – Plano de Aula do Módulo V: Aplicações de geotecnologias nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental II

Módulo	Objetivos	Conteúdo	Desenvolvimento metodológico
Módulo V. Aplicações de geotecnologias nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental II Carga horária presencial: 1 hora Carga horária a distância: 8 horas	-Disponibilizar leituras sobre geotecnologias aplicadas ao ensino de Geografia, a fim de que os professores possam conhecer metodologias de ensino; -Estimular o desenvolvimento de uma prática em sala utilizando geotecnologias; -Disseminar o uso de tecnologias de mapeamentos na construção de conceitos, conteúdos e temas geográficos.	- Geotecnologias aplicadas ao ensino de Cartografia Escolar	Data: 30/09/2016 - Foram propostas leituras referentes a três experiências bem-sucedidas no ensino de Cartografia com o uso do Google Earth, imagens Landsat-5 TM e Sistema de Informações Geográficas (EduSPRING). Assim, foram disponibilizados diferentes procedimentos didático-pedagógicos como fontes de inspiração para as práticas a serem elaboradas ao término deste curso de extensão, bem como em futuras ações dos professores no ensino dos mapas.

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

³⁹ https://www.researchgate.net/publication/320592755_O_uso_do_Google_Earth_como_ferramenta_no_ensino_basico_da_Geografia

⁴⁰ <http://www.sbectur.org.br/revbea/index.php/revbea/article/view/4693>

⁴¹ http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Geografia/artigos/21geoidea.pdf

Desse modo, foram apresentadas aos professores experiências bem-sucedidas com a utilização de geotecnologias no ensino de Cartografia em escolas públicas brasileiras com o intuito de motivá-los a elaborarem uma prática em sala de aula com um dos recursos de mapeamento trabalhados ao longo do curso.

O Módulo VI “Prática em sala de aula” totalizou cinquenta e uma (51) horas sendo uma (1) hora presencial referente a apresentação do módulo complementada com cinquenta (50) horas a distância referentes a preparação de uma prática com geotecnologia em sala de aula.

O objetivo desse módulo foi apresentar aos docentes orientações para elaborarem, ao término do curso, um material educativo, em meio digital ou impresso, envolvendo o uso de geotecnologias juntamente com um plano de aula, aplicá-lo em uma turma na escola onde lecionam em São Gonçalo\RJ cujo recorte espacial contemplasse o município e, ainda a elaboração de um relato de experiência entre 3 a 5 laudas. Esta prática compreendeu a avaliação final do curso. O Quadro 8 apresenta o plano de aula elaborado para o módulo VI.

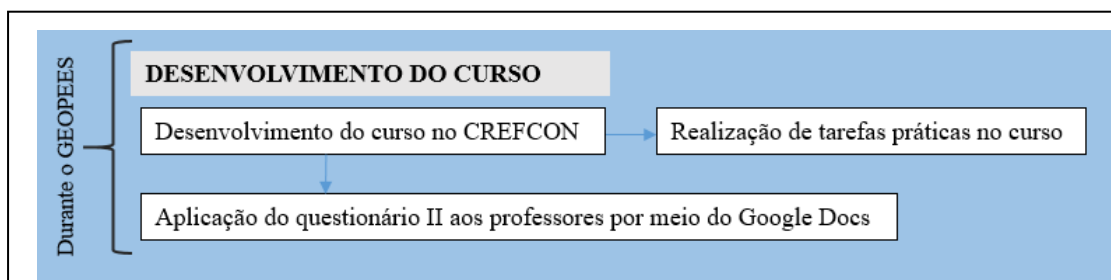
Quadro 8 - Plano de aula do Módulo VI. Prática em sala de aula

Módulo	Objetivos	Conteúdo	Desenvolvimento metodológico
Módulo VI. Prática em sala de aula Carga horária presencial: 1 hora Carga horária a distância: 50 horas	-Orientar os professores para elaborar uma proposta metodológica aplicada ao ensino de Cartografia em meio digital ou impresso, a fim de que possam desenvolver com uma de suas turmas (6º ao 9º ano); -Propor a elaboração de um relato de experiência sobre a prática de ensino realizada na escola.	-Prática em sala de aula com o uso de geotecnologias no ensino de Cartografia	Data: 30/09/2016 - Foram apresentadas orientações para os professores realizarem uma prática em sala de aula cuja temática deveria estar relacionada ao município de São Gonçalo\RJ.

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

3.2 Segundo Momento da Pesquisa: Durante o GEOPEES

Na etapa “**DESENVOLVIMENTO DO CURSO**”, realizou-se o GEOPEES com aulas teóricas e práticas no CREFCON e, ainda foi aplicado em questionário aos professores concluintes do curso por meio da plataforma *online* Google Docs como mostra a Figura 14.

Figura 14 – Fluxograma das etapas referentes ao durante o GEOPEES

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Nos encontros presenciais de quatro horas, examinaram-se brevemente as Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de Geografia e tratou-se de noções básicas referentes à Cartografia, bem como o Sensoriamento Remoto e o Sistema de Informações Geográficas. Ao mesmo tempo, abordaram-se as diferentes possibilidades que estas tecnologias oferecem para o desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e motivador em razão da utilização de recursos digitais contemporâneos aos estudantes e, sobretudo, contribuem para ampliar a leitura geográfica de mundo dos mesmos.

Como exercício prático, os professores usaram programas de mapeamento como, por exemplo, Google Maps e Wikimapia disponibilizados gratuitamente na internet para elaborar atividades de Cartografia, envolvendo, por exemplo, o cálculo da escala gráfica e a identificação de coordenadas geográficas dos espaços sociais dos educandos.

Utilizou-se o Sensoriamento Remoto para trabalhar com fotografias aéreas e, sobretudo, imagens orbitais para estudar a dinâmica da superfície terrestre. A rigor, mostrou-se aos educadores que os produtos dessa tecnologia espacial ultrapassam uma visão limitada apenas à contemplação da beleza dessas imagens espetaculares. É um recurso útil que pode ilustrar e enriquecer as aulas de Geografia com informações atualizadas, imagens em terceira dimensão e mudanças nas paisagens por meio de séries históricas (CARVALHO, 2012).

O Sistema de Informações Geográficas (SIG) constituiu outra geotecnologia trabalhada no curso: o trabalho didático com dados geocodificados. Para tanto, foram desenvolvidas tarefas educativas com representações cartográficas relacionadas ao espaço de vivência dos estudantes, em diálogo com outras escalas espaciais.

Para o levantamento de dados para preparar o material do GEOPEES foram selecionados sítios eletrônicos e programas de mapeamento, como o Google Earth Pro,

Google Maps, Wikimapia, Fourmilab e definimos o QGIS 2.12.2 como software ideal de geoprocessamento para construir noções e princípios básicos de SIG. Considerou-se a disponibilização gratuita dessas ferramentas na internet e a necessidade de adaptá-las usando uma estrutura e linguagem facilmente compreensíveis tanto para professores quanto estudantes. Ressalta-se que o guia didático foi impresso, a fim de que os professores pudessem acompanhar as aulas teóricas no espaço anexo ao laboratório de informática no CREFCON.

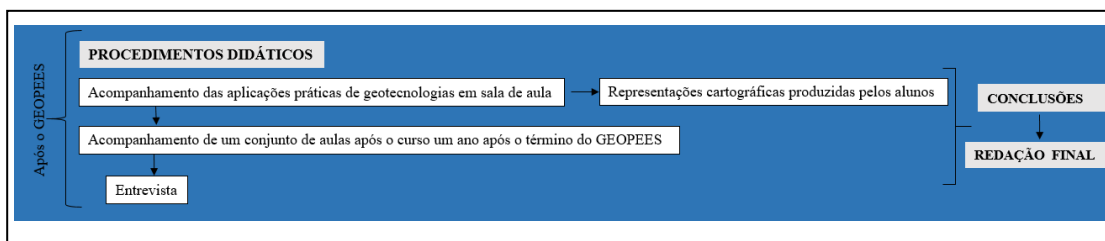
Dentre as atividades práticas realizadas no decorrer do curso, foi proposta aos docentes a elaboração de um mapa, através de par de imagens estereoscópicas em anaglifo; em seguida, utilizamos película transparência de retroprojeter, tamanho A4, para delimitar feições geográficas no terreno, por meio da estereoscopia requisitando com isso, encontros presenciais.

Ao término do curso das atividades do curso, foi aplicado outro questionário (Questionário II) por meio do formulário Google Docs⁴² para verificar o posicionamento dos professores sobre a inserção das geotecnologias em suas ações didáticas no ensino de Cartografia e apontar as dificuldades deles em relação aos módulos do GEOPEES. O questionário II aplicado aos concluintes do curso encontra-se no APÊNDICE D.

3.3 Terceiro Momento da Pesquisa: Após o GEOPEES

Na etapa “**PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS**” encontram-se as aplicações práticas dos professores com o uso de geotecnologias em sala de aula, observações de um conjunto de aulas dos professores concluintes ocorridos no 4º bimestre do ano letivo de 2017 e a realização de entrevista com os professores A e D como mostra a Figura 15.

⁴² O Questionário II foi respondido pelo formulário Google pode ser acessado através do endereço eletrônico: <https://docs.google.com/forms/d/1cA41z7DLA5Je9_WR3u_t7tMcIRgzW9tva8SXWn-65nM/edit>.

Figura 15 – Fluxograma das etapas referentes ao durante o GEOPEES

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Retomando a colocação em primeira pessoa, na minha experiência professora da Educação Básica, identificado dificuldades dos estudantes na produção de mapas mentais, bem como na leitura e interpretação de símbolos presentes nos mapas. Acrescenta-se a este fato um desestímulo no trabalho com mapas em sala de aula, haja vista que muitos alunos, ao longo do 1º ao 5º ano, realizam atividades cartográficas como sinônimo de localização dos lugares.

Em busca de superar o trabalho com mapas como sinônimo de localizar objetos e fenômenos geográficos, de modo que os estudantes possam ler e produzir cartograficamente os seus lugares e demais recortes espaciais foi proposto como instrumento de avaliação do curso a aplicação de uma prática com o uso de geotecnologias numa turma do 6º ao 9º ano. Deste modo, os professores concluintes do GEOPEES A, B, C e D foram acompanhados durante as suas ações didáticas com as geotecnologias em sala de aula ocorridas no 4º bimestre de 2016. Acrescenta-se que esses docentes poderiam elaborar materiais em meio analógico ou em meio digital. Porém, outros tipos de materiais poderiam surgir como alternativas para articular conceitos e conteúdos geográficos, não necessariamente elaborados no rigor cartográfico de simbologia e escala.

A utilização de geotecnologias para a produção de mapas feitos por escolares, a partir dos 11 anos de idade, considerou-se que “[...] o sujeito consegue libertar-se do concreto e situar o real num conjunto de transformações possíveis” (PIAGET; INHLEDER, 1986, p. 111). Sendo assim, a criança passa a localizar um objeto não mais atrelada ao plano perceptivo de sua posição no espaço, abrindo, portanto, caminhos para produzir representações da realidade em uma imagem bidimensional.

As análises das práticas com o uso de geotecnologias em sala de aula incluíram a atuação dos professores na organização e aplicação das atividades didáticas partindo

da premissa de que eles são sujeitos protagonistas e autores de ações didáticas com recursos tecnológicos contemporâneos.

O acompanhamento das atividades apoiadas em geotecnologias foi pautado em Libâneo (2013), Lucke e André (2015) e Sacramento (2012) para a elaboração de um roteiro de observação, a fim de registrar o desenvolvimento das aulas referentes aos professores os quais finalizaram o curso e, se encontra no APÊNDICE E.

Ressalta-se que as aulas foram observadas as aulas após a autorização da Secretaria de Educação do Município e das diretoras das escolas. Fora da sala de aula foram preenchidos os roteiros de acompanhamento dos professores referentes a um conjunto de aulas no decorrer do 4º bimestre de 2017 conforme o APÊNDICE F.

O desenvolvimento da atividade foi analisado considerando os procedimentos didáticos, as inovações, o perfil criativo e as eventuais dificuldades em geotecnologias e, por fim, a adequação do conteúdo ao ano de escolaridade considerando também o relato das experiências dos professores como mostram os Anexos A até D. Ressalta-se que os dados referentes ao bairro da escola, nome do professor e, outras informações passíveis que pudessem identificar os docentes foram retirados dos relatórios, como forma de preservar as imagens dos mesmos. No segundo momento das observações, buscou-se compreender a apropriação e adaptação das diferentes tecnologias de mapeamento abordadas em sala de aula pelos concluintes e entender a percepção deles sobre o curso.

Acrescenta-se que os professores poderiam elaborar materiais em meio analógico ou em meio digital. Porém, outros tipos de materiais poderiam surgir como alternativas para articular conceitos e conteúdos geográficos, não necessariamente elaborados no rigor cartográfico de simbologia e escala.

Com o intuito de compreender como a formação continuada possibilitou o engajamento dos professores e a percepção dos mesmos para desenvolver práticas didático-pedagógicas (digitais ou impressas) considerou-se a elaboração de instrumentos de ensino com a utilização das tecnologias de mapeamento, a saber:

1. Cartografia em meio digital: Google Maps, Wikimapia, Fourmilab e no 24TimeZones;
2. Sensoriamento Remoto: Google Earth Pro;
3. Sistema de Informações Geográficas: QGIS 2.12.2.

Desse modo, escolheu-se um mapa de cada prática educativa como parâmetro para analisar as atividades com geotecnologias realizadas em sala de aula baseando-se nos três níveis propostos por Simielli (1996), bem como se considerou a semiologia gráfica disseminada no Brasil por Martinelli (2003, 2014) e, ainda dialogou-se com Almeida e Passini (2005), Menezes e Fernandes (2013) e Passini (2012).

Concordamos com Simielli (1996) que muitos alunos chegam ao 6º ano com limitações quanto à alfabetização cartográfica e, portanto, apresentam dificuldades para elaborar e interpretar a legenda dos mapas. De acordo com a autora, a Geografia ministrada no Ensino Fundamental I deveria:

[...] basicamente trabalhar com a alfabetização cartográfica, pois este é o momento em que o aluno tem que iniciar-se nos elementos da representação gráfica para que posteriormente possa trabalhar efetivamente com a representação cartográfica (SIMIELLI, 1996, p. 20).

Essas reflexões e o posicionamento da autora convergem para as vivências dos professores do Ensino Fundamental II, que apontam sobre a relevância da realização de atividades envolvendo a linguagem cartográfica no Ensino Fundamental I, a fim de que possibilitem aos estudantes ultrapassarem a localização de objetos e fenômenos em mapas, que é o nível elementar de um trabalho cartográfico. Segundo Simielli (1996), a Cartografia para Escolares pode ser trabalhada em três níveis:

1. localização e análise – onde o aluno localiza e analisa um determinado fenômeno no mapa,
2. correlação – quando ele correlaciona duas, três ou mais ocorrências,
3. síntese – quando ele analisa, correlaciona e chega a uma determinada síntese daquele espaço (SIMIELLI, 1996, p. 31).

Para a caracterização dos mapas feitos pelos estudantes utilizando geotecnologias adotaram-se os dois eixos propostos por Simielli (1996): aluno como leitor crítico, e outro, como mapeador consciente, considerando o nível de desenvolvimento cognitivo e os conceitos e práticas desenvolvidos em sala de aula. Embora não seja uma regra, a partir dos 11 anos de idade “[...] o sujeito consegue libertar-se do concreto e situar o real num conjunto de transformações possíveis” (PIAGET; INHLEDER, 1986, p. 111). Sendo assim, a criança passar a localizar um objeto não mais atrelada ao plano perceptivo de sua posição no espaço, abrindo, portanto, caminhos para produzir representações da realidade em uma imagem bidimensional.

Subentende-se que, ao alcançar essa nova estrutura cognitiva, o aluno já tenha construído noções de lateralidade, proporcionalidade, orientação, visão horizontal, visão vertical, visão oblíqua, tridimensionalidade e bidimensionalidade, ou seja, está alfabetizado cartograficamente ou em vias de “[...] elaborar e ler mapas e gráficos de forma eficaz: codificar e decodificar os símbolos, extrair informação e interpretar a espacialidade ou a ordem dos elementos representados para entender sua Geografia” (PASSINI, 2012, p.24).

Para ser leitor crítico de mapas, o estudante deve ser capaz de realizar leitura e compreender os fatos e fenômenos geográficos, decodificando os símbolos essenciais do mapa pronto “[...] considerando os três níveis de leitura dos produtos cartográficos” (SIMIELLI, 1996, p. 32).

O mapeador consciente é o estudante que, por meio da mediação pedagógica, é capaz de expressar cartograficamente um problema geográfico e propor soluções participando assim, do processo de mapeamento (SIMIELLI, 1996).

Sendo assim é possível que ele não se restrinja a responder “onde?”, mas tenha a habilidade de analisar um objeto ou fenômeno geográfico para compreender os fatores sociais, políticos, econômicos e culturais envolvidos na dinâmica dos lugares, correlacionar um lugar com duas ou mais características espaciais para chegar à síntese, categoria cartográfica que é trabalhada de forma mais detalhada no Ensino Médio (SIMIELLI, 1996).

No ano seguinte ao GEOPEES foram acompanhadas entre 36 a 38 aulas de cada uma das turmas de dois professores (A e D) concluintes do curso no decorrer do 4º bimestre do ano letivo de 2017. Ressalta-se que esse acompanhamento foi feito um ano após o GEOPEES devido à greve dos professores ocorrida entre fevereiro e final de março de 2017 e alteração das férias do calendário escolar.

Caso todos os professores tivessem concluído o curso, seria feita uma amostragem para acompanhar alguns dos concluintes do GEOPEES. O professor B não lecionou Geografia na Rede nesse ano e, naquele momento, ele estava atuando como professor de outra disciplina. O professor C também não pôde ser acompanhado porque, no momento da observação das aulas, lecionava História, área do concurso na Rede e, portanto, não estava trabalhando a disciplina de Geografia.

Através de uma análise qualitativa, os resultados alcançados foram sistematizados num texto, acompanhado de alguns registros fotográficos, tabelas e gráficos.

Após o acompanhamento das aulas, os dois professores (A e D) foram entrevistados com o intuito de entender a concepção de cada um deles a respeito das geotecnologias em suas futuras ações didáticas.

Em conformidade com as considerações sobre aplicação da entrevista baseada em Marangoni (2011) e Gil (2008), optou-se pela elaboração de um roteiro, com questões flexíveis e de fácil adaptação para acrescentar ou retirar alguma pergunta mostrada no APÊNDICE G. As respostas foram registradas por meio de anotações. Salienta-se que a entrevista foi realizada após a observação de um conjunto de aulas durante o 4º bimestre do ano letivo de 2017. Trabalhou-se com um único modelo em aberto para compreender a opinião dos educadores do curso.

As respostas das entrevistas permitiram entender o posicionamento dos professores sobre o uso de geotecnologia no ensino de Cartografia. Oportunamente, em capítulos posteriores, foi discutido como os professores efetivamente se apropriaram dessas tecnologias nas suas ações educativas.

Nos resultados da pesquisa, foram apresentadas as contribuições, dificuldades e concepções dos professores sobre a utilização de geotecnologias aplicadas ao ensino de Cartografia. Dessa forma, evidenciou-se a compreensão, através de uma análise mais detalhada sobre, de como a formação continuada, no caso específico do curso GEOPEES, contribuiu para o professor enxergar novos modos de trabalhar representações cartográficas em suas aulas.

No próximo capítulo foi discutido sobre as geotecnologias no curso de licenciatura e, principalmente, na formação continuada de professores de Geografia.

4 GEOTECNOLOGIAS COMO INSTRUMENTOS PARA PENSAR O ESPAÇO GEOGRÁFICO (GEOPEES): A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA EM EXERCÍCIO

Nos últimos anos, verifica-se aumento da oferta de cursos de formação continuada para professores atuantes em diferentes instâncias da Educação Básica. No entanto, será que esses espaços de formação, em suas diversas dimensões, se articulam com a realidade da sala de aula? Ou será que apenas ditam conteúdos e apresentam ao professor o que deve ensinar e como realizar as suas práticas?

A docência envolve aprendizagem contínua e, para que ocorra ao longo do exercício do magistério, é preciso promover meios aos professores para que estes possam refletir e se conscientizar sobre o fazer pedagógico, enquanto protagonistas das ações didáticas que devem ser pensadas à luz do contexto social dos educandos.

Desse modo, a incompatibilidade com a usualmente elevada carga horária de trabalho semanal, a falta de motivação para participar de cursos, muitas vezes, com temáticas desconexas dos conceitos e conteúdos geográficos do interesse dos professores, constituem desafios que precisam ser superados em busca da valorização do professor de Geografia:

A atuação profissional exige uma formação que dê conta da construção e reconstrução dos conhecimentos geográficos fundamentais e de seu significado social. Não basta, assim, ao professor ter domínio da matéria, é necessário tomar posições sobre as finalidades sociais da Geografia numa determinada proposta de trabalho, é preciso que ele saiba representar criticamente a realidade social e que se coloque como sujeito transformador dessa realidade (CAVALCANTI, 2008, p. 97).

O domínio da ciência geográfica, aliado aos conhecimentos pedagógicos construídos na formação inicial, fornece elementos essenciais para promover o trabalho docente, longe de ser esgotado, na licenciatura, pois, de acordo com Imbernón (2009), a aprendizagem do professorado deve ser permanente.

Essa concepção do professor como sujeito cuja formação é contínua, incompleta e sempre em andamento, revela a importância de conscientizá-lo e torná-lo capazes de promover atividades, a partir da identificação e resolução de problemas cotidianos dos alunos favorecendo assim, um olhar geográfico sobre os aspectos socioambientais.

Nessa direção, a Cartografia torna-se essencial para espacializar os acontecimentos e fenômenos geográficos ocorridos em no cotidiano ou em outras

escalas. Oliveira (1977) mostra a Cartografia como forma de expressar e representar graficamente as percepções sobre os lugares próximos considerando a inter-relação entre conceitos e conteúdos geográficos.

Para estimular ações didáticas voltadas para o desenvolvimento cognitivo que enfatiza a leitura e o entendimento do espaço geográfico em suas diferentes escalas, as geotecnologias na Cartografia Escolar são concebidas como materiais educacionais para a construção crítica e consciente do mundo real estimulando os professores entenderem seu papel como protagonistas de suas aulas.

Nesse escopo, foi desenvolvido e aplicado o curso de extensão: “Geotecnologias como instrumentos para pensar o espaço geográfico (GEOPEES)”, de acordo com os questionamentos, as necessidades e os interesses dos professores sobre o ensino de Cartografia. O intuito do curso foi possibilitar aos educadores de Geografia a elaboração de material educacional por meio do Google Earth, Google Maps, Wikimapia e do QGIS 2.12.2, visando superar a reprodução de material cartográfico ditado por especialistas, na maioria das vezes, em escala pequena, abordando temas regionais e globais.

Por essa razão, esse curso (APÊNDICE B) foi estruturado a partir de recortes espaciais familiares às escolas onde lecionavam os participantes no momento do curso, de modo que se sentissem seguros e confortáveis para usarem as geotecnologias em sala de aula, numa atividade relacionada ao quarteirão da escola, bairro ou sobre o Município de São Gonçalo/RJ. Desse modo, percebeu-se que os docentes se sentiram motivados e estimulados para produzir instrumentos de ensino sobre diferentes escalas relacionadas ao município, haja vista dificuldades sobre a obtenção de representações cartográficas sobre São Gonçalo.

Nesse ensejo, esse capítulo apresentou as análises do desempenho dos professores durante as atividades práticas realizadas nos módulos I ao IV, a partir de uma perspectiva de compreender como o GEOPEES contribuiu para se conscientizarem a respeito do seu papel enquanto produtores e autores de suas práticas no ensino de Cartografia apoiadas nas geotecnologias para promover Educação Geográfica. Ademais buscou-se entender a relação dos professores com as tecnologias de mapeamento a partir do próprio curso e os seus saberes didático-pedagógicos enquanto educadores.

4.1 Módulo I: Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ensino de Geografia

O módulo I foi aplicado num único encontro no dia 03/06/2016 com sete (7) participantes. A maioria dos participantes desse módulo era graduada em outras ciências humanas, como Estudos Sociais e, em menor proporção, Ciências Sociais. Isso exigiu uma abordagem mais minuciosa sobre os diferentes usos e as contribuições das TICs em sala de aula, uma vez que a formação inicial desses docentes não os preparou com fundamentação teórica e metodológica relacionada à ciência geográfica.

Sobre o uso das TICs em sala de aula, Kenski (2012) defende o preparo e a disponibilidade dos educadores para integrá-las como instrumentos de ensino no processo de ensino e aprendizagem ao afirmar que:

Educar para inovação e a mudança significa planejar e implantar propostas dinâmicas de aprendizagem, em que se possam exercer e desenvolver concepções sócio-históricas da educação – nos aspectos cognitivo, ético, político, científico, cultural, lúdico e estético – em toda a sua plenitude e, assim, garantir a formação de pessoas para o exercício da cidadania e do trabalho com liberdade e criatividade (KENSKI, 2012, p. 67).

A apropriação das tecnologias como instrumentos de ensino demanda dos educadores o manuseio desses recursos atrelados a um planejamento que considere os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do conteúdo, o nível cognitivo e contexto social onde está inserida a escola. A partir dessa perspectiva, na primeira parte desse módulo, foram debatidos os diferentes usos das TICs, entendidas como linguagens (oral, escrita e digital) passíveis de serem utilizadas na educação formal ou informal (COLL; MONEREO, 2010).

A primeira atividade do Módulo I teve como objetivo entender como os professores utilizam tecnologias no dia a dia (APÊNDICE B). Para tanto, foi perguntado aos professores: **“Quais são as tecnologias utilizadas em seu cotidiano?”** cujas respostas foram registradas no guia didático impresso (APÊNDICE B) e, por sua vez, incluíram: “Computador”, “Tablet”, “Celular”, “Notebook”, “Eu utilizo, geralmente, a televisão para passar documentários e a internet para pesquisa” (Professor A), “Televisão (documentários e filmes) e internet para pesquisa” (Professor B), “Computador, celular e televisão (reportagens e filmes)” (Professor C) e “Computador e internet para pesquisar assuntos da aula, televisão e celular” (Professor D), “Internet, computador e televisão” (Professor E), “Computador, celular, internet,

aparelho de som” (Professor F) e “Pesquisas na internet, uso do celular, televisão” (Professor G). As respostas dos professores mostraram familiaridade com tecnologias, o que respaldou a ideia de desenvolver o curso nos demais módulos usando as tecnologias de mapeamento digital.

Sobre as respostas, e dentre as TICs, os docentes usam principalmente o computador, o *smartphone* e a internet em suas práticas cotidianas e na preparação de suas aulas. Isso mostrou sua familiaridade com tecnologias contemporâneas o que favorece o uso desses recursos no ensino de Cartografia. A Figura 16 ilustra os participantes realizando as atividades propostas nesse módulo no laboratório de informática do CREFCON.

Figura 16- Realização de atividades do GEOPEES no laboratório de informática do CREFCON



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Posteriormente, no programa Bloco de Notas, os professores realizaram a mesma atividade sobre o uso cotidiano de informática, para refletirem sobre as diferenças (vantagens e desvantagens) entre a escrita à mão e o uso do computador. Segundo os professores, a escrita manual e o uso do papel possibilitam realizar atividades em qualquer lugar, independentemente dos recursos digitais; já o computador é capaz de armazenar grandes volumes de informações atualizadas, editá-las facilmente e compartilhá-las com outras pessoas na internet.

Ao compararem os aspectos positivos e negativos da tecnologia digital, os docentes exaltaram sua contribuição para fazer pesquisas e planejar suas aulas, mostrando afinidade com a TICs, principalmente televisão, computador e *smartphone*.

Sobre o uso de tecnologias na educação, Kenski (2012, p.104) afirma que um dos maiores desafios diz respeito ao preparo técnico e pedagógico do professor. Segundo a autora, “[...] novas qualificações para esses professores são exigidas, mas, ao mesmo tempo, novas oportunidades de ensino se apresentam”. Esse argumento ressalta a importância de cursos de formação continuada como o GEOPEES como espaço de reflexão e conscientização do papel do professor pesquisador e construtor de materiais educacionais cuja temática contemplou geotecnologias e suas possibilidades de gerar materiais educacionais, voltados para formação da cidadania dos estudantes.

Na segunda parte do Módulo I, foram discutidos os desafios e as dificuldades de integrar outras TICs nas aulas de Geografia que, muitas vezes, esbarram na falta de aparelhos de televisão e DVD na escola, onde os laboratórios de informática possuem computadores com baixa capacidade de processamento e deixam de ser usados em função da ausência de um Orientador Tecnológico (SÃO GONÇALO, 2016)⁴³. Ainda, dialogou-se sobre as possibilidades de integrar essas tecnologias, como recursos úteis nas práticas educativas capazes de melhorar a percepção e estimular a abstração de acontecimentos ocorridos em diferentes dimensões espaciais e em diversas escalas de análise.

Isso ressalta a importância da pesquisa como prática inerente ao trabalho docente, constituindo um caminho para integrar tecnologias contemporâneas em atividades didáticas com os estudantes, sob a mediação pedagógica, capazes de desenvolver ações educativas mais estimulantes e motivadoras sem, porém, desconsiderar a lousa, o livro didático e outros materiais tradicionais. Di Maio e Setzer (2011, p.213) mostraram que a tecnologia computacional “[...] é uma nova cultura no mundo do ensino, e pressupõe mudança de comportamento didático” [...]. Logo, não há como a escola se esquivar das tecnologias digitais: é mister apropriá-las

⁴³ A função do Professor Orientador Tecnológico é desempenhada por um professor pertencente à Carreira do Magistério Público Municipal, preferencialmente, com formação específica em curso de extensão ou pós-graduação em informática educativa, mídias em educação ou áreas afins. Caberá ao Professor Orientador Tecnológico dinamizar o processo de utilização das ferramentas tecnológicas à disposição na escola, objetivando intermediar o uso das tecnologias e a prática pedagógica, assim como, melhor formação docente e discente.

pedagogicamente, de modo que possibilitem aos alunos entenderem os acontecimentos e fatos ocorridos em seu dia a dia.

Sob a ótica de tais autores, ao final do módulo foi trabalhado o vídeo “UCA - Experiência Educacional em Geografia com os laptops – TIC: Computador”⁴⁴, através do qual abordou-se o uso do computador como material educacional para, sob uma ótica geográfica, realizar ações didáticas que favoreçam a construção de conhecimentos socioambientais e culturais sobre os lugares.

Destarte, os docentes-participantes puderam refletir sobre a utilização das TICs (computador e internet) em suas aulas para acessar, por exemplo, o sítio eletrônico do CPTEC/INPE⁴⁵ e ensinar sobre as movimentações das massas de ar em tempo real, explorar documentários e vídeos ou trabalhar temas geográficos (i.e. “violência urbana”) por meio de músicas. Desse modo, mostrou-se que estes recursos são capazes de tornar que a aprendizagem geográfica significativa. Para tanto, os professores foram motivados a se apropriarem das TICs em suas aulas, em especial, programas de mapeamento para propiciar, do ponto de vista cognitivo, a compreensão do mundo real.

Percebeu-se afinidade dos participantes com o manuseio das TICs em suas práticas cotidianas, sobretudo, o computador e a internet. Conforme observado no questionário aplicado antes do curso, esses professores preparam suas aulas com base em pesquisas realizadas na internet, o que justifica o interesse dos mesmos pelo curso enquanto caminho para construir novos conhecimentos, por meio da integração das tecnologias em suas aulas.

Seguindo essa lógica, o Módulo II teve como proposta oportunizar aos docentes construir e/ou solidificar os fundamentos de Cartografia aplicada ao Ensino Fundamental II, sobretudo com o uso de programas de mapeamento.

4.2 Módulo II. Noções Básicas de Cartografia

O módulo foi trabalhado durante dois dias de aulas (10/06/2016 e 17/6/2016) e focou-se, a partir deles, na utilização das geotecnologias como recursos capazes de possibilitar aos educadores a elaboração de atividades cartográficas problematizadoras

⁴⁴ O vídeo encontra-se disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RJEK5mwPzoU>>.

⁴⁵ Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

(APÊNDICE B). Trabalhou-se o elemento cartográfico escala por meio do programa de mapeamento Google Maps, as coordenadas geográficas foram desenvolvidas por meio do Wikimapia, os fusos horários explorados através do sítio eletrônico 24timeszones.com e, ainda houve uma atividade relacionada à leitura e interpretação em meio analógico de um recorte espacial de carta topográfica.

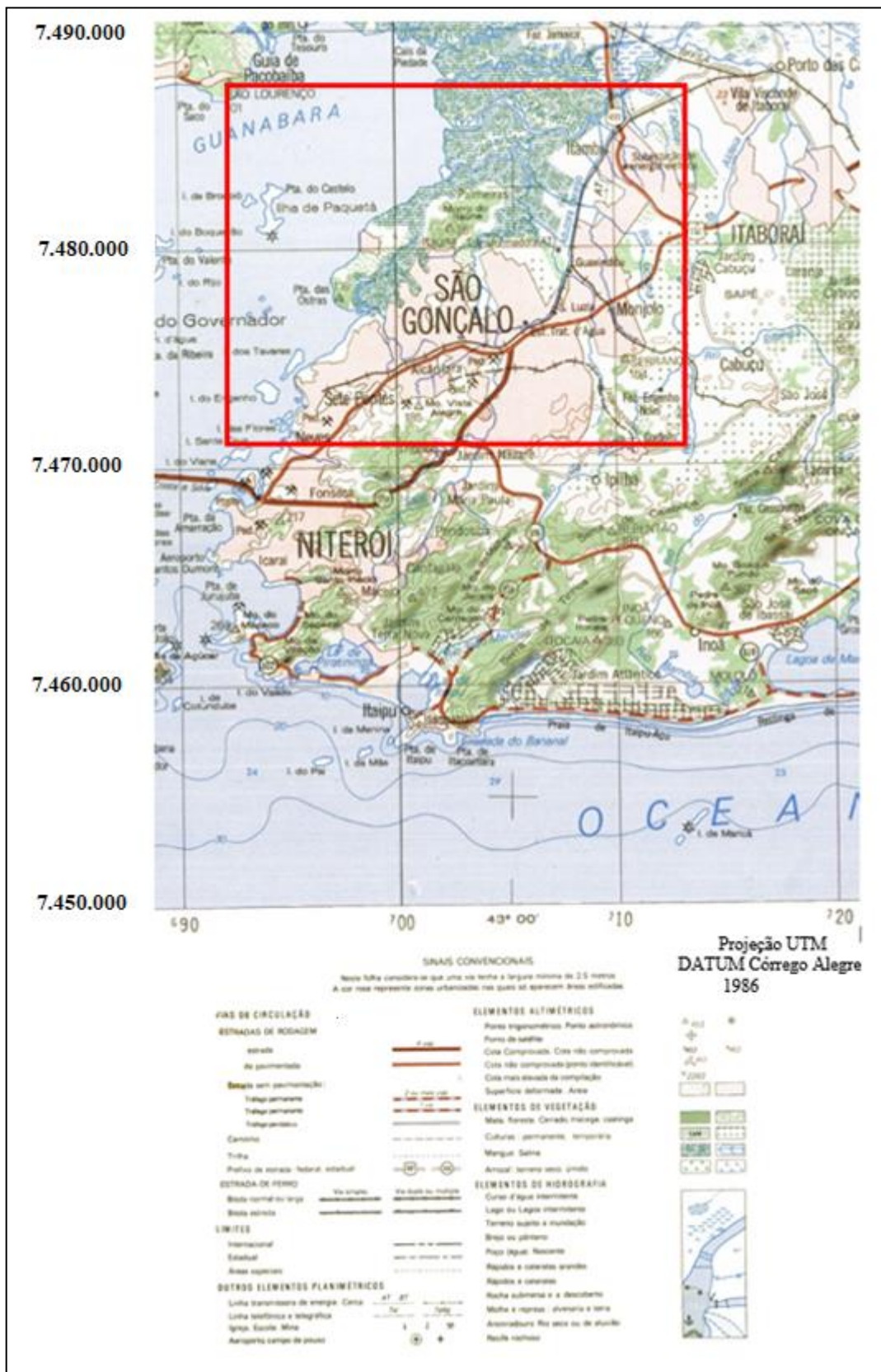
Muitas vezes, o trabalho com mapas na escola se limita à simples identificação e à localização de objetos e lugares como, por exemplo, perguntas como “O que você vê nesse mapa?”, “Em qual região brasileira está localizado o estado onde você mora?” e “Onde o Brasil está localizado no mapa da América do Sul?”, dentre outras, que não necessariamente contribuem para articular Cartografia e Educação Geografia.

Com o propósito de contribuir para gerar perspectivas de mudanças esse cenário sobre o ensino do mapa na Educação Básica, procurou-se estimular uma reflexão crítica desses docentes em pensar na construção de material cartográfico também em meio digital para ensinar conceitos e conteúdos geográficos.

A partir da metodologia pesquisa-ação pedagógica (PAPe) proposta por Franco (2016a), baseou-se na premissa de que, na medida em que os professores se reconhecem como pesquisadores, autores e protagonistas do processo de ensino e aprendizagem eles são capazes construir seus próprios materiais de ensino considerando suas experiências didático-pedagógicas em diálogo com os demais participantes do GEOPEES e com a pesquisadora.

No primeiro encontro do módulo II, foi realizada uma atividade com um recorte espacial extraído da carta topográfica Rio de Janeiro SF-23-Z-B de 1986 (APÊNDICE B), conforme mostra a Figura 17. O objetivo dessa atividade foi mostrar possibilidade para trabalhar a Cartografia cujo recorte espacial envolvesse o município de São Gonçalo/RJ.

Figura 17 - Recorte da carta topográfica Rio de Janeiro SF-23-Z-B



Fonte: Adaptado de IBGE, 1986.

Mobilizou-se o professor para trabalhar os elementos fundamentais da Cartografia. Primeiramente foi realizada leitura e interpretação de símbolos e cores relacionados a duas vias de circulação (estradas) representadas em trecho da carta topográfica. Em seguida, o professor deveria identificar pontos cotados, correlacionando-os com as curvas de níveis mais próximas, visto que representam áreas com maior declividade e, portanto, indicam a presença de morros. Por último, foi solicitado aos docentes que identificassem a transição entre uma área plana e uma declivosa do terreno, por meio da observação das curvas de níveis, o que permitiu identificar os elementos planimétricos e altimétricos relativos a um retângulo envolvente que abrange o Município de São Gonçalo/RJ (APÊNDICE B). A Figura 18 mostra os participantes realizando esta atividade do GEOPEES.

Figura 18 – Atividade de leitura e interpretação de carta topográfica

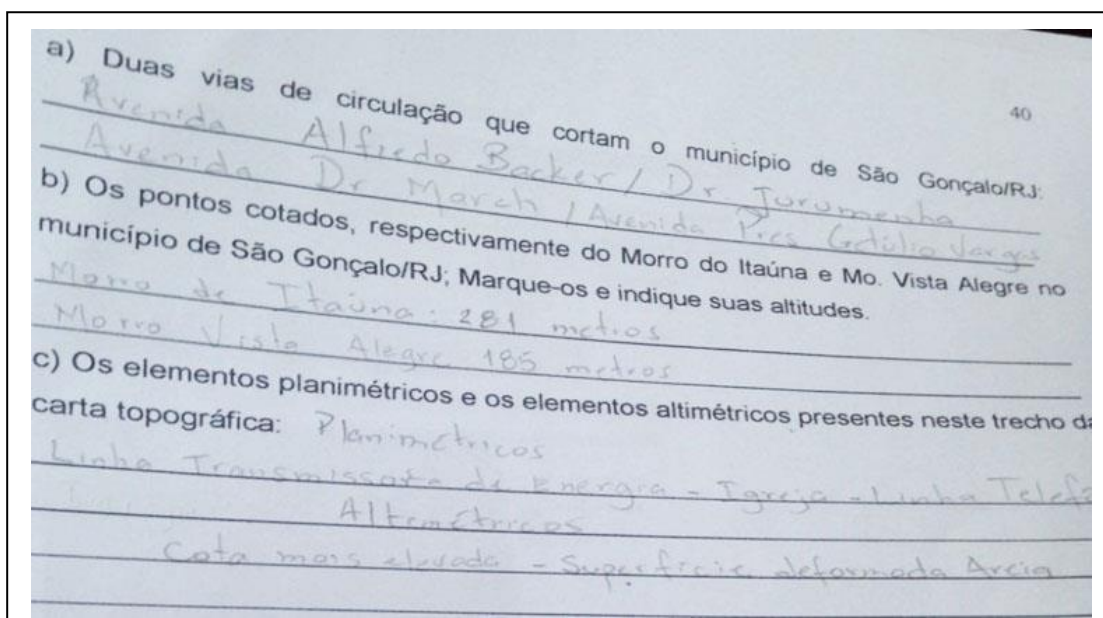


Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Na resposta da atividade do Professor C (Figura 19), licenciado em Estudos Sociais, identificou-se que ele elegeu duas vias de circulação que aleatoriamente estavam na carta, mas não estavam presentes no recorte espacial previamente definido. Isso mostrou dificuldade em localizar esses objetos artificiais e fazer a conexão com as estradas representadas na carta que cortam o município de São Gonçalo, o que

permitiria que ele respondesse corretamente o exercício no guia didático (APÊNDICE B).

Figura 19 – Respostas decorrentes da leitura e interpretação de carta topográfica do Professor C

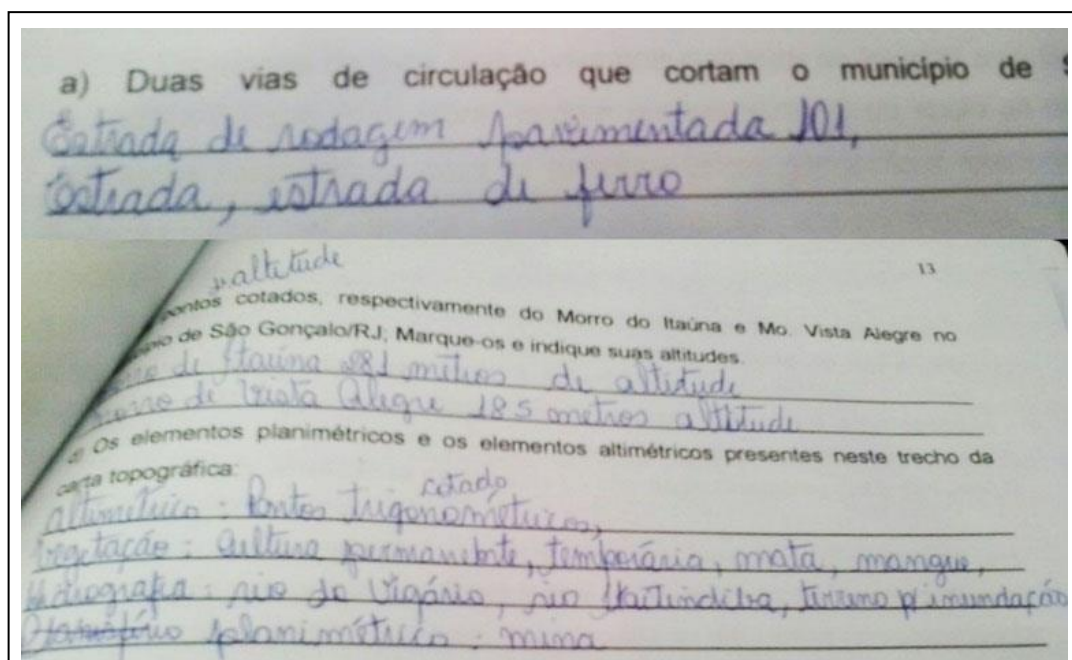


Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

As limitações sobre conhecimentos básicos de Cartografia se justificam pela formação inicial em Estudos Sociais. No entanto, esse professor conseguiu localizar os pontos cotados, identificar as altitudes e fazer a transposição entre os elementos planimétricos e altimétricos, conforme indicam suas respostas na Figura 18.

Sobre essa mesma atividade, verificamos que o Professor A, licenciado em Geografia, apresentou todas as respostas corretas as quais foram registradas no APÊNDICE B como mostra a Figura 20.

Figura 20 - Respostas decorrentes da leitura e interpretação de carta topográfica do Professor A



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Ressalta-se que os participantes dessa atividade, ou seja, dois (2) professores são formados em Geografia, enquanto seis (6) possuem graduação em Ciências Sociais, História e Estudos Sociais.

Os resultados apontam que, do total desses oito (8), somente dois professores (A e D) formados em Geografia conseguiram realizar essa atividade sem dificuldades. Essa situação mostra que as dificuldades na leitura e análise da carta topográfica seria uma das explicações para o uso reduzido desse recurso didático em classes do 6º ano, conforme constatamos no questionário aplicado antes do curso. Isso mostra que a formação inicial em Geografia é crucial para trabalhar com a Cartografia Escolar.

Nesse sentido, Franco (2016 b) discorre que os cursos de formação continuada se tornam um meio de valorização destes profissionais, indo de encontro às suas dificuldades, necessidades e espontaneidade em participar do curso. Para tanto, no curso GEOPEES buscou-se auxiliá-los na construção e/ou ampliação de conhecimentos básicos de Cartografia, não acessíveis a muitos docentes na graduação.

Com respeito à dimensão e ao papel da cartografia nas práticas de ensino voltadas para o desenvolvimento de um olhar geográfico, o cerne das atividades educacionais deve estar voltado para a compreensão da espacialidade. Daí a

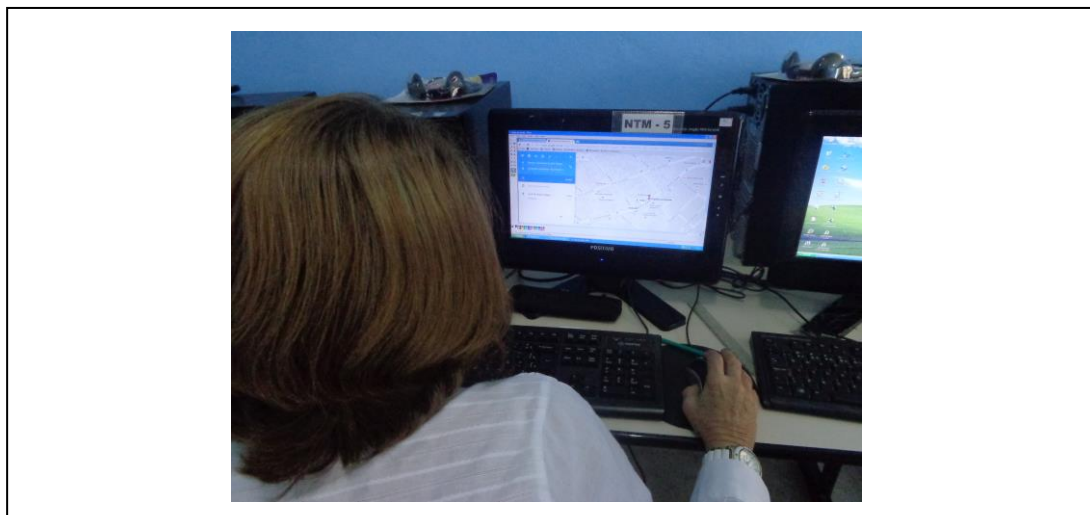
importância de criar estes espaços da formação continuada para que os docentes possam refletir e ter condições de trabalhar atividades escolares com representações cartográficas em meio digital como a que se abordou neste módulo. De acordo com Castellar (2013):

A valorização do professor passa por sua formação e pela consciência do seu papel na escola. É desejável que ele tenha uma postura mais aberta, disposta a incorporar as novas mudanças da sociedade que influenciam a escola (CASTELLAR, 2013, p. 256).

É assim que são concebidas práticas conscientes, baseadas no protagonismo que, de acordo com Imbernón (2009, p.48) deverão “[...] gerar modalidades que ajudem o professorado a descobrir sua teoria, organizá-la, fundamentá-la, revê-la e destruí-la ou construí-la”. Para o autor, a formação continuada docente deve ser pautada na apropriação e na adesão do professor enquanto pesquisador permanente de sua prática.

Após ser realizada a atividade introdutória envolvendo conceitos e práticas sobre representações cartográficas e o ensino de Geografia, focou-se em possibilidades para trabalhar elementos cartográficos básicos. A partir de Meneguette (2014) foi elaborada e desenvolvida a segunda atividade deste módulo, fazendo uso de imagens e mapa de ruas do Google Maps (APÊNDICE B). O objetivo dessa atividade foi mostrar ao professor como mediar a construção do conhecimento do aluno sobre a escala de um mapa considerando a escala numérica a partir da escala gráfica. A Figura 21 mostra o uso do Google Maps por um dos participantes do curso.

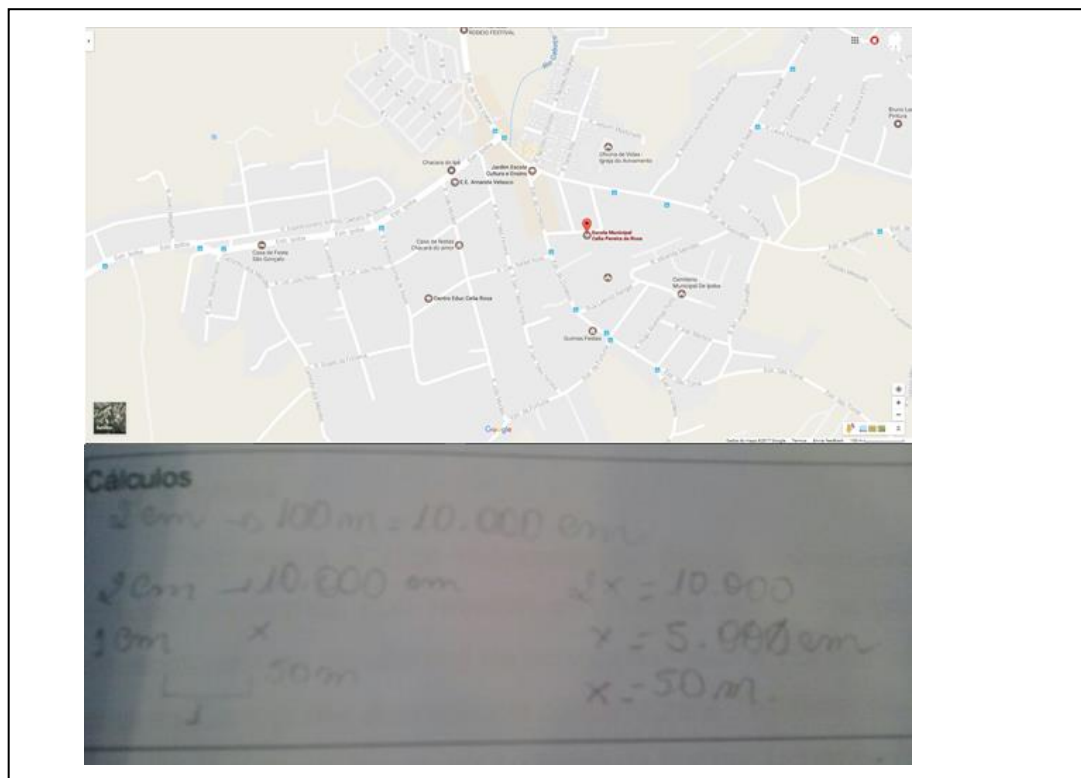
Figura 21 – O uso do Google Maps para cálculo de escala numérica tomando por base a gráfica



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Usando o Google Maps por meio do mapa de ruas, o Professor A, formado em Geografia, analisou o cálculo da escala numérica a partir da escala gráfica como apresenta a Figura 22.

Figura 22– Cálculo de escala numérica a partir da escala gráfica no mapa de visão de rua do Google Maps



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Em primeiro lugar, o professor acessou o Google Maps e buscou no mapa de ruas a localização de sua escola em São Gonçalo/RJ. Em seguida, posicionou a régua sobre a escala gráfica no canto direito inferior da tela do Google Maps onde um (1) cm corresponde a 50 metros na realidade, dois (2) cm a 100 metros, etc.

Verificou-se que o docente formado em Geografia identificou a escala gráfica para chegar à escala numérica. No entanto, encontrou o valor da distância real, mas não conseguiu identificar o valor da escala, isto é, a resposta correta: 1:5000 e não 50 m. Essa situação revela fragilidade quanto ao domínio do conceito de escala: o primeiro elemento a ser definido em uma representação cartográfica (MENEZES; COELHO NETO, 1999). Os demais professores tiveram problemas inicialmente com a elaboração da regra de três, o que dificultou a identificação do valor da escala.

Os mapas e as imagens do Google Maps estão georreferenciados; daí representam a realidade geográfica, embora claramente numa redução de escala. Este programa proporciona interatividade e facilita a compreensão do conceito de escala cartográfica e o nível de detalhamento dos objetos presentes num recorte espacial, auxiliando a realização de atividades cartográficas em sala de aula. Muitas vezes, ensinar escala torna-se problemático quando requer conhecimentos relacionados às unidades de medida e aos conceitos matemáticos de fração e proporção. Nesse sentido, muitos docentes possuem dificuldades com a Matemática desde o Ensino Básico, o que dificulta o domínio desse elemento cartográfico e compromete, posteriormente, o desenvolvimento de atividades cartográficas em sala de aula.

Por essa razão, utilizou-se uma tecnologia de mapeamento acessível gratuitamente na internet, como o Google Maps, o que se configurou como uma escolha adequada para incentivar os professores a compreenderem a função da escala e orientá-los a elaborar propostas de ensino explorando a mesma durante sua leitura e análise dos fenômenos geográficos representados numa carta digital.

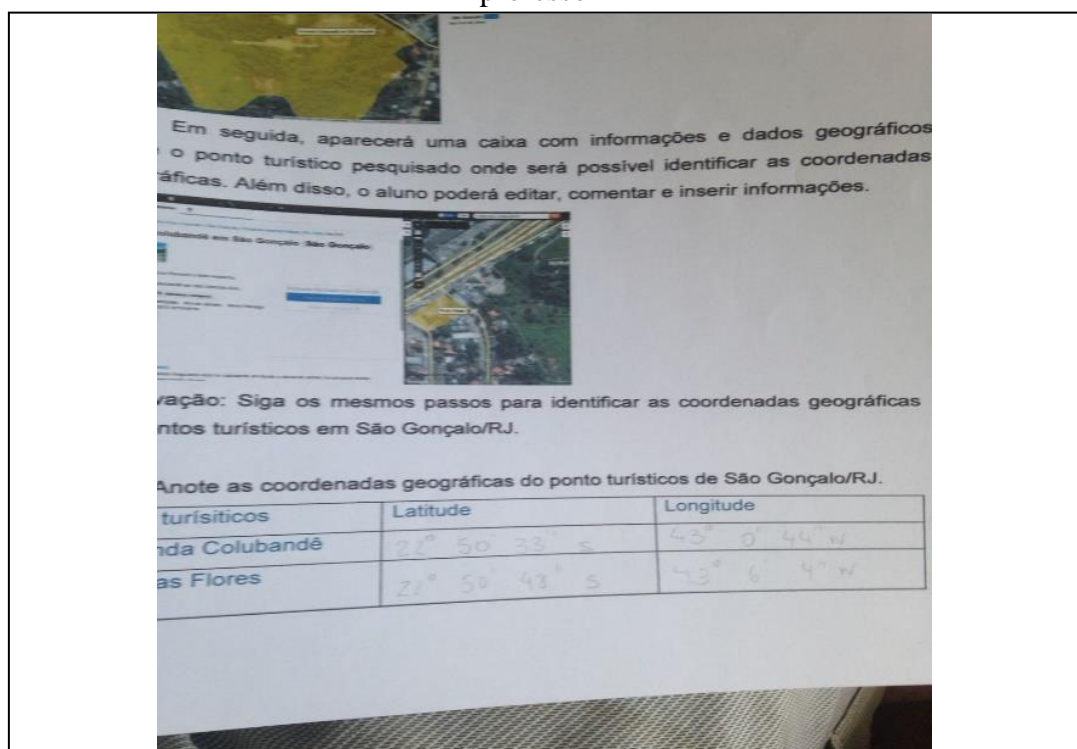
A terceira atividade desse módulo realizada com o programa de mapeamento colaborativo *online* denominado Wikimapia teve como objetivo mostrar ao professor um caminho didático-pedagógico para mediar a construção do conhecimento do aluno a respeito das coordenadas geográficas (APÊNDICE B). A concepção desse programa está baseada no:

[...] resultado de uma escrita colaborativa, da qual todas as pessoas podem fazer parte, seja desenhando feições geográficas diretamente nas imagens de satélite ou adicionando fotos e mensagens que podem ser editadas por outros colaboradores (CANTO; ALMEIDA, 2011, p. 133).

A proposta, no entanto, não foi editar informações ou inserir dados geográficos e sim apresentar aos professores um programa gratuito, disponível na internet, para facilitar suas práticas de ensino sobre temas cartográficos como, por exemplo, as coordenadas geográficas. Para localizar no mapa as coordenadas geográficas de um ponto qualquer no Wikimapia, basta dar um clique sobre os polígonos correspondentes aos objetos geográficos, onde se abrirá uma caixa em branco no lado esquerdo da tela com a latitude e a longitude e sem precisar realizar cálculos, pois, muitas vezes, a mesma caixa já fornece informações sobre os lugares. Também é possível identificar as coordenadas de um local de interesse.

Para a realização dessa atividade, foi proposta a identificação das coordenadas geográficas referentes a dois pontos turísticos em São Gonçalo: a “Fazenda Colubandê” e a “Ilha das Flores”, conforme o resultado da atividade realizada no guia didático pelo Professor A ilustrado na Figura 23.

Figura 23- Módulo II: Identificação de coordenadas geográficas no Wikimapia pelo professor A



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Nas respostas do professor A e, semelhantemente às dos demais docentes, verificou-se que a latitude e a longitude desses dois pontos turísticos do município foram identificadas corretamente. Essa atividade foi realizada sem dificuldades pelos três (3) professores presentes no dia. Desse modo, o programa mostrou que é possível trabalhar dinamicamente e interativamente as coordenadas geográficas, o que o viabiliza mais ainda nas aulas de Geografia.

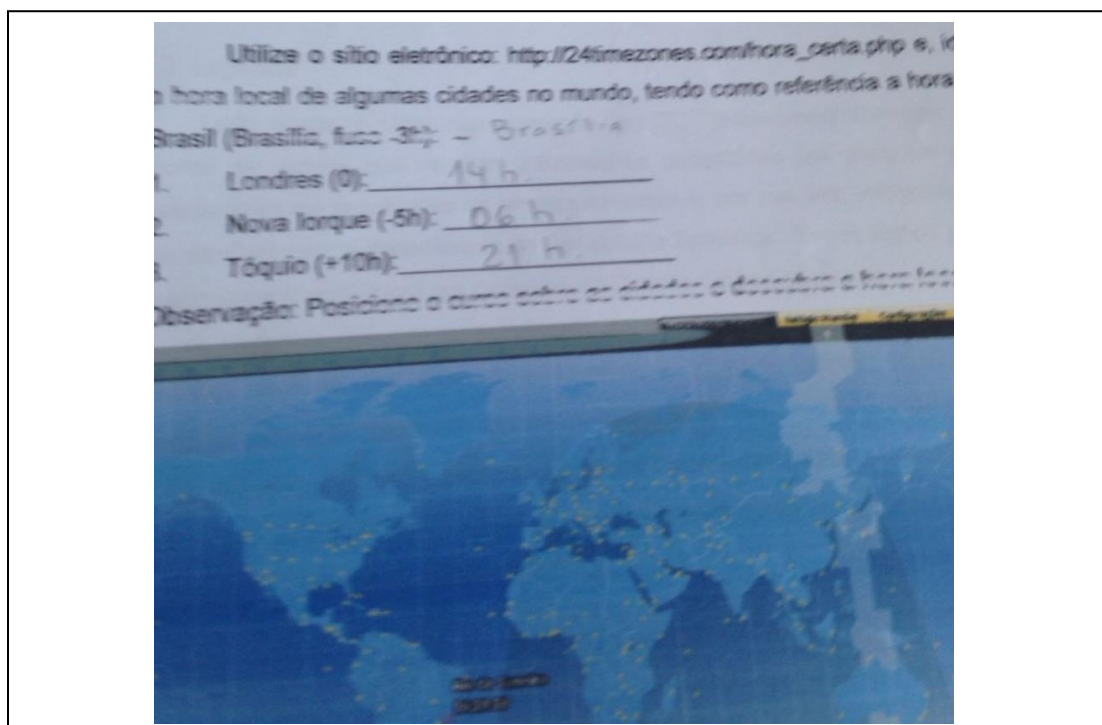
Na quarta atividade, foi proposta a identificação da hora local de algumas cidades no mundo em referência ao horário de Brasília (Fuso -3h) no dia e à hora da realização desta atividade no curso GEOPEES (APÊNDICE B).

Para trabalhar os fusos horários utilizou-se o sítio eletrônico 24 Timeszone.com⁴⁶. A proposta da atividade prática previa que o professor posicionasse

⁴⁶ O sítio eletrônico 24 Timeszone está disponível em: <http://24timeszones.com/hora_certa.php>.

o cursor do *mouse* sobre o fuso de interesse para encontrar a cidade e identificar a hora local a partir da hora local de Brasília (-3h), sendo que a referência foi: 10h do dia 17 de junho de 2016 conforme a atividade realizada no guia didático pelo Professor C e, apontada na Figura 24.

Figura 24 – Módulo II: Fusos horários e a Identificação da hora local por meio da internet pelo Professor C



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

O professor C teve êxito ao identificar a hora local de Londres cuja cidade está localizada no fuso horário 0, mas não teve sucesso quanto à identificação da hora local de Nova Iorque localizada no fuso (-5) e Tóquio localizada no fuso (+10) em relação à hora oficial de Brasília.

Os professores enfrentaram algumas dificuldades: identificar a hora local de Nova Iorque (-5h), que corresponderia a 09h, e a de Tóquio (+10h), que corresponderia a 22h. Isso porque, em função da longitude e do movimento de rotação da Terra, tendo em vista que mostraram dificuldades para localizar e correlacionar a diferença dos fusos horários dessas cidades em relação ao horário oficial do Brasil (-3h). Somem-se a isso outros fatores que comprometeram o entendimento das

diferenças dos fusos horários: a dificuldade de orientação espacial e no estabelecimento da analogia de que dois lugares, posicionados dentro de um mesmo fuso horário possuem a mesma hora local.

Sampaio (2006) mostra que a baixa disponibilidade de professores habilitados para ensinar Cartografia nos cursos de licenciatura em Geografia dificulta o trabalho com mapas e outras formas de representações cartográficas. Destaca-se que, no momento (2002 a 2006) de sua investigação, havia poucos professores pesquisadores em Cartografia Escolar.

Considera-se que um caminho para preparar os professores para ensinar Cartografia é ofertar a Cartografia Escolar como disciplina obrigatória na formação inicial do professor de Geografia (MELO, 2009; NOGUEIRA, 2011). Desde então, nota-se um crescimento quanto à oferta da Cartografia Escolar como disciplina obrigatória na formação inicial, pois metade dos cursos de licenciatura em Geografia no Brasil oferece em suas grades curriculares essa disciplina como obrigatória como mostrou o capítulo 1 dessa tese. Conforme Duarte (2017), isso se reflete na subutilização pedagógica do mapa pois, muitas vezes, o professor não foi preparado na graduação para ensinar Cartografia como linguagem e metodologia e, portanto, se restringe ao uso de representações cartográficas como recursos ilustrativos nas aulas de Geografia.

Na maioria dos programas curriculares, a Cartografia é concebida como conteúdo curricular do 6º ano e do 1º ano do Ensino Médio e não como recurso didático voltado para formar um modo espacial destinado a pensar os lugares e os acontecimentos sociais dentro de uma perspectiva geográfica.

Na última atividade desse módulo (APÊNDICE B) propôs um estudo local com o tema “Mapeamento do uso do solo”, no qual os professores simularam a coleta de dados sobre o lugar por meio do preenchimento de uma ficha no próprio guia didático, conforme mostra a Figura 25. Participaram da atividade dois (2) professores, cuja formação era licenciatura em Geografia.

Figura 25 - Ficha de coleta de informações geográficas

Tema proposto: Mapeamento do uso do solo

1. Utilize a ficha abaixo como guia para coletar informações sobre o uso do solo no bairro onde se localiza a sua escola no município de São Gonçalo/RJ. Escolha uma quadra do bairro.

Atividade: Mapeamento do uso do solo
 Data: ____/____/____.
 Caracterização
 Bairro: _____

Quadra (ruas): _____

Uso do solo: _____

	Inexistente	Existente
Loja		
Padaria		
Banco		
Escola		
Casa		
Prédio		
Shopping		
Praça		
Fábrica		
Camelôs		
Mercearia		
Oficina Mecânica		
Farmácia		
Hospital		
Posto de saúde		
Supermercado		

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Em virtude do período de quatro (4) horas/aulas necessárias para sua realização, essa atividade foi iniciada na sala e, foi proposto aos professores que a finalizassem em casa, seguindo o tutorial presente no guia didático do curso (APÊNDICE B).

A partir do Google Maps, os professores realizaram em sala a consulta para dirimir algumas dúvidas sobre a existência ou inexistência de serviços relacionados ao setor terciário localizados no quarteirão da escola usando o mapa de ruas e o *Street View* (visão de rua) disponível no programa. Devido ao término da aula foi solicitado

que terminassem o preenchimento da ficha em casa e realizassem essa atividade baseando-se no tutorial presente no guia didático do curso. No entanto, não elaboraram o mapa.

Os participantes dessa atividade (professores B e C) não realizaram a conclusão da mesma alegando falta de tempo. É sabido que, devido à sobrecarga de trabalho semanal, o tempo dos mesmos é reduzido para se dedicarem à formação continuada: no entanto, ressalta-se que eles poderiam ter se empenhado para realizar o exercício. Outra explicação estaria na pouca familiaridade dos professores com o Google Maps e, por conseguinte, na dificuldade para ler e interpretar os lugares que integram o seu dia a dia.

Frente ao exposto, uma síntese da análise dos resultados do Módulo II revela que os professores possuem dificuldades na leitura e interpretação de conceitos básicos de Cartografia, mesmo dentro da proposta que realça a aproveitabilidade e idoneidade dos recursos tecnológicos como o Wikimapia e o Google Maps para compreender: orientação espacial, coordenadas geográficas, escala, legenda, interpretação de carta topográfica e fusos horários.

O próximo módulo apresenta o conceito e os princípios do Sensoriamento Remoto com o intuito de promover aos professores caminhos para construir instrumentos de ensino com diferentes recortes espaciais.

4.3 Módulo III. Noções Básicas de Sensoriamento Remoto

Conforme se detectou no questionário, poucos professores já haviam realizado alguma atividade cartográfica sobre o município de São Gonçalo/RJ, por faltar, segundo muitos deles, material didático a respeito nas escolas. Por essa razão, o módulo na temática “Noções Básicas de Sensoriamento Remoto” foi incluído no curso e desenvolvido durante quatro dias de aulas (24/06/2016, 26/08/2016, 2/09/2016 e 9/09/2016). Este módulo teve o intuito de propiciar os docentes à construção de conceitos básicos e, por conseguinte, se apropriarem didático-pedagogicamente de fotografias aéreas e imagens orbitais como recursos em suas práticas de ensino (APÊNDICE B). Assim, foi mostrado que é possível integrar tais aspectos na condução da Educação Geográfica.

Para fins de implementação dessa geotecnologia na Educação Geográfica, no primeiro encontro em 24/06/2018 (Figura 26), foi realizada visualização de feições

estereoscópios de bolso através de um par de fotografias aéreas na Escala 1:8000 referente a 2006 e produzidas pela Fundação CIDE⁴⁷.

Figura 26 - Atividade com estereoscópio de bolso



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

O objetivo da atividade foi iniciar os professores na interpretação e análise usando um par estereoscópico de fotografias aéreas para visualizar o Vulcão de Itaúna (atualmente extinto). O uso da imagem tridimensional (3D) mostrou ao professor caminhos didático-pedagógicos para facilitar aos estudantes a localização dos lugares percorridos pelas águas do rio principal da cidade e sua correlação à taxa de ocupação populacional nas encostas dos morros e o nível de renda, por meio dos componentes de uma bacia hidrográfica (nascente, rio principal, afluentes, foz e, dentre outros), forma de relevo (planície, morro e serra). Em outras palavras: uma compreensão espacial das formas de organização e ocupação do território gonçalense. Os professores tiveram bom desempenho da atividade.

Muitos estudantes chegam ao Ensino Fundamental II ainda sem terem concluído o processo de alfabetização cartográfica e, portanto, enfrentam dificuldades para abstrair o real e representá-lo cartograficamente. Nesse sentido, as imagens 3D

⁴⁷ Fundação CIDE é o Centro de Estatísticas Estudos e Pesquisas responsável sobre o planejamento do governo do Estado do Rio de Janeiro. Fonte: http://www.ceperj.rj.gov.br/ceep/ent/estatistica_rj.html

podem auxiliar os professores a realizarem atividade com os seus estudantes voltadas para identificar, descrever e explicar fatos e fenômenos geográficos presentes em seu bairro ou município, ainda sejam que desconhecidos.

Após o primeiro encontro, o CREFCON permaneceu fechado no período entre 01/07/2016 e 19/08/2016 devido às férias prolongadas em decorrência dos XXXI Jogos Olímpicos no Rio de Janeiro, o que interromperam as aulas do curso e reduziu a frequência dos participantes. Após este intervalo, dos oito professores presentes nos módulos anteriores, apenas cinco (5) retornaram.

Realizou-se o segundo encontro presencial em 26/08/2016. Em virtude do longo intervalo de férias dos professores, foi necessário revisar os conceitos e os princípios básicos de Sensoriamento Remoto.

A partir de Santos e Dias (2011), foi proposta a construção de uma imagem em terceira dimensão por meio de um par de imagens orbitais do programa Google Earth Pro, o qual oferece esse recurso elaborado no StereoPhoto Maker. A imagem tridimensional (3D) pode contribuir para ampliar conceitos espaciais como distância e direção com relação ao Norte, altitude, declividade, além de facilitar a compreensão, na prática, do que é encosta ou vertente. Igualmente, dito programa pode ser usado para aperfeiçoar outros conceitos essenciais na construção de conhecimentos geográficos como, por exemplo, os elementos constituintes de uma bacia hidrográfica ou do relevo. Esta tecnologia digital contribui também para reconhecer áreas suscetíveis à erosão como ravinas e áreas de voçorocas, feições topográficas estas que exigem maior nível de abstração para serem interpretadas e mapeadas.

Tendo como base o roteiro sobre técnica de estereoscopia de Pinto (2015) elaborou-se um tutorial sobrepondo duas imagens orbitais do Google Earth Pro, que depois de processadas no programa Stereo Photo Maker, geraram um par estereoscópico a partir de imagens orbitais obtidas gratuitamente no Google Earth Pro (APÊNDICE B).

Foi escolhido o Google Earth Pro por ser facilmente acessível na internet, ocupar pouco espaço no disco rígido (HD) do computador e, ainda disponibiliza inúmeras imagens orbitais coloridas georreferenciadas. A escolha visava fortalecer a articulação entre Cartografia e Geografia e oferecer um ensino e aprendizagem direcionados à leitura e à interpretação de feições geográficas que exigem maior nível de abstração dos estudantes como, por exemplo, relevo, bacias hidrográficas e, outros.

Para a construção do anaglifo (tamanho 14 cm x 19,5 cm) e a posterior elaboração do mapa, foi proposto um recorte espacial comum a todos os participantes: a área correspondente ao CREFCON. A construção de um anaglifo comum aos professores justifica-se pela proposta de análise de interpretação das feições de interesse do terreno, a partir da visão vertical de uma imagem em terceira dimensão.

Para a visualização do par estereoscópico em anaglifo, os professores construíram óculos 3D⁴⁸, isto é, um filtro de imagem que permite o efeito 3D usando material de baixo custo como cartolina branca, tesoura, fita adesiva (durex), papel celofane azul e vermelho (ANEXO E). Por meio dos óculos 3D, os docentes visualizaram anaglifo, pois os filtros de cores dos óculos permitem separar as imagens, ou seja, o olho direito pode observar somente uma imagem por meio do filtro azul e o olho esquerdo enxerga por meio do filtro vermelho. Assim, cada olho pode ver uma imagem da mesma cena, porém obtida de pontos de vista diferentes. No processo de visão em terceira dimensão, o cérebro forma uma única imagem, gerando, portanto, a sensação de profundidade como mostra a Figura 27.

Figura 27 – Elaboração de um mapa de uso do solo por meio da utilização do anaglifo



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Para a construção de um mapa de uso do solo, em primeiro lugar, os professores utilizaram o anaglifo e os óculos. Foi definido junto com os professores as

⁴⁸ A modelo dos óculos 3D está disponível em: <http://www.sabecomofazer.com.br/como-fazer-oculos-3d/>.

feições geográficas a serem interpretadas na imagem 3D e a construção da legenda. Na sequência, interpretaram as formas topológicas e feições do uso da terra como vegetação, área urbana, relevo e hidrografia e, depois, delimitaram esses objetos espaciais utilizando um marcador para retroprojeter na cor preta sobre um papel de transparência A4 (película transparente do tipo terkron). Quatro (4) professores participaram dessa atividade. Os demais professores estiveram ausentes nessa aula.

Não disponibilizamos caneta colorida, pois projetou-se o uso dessa imagem como material didático na escola, onde muitas vezes não há lápis de cor ou hidrocor. Assim baseamo-nos em Martinelli (2003, p.41) ao afirmar que “Na impossibilidade de contar com a cor, devemos empregar texturas compostas por elementos puntiformes ou lineares”. Ainda, de acordo com o autor (2014, p. 7) “A representação gráfica constitui, portanto, uma linguagem de comunicação visual, sendo também bidimensional e atemporal, porém de caráter monossêmico (significado único)”.

Assim, utilizou-se marcador para retroprojeter na cor preta para delimitar objetos a partir do anaglifo: simulou-se o uso do lápis preto na escola por ser um material comum aos educandos. Sobre a elaboração de mapa Martinelli (2003, p. 42) acrescenta que: “Para reprodução em preto-e-branco, podemos considerar texturas diferenciadas, de mesmo valor visual”.

Para entender a percepção visual e a expressão cartográfica que comunicam um caráter monossêmico, elaborada pelos sujeitos participantes dessa atividade, adotou-se a semiologia gráfica para a elaboração da legenda referente – com base nas variáveis visuais (forma e orientação) – às imagens tridimensionais, no modo de implantação linear e sazonal (as lineares que permitem o traçado de rios e ruas, as zonais ou de áreas, foram usadas para diferenciar as áreas de vegetação e urbanas) e no nível de organização qualitativo.

Segundo Martinelli (2003), o ensino dos mapas começa por uma representação figurada através de ações ou objetos substituídos por imagem, palavra ou símbolo que, por sua vez, são organizados pela legenda que é um elemento que apresenta o conteúdo de um mapa em que cada símbolo está associado a um significado.

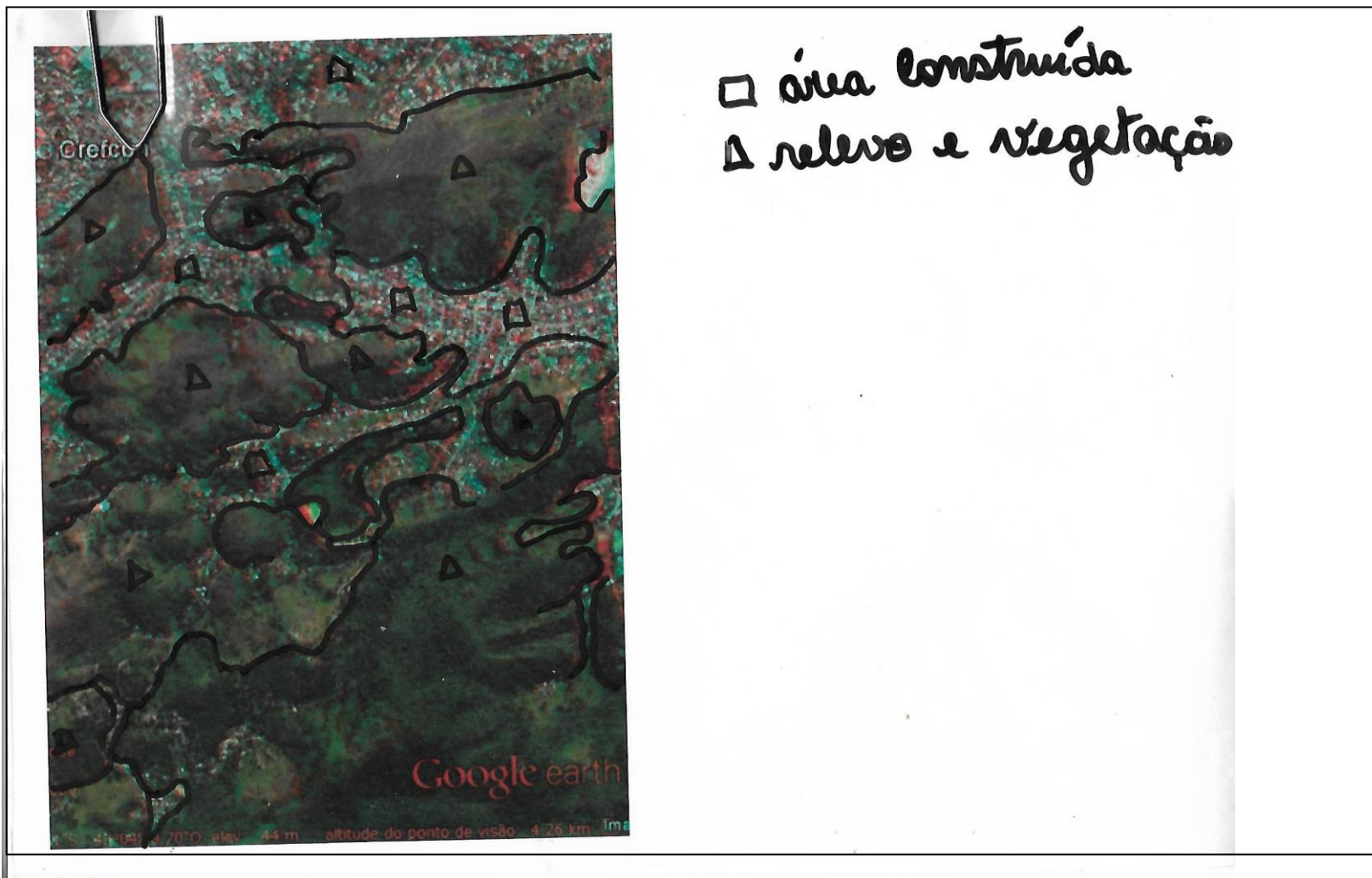
A exposição aos professores sobre a definição da legenda de Martinelli (2003) retrata a importância desse elemento cartográfico que:

[...] é um elemento que apresenta o conteúdo de um mapa em que cada símbolo está associado a um significado constitui a porta de entrada para que o leitor ingresse no âmago do conteúdo do mapa de forma completa. É guia de leitura do mapa. Num primeiro contato, a legenda tem o papel de

relacionar com todos os signos empregados no mapa, indicando o que eles significam (MARTINELLI, 2003, p. 34).

Antes dos professores construírem um mapa de uso do solo baseado em quatro classes (vegetação, relevo, urbanização e área desmatada) e o uso das variáveis visuais forma, orientação para representarem esses elementos presentes na imagem foram apresentados exemplos de mapas temáticos antes da realização da atividade, a fim de que pudessem se apropriar de tais aspectos da Cartografia Temática. Em uma imagem em terceira dimensão deve-se atentar com a proximidade dos elementos o que pode gerar dúvidas no momento do mapeamento. Foi apresentado, a título de exemplo, na Figura 28, o mapa resultante da interpretação do anaglifo elaborado pelo Professor B.

Figura 28 – Mapa de uso do solo elaborado com a utilização do anaglifo - Professor B



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

No mapa produzido pelo professor B (Figura 28), identificou-se preocupação em delimitar formas topográficas, embora algumas não tivessem sido incluídas na representação, pois o docente optou por juntar, numa mesma classe, tanto a vegetação quanto os aspectos de relevo. Ao elaborar a legenda, as formas topográficas e a vegetação não foram separadas corretamente, pois utilizou-se um único símbolo para representar ambos os elementos: o relevo deveria ter sido representado pelo modo de implantação pontual para diferenciar planície, morro e encosta, enquanto as manchas de vegetação poderiam ter sido representadas pelo modo de implantação zonal e não pontual. Uma área construída caracterizada por uma alta densidade urbana justifica o modo de implantação zonal.

As dificuldades apresentadas pelo professor revelam alguns problemas relacionados à construção adequada de uma legenda. A confusão sobre o emprego das variáveis visuais e os modos de implantação quiçá dizem respeito à própria formação inicial do professor cuja disciplina de Cartografia provavelmente não abarcou a Semiologia Gráfica, embora foram discutidos nas aulas tanto do módulo II como no decorrer dessa atividade, ainda que brevemente, sobre mapas temáticos no curso. Além disso, somam-se as dificuldades de interpretação e análise da imagem tridimensional pois, nem todos possuem a mesma capacidade cognitiva de enxergar e discriminar imagens.

O outro exemplo selecionado foi do professor D apresentado na Figura 29, cujo mapa identificou-se, novamente, dificuldade de leitura e interpretação das formas de relevo e das feições geográficas segundo a legenda elaborada.

Figura 29 - Mapa de uso do solo elaborado com a utilização do anaglifo - Professor D



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Observou-se a confusão do mapa do professor D no desenvolvimento da legenda, pois ele usou o mesmo símbolo para representar a urbanização e a vegetação, sendo que o elemento desta última foi diferenciado pela espessura. A repetição e a alteração do tamanho da variável incorrem numa falsa interpretação: aumenta a intensidade do fenômeno, o que não é o caso, numa mesma classe coisas diferentes. O relevo é composto de depressões, áreas planas e elevações, de modo a haver áreas vegetadas em todas essas categorias. No entanto, essas classes de relevo também compõem áreas não vegetadas, o que geram equívocos. Assim, em vez de incluir a classe de relevo junto da vegetação, o professor deveria ter criado uma nova classe de legenda para o objeto de relevo “morros”. Daí ele poderia usar um símbolo diferente para tais morros (a semelhança dos que fizeram alguns dos alunos, nos exercícios posteriores, com o vulcão).

Neste caso, o autor do mapa adotou o nível qualitativo, modo de implantação zonal e nível ordenado. Ainda, a presença de polígonos abertos ao longo do trabalho, bem como o mapeamento incompleto com áreas sem interpretação a aparecerem como “vazios”.

Do mesmo modo que o Professor B (licenciado em Geografia), a representação elaborada pelo Professor D (formado em Estudos Sociais) apresentou problemas de comunicação cartográfica devido à repetição de variáveis visuais para duas classes diferentes de uso de solo (urbanização e vegetação) e do modo de implantação pontual e zonal para vegetação, já que poderia ter usado outro tipo de hachura, de forma similar à adotada para as áreas de morros, denominadas por ele de “relevo”.

Entretanto, nesta etapa os professores puderam construir, material cartográfico usando o Google Earth Pro e do StereoPhoto Maker. Eis uma iniciativa significativa que os permite protagonizar suas ações didáticas em Cartografia na sala de aula e trabalhar conceitos e/ou conteúdos geográficos enriquecidos com a visualização do espaço geográfico em terceira dimensão (3D). Nenhum participante apresentou problemas para a visualização em 3D. Desta forma, compreende-se a necessidade de preparando o professor para ler e interpretar imagens tridimensionais, para a interpretação de imagens e elaboração de imagens bidimensionais como os mapas temáticos, essenciais para trabalhar a Cartografia em suas aulas.

Nesse sentido, torna-se importante oferecer cursos de licenciatura em Geografia mais sólidos em Cartografia e, por sua vez, preparando o futuro docente para se apropriar de representações cartográficas em suas práticas de ensino. Ademais é relevante também ofertar cursos de formação continuada para professores que lecionam Geografia e, muitas vezes, não

possuem licenciatura na área, cuja temática envolva a construção de conhecimentos em geotecnologias e suas possibilidades para elaboração de materiais cartográficos.

Os professores com conhecimentos científicos em Geografia, Cartografia e em geotecnologias podem ampliar suas habilidades e competências relacionadas ao estudo ambiental e lançar mão do enorme leque de opções que oferecem as imagens orbitais e programas de mapeamento para elaborações didáticas alternativas no ensino de Cartografia. Dessa forma, aponta-se uma fonte rica para o professor elaborar atividades sobre situações problematizadoras relacionadas ao cotidiano dos educandos e, com isso, suprir a falta de material cartográfico em escala grande.

Dentro dessa lógica, mostrou-se quanto as imagens orbitais proporcionam aos professores realizar atividades cartográficas que estimulem e desenvolvam a capacidade de abstração sobre os lugares percorridos e habitados dos alunos que, muitas vezes, passam despercebidos e não realizam uma leitura geográfica adequada, simultânea e comparativamente com outras escalas espaciais. Donde a relevância de se criarem espaços de produção de conhecimentos capazes de conscientizar os docentes sobre seus papéis de protagonistas, atores e produtores de suas práticas didáticas em Cartografia.

Outra atividade cartográfica apoiada em geotecnologias e adaptada de uma atividade prática proposta por Di Maio e Duba (2008) denominada “Interpretação de feições geográficas” teve como objetivo identificar, reconhecer e analisar feições relacionadas à vegetação, áreas urbanas, áreas de cultivo, ocupações irregulares, formas de relevo, hidrografia, estradas e rodovias, utilizando elementos de interpretação (tonalidade, forma, padrão, tamanho, textura, cor, sombra e posição geográfica) presentes num par de fotografias aéreas nas escalas 1:8000 e em duas imagens orbitais QuickBird nas escalas 1:2500 (APÊNDICE B).

A intenção foi levar os docentes a perceber a relação entre a mudança de escala cartográfica e o nível de detalhamento dos objetos, a partir da visão vertical e oblíqua. Ressalta-se que sempre existe um elemento predominante de interpretação. É difícil afirmar que este elemento por si só garante uma interpretação acurada de uma feição: isso pode variar entre cada pesquisador, de acordo com suas experiências anteriores com o tema e com a área a ser interpretada como apresenta a Figura 30, referente ao formulário preenchido pelo professor C.

Figura 30- Elementos de interpretação em fotografias aéreas e imagens orbitais realizadas pelo Professor D

Produtos do Sensoriamento Remoto	Interpretação de feições geográficas							
	Vegetação	Área urbana	Áreas de cultivo	Ocupações irregulares	Relevo	Hidrografia	Estradas	Rodovias
A - Fotografia área	Textura	Padrões	X	Padrão	Tonalidade	Cor	-	Cor
B - Fotografia aérea	Textura	Padrões	X		Tonalidade	Cor		Cor e Tonalidade
C - Imagem QuickBird	Cor	Padrões e Cor	X	Padrões	Rugosidade	Cor	X	Padrões e Tonalidade
D - Imagem QuickBird	Cor	Padrões e Sombra	X	X	X	Cor	X	X

Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Verificou-se que o Professor D identificou com êxito a vegetação, a área urbana e as ocupações irregulares; no entanto, o reconhecimento das formas do relevo, hidrografia e a rodovia não estavam corretos. Interpretaram-se as feições topológicas, como por exemplo, a hidrografia, pela cor em vez da forma linear.

Quando se interpreta uma fotografia aérea ou uma imagem orbital, utiliza-se vários elementos de interpretação (cor, textura, padrão, tonalidade, rugosidade, tamanho e sombra) em que, normalmente, há predomínio de um ou outro e algumas feições são mais facilmente identificáveis que outras. É difícil fazer uma análise com afirmações rígidas sobre quais elementos de interpretação melhor identificam uma feição. A experiência do interprete, sua vivência e conhecimento de campo da área mapeada fazem toda a diferença na hora de realizar uma interpretação de imagem.

O próximo módulo abrange a construção de conhecimentos em SIG através de uma proposta para disponibilizar aos professores outras dimensões para trabalharem a Cartografia, usando geotecnologias em suas aulas.

4.4 Módulo IV. Noções básicas de Sistema de Informações Geográficas

O módulo foi desenvolvido durante três dias de aulas (9/09/2016, 16/09/2016, 23/09/2016, 30/09/2016,) em que abordou-se a temática “Noções Básicas de Sistema de Informações Geográficas”. Este módulo teve o intuito de propiciar conceitos básicos para que

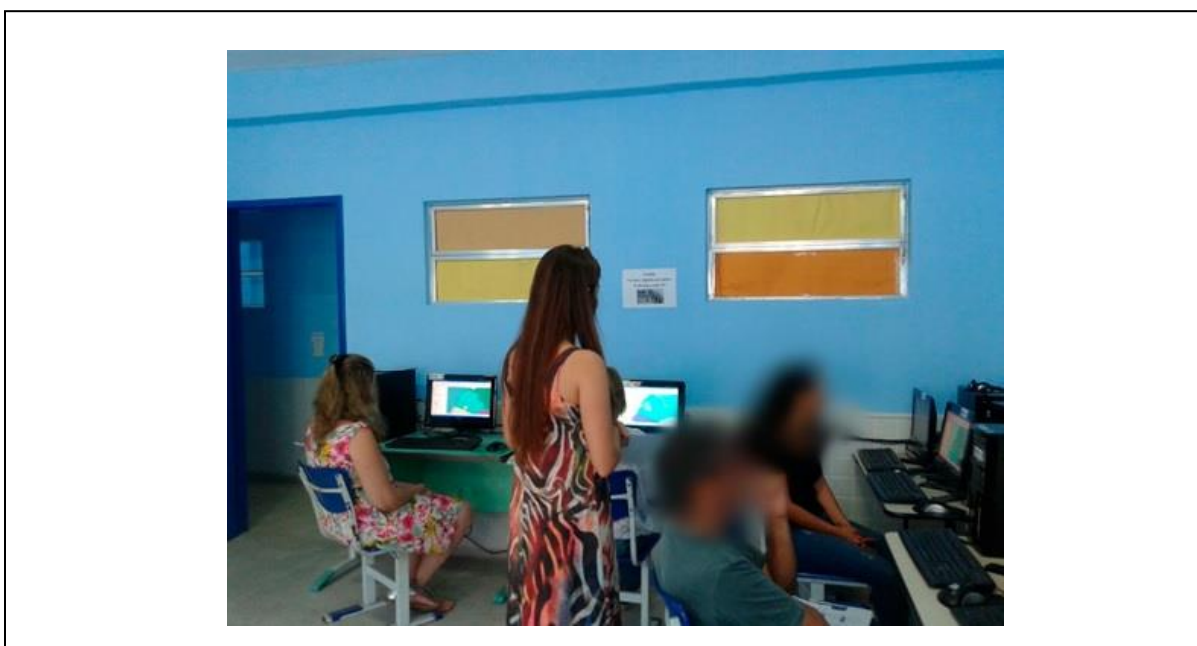
os docentes se apropriassem didático-pedagogicamente dos procedimentos de interpretação de fotografias aéreas e imagens orbitais que, pode ser trabalhado em classes do 8º e 9º ano (APÊNDICE B, p. x).

Primeiramente foi feito junto com os professores o processamento digital de imagens (APÊNDICE, p. X) através do QGIS 2.12.2 cujo objetivo foi elaborar uma composição colorida de imagens orbitais LANDSAT-5 TM (cor verdadeira e falsa-cor). Apesar das imagens geradas pelo satélite LANDSAT-5 TM não terem resolução espacial adequada para fins de estudos urbanos em escala grande, como é o caso de um bairro, a escolha desse satélite justifica-se pela facilidade de obtenção de tais imagens de forma gratuita, por exemplo, pelo INPE, bem como o fato do município de São Gonçalo se encontrar num único quadrante de imagem, o que dispensa a necessidade de construir-se um mosaico de imagens orbitais.

Mostrou-se que todas as imagens são adquiridas em tons de cinza em diferentes sensores, os quais registram uma mesma cena em bandas diferentes. Cada detector, que compõe o sensor orbital, capta radiação eletromagnética refletida ou emitida em diferentes faixas do espectro eletromagnético.

Após a composição colorida de imagens orbitais, foi proposta a elaboração de um mapa no QGIS 2.12.2 cujo recorte espacial representasse o bairro da escola municipal onde o professor lecionava em São Gonçalo. Na Figura 31, os professores estavam produzindo um mapa no QGIS 2.12.2.

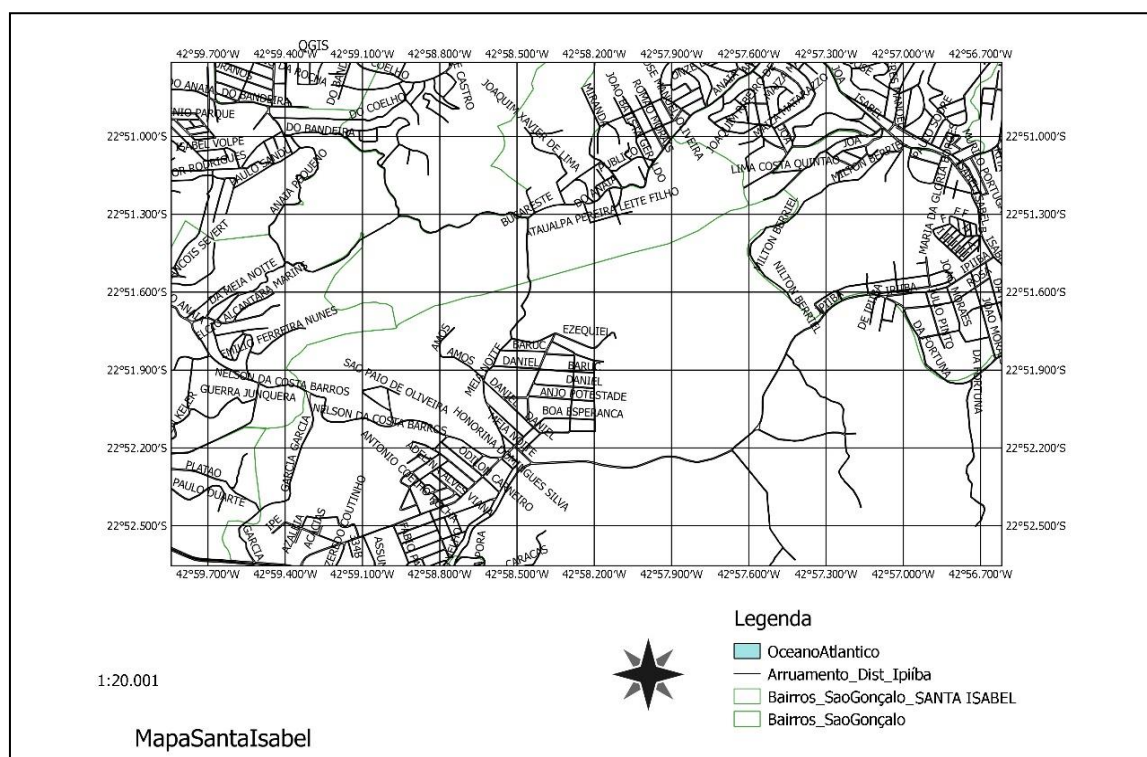
Figura 31 – Elaboração de mapa no QGIS



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Para elaboração da representação cartográfica (mapa planimétrico) foram utilizados arquivos shapefiles referentes ao Oceano Atlântico, limite de São Gonçalo/RJ, Distritos e Arruamento de todo o município⁴⁹ (IBGE, 2016). Essas bases cartográficas foram trabalhadas no referencial cartográfico atualmente vigente no Brasil (DATUM SIRGAS 2000) e no sistema de coordenadas geográficas (latitude e longitude). A Figura 32 mostra o mapa produzido pelo Professor A no QGIS 2.12.2 sobre um recorte espacial do bairro de Santa Isabel.

Figura 32- Representação cartográfica (mapa planimétrico) elaborado no QGIS 2.12.2 pelo Professor A



Fonte: Mapa elaborado pelo professor A, 2016.

Observou-se que os elementos básicos de Cartografia, como as coordenadas geográficas e a orientação espacial foram devidamente inseridos no mapa. Essa foi a primeira prática com o QGIS desse professor licenciado em Geografia.

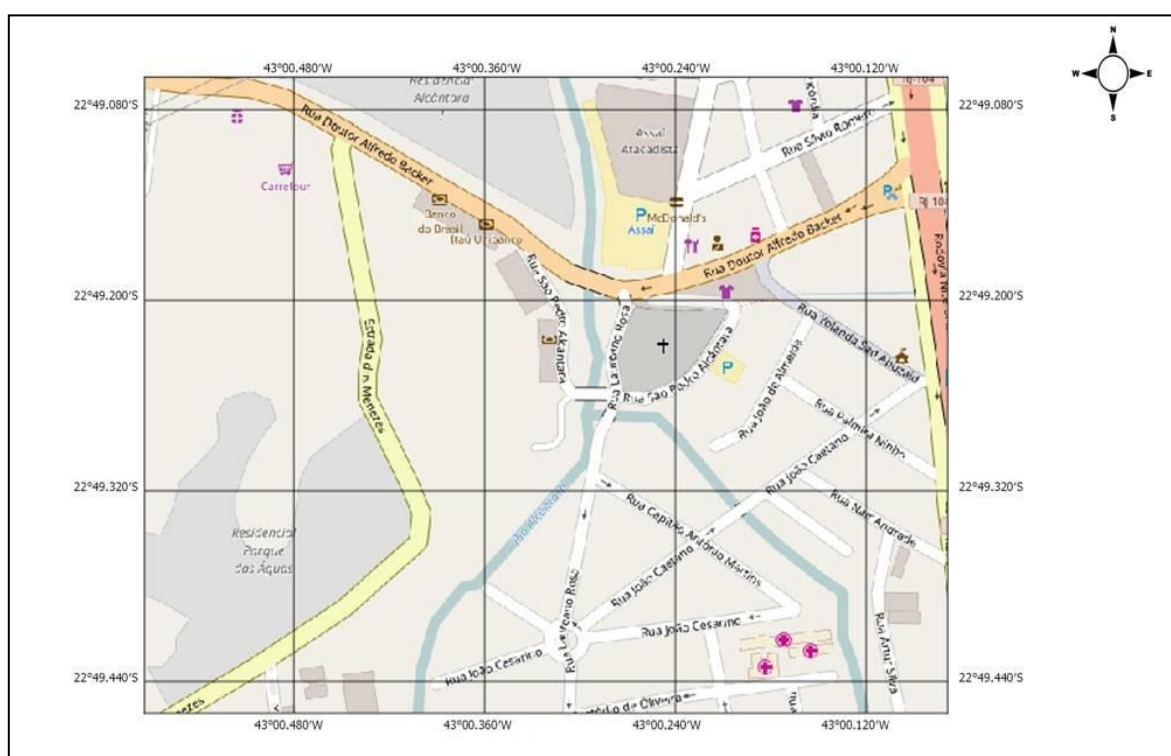
Desse modo, entende-se que não basta manusear um SIG, é preciso conhecimentos em Cartografia como escala, legenda, coordenadas geográficas para que os docentes possam se

⁴⁹ O IBGE disponibiliza a Base de Faces de Logradouros do Censo de 2010 em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_de_setores_censitarios_divisoesintramunicipais/centso_2010/setores_censitarios_shp/rj/>.

apropriarem desses recursos e preparem recursos didáticos para trabalhar com mapas em suas aulas. Essa tecnologia pode ajudar os professores elaborarem atividades relacionadas a propostas para problemas como, ampliação de avenidas ou ruas principais que cortam o bairro, remoção de população ribeirinha podem ser potencializadas com a utilização de mapas digitais ou tecnológicos produzidos em SIG.

Outra representação cartográfica elaborada no QGIS 2.12.2 apresenta um recorte espacial referente ao entrecruzamento do limite dos bairros Alcântara, Mutondo e Trindade. O mapa elaborado pelo professor C é mostrado na Figura 33.

Figura 33 – Representação cartográfica (mapa planimétrico) elaborada no QGIS 2.12.2 pelo Professor C



Fonte: Mapa elaborado pelo professor C, 2016.

Para produzir o mapa no QGIS, o professor C utilizou o complemento do “QuickMapServices”, notadamente o OpenStreetMap (Mapa de Ruas) cujo recorte espacial corresponde ao setor terciário. Foram identificados os elementos referentes à orientação espacial e as coordenadas geográficas.

Ambos os professores apresentaram facilidade no manuseio desse SIG, ao explorar e o produzir um mapa no QGIS. De maneira geral os dois professores apresentaram bom desempenho no manuseio do programa QGIS, considerando que foi a primeira vez que eles

usaram um software de geoprocessamento. Algumas dificuldades identificadas em seus mapas possivelmente estiveram relacionadas ao emprego de elementos básicos de Cartografia, os quais não devem ter sido construídos solidamente em sua formação inicial, principalmente pelo professor C formado em Estudos Sociais.

O Módulo V apresentado no próximo subcapítulo teve o intuito de disponibilizar aos professores experiências educativas bem-sucedidas com o uso de geotecnologias, de modo que pudessem se inspirar e elaborar um instrumento de ensino com uma das geotecnologias trabalhadas no curso.

4.5 Módulo V. Aplicações de Geotecnologias nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental II

Esse módulo apresenta três leituras científicas sobre práticas de ensino desenvolvidas em classes do Ensino Fundamental e Médio com o uso de imagens orbitais obtidas do Google Earth, imagens orbitais LANDSAT_TM 5 e o programa computacional EduSPRING 5.0⁵⁰. O objetivo foi apresentar possibilidades para a elaboração de um instrumento de ensino utilizando geotecnologias trabalhadas nos módulos I ao IV cujo recorte espacial contemplasse a realidade geográfica dos estudantes.

O primeiro texto – “O uso do Google Earth como ferramenta no ensino básico da Geografia” de Martins, Seabra e Carvalho (2013) – apresenta uma atividade cartográfica realizada com imagens orbitais do programa Google Earth sobre um recorte espacial do entorno da escola no bairro do Colubandê no Município de São Gonçalo/RJ. Por meio de imagens orbitais impressas (referentes a período de 2003 a 2012) em formato A3 e apoiadas em placas de isopor, os estudantes do 6º ano elaboraram dois mapas sobrepondo folhas de papel vegetal às imagens. A temática incluiu uma análise das transformações socioespaciais e ambientais ocorridas, ao longo dos anos citados, no espaço vivido dos estudantes. Esta abordagem auxiliou ao longo os alunos a entenderem a dinâmica de seu espaço geográfico.

O segundo – “Jogos de geotecnologia para o ensino de estudos ambientais no ambiente escolar: experiência de Santarém (PA)” de Magalhães (2016) – apresenta uma atividade cartográfica realizada como instrumento didático para o ensino de Educação Ambiental. Foram utilizadas imagens orbitais impressas da série LANDSAT TM para analisar as

⁵⁰ EduSPRING 5.0 é versão do SPRING para a educação no âmbito do projeto GEOIDEA (DI MAIO et al, 2009).

mudanças socioambientais entre 2009 e 2014, referentes à formação de ilhas no Rio Amazonas e alterações morfológicas nas ilhas no entorno da cidade de Santarém. Por meio de um jogo de geoprocessamento e de memória, o objetivo foi construir conhecimentos básicos de Cartografia, geotecnologias, objetos geográficos (i.e. ilha, rio, cidade, etc.) e elementos de um mapa (i.e. escala, legenda, instrumentos de mapeamentos como GPS, imagem orbital, etc.). Essa atividade lúdica aplicada ao ensino de Geografia em classes do 5º ano despertou o pensamento espacial para a identificação de problemas relacionados às mudanças no meio ambiente local, como desmatamento, zona de fronteira agrícola.

O último texto – “GEOIDEA - Geotecnologia como instrumento da inclusão digital e educação ambiental” de Di Maio et. al. (2009) – aborda uma proposta metodológica para a Educação Ambiental. Os autores desenvolveram e aplicaram o EduSPRING 5.0⁵¹ (versão digital do SPRING para a educação) para trabalhar Cartografia, Sensoriamento Remoto e SIG no ensino de Geografia e Ciências como instrumento de inclusão digital de alunos e professores. As temáticas no material em formato CD-ROOM foram Biomas Brasileiros, Hidrografia, Unidades de Conservação, incluindo a APA do Engenho Pequeno localizada no município de São Gonçalo.

O Módulo VI integrou a avaliação do curso utilizando recursos como Cartografia em digital, SIG (QGIS) e Sensoriamento Remoto apoiados na geoinformação abordados durante as aulas.

4.6 Módulo VI. Prática em sala de aula

Como avaliação do curso, foi proposto aos docentes a elaboração e a aplicação de instrumentos de ensino para pensar o espaço geográfico com o uso de geotecnologias em meio digital ou impresso direcionado a realização de uma atividade cartográfica numa de suas turmas do 6º ao 9º anos na escola municipal onde o professor leciona em São Gonçalo/RJ. Solicitou-se que o espaço vivido dos alunos fosse o tema: assim, a própria temática seria uma forma de desenvolver e ampliar a cognição espacial numa perspectiva geográfica e a partir do olhar particular e específico dos alunos.

Desse modo, a adoção das geotecnologias numa prática cartográfica em sala de aula integrou três etapas:

a) elaboração de um plano de aula;

⁵¹ Atualmente o EduSPRING e as bases cartográficas encontram-se disponíveis em: <www.geoden.uff.br>.

- b) construção de um material educativo, em meio analógico e/ou digital, utilizando o Google Earth, o Google Maps, o QGIS 2.12.2 e/ou o Wikimapia;
- c) aplicação de uma atividade em sala de aula.

Após essas etapas, os professores elaboraram um relato de experiência entre três (3) a cinco (5) laudas sobre a prática realizada em sala de aula.

Aos professores de Geografia, acredita-se ter apontado para novos horizontes para eles pensarem mudanças de suas práticas didático-pedagógicas integrando tecnologias de mapeamento no ensino de Cartografia. A partir da apresentação sistematizada de informação geográfica aplicada à Cartografia Escolar, eles descobriram um instrumento de ensino, gratuito e facilmente disponível, que pode ser transformado, sob medida, para tratar da espacialidade dos estudantes, conforme discutido no Capítulo 5.

4.7 Posicionamento dos professores sobre o GEOPEES

Inicialmente o curso teve um total de oito (8) professores inscritos, oscilando o quantitativo a cada encontro, sendo que a parte teórico-prática realizada no CREFCON, terminou com seis (6) participantes, enquanto somente quatro (4) concluíram o curso com êxito. Foram criadas expectativas sobre a realização do curso, mas a carga horária de trabalho dos professores e a distância da residência ao CREFCON são fatores que podem explicar a baixa procura e a frequência dos professores: muitos moram em cidades distantes de São Gonçalo/RJ e nem sempre foram dispensados de seus trabalhos para participar do curso.

Acredita-se, no entanto, que a experiência de um curso piloto de formação continuada criou caminhos para gerar novas concepções para a Educação Geográfica. Outrossim, ma iniciativa como a exemplo do GEOPEES terá um reflexo positivo na aprendizagem e compreensão dos estudantes sobre sua realidade vivida e seus espaços particulares através de informações atualizadas traduzidas para a linguagem cartográfica em diferentes escalas espaciais e temporais e sob uma ótica geográfica.

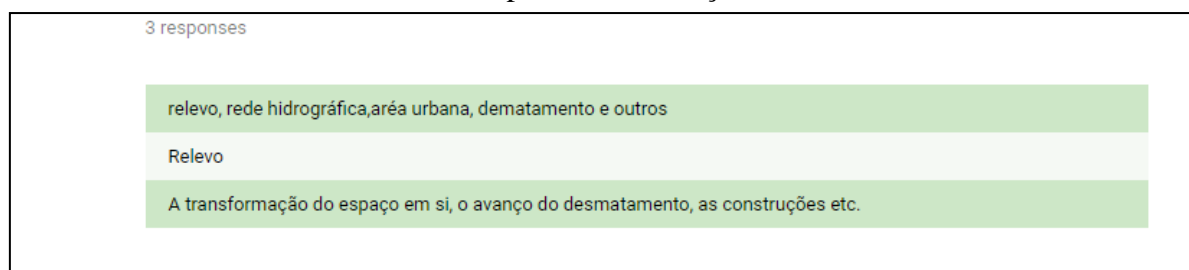
Após o curso, elaborou-se um questionário *online* por meio do formulário Google Docs o qual foi enviado por e-mail para cada concluinte da parte presencial do curso. O objetivo foi avaliar o posicionamento dos professores em relação ao emprego de geotecnologias no ensino de Cartografia e apontar as dificuldades em relação aos módulos do GEOPEES. Três (3) professores, do total de quatro (4) concluintes da parte presencial, se

disponibilizaram para responder ao questionário e um professor não respondeu ao questionário.

Na primeira questão, acerca do uso das geotecnologias nas aulas do Ensino Fundamental II, os professores consideram as geotecnologias como material educativo em suas ações didáticas em Cartografia. Cada professor escolheu uma tecnologia de mapeamento explorada no decorrer do curso: o Google Earth, o Google Maps e o QGIS. Isso pode estar relacionado à ausência ou à baixa frequência nos encontros referentes aos Módulos I, II, e IV, que se refletiu em dificuldades quanto aos conhecimentos teóricos e práticos de programas de mapeamentos, produtos de Sensoriamento Remoto (imagens orbitais e fotografias aéreas) e o QGIS. Para além do curso, foram oferecidos espaços para dirimir dúvidas e realizar atividades entre os intervalos do curso ofertado no período da manhã e à tarde.

Em relação ao desenvolvimento de atividades cartográficas sobre o município de São Gonçalo/RJ, os professores mencionaram a utilização de geotecnologias para trabalhar conteúdos geográficos como o Relevo, a Hidrografia e Urbanização conforme mostra a Figura 34.

Figura 34 - Conteúdos geográficos trabalhados com o uso de geotecnologias abordando o município de São Gonçalo/RJ



Fonte: https://docs.google.com/forms/d/1cA41z7DLa5Je9_WR3u_t7tMcIRgzW9tva8SXWn65nM/edit#Responses.

Os professores apontaram temas geográficos: “Desmatamento”, “A transformação do espaço em si” e “As construções” como conteúdos geográficos assim como Relevo, Hidrografia, Urbanização, etc. Libâneo (2013, p.122) nos adverte sobre “[...] o domínio das bases teórico-científicas e técnicas, e sua articulação com as exigências concretas do ensino, permitem maior segurança profissional”. Isso favorece uma fundamentação mais sólida sobre os conceitos, os conteúdos e os temas geográficos, os quais devem ser trabalhados pela Geografia ensinada nas escolas. Certamente, um conhecimento maior da linguagem cartográfica e dos conceitos geográficos aliados ao domínio e aplicação prática dos recursos digitais pode ser usado sempre em prol de uma aprendizagem geográfica significativa.

Seguindo esta linha de raciocínio, a importância dos cursos de formação continuada, conforme Castellar (2015) constitui-se um caminho ideal a ser trilhado pelos professores: é nesse percurso onde vão construir, ampliar seus conhecimentos geográficos para poder refletir, inovar e melhorar suas práticas em sala de aula. Assim, acredita-se tanto possível como viável articular conceitos e conteúdos geográficos com as práticas sociais dos alunos.

Callai (2013) é contundente: não há como ensinar Geografia sem o domínio científico do conceito e/ou conteúdo didático-pedagógico. É nesse sentido que os fundamentos e os princípios básicos do Sensoriamento Remoto e da ciência da informação geográfica devem ser construídos pelos docentes (em sua formação inicial ou na continuada) e ressignificados para serem trabalhados em suas ações didáticas.

Sobre os cursos de formação continuada, os professores os consideram como espaços para a construção de novos conhecimentos e melhorias de suas práticas de ensino. Castellar (2013) mostra a importância desses espaços como caminho para construção de novos conhecimentos teóricos e de instrumentalizações metodológicas em suas ações didáticas, ao invés de modelos padronizados de ensino, reconhecendo seu papel de mediado.

Nessa direção, outro aspecto abordado e considerado relevante desse questionário, após a etapa presencial do curso, foi entender o nível de dificuldade dos professores em relação a cada módulo do curso: isso se torna necessário para que, futuramente, possamos fazer alterações, acréscimos ou reestruturações da parte teórica e prática do GEOPEES. Foram disponibilizadas cinco opções de grau de complexidade de cada módulo para sua prática docente (nenhuma, pouca, média, alta e muito alta), de modo que eles pudessem indicar sua avaliação quanto ao uso das TICs, noções básicas de Cartografia, Sensoriamento Remoto e de SIG, notadamente, o QGIS.

Com relação ao “Módulo I: Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino de Geografia”, os professores alegaram de pouca a média dificuldade sobre o uso do computador. Todavia, isso não significou empecilho para a participação no curso, uma vez que já utilizam essas tecnologias em suas ações cotidianas. Ao trazer reflexões sobre novos tempos da formação docente na sociedade entende-se que:

É para essa nova sociedade, com suas mudanças frequentes, suas cada vez mais novas tecnologias, suas novas profissões e práticas profissionais, que devemos pensar na formação desse também novo professor, para que ele saiba atuar com o máximo de qualidade, em qualquer tempo e lugar (KENSKI, 2013, p. 95).

Para a autora, é crucial pensar no redimensionamento do trabalho docente concomitantemente com a utilização de recursos tecnológicos contemporâneos em práticas

voltadas à ampliação e à construção dos conhecimentos espaciais dos estudantes, questão esta que seria abordada nos módulos subsequentes.

Sobre o “Módulo II: Noções básicas de Cartografia”, dois professores manifestaram pouca dificuldade, embora não tenham conseguido representar satisfatoriamente a relação entre os elementos na imagem orbital (visão vertical), através da semiologia gráfica. As práticas cartográficas realizadas no curso se restringiram ao uso confuso da legenda, e, ao mesmo tempo; os participantes trabalharam com convenções cartográficas e semiologia gráfica.

Segundo Vieira (2015) e Moraes (2014), a problemática do trabalho cartográfico está relacionada à formação acadêmica do professor. A esse respeito, as autoras propõem repensar a Cartografia ensinada nos cursos de licenciatura. Para tanto, defendem a necessidade da Cartografia Escolar como disciplina na graduação, a fim de preparar o professor didática e pedagogicamente para desenvolver suas futuras ações didáticas. Torna-se necessário promover espaços de formação continuada também para professores de Geografia que, muitas vezes, não se sentem seguros para trabalhar com representações cartográficas.

Embora os professores não tenham apontado dificuldades em relação ao “Módulo III: Noções básicas de Sensoriamento Remoto”, haja vista o bom aproveitamento na atividade referente à interpretação de imagens orbitais e fotografias aéreas impressas, identificou-se dificuldades em relação ao emprego de noções básicas de Cartografia Temática na construção do mapa, a partir de um par de imagens estereoscópicas em anaglifo do Google Earth Pro.

Na temática abordada no “Módulo IV: Noções básicas de Sistema de Informações Geográficas”, os professores não apresentaram problemas para manusear o QGIS. Entretanto e, de modo similar ao módulo referente ao Sensoriamento Remoto, percebemos algumas dificuldades para construir uma representação cartográfica em relação à escala e à legenda do mapa, sobre o quarteirão ou um recorte espacial do bairro no Município de São Gonçalo RJ onde trabalhavam os professores.

Na análise seguinte, foi proposto, por meio de uma escala de nível ascendente (e crescente) de dificuldade de um (1) a cinco (5), como os participantes elegeram as habilidades reputadas fundamentais para um bom desempenho no curso.

Em primeiro lugar, numa escala (de 1 a 5) igualmente ascendente, os professores alegaram uma dificuldade de baixa a média (entre os 2 a 3) de conhecimento sobre o ambiente computacional, e, na mesma escala, baixa a média em relação à utilização, durante o curso, do Google Earth Pro, Google Maps, Wikimapia e o QGIS. As noções básicas de Cartografia encontram-se em nível 2 (pouca dificuldade) e, em menor proporção, em nível 5 (grandíssima

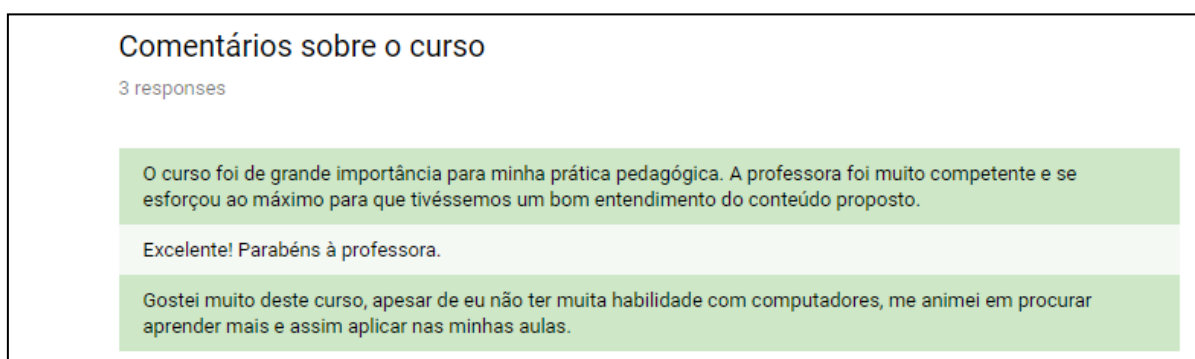
dificuldade). Sobre a compreensão de conceitos e princípios de Sensoriamento Remoto, os professores mostraram-se bem divididos: cada um classificou em pouco (1), médio (1) e alto nível de dificuldade (1). Constatou-se somente uma resposta, sobre o uso do QGIS 2.12.2, indicativa de dificuldade muito alta, que pode ser explicada pela baixa presença dos professores, principalmente nesse último módulo do curso, onde apenas a presença de três dos quatro professores foi assídua.

Percebeu-se a iniciativa dos professores em buscar alternativas, mesmo com material impresso, pois mencionaram que não poderiam utilizar os laboratórios de informática das escolas devido à ausência de um Orientador Tecnológico responsável pelo acompanhamento de atividades educacionais com o uso de tecnologias nas unidades escolares.

Em relação ao item “Saiba Mais”, no guia didático do GEOPEES, três docentes elegeram-no como excelente para explorar em suas práticas de ensino. A proposta desse item foi disponibilizar endereços eletrônicos referentes a materiais escolares gratuitos como, por exemplo, o Atlas Escolar do IBGE e mais algumas bases de dados cartográficas e imagens orbitais que poderiam ser utilizadas no planejamento e desenvolvimento do ensino de Cartografia, dentre outros.

A respeito do curso, os professores se posicionaram de maneira positiva conforme mostramos na Figura 35.

Figura 35 – Comentários dos professores participantes sobre o curso



Fonte: https://docs.google.com/forms/d/1cA41z7DLa5Je9_WR3u_t7tMcIRgzW9tva8SXWn65nM/edit#responses

Os participantes valorizaram o GEOPEES e a forma como foi ministrado. De maneira geral, o curso foi bem proveitoso para a maioria dos participantes a partir de material disponível e estratégias alternativas e inovadoras voltadas para suas futuras práticas didáticas de Cartografia.

Os educadores compreenderam que as tecnologias de mapeamento são importantes instrumentos de ensino para se trabalhar o espaço de vivência dos alunos em meio digital ou impresso, desde que haja mediação do professor: caso contrário, este cabedal representa tão-somente imagens ilustrativas. Além disso, perceberam que os espaços de formação continuada visam construir, repensar, ampliar e aperfeiçoar conhecimentos para enriquecer, desenvolver e valorizar o profissional de ensino.

Em complemento, como idealizadora e responsável pelo desenvolvimento e aplicação do curso, juntamente com a minha orientadora, novos caminhos surgiram no trabalho com representações cartográficas em sala de aula e percebi como a formação continuada tem trazido possibilidades para implementar as tecnologias de mapeamentos nas minhas aulas. Dentre as atividades realizadas após o curso, exemplifico a produção de mapas por meio de duas imagens orbitais impressas cujo recorte é sobre o entorno da escola em dois momentos diferentes 2003 e 2016. A temática trabalhada correspondeu às mudanças na paisagem ao longo dos últimos quinze anos, a fim de proporcionar ao aluno a capacidade de elaborar, ler, analisar e interpretar os seus lugares cotidianos a partir da visão “do alto” e oblíqua.

A experiência com a formação continuada docente em geotecnologias propiciou mostrar que é possível construir conhecimentos em tecnologias de mapeamento e utilizar programas gratuitos para ensinar Cartografia na escola. Através de diálogos com professores com maior tempo de atuação em sala de aula, a pesquisadora pode também dialogar, trocar conhecimentos e discorrer com esses sujeitos sobre a importância dos mapas nas aulas de Geografia possibilidades de melhorar as práticas didáticas com recursos disponíveis na internet sem custos os quais podem ser trabalhados tanto em meio digital como em meio analógico.

Apesar das dificuldades em Cartografia, os professores participantes e, principalmente, os concluintes mostraram que é possível enfrentar esses obstáculos advindos das fragilidades de sua formação inicial e, pensar em possibilidades de sanar suas dúvidas, ampliar o entendimento ou, até mesmo construir conhecimentos básicos de Cartografia Básica e Cartografia Temática que não foram possíveis na formação inicial. Percebeu-se que os docentes se empenharam na realização das atividades e, não se esquivaram de trabalhar com Google Earth Pro, Wikimapia, QGIS e, na produção de anaglifo.

5 AS PRÁTICAS DIDÁTICAS DOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA: POSSIBILIDADES DO USO DAS GEOTECNOLOGIAS

O trabalho com mapas digitais, imagens orbitais, softwares de geoprocessamento disponíveis gratuitamente na internet abrem perspectivas para a elaboração de instrumentos de ensino aproveitáveis nos espaços escolares, desde que sua aplicação seja acompanhada de uma sequência didática, para nortear o planejamento das ações docentes, usualmente formada por objetivos, conteúdo, método e avaliação (LIBÂNEO, 2013). Caso contrário, Tapscott (2010, p.175) afirma que “[...] os computadores não correspondem às expectativas como ferramenta educacional se utilizados no antiquado sistema educacional que contava com os professores para transmitir conteúdo”.

No entanto, o emprego das geotecnologias como instrumentos de ensino demanda conhecimentos geográficos, noções básicas de Cartografia, conhecimentos pedagógicos, bem como é relevante considerar os saberes do professor no desenvolvimento de práticas educativas com recursos de mapeamento relacionados aos lugares dos alunos em diálogo com outras escalas espaciais. Destarte, é possível pensar para além da utilização de representações cartográficas tradicionalmente usadas na sala de aula (mapas impressos, atlas, globo terrestre, maquetes, etc.) que potencializam as ações didáticas direcionadas a leitura e a interpretação do espaço geográfico.

Entende-se, assim, a importância do trabalho docente consciente, reflexivo, crítico que promove a Educação Geográfica. A esse respeito Castellar e Moraes (2010) se posicionam da seguinte maneira sobre o desenvolvimento de uma aprendizagem geográfica significativa:

Espera-se uma prática de ensino mais dinâmica, que o aluno possa não só dar significado, mas compreender o que está sendo ensinado. Optando por uma metodologia de ensino que envolva o aluno na construção do conhecimento, espera-se que ele estude a partir de situações do cotidiano e relacione o conhecimento aprendido para analisar a realidade, que pode ser a local ou a global (CASTELLAR; MORAES, 2010, p. 6).

As autoras destacam a importância de se criarem instrumentos de ensino sobre situações cotidianas dos educandos referentes, por exemplo, ao quarteirão, bairro ou município onde o aluno vive. Isso possibilita a construção de conceitos e conteúdos geográficos desde a escala grande (de detalhe) em nível local, até escalas pequenas que representam lugares longínquos que sinalizam “[...] o ponto de partida dos estudos ao longo

do terceiro e quarto ciclos e que esse estudo permita compreender como o local, o regional e o global relacionam-se nesse espaço” (BRASIL, 1998, p. 30).

Isto mostra a adoção da metodologia PAPe elaborada por Franco (2016a) nesta tese a qual buscou proporcionar um redimensionamento das práticas de ensino dos professores de Geografia, mais especificamente, no trabalho com representações cartográficas mediante a participação no curso GEOPEES. A proposta foi possibilitar a estes educadores pensarem em atividades com geotecnologias abordadas ao longo do curso como caminho para o desenvolvimento profissional. Dessa forma, a formação continuada docente favorece aos professores conhecerem e implementarem novas formas de ensinar Cartografia também com recursos contemporâneos e contextualizados com a realidade do aluno.

A aula constitui a forma de organização do processo de ensino que, nessa disciplina, está relacionada aos conceitos e aos conteúdos geográficos. Dito isso, Libâneo (2013, p. 196) considera a aula como “[...] toda situação didática na qual se põem objetivos, conhecimentos, problemas, desafios, com fins instrutivos e formativos, que incitam as crianças e jovens a aprender”. Esse posicionamento do autor reforça a importância de a formação continuada como espaço para o professor repensar suas práticas de ensino de modo que possam desenvolver ações dialogadas em sala de aula com a participação dos alunos.

Em busca de um diálogo entre o ensino de Cartografia, geotecnologias e a didática em direção às práticas educativas inovadoras, este capítulo apresenta os resultados da pesquisa ao analisar as aplicações didáticas com o uso das geotecnologias de quatro (4) concluintes do curso dialogando com o relato de experiência de cada um dos docentes concluintes considerando o trabalho dos alunos desenvolvidos nas escolas públicas municipais de São Gonçalo/RJ no decorrer do 4º bimestre do ano letivo de 2016. Após o término das atividades presenciais do curso, foi acompanhado um conjunto de aulas dos docentes A e D no decorrer do 4º bimestre de 2017. Os professores B e C não foram acompanhados nesse momento da pesquisa; apesar do primeiro ser formado em Geografia no ano letivo de 2017 lecionou outra disciplina; o professor C, formado em Estudos Sociais, lecionava História nesse ano.

Ao final dessas análises, identificou-se como os professores perceberam o curso que se propôs ser um espaço de reflexão e conscientização para se apropriarem das geotecnologias como instrumentos de ensino em suas práticas na sala de aula abrindo novas possibilidades para trabalharem o município de São Gonçalo/RJ.

5.1 Aplicação de geotecnologia em sala de aula - Professor A

A aplicação de uma atividade em sala de aula desenvolvida pelo Professor A licenciado em Geografia pela Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ), ocorreu no período de quatro (4) aulas (cada aula teve duração de 50 minutos) nos dias 14 e 21 de outubro de 2016 em uma turma formada por nove (9) alunos do 6º ano e 7º anos (Grupo II)⁵² com idade média entre 13 a 15 anos. As observações e as análises do procedimento didático foram realizadas com base no roteiro de campo, conforme mostra o Apêndice H.

Na faixa etária entre 13 aos 15 anos e, de acordo com Piaget e Inhelder (1986), a maioria dos estudantes, se encontra no nível cognitivo das operações formais caracterizadas pela capacidade de abstração e transposição para o concreto. Isso justifica atividades voltadas para ampliar a alfabetização cartográfica, a partir de noções básicas de Cartografia com as geotecnologias para fomentar ainda mais, uma leitura de mundo dos estudantes sob um olhar geográfico principalmente, em função de recursos tecnológicos que fazem parte do dia a dia deles. Ademais foi uma das razões que motivou o Professor desenvolver uma aula diferenciada e, sobretudo, aproximar os avanços da geoinformação da sala de aula.

A ação educativa do Professor A atuante mais de 15 anos como regente de turma, não foi acompanhada de um plano concreto e formalizado de aula com o uso de geotecnologias. Todavia, apresentou uma sequência lógica, coerente e contínua que integrou os conceitos geográficos (lugar, espaço geográfico e paisagem), noções básicas de Cartografia e os conteúdos referentes à “Relevo e Vegetação” sobre um recorte representativo do contexto sociocultural dos estudantes. Houve preparação e introdução sobre a temática proposta para a aula considerando os conhecimentos já trabalhados com os alunos, haja vista que não foi casual a apresentação dos conteúdos geográficos e da Cartografia, pois verificou-se continuidade de assuntos abordados nos bimestres anteriores.

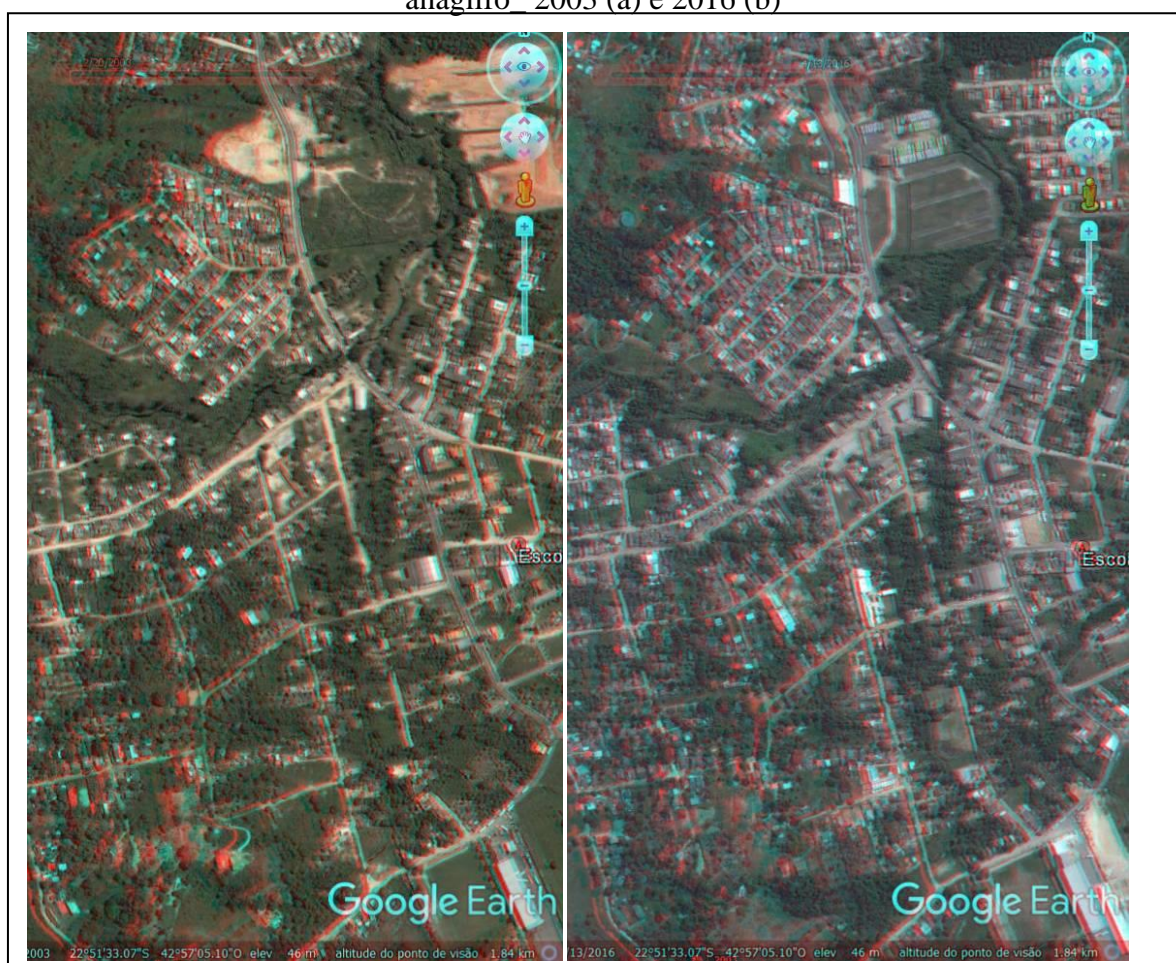
A temática da aula foi sobre as “Transformações socioespaciais do bairro da Escola entre 2003-2016” desenvolvida de acordo com a proposta dos PCNs de Geografia (6º e 7º anos do Ensino Fundamental II) apontada em Brasil (1998) e também a proposta na Matriz Curricular da Rede Municipal 0de São Gonçalo (SÃO GONÇALO, 2008).

Adotou-se o Sensoriamento Remoto para a elaboração do material educativo (dois pares estereoscópicos em anaglifo) produzidos com base em um par de imagens orbitais do programa Google Earth Pro referentes aos anos de 2003 e 2016 correspondendo, portanto, um

⁵² O grupo II corresponde a uma turma de 6º e 7º anos formada por alunos repetentes para corrigir o atraso dos mesmos e acelerar a aprendizagem. Esta proposta integra o Projeto Hora da Virada desenvolvido pela Secretaria Municipal de Educação, que está disponível em: <<http://www.pmsg.rj.gov.br/educacao/ahoradavirada.php>>.

recorte temporal de 13 anos. Entende-se que a escolha dessa geotecnologia, dentre outras trabalhadas ao longo do curso, está relacionada à familiaridade e o interesse do educador por esse recurso de mapeamento. Ademais, a proposta foi motivar e incentivar o interesse dos alunos integrantes do G II pelas aulas de Geografia cujo recorte espacial correspondeu um trecho do entorno da Escola⁵³, local de moradia da maioria dos estudantes como mostra a Figura 36.

Figura 36 – Material educacional elaborado pelo Professor A: par estereoscópico em anaglifo 2003 (a) e 2016 (b)



Fonte: Elaborado pelo professor A, 2016.

Na primeira aula o professor fez uma exposição sobre São Gonçalo e as transformações socioambientais ocorridas a partir dos anos 2000 no município. Antes da realização da prática com geotecnologia, o professor debateu com a turma sobre o setor de serviços (padaria, mercado, posto de saúde, coleta de lixo, escolas e transporte), processo de

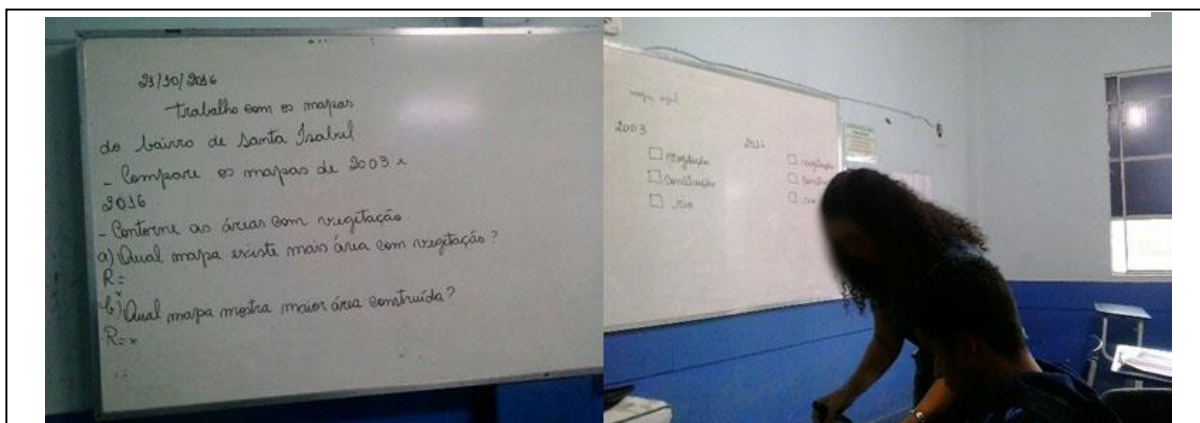
⁵³ Por meio do programa StereoPhoto Maker, essas imagens foram transformadas em pares estereoscópicos pela técnica de anaglifo (3D) no tamanho 13,5 cm x 19 cm pelo professor e, por sua vez, impressas.

degradação dos rios e das áreas de vegetação, aumento ou redução da população em função do baixo preço dos terrenos e as consequências socioambientais (enchentes, degradação dos rios e outros) do bairro onde se localiza a Escola. Em seguida, discorreu sobre o que é o programa de mapeamento Google Earth Pro e suas contribuições para entender os diferentes lugares da superfície terrestre em seus aspectos naturais, sociais e econômicos, por meio da visão horizontal (*street view*), vertical (“visão do alto”) e oblíqua.

Na segunda aula, houve uma explicação sobre o que é uma imagem tridimensional e como essa representação espacial ajuda a visualizar a superfície terrestre como se estivéssemos “sobrevoadando uma área” e, por conseguinte, produzir mapas. Feita a exposição, o professor entregou aos estudantes óculos 3D (confeccionados por ele) e dois pares estereoscópicos em anaglifo os quais foram orientados a usar óculos 3D para interpretar as imagens tridimensionais; no entanto, não houve explicação sobre a observação do par anaglifo antes de realizar a prática. Como consequência, no primeiro momento, alguns alunos tiveram dificuldades para visualizar por meio da estereoscopia, mas o professor explicou que eles deveriam enxergar uma única imagem em 3D e ter sensação de profundidade que, neste caso, contemplou as mudanças e os fatores responsáveis pelas alterações no bairro da escola ao longo dos últimos treze (13) anos.

Posteriormente, a mediação do professor possibilitou que os alunos produzissem dois mapas referentes a cada par estereoscópio em anaglifo de 2003 e 2016 sobre folha de papel vegetal tamanho A4, hidrocor nas cores azul, verde e vermelho para a construção da legenda (rios, vegetação e construções) como mostra a Figura 37. Esse posicionamento do educador vai de encontro ao processo de mediação no processo de ensino e aprendizagem em Geografia que, de acordo com Sacramento (2015, p. 13) “[...] o trabalho do professor é criar possibilidades de intermediar o conhecimento com o aluno, desenvolvendo ações pertinentes à construção do ensino das disciplinas escolares”.

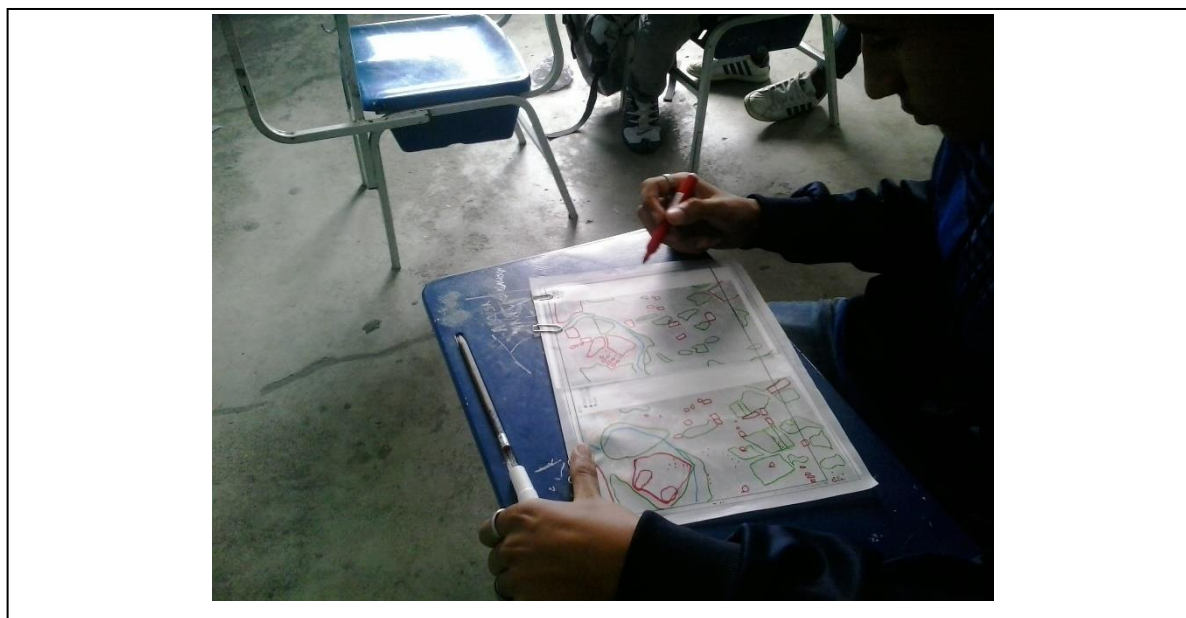
Figura 37 – Aplicação prática em geotecnologia pelo Professor A



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Assim, a partir dos saberes e experiências do professor e a conscientização do seu papel de condutor na construção de conhecimentos geográficos dos estudantes, eles fizeram uma leitura compreensiva e reflexiva sobre a dinâmica de seu espaço e as possíveis causas de mudanças no bairro. A Figura 38 mostra um dos alunos realizando uma prática em sala de aula com o uso de geotecnologia.

Figura 38 – Aplicação prática em geotecnologia pelo Professor A



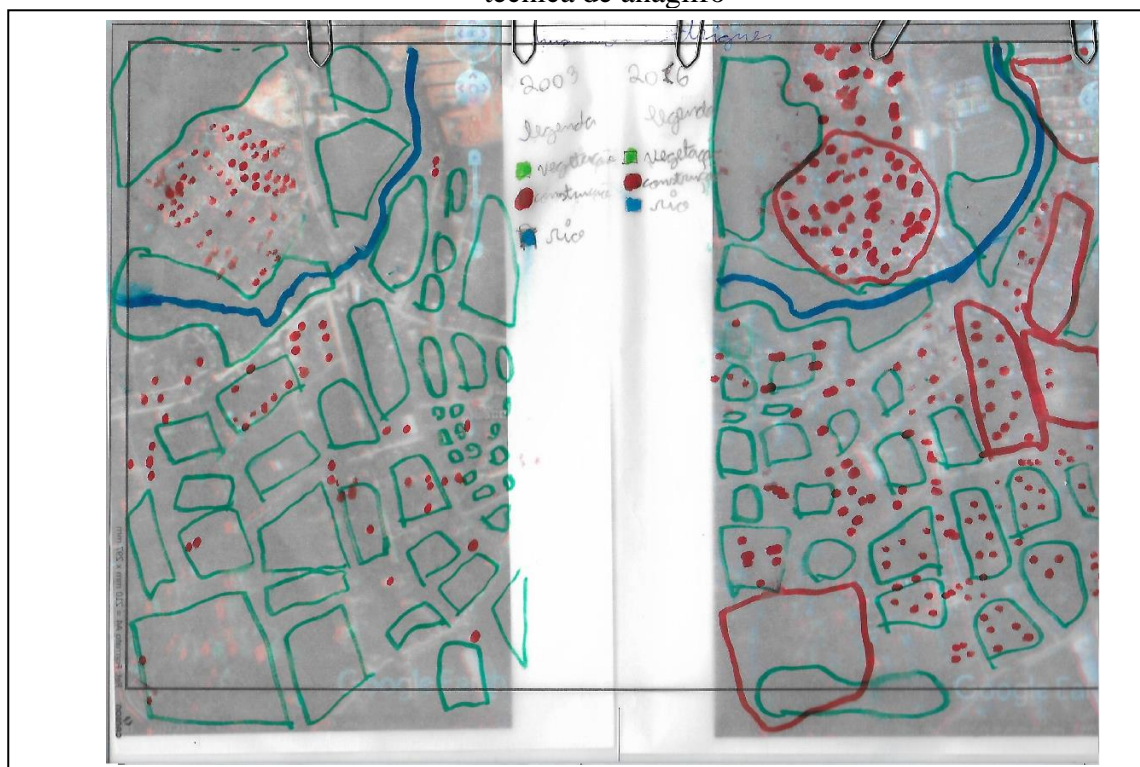
Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

De modo geral, o trabalho dos alunos com o uso de geotecnologias realizada por meio de pares estereoscópicos em anaglifo evidenciou que eles se envolveram na produção de mapas ao mostrar interesse pela atividade, haja vista que nenhum aluno se recusou a participar da mesma conforme mostra o relato de experiência (ANEXO A).

Os alunos contornaram as áreas com a presença de rios, vegetação e construções de cada anaglifo. Ademais, identificaram as áreas com maior e menor vegetação, o que significou um trabalho com as categorias cartográficas de localização dos objetos geográficos, análise das mudanças no bairro numa escala temporal de 13 anos e a correlação do crescimento urbano com a redução da vegetação. Eles não se restringiram a responder “onde?”, mas foram estimulados a analisar os fatores geográficos envolvidos na dinâmica dos lugares por onde percorrem diariamente, correlacionar um lugar com duas ou mais características espaciais para chegar à síntese, categoria cartográfica que é trabalhada de forma mais detalhada no Ensino Médio (SIMIELLI, 1996).

Identificou-se, pois, que os estudantes empregaram as cores na legenda e sua correspondência com a representação gráfica: cor verde para a vegetação, cor alaranjada para construção e a cor azul para o rio conforme a proposta do professor escrita na lousa (APÊNDICE H). A Figura 39 apresenta um mapa produzido por um aluno que, apesar das dificuldades no emprego da simbologia, percebe-se ele interpretou a redução da vegetação devido ao aumento da área urbana em 2016, haja vista os polígonos menores no mapa referente a 2016 se comparado com o mapa de 2003; ainda, representou o aumento da área urbana, a redução da sinuosidade do rio em função, dentre outros fatores, do assoreamento.

Figura 39 – Representação cartográfica produzida por um aluno de 15 anos através da técnica de anaglifo



Fonte: Elaborado por aluno do professor A, 2016.

O estudante, apesar de se encontrar com dois anos de defasagem ano-idade foi capaz de localizar e analisar os objetos geográficos (vegetação, construções e rio) solicitados pelo professor, expostos na lousa e presentes no par estereoscópico em anaglifo. Também, num trabalho detalhado, preencheu toda a área útil, o que indica sua capacidade de observação simultânea das partes e do todo que foram mapeados.

O mapa mostrou que o uso de imagens orbitais possibilitou ao aluno localizar e analisar cartograficamente os objetos propostos pelo professor em terceira dimensão, apesar de algumas “[...] dificuldades para suas representações gráficas, que exigem abstração para entender a simbologia usada, bem como correspondência com o espaço real” (ALMEIDA; PASSINI, 2005, p.39). Assim, acredita-se que este aluno está em vias de se tornar um mapeador consciente, pois, de acordo com Passini (2012):

O aluno mapeador passa de codificador a decodificador e, em suas ações constrói e ressignifica suas habilidades e noções. As vivências das funções de cartógrafo abrem possibilidades para a aprendizagem de conceitos e noções para entender o que são os objetos presentes no espaço, provocando o desenvolvimento das habilidades e o conhecimento em potencial de ler e entender o mundo (PASSINI, 2012, p.29).

Deste modo, a utilização de instrumentos de ensino com o uso de geotecnologias pode auxiliar os alunos a extrair informações geográficas em imagens tridimensionais que deveriam ter sido trabalhadas ao longo do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I, como, por exemplo, a construção de maquetes.

Para a elaboração desses mapas temáticos, foram trabalhadas as variáveis visuais cor e forma, mas poder-se-ia ter incluído valor por meio de hachuras para delimitar as áreas com vegetação de uma abordagem qualitativa para que o aluno fosse capaz de responder sobre as modificações socioambientais ocorridas entre 2003 a 2016 no bairro. Ressalta-se que nas duas primeiras aulas, houve nove (9) alunos participantes da atividade. Nas outras restantes, (3ª e 4ª aula), seis (6) alunos finalizaram a representação cartográfica, enquanto os demais não o fizeram porque faltaram (ANEXO E).

Ao analisar os demais pares de mapas, os quais foram seis (6), verificou-se que os mesmos são similares aos mapas analisados, ou seja, os alunos estão em processo de alfabetização cartográfica e, ainda presos literalmente à localização e poucos chegam à etapa de análise dos mapas que exige interpretação de fenômenos. É válido ressaltar que o uso do papel vegetal mais espesso dificultou a visualização dos objetos em terceira dimensão, e, portanto, a produção de mapas pelos alunos.

Do ponto de vista da Cartografia Temática, a falha na comunicação da legenda se reflete no entendimento do conteúdo do mapa. No caso dos mapas elaborados por esses alunos foram consideradas três (3) classes de uso do solo mostradas na legenda. Sobre o uso da legenda, Martinelli (2003, p. 34) assevera que “Toda atenção deve ser dada a ela, pois constitui a porta de entrada para que o leitor ingresse no amêgo do conteúdo do mapa de forma completa. É um guia de leitura do mapa”. É preciso entender que este elemento do mapa comunica a informação espacial e, portanto, tem significado universal.

Diante desse quadro, a iniciativa dessa prática de ensino mobilizou e estimulou a leitura e interpretação dos objetos, fatos e fenômenos geográficos nos espaços cotidianos dos estudantes, dentro da perspectiva dialética e contraditória entre a sociedade e a natureza. Torna-se, pois, relevante, ao professor desenvolver um ensino que propicie o entendimento dos acontecimentos na sociedade que ultrapasse o decalque e pinturas de mapas para a formação de alunos capazes de mapearem o cotidiano em diálogo e correlação com escalas espaciais e temporais e participar do processo de mapeamento tornando-se, pois, mapeadores conscientes dos seus lugares.

Este olhar espacial é o modo específico de a Geografia analisar a sociedade e o mundo em que vivemos, buscando o entendimento do que significam as formas que se constituem espacialmente como o resultado das relações sociais e das relações do homem com a natureza (CALLAI, 2013, p. 69).

Sendo assim, o material educativo mostrou grande potencialidade para desenvolver uma atividade com mapas relacionada ao ambiente de vida do educando. Ressalta-se que esse professor participou do processo de mapeamento no curso e fez atividade similar a essa prática.

Apesar de o professor ter tido contato, provavelmente, pela primeira vez com a técnica de estereoscopia por anaglifo, a adoção de tal procedimento em sala de aula possibilitou ao aluno produzir mapa temático articulando conceitos e conteúdos geográficos. Esta situação pode indicar que as geotecnologias favorecem o desenvolvimento de práticas de ensino com material educativo construído por ele e, desse modo, leva-o ao reconhecimento e a valorização da importância de ser um professor pesquisador.

Essa ação didática mostrou-se inovadora quando analisada com o uso de materiais cartográficos tradicionalmente utilizados na articulação da Cartografia com a Educação Geográfica haja vista que o recorte espacial foi o bairro onde os alunos moram ou faz parte do

caminho casa-escola do ponto de vista geográfico e do ponto de vista tecnológico com a utilização de imagens orbitais de alta resolução do Google Earth Pro.

Identificou-se, pois, que a conduta do professor mostrou apropriação de conhecimentos em Sensoriamento Remoto para realizar uma atividade cartográfica, a partir de uma situação problematizadora em relação às transformações socioespaciais do bairro da escola entre 2003-2016. Identificou-se, pois, sobre a importância de se apropriar de conhecimentos construídos na formação continuada em suas práticas de ensino de forma espontânea e de acordo com o contexto social dos estudantes. Isso motivou tanto o professor quanto os alunos a realizarem uma atividade cartográfica que, muitas vezes, é colocada em segundo plano nas aulas de Geografia.

No entanto, a luz dos fundamentos da metodologia PAPe, o professor ainda se prende a condução de um ensino aplicacionista, pois a atividade não apresentou um aspecto criativo, pois realizou uma atividade com anaglifo no Módulo III do curso, embora tenha elegido como recorte espacial a vivência do aluno. De todo modo, Franco (2013, p.00271) salienta que é preciso considerar a visão de muitos professores a respeito da formação continuada: “[...] uns pesquisam, outros aplicam, os professores construíram posturas de aplicadores dos saberes produzidos”.

Para que o professor seja construtor do seu trabalho em sala de aula torna-se necessário refletir sobre as suas ações didáticas, ou seja, perceber as possibilidades para usar imagem orbital, mapa feito no QGIS ou trabalhar com o Google Maps como recurso para os alunos espacializarem dados coletados em campo por eles por meio da mediação pedagógica.

Por isso, não se pode julgar se houve mudança na prática didática somente por uma atividade ou acompanhamento de suas aulas ao longo de um bimestre. Desse modo, entende-se que o professor A se dispôs a realizar uma ação diferenciada no ensino de Cartografia com recursos que, até a sua participação no curso, desconhecia. Isso mostra que ele experimentou uma tecnologia de mapeamento em sua aula capaz de conscientizá-lo que ser educador não é ter uma postura de mero reproduzidor de atividades cartográficas e aplicador de imagens coloridas sem que haja reflexão, entendimento e compreensão que essas tecnologias podem auxiliá-los no desenvolvimento de aulas mais dinâmicas e motivadoras sobre a dinâmica do espaço geográfico.

Seguindo essa lógica, foram observadas um conjunto de aulas desse professor no decorrer de um bimestre após o curso com o intuito de perceber se ele se apropriou das geotecnologias como instrumentos de ensino em suas aulas, levando em consideração as

tessituras e as tensões relativas ao contexto social, infraestrutura da escola, equipe gestora, etc., relativas ao trabalho docente.

5.1.1 Práticas didáticas do Professor A no ano seguinte ao curso GEOPEES

No decorrer do 4º bimestre (outubro e novembro) do ano letivo de 2017, foi acompanhado um conjunto de aulas do Professor A, a fim de compreender como a participação desse educador proporcionou ao mesmo pensar na implementação de geotecnologias em suas atividades didáticas no ensino de Geografia. Para tanto, foram realizadas observações e análises de 38 aulas (duração de 50 minutos) sendo seis (6) por semana em duas (2) classes do 6º ano.

Durante as aulas foram abordados os conceitos de paisagem, espaço geográfico, região e lugar dentro dos conteúdos relacionado à Bacias Hidrográficas, Clima e Tempo e Vegetação. Os temas geográficos foram: “Atividades econômicas” e “Problemas ambientais”. Ressalta-se que os conteúdos foram trabalhados de acordo com o ano de escolaridade e a idade média dos alunos com 12 anos.

De acordo com o professor e as observações realizadas durante o acompanhamento das aulas, identificou-se que os conteúdos programáticos foram trabalhados com base na Matriz Curricular do Município inserido em São Gonçalo (2008) e no livro didático *Vontade de Saber*. Todas as aulas foram desenvolvidas com base no plano de aula elaborado num caderno separado para cada turma.

As técnicas de ensino foram utilizadas à guisa de exposição oral dialogada, cópia de textos e exercícios do quadro. Grosso modo, observaram-se alunos como participativos embora, algumas vezes, tenham se posicionado somente como ouvintes.

Outro elemento importante no processo de ensino e aprendizagem foram as formas de avaliação que, neste caso, foram identificados teste, prova, trabalho para casa e exercícios realizados, tanto individuais quanto em grupo, em sala de aula.

Dentro dessa postura de uma pedagogia tradicional, observou-se uma atividade relacionada com o conteúdo do 4º bimestre “Clima” no contexto da realidade cotidiana dos estudantes, através de perguntas e discussões antes do desenvolvimento da aula. Um exemplo: no trabalho sobre “Clima e Tempo”, o professor solicitou aos alunos que assistissem à previsão do tempo, para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, na televisão e anotassem os elementos climáticos mencionados na reportagem. Essa tarefa teve como objetivo

incentivar os alunos a conhecerem a coleta de dados envolvidas na análise das condições atmosféricas.

Dentre os recursos didáticos utilizados durante as aulas encontram-se o livro didático e as reportagens de jornais através dos quais foram trabalhados conteúdos e temas geográficos a saber: Climatologia, Problemas ambientais urbanos e Atividades econômicas.

Ao final do acompanhamento das aulas, o professor foi entrevistado para compreender de que forma o curso o incentivou a refletir sobre possibilidades de mudanças em suas práticas no ensino de Cartografia em pensar na utilização das geotecnologias como instrumentos de ensino em suas aulas.

No primeiro momento, o professor elegeu os conteúdos e temas geográficos, tais como “Relevo”, “Organização Espacial”, “Meio Ambiente” e “Desmatamento” passíveis de serem explorados por meio do Google Earth Pro e do Google Maps.

De acordo com as respostas do professor A, identificou-se que antes de sua participação no GEOPEES, não havia realizado trabalho com tecnologias de mapeamento em suas aulas. Mencionou que após o curso não realizou nenhuma atividade com geotecnologias em sala de aula devido à falta de acesso à internet no laboratório de informática da escola o que seria fundamental para implementar esses recursos em suas práticas. O mesmo professor mencionou que uma saída seria o uso da sala de multimeios para explorar vídeos temáticos, disponibilidade de papel e impressora para mapas feitos no QGIS ou imagens orbitais do Google Earth Pro e de outros aplicativos.

Ainda que a escola possua laboratório de informática, o professor não utiliza esse espaço devido à ausência de um orientador tecnológico (OT). No entanto, para realizar tarefas de Cartografia envolvendo os níveis cartográficos propostos por Simielli (1996) e incentivar a leitura e o entendimento do espaço geográfico, o docente poderia ter explorado atividades com o mesmo material utilizado para a atividade avaliativa do GEOPEES desenvolvida no ano letivo anterior.

Segundo o professor A, o curso de formação continuada GEOPEES proporcionou o desenvolvimento de atividades em que os estudantes foram participativos e sentissem entusiasmados ao fazer uma atividade cartográfica com imagem de satélite, bem como compreender que esses recursos abrem possibilidades para trabalhar os lugares habitados dos alunos. Acrescentou que a falta de papel (e tantos outros recursos) na escola e a ausência de técnico de apoio às atividades na sala de informática dificultam implementação desses recursos em suas aulas.

O docente apontou que pretende realizar o uso do Google Earth num projeto de Educação Ambiental cujo recorte espacial seja o bairro da Escola. Isso mostra seu posicionamento a favor da implementação das geotecnologias em suas futuras práticas de ensino seja em meio digital ou com materiais impressos. O intuito será realizar um projeto de mapeamento de áreas residenciais próximas aos rios para entender a degradação desses recursos naturais e, ainda, outros problemas de mobilidade urbana ocorridos nessa localidade e em bairros limítrofes.

O fato do professor não ter incorporado as geotecnologias em suas práticas didáticas traz uma mensagem clara: refletir sobre as contribuições quanto à utilização das geotecnologias em suas aulas, uma vez que ele se dispôs a trabalhar com o Sensoriamento Remoto em sala de aula quando da atividade avaliativa do GEOPEES. Ele poderia ter repetido o exercício com os pares estereoscópicos que fez ao longo da prática pós curso. Por que não fez? Uma resposta admissível está no próprio princípio da PAPe, pois as mudanças nas práticas do professor não são imediatas: é importante que, após o curso, o docente se conscientize sobre o uso desses recursos em suas práticas didáticas e não se limite tão-somente a cumprir uma avaliação do curso.

A prática em sala de aula desenvolvida através da utilização do Sensoriamento Remoto e, em consonância com o relato de experiência do Professor (ANEXO A) é notório que o GEOPEES significou um momento de construção de novos conhecimentos, pesquisa e pensar em mudanças para a realização de novas ações didáticas. Dessa forma, buscou-se proporcionar o desenvolvimento profissional a partir reflexões sobre seus saberes pedagógicos, saberes da ciência geográfica e a própria realidade dos adolescentes e jovens em idade escolar.

5.2 Aplicação de geotecnologia em sala de aula - Professor B

A aplicação de uma atividade cartográfica com o uso de geotecnologias em sala de aula foi desenvolvida pelo Professor B, licenciado em Geografia há 20 anos pela Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ). Foram utilizadas seis (6) aulas (cada aula teve duração de 50 minutos) nos dias 19 e 26 de outubro de 2016, numa turma do 7º ano formada por 21 alunos com idade média entre 12 a 13 anos. As observações e, posteriores análises da aplicação prática de geotecnologias encontram-se no Anexo I.

Optou-se pela utilização de imagens orbitais obtidas do Google Earth Pro referente ao recorte espacial do vulcão extinto de Itaúna, estrutura geológica presente no município. Por meio do Programa StereoPhoto Maker, o docente construiu um instrumento educativo que compreendeu uma imagem estereoscópica em anaglifo como mostra a Figura 40. É interessante destacar que o professor não se limitou ao conteúdo curricular do sétimo ano do Ensino Fundamental II, pois considerou os conhecimentos geográficos dos estudantes construídos no ano escolar anterior (6º ano) e, ainda correlacionou com a realidade geográfica dos alunos.

Figura 40 - Material educacional elaborado pelo Professor B: par estereoscópico em anaglifo



Fonte: Elaborado pelo Professor B, 2016.

O conteúdo trabalhado na aula foi “Vulcanismo”, juntamente com os conceitos de espaço geográfico, lugar e paisagem que integraram o tema da aula “Estrutura Geológica da Terra – o caso do vulcão extinto de Itaúna”, aplicado ao 6º ano e, desenvolvido de acordo com as orientações dos PCNs em Brasil (1998) e a matriz curricular de Geografia elaborada por

São Gonçalo (2008, p. 112) em que um dos objetivos é “Compreender a espacialidade e temporalidade dos fenômenos geográficos estudados em suas dinâmicas e interações”.

Observou-se que a aula foi conduzida por meio de um plano de aula previamente preparado, seguindo as orientações de Libâneo (2013), numa sequência didática integrando texto, vídeo e, sobretudo, o uso da tecnologia de Sensoriamento Remoto em sala de aula por meio de imagens orbitais.

O professor ilustrou, na lousa, sua explicação sobre o processo de vulcanismo e as consequências de uma erupção (i.e. retirada da população em áreas próximas a essa estrutura geológica, interrupção de voos por causa das cinzas vulcânicas, formação de ilhas. etc) conforme mostra a Figura 41.

Figura 41 - Exposição sobre o processo de vulcanismo pelo Professor B



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Antes da atividade para a identificação do vulcão, o professor explicou o Google Earth Pro e falou sobre a importância do programa para visualizar objetos naturais (formas de relevo, vegetação) e artificiais (casas, estradas, pontes), diferentes lugares na superfície terrestre em terceira dimensão e sua possibilidade de percorrer o bairro na cidade onde moram e outras localidades pelo mundo. Depois, propôs leitura do texto “Vulcão⁵⁴” na qual os alunos responderam 10 perguntas baseadas no material como mostra a Figura 42.

⁵⁴ Não identificamos a fonte no texto. É possível que o professor B tenha preparado o material, mas deveria ter inserido as referências ao final do mesmo.

Figura 42 - Atividade com a linguagem textual

Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Ressalta-se que os alunos leram o texto, responderam às perguntas propostas pelo professor utilizando o caderno. Ao longo da correção houve espaço de diálogos, discussões, de modo que os fizeram alguns seus questionamentos.

No momento posterior, foi mostrado o vídeo “Arquipélago de Açores⁵⁵ com a proposta de realçar o conteúdo da aula “Estrutura geológica da Terra”. No decorrer do vídeo, o professor fez paralelo com o conteúdo da aula, por meio de um diálogo com os alunos.

No segundo dia foram desenvolvidas três (3) aulas de 50 minutos, nas quais o professor expôs o que é uma imagem tridimensional (3D), destacou como esse recurso nos ajuda a visualizar objetos e os lugares em terceira dimensão. No entanto, não foi identificada uma explicação de como funciona a observação do par estereoscópico em anaglifo antes de realizar a prática.

Para que a aprendizagem em Geografia seja significativa o professor não se deve limitar a exposição de conteúdos doando informação aos alunos, pelo contrário, “[...] ouve os alunos. Deve dar-lhes atenção e cuidar para que aprendam a expressar-se, a expor opiniões e dar respostas. O trabalho docente nunca é unidirecional” (LIBÂNEO, 2013, p. 275).

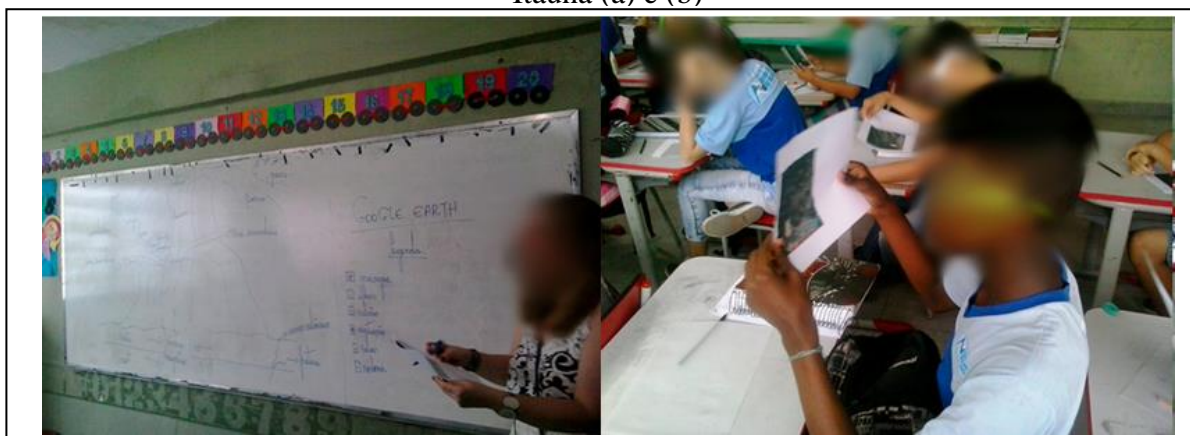
Em seguida, o professor orientou aos alunos que construíssem óculos 3D a partir de um modelo disponibilizado no curso GEOPEES; para tanto, disponibilizou cartolina, papel

⁵⁵ Disponível gratuitamente em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Ub-qGBJxUN0>>.

celofane nas cores vermelho e azul e durex. Com os óculos no rosto, os alunos sobrepuseram uma folha de papel vegetal tamanho A4 sobre a imagem estereoscópica em anaglifo produzida pelo próprio professor e delimitaram objetos geográficos indicados por ele (mangue, ilhas, vulcão, vegetação, casas e rodovia) correspondentes a área do vulcão extinto de Itaúna, localizado no bairro das Palmeiras em São Gonçalo/RJ. Ressalta-se que a reduzida luminosidade da sala de aula não facilitou à visualização dos elementos presentes no par estereoscópico em anaglifo.

Os estudantes foram orientados a elaborar o mapa com o uso da monocromática, ou seja, uma única cor (preto). A Figura 43 mostra a explicação do professor, bem como o envolvimento e o interesse dos alunos no decorrer da atividade conforme constatado pelo professor (ANEXO H).

Figura 43- Atividade com imagem estereoscópica em anaglifo referente ao vulcão extinto de Itaúna (a) e (b)



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

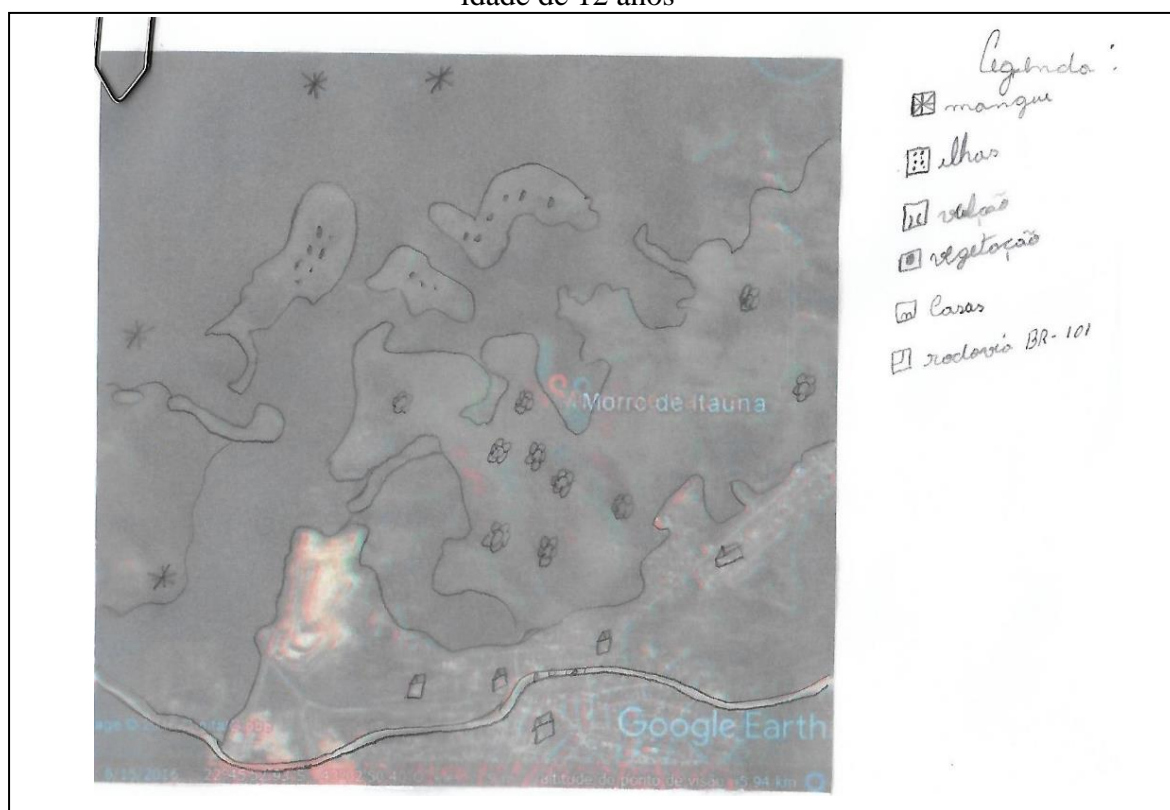
Convém deixar claro que durante a realização dessa atividade, o professor B solicitou aos alunos que identificassem objetos presentes na imagem, pois a mesma não foi utilizada para realizar o mapeamento pleno de toda a imagem. Deste modo, a proposta presente no planejamento de aula para utilizar geotecnologias em sala de aula voltou-se para a identificação de construções, vegetação, rodovia, mangue, vulcão e ilhas. Ao localizar esses objetos e fazer correspondência com a legenda, o aluno já teria alcançado o objetivo do trabalho.

Apesar do professor ser licenciado em Geografia e ter participado com empenho do GEOPEES, a prática em sala de aula poderia ter se aproximado mais de uma ação reflexiva com a tecnologia de Sensoriamento Remoto para a análise de uma feição geológica. O uso do anaglifo significou enriquecimento de uma ação didática voltada para problematização do conteúdo relacionado à Estrutura Geológica da Terra assentado, pois, na realidade concreta

dos alunos, o município de São Gonçalo. Como consequência, os alunos utilizaram simbologias fornecidas pelo professor.

Com resultado da aplicação prática das geotecnologias na aula do Professor B foi selecionado um mapa produzido por um aluno de 12 anos numa interpretação de um par estereoscópico em anaglifo. A Figura 44 ilustra o mapeamento do estudante.

Figura 44 - Mapa da área do vulcão extinto de Itaúna produzido por um aluno com idade de 12 anos



Fonte: Elaborado por um aluno do Professor B.

O mapa construído pelo aluno apresenta a delimitação das feições geográficas propostas para a realização da atividade. A área de manguezal e a vegetação deveriam ser um único objeto representado no mapa por hachuras; no entanto, percebeu-se que o aluno inseriu a vegetação dentro de um polígono, sem o mapeamento de alguns fragmentos de vegetação. No entanto, deve-se considerar que tais fragmentos não foram explorados pelo professor; as ilhas foram corretamente localizadas, pois usou um polígono fechado preenchido por um tipo de hachura composto por pontos os quais estão corretos e correspondentes à legenda; o “vulcão” não foi identificado, embora esteja presente na legenda. As casas foram representadas por um polígono fechado e, adequadamente inseridas, com simbologia

apropriada na legenda. A rodovia foi representada por meio de feição linear, respeitando-se as curvaturas conforme a realidade.

O estudante foi capaz de localizar e analisar os objetos geográficos presentes no par estereoscópico em anaglifo. Apesar de não ter realizado a localização do vulcão extinto, o aluno fez a legenda. Percebeu-se que o estudante conseguiu transformar objetos geográficos em terceira dimensão para uma imagem bidimensional, ou seja, produziu um mapa, o que leva a deduzir que o aluno se aproximou de um mapeador consciente, pois conseguiu perceber e expressar cartograficamente um recorte espacial (SIMIELLI, 1996).

Esse procedimento pedagógico para o estudo geológico sobre o Vulcão de Itaúna integrou texto, vídeo e, sobretudo, mostrou que o uso pedagógico do mapa “[...] não deve ser encarado apenas como um recurso visual ou um material didático comumente empregado pelo professor de geografia [...]” (OLIVEIRA, 1999, p. 188). É importante, pois, que o estudante participe da produção de mapas, saiba qual é a proposta de processo de mapeamento para poder se chegar a uma compreensão crítica por meio da espacialização dos lugares.

O ensino dos mapas deve começar na Educação Infantil pela representação figurada através de ações ou objetos substituídos por símbolos concomitantemente organizados pela legenda. A respeito da relevância da Alfabetização Cartográfica no Ensino Fundamental I, Passini (2012) afirma que:

Não são as cópias de mapas nem as atividades de colorir rios que possibilitarão à criança desenvolver habilidades para “entrar” no mapa, ler e conseguir extrair informações para interpretar a sua espacialidade, mas, sim, sua capacidade de mapear (PASSINI, 2012, p. 17).

O papel do professor é fundamental para direcionar a elaboração dos símbolos e comunicar uma visão monossêmica do mapa, até porque muitos alunos que chegam ao 7º ano, muitas vezes, ainda não foram alfabetizados cartograficamente.

Esses mapas temáticos foram elaborados com o uso da variável visual forma, mas poderia ter incluído outras como, por exemplo, a cor para todos os objetos geográficos ou o valor, por meio de hachuras para delimitar as áreas com vegetação.

Essa atividade cartográfica poderia ter ido além da identificação de objetos promovendo, de fato, um regate do processo geológico relacionado à formação de um vulcão e a sua presença no município onde os estudantes moram juntamente com os demais objetos naturais e a ocupação socioespacial desse recorte espacial. Assim, o professor poderia ter explorado questões ambientais, sociais e possibilidades para atividades turísticas dessa estrutura geológica e os benefícios econômicos direcionados ao município.

Após a finalização da atividade, os mapas produzidos pelos alunos foram expostos num painel no pátio da escola conforme mostra a Figura 45. Essa postura do professor revela a iniciativa de romper as barreiras de sua disciplina, compartilhando o trabalho com os demais professores. Mesmo como apenas uma divulgação, este exemplo de protagonismo poderia servir para estimular nos demais educadores da escola o interesse pela Geografia e Cartografia em suas aulas. Os demais mapas encontram-se no ANEXO F.

Figura 45- Exposição da atividade com geotecnologias no pátio da Escola



Fonte: Elaborado pelo Professor B.

Em virtude do professor B exercer a função de Docente II (concursado para exercer o cargo do magistério do 1º ao 5º ano) e ser licenciado também em outra disciplina relacionada as Ciências Humanas, as suas aulas não foram acompanhadas no decorrer de 2017 (ano letivo seguinte ao curso).

Por fim, o Professor buscou despertar nos estudantes a curiosidade e o interesse pelo reconhecimento de feições geológicas existentes no município que, na maioria das vezes, não são abordados na escola por falta de recursos didáticos. Em razão da sua participação assídua no curso foi perceptível o quanto o GEOPEES foi produtivo para esse educador, pois foi significativo um momento oportuno para que construísse seu instrumento educativo com dados atualizados e dialogados com recursos de multimídia (texto e vídeo).

Logo, entende-se que diante de todo o preparo didático-pedagógico desse Professor aliado as suas experiências enquanto docente da Educação Básica, a produção de conhecimento em tecnologias de mapeamento mostrou o significado e o sentido da formação continuada em pensar na transformação de ações didáticas atreladas, muitas vezes, ao uso de mapas prontos em escala pequena. Foi enriquecedor constatar a iniciativa e a busca por novas

Nesta atividade, o professor não apresentou um plano de aula nos moldes do Libâneo (2013), mas houve uma sequência didática na prática com o uso de geotecnologia em sala com coerência, o que exige um planejamento (conteúdo, objetivos e o desenvolvimento metodológico). Ressalta-se que o planejamento foi entregue a pesquisadora como parte da avaliação do curso.

Como temática da aula, o professor tratou das “Atividades econômicas: o setor terciário no bairro da Escola”, desenvolvida de acordo com a Matriz Curricular de Geografia da Rede Municipal de São Gonçalo (2008) e as orientações curriculares dos PCNs (BRASIL, 1998). Trabalhou os conceitos de espaço geográfico e lugar, sendo que a escolha não se limitou ao conteúdo “Globalização” do 9º ano do Ensino Fundamental II, mas teve, como proposta, o espaço de vivência dos alunos encadeado com o conteúdo normalmente trabalhado no 6º ano de escolaridade, denominado “Atividades econômicas” (SÃO GONÇALO, 2008).

Inicialmente, houve uma exposição oral sobre as atividades econômicas desenvolvidas em São Gonçalo, dentro de um contexto sócio-histórico remontando ao período em que o município era chamado do Manchester Fluminense, tema inserido provavelmente devido à própria formação acadêmica do professor (licenciado em Estudos Sociais). De fato, a aula priorizou como recorte espacial o entorno da escola, localidade conhecida dos alunos, seja em função da moradia ou do acesso a serviços principalmente, bancários.

No segundo momento da aula, o professor discutiu as possibilidades da utilização de programas na internet e softwares instalados em computadores pessoais para produção de mapas como, por exemplo, Wikimapia e QGIS. Em seguida, os alunos receberam um mapa elaborado no QGIS cuja base correspondeu ao recorte espacial do entorno da Escola 3. Segundo o professor, a atividade visava localizar, nessa imagem bidimensional, elementos referentes ao setor terciário e representá-los no mapa.

No terceiro momento, os alunos foram orientados a elaborar uma legenda para construção de um mapa temático sobre setor terciário no bairro do escola utilizando convenções cartográficas. Ao trabalhar com a legenda, enquanto elemento essencial para comunicar a mensagem, os mapas temáticos, Menezes e Fernandes (2013) colocam que o usuário tem:

“[...] maior liberdade para simbolização das informações a serem mapeadas, mas uma série de características deve ser respeitada visando uma melhor cognição da informação pelo usuário final” (MENEZES; FERNANDES, 2013, p. 180).

Ao codificar a realidade tal qual é percebida cotidianamente, pode-se utilizar diferentes símbolos, mas é preciso considerar as relações destes com os objetos e o significado único da linguagem cartográfica.

Entende-se que o professor foi capaz de elaborar seu instrumento de ensino para realizar uma atividade cartográfica a partir de conhecimentos construídos por ele no curso, em especial, referente ao módulo IV no qual trabalhou-se com a produção de mapas por meio do QGIS. No entanto, nessa primeira experiência em sala de aula com geotecnologia, não se mostrou como sujeito criativo e reflexivo de suas ações didáticas.

[...] o exercício criativo e transformador de uma prática profissional só pode ser exercido pelos sujeitos que têm o sentimento de controle de sua vida e de suas decisões, o que lhes dá a capacidade de sentirem-se encorajados para mudar, rever, transformar.” (FRANCO, 2016a, p. 517)

A realização dessa atividade mostrou que o educador ainda se prende literalmente à reprodução de atividades trabalhadas no curso. Deste modo, a mudança da prática docente só ocorre se houver percepção e entendimento do seu papel como construtor de suas aulas e comprometimento com a formação da cidadania dos educandos para promover uma ação efetiva no ensino de Cartografia.

Para o entendimento e a compreensão da aplicação referente ao uso de um mapa feito no QGIS pelo professor C a Figura 47 ilustra a prática em sala de aula com os estudantes em que foi construída a legenda correspondente ao setor serviços de serviços no bairro onde se localizada a escola.

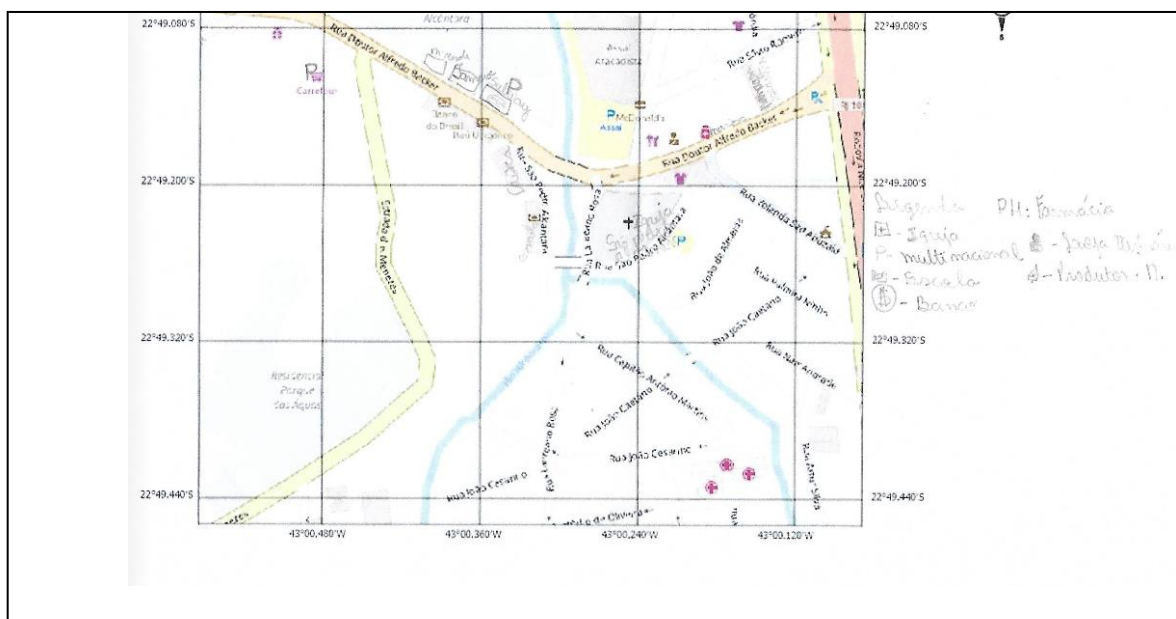
Figura 47- Construção da legenda do mapa correspondente ao setor de serviços no bairro da escola



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Com o intuito de compreender as aplicações didáticas com o uso de geotecnologias realizadas pelo Professor C foi selecionado um mapa para analisar a legenda construídas por um aluno, tendo em vista a sua similaridade com demais mapas (ANEXO I) como ilustra a Figura 49.

Figura 49 – Localização de objetos no mapa e a construção da legenda por um aluno com 13 anos



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

O aluno elaborou a legenda de acordo com a proposta apresentada na lousa pelo professor. Foram utilizados símbolos pictóricos (igreja, banco e loja de vestuário), símbolo pontual (escola) e símbolos aleatórios (farmácia, produtos naturais e empresas multinacionais). Na legenda foram inseridos os elementos que pertencem ao setor terciário (igreja, multinacional, escola, banco, farmácia, loja de vestuário e loja de produtos naturais), mas, ao mesmo tempo, o aluno inseriu no mapa tanto o desenho do símbolo quanto a descrição textual do local, incluindo outros elementos que estão no cotidiano.

Observou-se que os símbolos e as convenções cartográficas tornaram-se confusos, o que dificultou a comunicação cartográfica dos objetos pertencentes ao setor terciário, pois o aluno reproduziu no mapa tanto o símbolo quanto o texto identificador a ele relativo. Embora o aluno estivesse no 9º ano, essa situação revela que a noção da real função da legenda de um mapa não foi devidamente trabalhada no Ensino Fundamental I, pois a simbologia utilizada no mapa deveria ter apresentado a relação entre o significante (mapa) e o significado (legenda) permitindo a sua decodificação (PASSINI, 2012).

É preciso considerar que essa atividade foi conduzida por um professor com licenciatura em Estudos Sociais. A proposta do professor foi possibilitar que o aluno identificasse o Setor Terciário do Bairro ao redor da Escola e perceber como uma importante localidade voltada para a prestação de serviço no município.

De acordo com Oliveira (1997), o trabalho com mapas nas escolas, uma vez conduzido como forma de expressão e representação da nossa percepção espacial, auxilia na orientação entre os lugares e na identificação de lugares distantes, mas semelhantes geograficamente. Considera-se que o trabalho, em meio impresso, com geotecnologias em nada contribui para ampliar um olhar geográfico dos alunos se não for acompanhado de uma proposta para estimular a percepção geográfica dos objetos representados no mapa.

A problemática didática nesse trabalho com mapas revela que a ausência de formação inicial em Geografia comprometeu a leitura e interpretação cartográfica em sala de aula. No entanto, essa situação mostrou que, a formação continuada abre espaços para o professor se conscientizar sobre a relevância quanto à construção de novos conhecimentos e a sua ressignificação para aplicação em sala de aula. O professor colocou na lousa os desenhos dos símbolos, bem como o texto de identificação. Em vista da proximidade (poucos metros da escola) do local proposto para o mapeamento, uma possibilidade para enriquecer a atividade poderia ter sido um trabalho de campo em que os alunos, com conhecimento prévio do lugar representado no mapa, poderiam precisar as atividades do setor terciário. A partir dessa vivência local e específica, os educandos teriam maiores condições de identificar, em ordem alfabética, os espaços a serem integrados na legenda ou na ordem de solicitação dos mesmos, dos mais comuns até os mais raros. Deve-se destacar que a legenda composta de símbolos dos aspectos de interesse, poderia ter sido criada pelos alunos usando o padrão de símbolos pictográficos (desenhos esquemáticos que lembram os objetos) ou abstratos (formas geométricas ou outras formas).

Em virtude do professor D ter lecionado somente a disciplina de História, sua área de atuação, no ano seguinte do curso, as suas práticas didáticas no 4º bimestre do ano letivo de 2017 conseguimos não foram acompanhadas.

5.4 Aplicação de geotecnologia em sala de aula – Professor D

A aplicação prática desenvolvida pelo Professor D, licenciado em Estudos Sociais há 30 anos pela Universidade Salgado de Oliveira, foi realizada dentro de três (3) aulas, sendo cada uma com duração de 50 minutos no dia 24 de outubro de 2016 em uma turma do 6º ano

formada por 20 alunos com idade média entre 11 a 14 anos. A partir do roteiro de campo mostrado no Apêndice K foram realizadas observações e, posteriores análises da prática com o uso de geotecnologias nas aulas de Geografia. A Figura 50 mostra o instrumento de ensino com imagens do Google Earth Pro elaborado pelo professor D.

Figura 50 – Instrumento de ensino elaborado pelo Professor D: par estereoscópico em anaglifo



Fonte: Elaborado pelo Professor D.

O professor D optou pelo uso do Sensoriamento Remoto. Observou-se que as aulas foram acompanhadas de um caderno de planejamento com a atividade da aplicação de geotecnologias.

Na primeira e segunda aula o professor realizou uma exposição oral sobre o Google Earth Pro, explicando o programa e anotando, na lousa, o endereço do site para que as crianças pudessem explorar a superfície terrestre no modelo tridimensional através da internet, como ilustra a Figura 51.

Figura 51 – Exposição da atividade pelo professor D



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Em seguida, os estudantes receberam o kit para montar os óculos 3D: tesoura, fita durex, dois recortes dobrados de papel celofane em azul e vermelho e dois clips para prender o par estereoscópico em anaglifo na folha de papel vegetal. Não houve explicação sobre a estereoscopia antes da realização da atividade.

O uso do Sensoriamento Remoto no ensino de Cartografia demanda do professor “[...] competência técnico-pedagógica, o domínio dos conceitos e um efeito compromisso com as classes trabalhadoras, porque há um elemento de mediação significativo entre os dois: a perspectiva étnica” (SOUZA; KATUTA, 2001, p. 78). A respeito do saber do professor, uma prática de ensino transformadora não é sinônimo do uso de geotecnologias no trabalho docente, pois demanda consciência sobre a apropriação e a utilização desses recursos para o processo de ensino e aprendizagem.

Deste modo, é preciso ter preparo científico para saber quais são os conceitos e os conteúdos passíveis de serem trabalhados em uma aula ou um conjunto de aulas com par estereoscópico em anaglifo, traçar os objetivos e o que se espera que os alunos alcancem ao final da atividade considerando o nível cognitivo e os conhecimentos geográficos dos mesmos.

Será que a participação desse docente no curso GEOPEES o fez refletir sobre suas práticas no ensino de Cartografia e gerar conscientização sobre possibilidades de mudanças didático-pedagógicas de suas aulas?

Na perspectiva da PAPe, Franco (2016a, p. 518) discorre que é preciso que o professor tenha o desejo de mudar as suas práticas, pois não existe como pensar e exercer outro modo de ensinar com modelos de “fora para dentro”. Percebeu-se que o professor concebeu o curso de formação como modelo prescritivo de suas aulas, pois reproduziu a atividade realizada no curso com alteração no recorte espacial.

Entre a segunda e a terceira aula (Figura 58), o professor propôs aos alunos que localizassem quatro (4) objetos na imagem (área urbana, vegetação, área desmatada e formas de relevo). Posteriormente, eles deveriam contorná-los na folha de papel vegetal sobreposta à imagem em terceira dimensão e inserir um símbolo para cada legenda. É preciso ressaltar que a gramatura muito grossa do papel vegetal não facilitou à visualização dos elementos presentes no par estereoscópico em anaglifo. A Figura 52 mostra os estudantes produzindo o mapa por meio do anaglifo com o uso de óculos 3D.

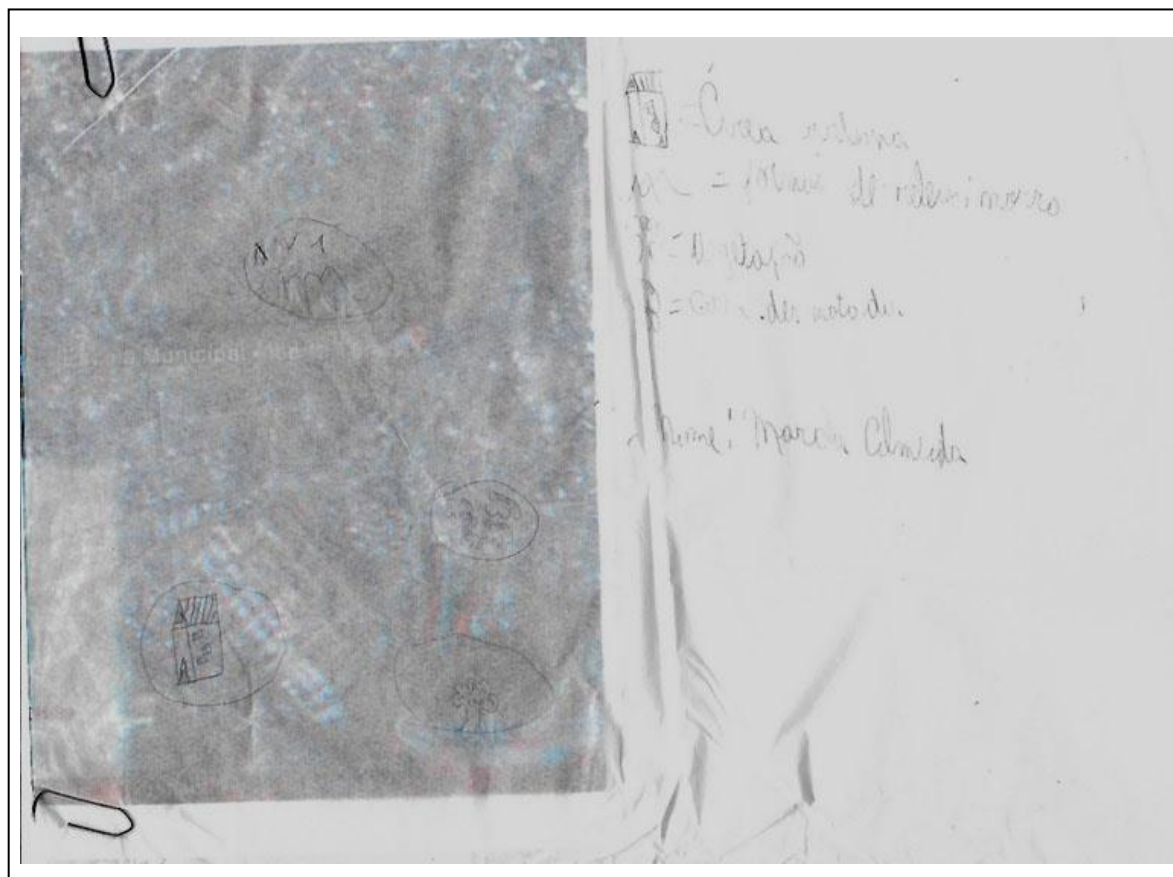
Figura 52- Explicação do professor D sobre a realização da atividade cartográfica



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

Para compreender os resultados da aplicação prática com geotecnologias desenvolvida pelo professor foi selecionado, em primeiro lugar, um mapa produzido por um estudante de 12 anos, como mostra a Figura 53.

Figura 53- Mapa produzido por um aluno com 12 anos de idade



Fonte: Arquivo de Sousa, 2016.

De acordo com a proposta do professor, o estudante localizou os objetos geográficos presentes na imagem em terceira dimensão, conseguiu ver e elaborar um símbolo para cada objeto, considerando a sua percepção em relação aos mesmos na realidade. Os objetos representados corresponderam à área urbana (símbolo: casa), forma de relevo (símbolo: morro), vegetação (símbolo: árvore) e área desmatada (símbolo: nuvens semiabertas).

Nota-se que o aluno mostrou conhecimento geográfico, pois associou “área urbana” à figura de uma casa, “forma de relevo” ao morro e “vegetação” ao símbolo de árvore. Todavia apresentou dificuldades em deduzir noções elementares de Cartografia, como proporção, visão vertical, visão oblíqua e perspectiva. No entanto, é preciso considerar que o estudante realizou a atividade a partir das indicações na lousa identificando um objeto da legenda, pois não houve orientação do professor sobre para a realização da atividade, o que é uma imagem tridimensional e como visualizar e interpretar formas de relevo, identificar área urbana, vegetação e área desmatada na superfície terrestre utilizando óculos 3D, dentre outros. Dentre

desse entendimento o aluno fez a localização dos objetos naturais e artificiais e buscou estabelecer correspondência com o símbolo usado no mapa com a legenda.

Dessa forma, o aluno localizou e analisou no par estereoscópico em anaglifo os objetos solicitados pelo professor, mediante símbolos relacionados com a percepção lógica das mesmas feições na realidade. Caso o professor tivesse orientado os estudantes na elaboração de um mapa, considerando a construção de polígonos correspondentes aos limites de cada objeto da legenda, acreditamos que o aluno conseguiria ser um mapeador consciente.

Observou-se que o estudante localizou e analisou os objetos geográficos presentes na imagem em terceira dimensão. Elaborou um símbolo para cada objeto, considerando a sua percepção em relação aos mesmos na realidade. Os objetos representados são: área urbana (casa), forma de relevo (morro), em relação à vegetação e área desmatada o aluno usou o mesmo símbolo (árvore).

É preciso destacar que o papel manteiga utilizado para a prática didática possuía uma gramatura não recomendável para o uso escolar, devido a pouca transparência, o que interferiu na visualização e na interpretação da imagem, haja vista a forma como os alunos contornaram os objetos geográficos solicitados pelo professor.

Embora o professor tenha participado da atividade de mapeamento com o uso de par estereoscópico em anaglifo no módulo III do GEOPEES, a utilização do Sensoriamento Remoto aplicado ao ensino de Cartografia poderia contribuir para análise espacial. Ele poderia ter explorado noções básicas de Cartografia dentre as quais, orientação espacial e a própria legenda, pois não houve uma abordagem dos conceitos de lugar, espaço geográfico, paisagem, escala ou um conteúdo geográfico como Relevo, Vegetação, Bacia Hidrográfica e, etc. Logo, a proposta para trabalhar o Sensoriamento Remoto em sala de aula se aproximou, nessa prática educativa da localização de objetos e descrição de uma área.

5.4.1 Práticas didáticas do Professor D – algumas impressões

Foram observadas 34 aulas (duração de 50 minutos cada uma delas) ministradas pelo Professor D, graduado em Estudos Sociais, na Escola 4, em duas (2) classes do 6º ano no decorrer do 4º bimestre do ano letivo de 2017 (meses de outubro e novembro). Ambas as turmas tinham em média 16 alunos.

O professor trabalhou os conceitos de espaço geográfico, natureza e paisagem, correspondentes aos conteúdos de Climatologia e Vegetação, de acordo com o ano de escolaridade e a idade dos alunos.

As aulas foram baseadas na exposição oral dialogada, com o uso do livro didático “Projeto Mosaico”. Não foi identificado um plano de aula em nenhuma das aulas. Os alunos foram participativos em alguns momentos, mas, na maioria das aulas ficaram dispersos com conversas paralelas e assuntos alheios a aula. Identificamos como mecanismos de avaliação: teste, prova e trabalho em grupo realizados em sala de aula.

De acordo com Libâneo (2013, p. 196) “[...] a aula é a forma didática básica de organização do processo de ensino”. A respeito do posicionamento do autor, o trabalho docente deve ser acompanhado por um planejamento prévio, ou seja, uma sequência didática com conteúdo, objetivos a serem alcançados, metodologia e avaliação para nortear o processo de ensino e aprendizagem. Não há como promover a formação da cidadania sem pensar na organização do ensino considerando a convergência do meio social, político, cultural em que se encontram o professor e os estudantes, pois se postura como mediador do conhecimento não fizer parte da ação didática do professor a prática educativa em Geografia recebida pelos está fadada a ser inútil e enfadonha, ditada por especialistas e, portanto, sem significado para o dia a dia.

No acompanhamento das aulas do Professor D não foram realizadas atividades cartográficas em aula, seja com representações prontas ou elaboradas pelo docente, voltadas para a participação do aluno no processo de mapeamento.

Ademais, as geotecnologias não se mostraram presentes em suas práticas de ensino. Apesar da escola possuir um laboratório de informática espaçoso e amplo, esse espaço não é utilizado por ausência de um orientador tecnológico (OT) comum nas escolas visitadas no decorrer da aplicação do questionário.

Ao final das nossas observações, foi realizada uma entrevista com o professor no pátio da escola no sentido de compreender de que forma o curso o incentivou a refletir sobre mudanças em suas práticas para o desenvolvimento do ensino de Cartografia em articulação com a Educação Geográfica.

O professor mencionou que, antes do curso, não tinha conhecimento de geotecnologias e, tampouco, sobre seu uso nas aulas, pois para ele “foi tudo novidade”. Mencionou, ainda, que esses recursos se mostraram importantes para se trabalhar os conteúdos, tendo em vista que motivam mais o professor e as aulas passam a ser mais interessantes para abordar, por exemplo, Agricultura e Desmatamento com o uso de imagens orbitais e QGIS 2.12.2.

Problemas de infraestrutura como ausência de um OT no laboratório de informática, disponibilidade de papel para impressão de mapas elaborados em SIG, imagens orbitais e par

estereoscópico em anaglifo podem ter sido os fatores que dificultaram ao docente desenvolver suas atividades didáticas, a partir de geotecnologias.

Ao final da entrevista o professor mencionou que possui perspectivas futuras para aplicar as geotecnologias aos lugares de vivência dos alunos nas tarefas realizadas durante o curso.

5.5 Considerações sobre as práticas dos professores e dos alunos

De maneira geral, os professores-participantes o curso GEOPEES fomentou o desenvolvimento de atividades cartográficas com o uso de tecnologias de mapeamento e, por sua vez, possibilitou aos mesmos se tornarem sujeitos de suas práticas educativas, na medida que, se dispuseram a elaborar seus próprios instrumentos de ensino. Salienta-se também que os recortes espaciais, em todos os casos, compreenderam os lugares familiares aos estudantes, muitas vezes, tornam-se despercebidos em suas atividades cotidianas.

Dentro dessa perspectiva, a elaboração e a aplicação de práticas, com o uso de geotecnologias, mostraram que os professores - apesar das dificuldades com respeito às noções básicas de Cartografia, domínio das geotecnologias e dos sistemas computacionais - conseguiram alcançar a proposta do curso: apropriaram-se e trabalharam com as geotecnologias em meio analógico. Na incorporação desses recursos em sala de aula, observou-se que as condições de infraestrutura das escolas públicas no município, acabaram por desestimular o uso das geotecnologias.

Do ponto de vista da construção de conhecimentos geográficos a partir da espacialidade dos estudantes, os produtos, produzidos pelos alunos nas práticas desenvolvidas pelos professores participantes, mostraram que as geotecnologias favorecem o desenvolvimento de um olhar geográfico capaz de entender as lógicas de organização e os acontecimentos em seus lugares relacionando com outras escalas espaciais e temporais a partir da articulação de conceitos e conteúdos geográficos.

A prática em sala de aula do Professor A mostrou possibilidades para trabalhar mudanças socioespaciais do bairro da escola, comum a todos os estudantes, por meio de imagem anaglifo. Um dos grandes questionamentos desse professor era justamente desenvolver alguma atividade relacionada ao lugar dos estudantes. Com recursos contemporâneos e disponibilizados gratuitamente na internet, o professor se engajou na elaboração de instrumento de ensino com o intuito de despertar maior interesse dos alunos pelo estudo do local onde vivem que, muitas vezes, passa despercebido pelos mesmos.

Ademais, essa atividade cartográfica mostrou que é possível se apropriar de tecnologia de mapeamento de modo impresso e, usar na mediação do conhecimento geográfico.

A prática em sala de aula do Professor B apresentou caminhos para explorar feições geológicas em terceira dimensão que, muitas vezes, não contempladas nas aulas de Geografia, devido à ausência de materiais educacionais nas escolas ou, desconhecidos pelo professor. Desse modo, esse educador entendeu que a técnica de anaglifo possibilita desenvolver atividade cartográfica sem custo com geotecnologia que integra o cotidiano do aluno, mas, na maioria das vezes, distante da sala de aula. Ademais, esse educador mostrou que é viável conjugar texto, vídeo e anaglifo no ensino de Cartografia em direção à ampliação a leitura e interpretação do município onde vivem os alunos.

A prática em sala de aula do Professor C reconheceu que é possível realizar uma atividade cartográfica que desperta interesse e envolvimento dos alunos no decorrer da aula. Ao escolher integrar as geotecnologias como instrumento de ensino nas aulas de Geografia torna-se importante que o docente trace os objetivos a serem alcançados a partir de uma temática que contemple a realidade dos estudantes em diálogo com as demais escalas espaciais.

A prática em sala de aula do Professor D revelou que é possível integrar o QGIS em sua aula para trabalhar o Setor Terciário a partir da base do OpenStreetMap em meio impresso. Apesar de não possui licenciatura em Geografia, esse educador mostrou que a partir do momento nos quais são oportunizados para participarem de cursos de formação continuada é possível construir novos conhecimentos e, portanto, gerar novas perspectivas para suas ações didáticas em outra disciplina escolar. Desse modo, as aulas tornam-se mais significativas tanto para o professor quanto para os alunos.

Por conta disso, o GEOPEES significou um espaço de mobilização para o professor trabalhar com geotecnologias no ensino de Cartografia e, portanto, ser capaz de produzir seus próprios materiais cartográficos, embora não foram criativos, mas levaram em conta a realidade dos estudantes. Sendo assim, esse profissional promoverá uma aprendizagem geográfica holística, significativa e para além da sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao pensar na valorização profissional dos professores atuais de Geografia em na Rede Pública da Educação Básica, a pesquisadora deste estudo colocou-se também como sujeito integrante desse universo.

Atuando há mais de 10 anos em escolas das redes municipal e estadual do Estado do Rio de Janeiro, a autora dessa investigação não presenciou e nem participou de cursos de Geografia ou de Cartografia Escolar ofertadas pelas mesmas. As experiências na escola têm revelado condições precárias de material cartográfico, especialmente de mapas em escalas grandes. Ademais, arrisca-se dizer que há poucos trabalhos relacionados com o contexto social dos estudantes.

Dentro desse contexto, para mediar a construção de conceitos e conteúdos geográficos a autora dessa investigação passou a utilizar o SIG, imagens orbitais impressas e Google Maps no ensino de Cartografia e vem constatando um interesse crescente e um envolvimento maior dos alunos durante atividades cartográficas articuladas com recursos tecnológicos. Exemplificando, tem-se temáticas específicas que atendem ao interesse particular dos alunos como “Percepção socioespacial do bairro” e “Transformações socioespaciais no entorno da escola entre 2003 e 2017”.

Essa pesquisa revelou questionamentos dos professores sobre a ausência de material cartográfico sobre o São Gonçalo nas escolas da rede municipais. Uma das consequências é utilização de representações cartográficas em escala pequena e baseadas em livros didáticos. Identificou-se que o Google Earth e o Google Maps integram ações didáticas de alguns professores na rede. Com isso, o GEOPEES proporcionou novas visões e, por conseguinte, estimulou os docentes ensinar sobre a espacialidade dos estudantes ao se apropriarem da utilização das geotecnologias.

Por essa razão, a formação continuada proporcionou aos docentes licenciados em Geografia, bem como aqueles atuantes nessa disciplina reflexões sobre suas aulas e mudanças ao construir materiais educacionais utilizando no ensino de Cartografia. Desse modo, mostrou-se como as tecnologias usadas em mapeamento na formação inicial e continuada do professor de Geografia seja a Cartografia em meio digital, o Sensoriamento Remoto e os Sistema Informações Geográficas (SIG) são capazes de incentivar, mobilizar aos educadores sobre a relevância quanto ao uso de representações cartográficas nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental II.

Mais do que isso, desmitificou-se que as geotecnologias tanto em meio digital como em meio analógico podem ser integradas ao processo de ensino e aprendizagem em Geografia como instrumentos de ensino.

Desse modo, o GEOPEES disponibilizou aos docentes participantes um guia de apoio para estimular a elaboração de instrumentos de ensino com a utilização de geotecnologias, com teorias e atividades práticas cujo recorte espacial contemple o local de vivência dos alunos.

Em virtude disso, esta pesquisa voltou-se para a formação continuada de professores e mostrou que a aprendizagem docente é contínua e, portanto, exige ao longo da docência, reflexões constantes sobre suas práticas em sala de aula. Considera-se tais educadores trouxeram saberes didático-pedagógicos, conhecimentos científicos, valores para o curso, haja vista esses elementos levaram-os a pensarem como trabalhar geotecnologias em uma atividade com o uso de geotecnologias, recursos inovadores tanto para eles quanto para os estudantes.

Percebeu-se que, de acordo com os resultados das ações didáticas e os relatos de experiências, os professores sentiram-se entusiasmados, engajados e interessados em realizar uma atividade cartográfica com o auxílio das geotecnologias, a fim de promover novas perspectivas para a Educação Geográfica em classes do 6º ao 9º ano. Os educadores concluintes do GEOPEES perceberam que os alunos se envolveram no decorrer das atividades realizadas como avaliação do curso, tendo em vista que, no todo, houve um planejamento para apropriação desses recursos em suas aulas. Onde, entende-se que imagens orbitais, anaglifo e mapa produzido no QGIS são instrumentos valiosos para a mediação do conhecimento geográfico principalmente, a partir da realidade geográficas dos estudantes.

Enveredou-se, pois, pela metodologia Pesquisa-Ação Pedagógica (PAPe) para instigar esses educadores a pensar em mudanças do seu trabalho em sala de aula. Assim, é possível se tornarem pesquisadores de suas práticas a partir de uma conscientização voltada para desenvolver um posicionamento crítico e promover atividades problematizadoras cujo ponto de partida e chegada é realidade dos educandos.

Dessa forma, a hipótese dessa investigação pode ser respondida positivamente: os professores se dispuseram a participar do curso GEOPEES, desenvolveram e aplicaram um instrumento de ensino em aulas utilizando geotecnologias focando um recorte espacial relacionado ao município de São Gonçalo/RJ.

A experiência no curso mostrou possibilidades de se realizarem atividades cartográficas com material inovador. Por conta disso, proporcionou-se no GEOPEES atividades com recortes espaciais sobre lugares vivenciados pelos professores (entorno de sua

escola em São Gonçalo ou a área referente ao CREFCON) tanto do ponto de vista tecnológico (par estereoscópico em anaglifo produzido com imagens orbitais e mapa feito em QGIS) como didático-pedagógico (abordagem da realidade vivida dos alunos na perspectiva geográfica).

Sobre o curso, os professores mostraram interesse sobre as temáticas dos módulos, estes planejados e elaborados – dialogicamente com a disciplina do professor atuante na escola –, como possibilidades claras e práticas de construção de conhecimento sobre Cartografia em meio digital, Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográficas (SIG). Apesar do quantitativo reduzido de professores entre o início e o final do curso, os concluintes participaram voluntariamente do GEOPEES e se mostraram dispostos a pensar em mudanças no ensino de Cartografia, tradicionalmente pautado no trabalho com representações cartográficas em escala pequena sem, porém, o desenvolvimento de atividade sobre um recorte espacial do espaço de vivência do educando (quarteirão, bairro ou município). Procurou-se, pois, deixar os participantes confortáveis e seguros para se apropriarem e construir seus próprios instrumentos de ensino, reconhecendo-se como autores, protagonistas e, sobretudo, produtores de suas práticas em sala de aula.

Constatou-se que os professores conseguiram utilizar imagens orbitais e mapa no QGIS em suas salas de aulas, ainda que as atividades tenham sido realizadas nos Módulos III e IV do curso. Isso evidencia que a participação na formação continuada significou caminhos para pensar na autoria e construção do seu ato de ensinar com o uso de geotecnologias para trabalhar conhecimentos geográficos e cartográficos.

De maneira geral, a maioria deles os alunos se aproximam do nível desejado de mapeador consciente. Em alguns casos, a utilização de papel vegetal de gramatura grossa gerou para os alunos ainda outras dificuldades de visualização (par estereoscópico em anaglifo) da imagem e pode ter contribuído para a baixa qualidade final das suas representações cartográficas e comprometido a leitura espacial e a interpretação dos seus lugares de vivência.

Apesar disso, o desenvolvimento de atividades cartográficas com geotecnologias despertou envolvimento e interesse dos estudantes pelo ensino do mapa, independente das suas dificuldades; portanto, esses recursos constituem potenciais instrumentos de ensino para ensinar e aprender Geografia a partir da Cartografia. Assim, durante as atividades planejadas e elaboradas para estimular a participação dos alunos no mapeamento, é possível que eles sejam mapeadores a leitores críticos de mapas capazes de entender a lógica da produção social do espaço.

Nesse sentido, considera-se que a inclusão de tecnologias de mapeamento nas propostas didáticas dos professores, exige preparo teórico e metodológico em Cartografia e em Geografia. Aliás, não basta levar recursos tecnológicos para sala de aula: é preciso que os professores se reconheçam como pesquisadores, conscientes quanto ao uso desses recursos e enxergar novas possibilidades de suas ações educativas. É só assim que eles vão se empoderar na prática e se tornarem sujeitos produtores na sala de aula. Ao criar instrumentos de ensino, gera-se condições para o aprendizado dos estudantes sob a ótica do nível de abstração e da capacidade cognitiva dos mesmos para compreender o mundo real.

Para que haja mudança, o professor precisa compreender a prática, ter o desejo de querer mudar e fazer melhor. Aliado a isso, a proposta do curso foi criar um espaço para a construção de conhecimentos em geotecnologias a partir da dinâmica constante entre teoria e prática em sala de aula.

Dentro dessa concepção sobre a formação continuada de professores e a proposta de gerar novos meios para o processo de ensino e aprendizagem em Geografia, a hipótese estruturada para essa investigação confirmam que a participação de docentes num curso de geotecnologias possibilitou o desenvolvimento de atividades cartográficas sobre a espacialidade dos estudantes.

Por essa razão, considera-se que a participação no GEOPEES proporcionou novos olhares, numa parte dos professores de Geografia em classes do 6º ano 9º ano da rede pública municipal de São Gonçalo, conforme se pode constatar nos resultados sobre a participação nos módulos do curso e na iniciativa da produção de instrumentos de ensino. Mostraram-se sujeitos capazes de produzir as suas próprias aulas e pensar sobre a importância de implementar tecnologias de mapeamento como instrumentos de ensino de Cartografia a partir das suas experiências enquanto educadores de Geografia.

Para fins de trabalho na área de Geotecnologias na Educação, essa pesquisa não se encerra aqui, pelo contrário, aponta para o aprofundamento em trabalhos futuros, dentre os quais:

- a) Os sistemas de ensino das redes públicas deverão ofertar cursos de Cartografia Básica e Cartografia Temática para professores em exercício por meio de programas de mapeamento;
- b) Parceria entre universidades e escolas para realizar cursos para professores em exercício da Educação Básica cuja abordagem seja em tecnologias de mapeamento;
- c) Realizar pesquisas universitárias com o acompanhamento contínuo dos professores após a participação na formação continuada, a fim de ouvir o educador sobre suas experiências no ensino de Cartografia com geotecnologias.

d) Desenvolve parceria com a Secretaria Municipal de Educação de São Gonçalo para dar continuidade à formação continuada em geotecnologias com professores de Geografia na rede.

Em suma, acredita-se que essa pesquisa abre novas perspectivas na qual o professor de geografia pode (e deve) conceber-se como um sujeito dotado de saberes e experiências e cuja formação continuada ao longo da carreira (em geotecnologias, Cartografia e Geografia) criará reais condições reais de produzir seu próprio material e ser protagonista de suas práticas. A longo prazo, serão possíveis mudanças em suas práticas didáticas no ensino de Cartografia, a partir da compreensão e entendimento das geotecnologias na formação da cidadania dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rosângela Doin de; PASSINI, Elza Yasuko. **O espaço geográfico ensino e representação**. 14. ed. São Paulo: Contexto, 2005. 90 p.

BACKER, Thomas.; KERSKI, Joseph J.; HUYNH, Niem Tu. VIEHRIG, Kathrin. BEDNARZ, Sarah. W. Call for an Agenda and Center for GIS Education Research. **Review of International Geographical Education Online**, Turquia, v. 2, n. 3, p. 254-288, 2012. Disponível em: <[http:// http://rigeo.org/vol2no3/RIGEO-V2-N3-1.pdf](http://http://rigeo.org/vol2no3/RIGEO-V2-N3-1.pdf)>. Acesso em: 18 mar. 2015.

BOGDAN, Roberto; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994. 335 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Fundamental: Geografia**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 156 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Geografia**. Brasília: MEC, 2017. 392 p. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>>. Acesso em: 29 de mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Carta topográfica do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IBGE, 1986. 1 carta, color., Escala 1:250.000. Disponível em: <<http://loja.ibge.gov.br/rio-de-janeiro-ed-1980-imprensa-a-partir-da-digitalizac-o-de-original-existente-no-acervo-da-biblioteca-do-ibge.html>>. Acesso em: 02. mar. 2016.

CALLAI, Helena Copetti. **A formação do profissional da Geografia - O Professor**. Ijuí: Unijuí, 2013. 168 p.

CALLAI, Helena Copetti. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTROGIOVANNI, Antônio Castro. (Org.). **Ensino de Geografia – práticas e textualizações no cotidiano**. 11. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014. p. 71-114.

CÂMARA, Gilberto. A pesquisa espacial no Brasil: 50 anos de INPE (1961-2011). **Revista USP**, São Paulo, n.89, p. 234-243, mar./maio. 2011. Disponível em:<<http://http://www.journals.usp.br/revusp/article/view/13880>>. Acesso em 05 fev. 2018.

CANTO, Tânia Seneme do.; ALMEIDA, Rosângela Doin de. Mapas feitos por não cartógrafos e a prática cartográfica. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (Org.). **Novos rumos da cartografia escolar: currículo, linguagem e tecnologia**. São Paulo: Contexto, 2011. p. 147-162.

CARVALHO, Vânia Salomon G. de Carvalho. **O Sensoriamento Remoto no Ensino da Geografia – Definindo Novas Estratégias**. Rio de Janeiro, APED, 2012. 228 p.

CASTELLAR, Sônia Maria Vanzella.; MORAES, Jerusa Vilhena de. Um breve referencial teórico e a Educação Geográfica. In: _____. **Ensino de Geografia**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 1-21.

CASTELLAR, Sônia Maria Vanzella. A Cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de (Org.). **Novos rumos da Cartografia escolar** – currículo, linguagem e tecnologia. São Paulo: Contexto, 2011. p. 121- 135.

CASTELLAR, Sônia Maria Vanzella. Formação docente continuada: possibilidades de melhoria da escola pública. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Formação de professores: múltiplos enfoques**. São Paulo: Sarandi, 2013. p. 251-266. Disponível em: <<http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/44258>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

CASTELLAR, Sônia Maria Vanzella. A Formação Continuada mediada pelas pesquisas acadêmicas. In: SACRAMENTO, Ana Claudia Ramos.; ANTUNES, Charlles da França.; SANTANA FILHO, Manoel Martins de. **Ensino de Geografia: Produção do espaço e processos formativos**. Rio de Janeiro: Consequência, 2015. p. 27-39.

CAVALCANTI, Lana de Souza. Ciência geográfica e Ensino de Geografia. In: _____. **Geografia, Escola e Construção de Conhecimentos**. 9 ed. Campinas: Papirus, 2006. p. 17 - 28.

CAVALCANTI, Lana de Souza. Formação inicial e continuada em Geografia: trabalho pedagógico, metodologias e (re) construção do conhecimento. In: ZANATTA, Beatriz Aparecida; SOUZA, Vanilton Camillo de. **Formação de professores: reflexões do atual cenário sobre o ensino de Geografia**. Goiânia: NEPEG, 2008. p.85-102. Disponível em: <<http://nepeg.com/newnepeg/wp-content/uploads/2014/04/LIVRO-FORMA%C3%87%C3%83O-DE-PROFESSORES-RELEX%C3%95ES-ATUAIS-DO-ATUAL-CEN%C3%81RIO-SOBRE-O-ENSINO-DE-GEOGRAFIA-2008.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2016.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **O Ensino de Geografia na escola**. Campinas: Papirus, 2012. 208 p.

COLL, César.; MONEREO, Carles. Educação e aprendizagem no século XX: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: _____. **Psicologia da Educação Virtual: Aprender e ensinar com tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 15-46.

DEMIRCI, Ali.; KARABURUN, Ahmet.; KILAR, Hatice. Using Google Earth as an educational tool in secondary school geography lessons. **International Research in Geographical and Environmental Education**, Londres, n. 4, p. 277-290, nov. 2013. 2013.

DI MAIO, Angelica Carvalho. **Geotecnologias Digitais no Ensino Médio: avaliação prática de seu potencial**. 2004. 189 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2004.

DI MAIO, Angelica Carvalho; DUBA, Victor Hugo Correia.; **Apostila de Atividades Práticas de Sensoriamento Remoto I**, Não publicada, Curso de Graduação em Geografia, Departamento de Análise Geoambiental, UFF, Niterói, RJ. 2008. 27 p.

DI MAIO et al., 2009. GEOIDEA - Geotecnologia como instrumento da inclusão digital e educação ambiental. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., Natal. **Anais ...** 2009. p. 2397-2404. Disponível em: < http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Geografia/artigos/21geoidea.pdf >. Acesso em: 10 fev. 2017.

DI MAIO, Angelica Carvalho.; SETZER, Alberto Waingort. Educação, Geografia e o desafio de novas tecnologias. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 24. n.2, p. 211-241, 2011.

DUARTE, Ronaldo Goulart. A linguagem cartográfica como suporte ao desenvolvimento do pensamento espacial dos alunos na educação básica. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v.7, n.13, p. 187-206, 2017. Disponível em: <<http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/493>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

FAVIER, Tim,.; SCHEE, Joop Van Der.; SHOLTEN, Henk J. In: MILSON, Andrew; KERSKI, Joseph; DEMIRCI, Ali (Orgs.). The Netherlands: Introduction and Diffusion of GIS for Geography Education, 1980s to the Present. **International Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools**. Londres: Springer, 2012. p. 169-177.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Práticas Colaborativas na Escolas: as possibilidades da pesquisa-ação pedagógica. In: ENDIPE - ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 15., 2012, Campinas. **Anais eletrônicos...** Campinas: Junqueira & Marin Editores, 2012. p. 000268000281. Disponível em: <http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/0093s.pdf>. Acesso em: 20 set. 2016.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Didática: uma esperança para as dificuldades pedagógicas do ensino superior? **Práxis Educacional**. Vitória da Conquista. v.9, n.15, p. 147-166. jul/dez 2013.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pesquisa-ação pedagógica: práticas de empoderamento e ação. **Educação Temática Digital**, Campinas, v.18, n. 2, p. 511-530, jun. 2016. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8637507>>. Acesso em: 20 set. 2016.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pesquisa-Ação crítica: possibilidades para a compreensão e transformação da prática pedagógica. **Estreia diálogos**, Braga, Portugal, v. 1, n. 2, p.111-127, 02 dez. 2016. Semestral. Disponível em: <https://docs.wixstatic.com/ugd/eb8d33_dcf9c16d198c40d38007102b0be65a90.pdf>. Acesso em: 30 fev. 2017.

FREITAS, Maria Isabel Castreghini de. **A Cartografia no Ensino Básico: Experiências em Cursos de Formação Continuada de Professores**. 2011. 203 f. Tese (Livre-docência em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2011.

FREITAS, Maria Isabel Castreghini de. Da Cartografia analógica à Neocartografia: nossos mapas nunca mais serão os mesmos? **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, p. 23-39, 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/85547>>. Acesso em: 30 fev. 2017.

GERARDI, Lúcia Helena de Oliveira.; SILVA, Barbara-Christine Nentwig. Metodologia Científica e Pesquisa em Geografia. In: _____. **Quantificação em Geografia**. São Paulo: Difel, 1981. p. 3-20.

GHEDIN, Evandro.; FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santório. A pedagogia da pesquisa-ação. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2011. p. 211-246.

GIL, Antônio Carlos. Entrevista. In: _____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. p. 109-120.

HONG, Jun Eun. **Web-based GIS for middle school teachers: using online mapping applications to promote teacher adoption**. 2012. 257 f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Department of Geography, University of Colorado, Colorado, 2012.

IBGE. **IBGE paronama**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/sao-goncalo/panorama>>. Acesso em: 10. jun. 2018

IMBÉRNON, Francisco. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009. 118 p.

IMBÉRNON, Francisco. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010. 120 p.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012. 141 p.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas: Papirus, 2013. 171 p.

JENSEN, John R. Sensoriamento Remoto do Ambiente. In: _____. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: uma perspectiva em Recursos Terrestres**. Tradução de José Carlos Neves Epiphany et al. São José dos Campos: Parênteses, 2009. p.1-38.

JOHANSSON, Tino P. Finland: Diffusion of GIS in Schools from Local Innovations to the Implementation of a National Curriculum. In: MILSON, Andrew.; KERSKI, Joseph.; DEMIRCI, Ali (Orgs.). **International Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools**. Londres: Springer, 2012. p. 89-96.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013. 288 p.

LOBO, Raimunda Nonata Bentes. **O uso da Cartografia Digital com ferramenta didática na disciplina Geografia no ensino médio**. 2011. 137 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-26102012-110043/pt-br.php>>. Acesso em: 06 jul. 2016

LONGLEY, Paul A.; GOODCHILD, Michael F.; MAGUIRE, David J.; RHIND, David W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**. Porto Alegre: Bookman, 2012. 540 p.

LUCKE, Menga.; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E. P. U, 2015. 112 p.

MARANGONI, Ana Maria Marques Camargo. Questionários e Entrevistas – Algumas Considerações. In: VENTURI, Luís Antônio Bittar (Org.). **Geografia: práticas de campo, laboratório e sala de aula**. São Paulo: Sarandi, 2011. p. 167-174.

MARTINS, Luciana Junqueira.; SEABRA, Vinícius da Silva.; CARVALHO, Vânia Salomon Guaycuru de. O uso do Google Earth como ferramenta no ensino básico da Geografia. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 16., 2013, Foz do Iguaçu. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2013/files/p0251.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

MARTINELLI, Marcello. **Mapas da Geografia e Cartografia Temática**. São Paulo: Contexto, 2003. 112 p.

MARTINELLI, Marcello. **Mapas, gráficos e redes: elabore você mesmo**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 120 p.

MARTINELLI, Marcello. Cartografia: reflexões acerca de uma caminhada. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v.7, n.13, p. 21-50, 2017. Disponível em:< <http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/484>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

MELO, Ismail Barra nova de. **Proposição de uma cartografia escolar no ensino superior**. 2007. 157 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2007. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/104434>>. Acesso em: 06 jun.2017.

MENEGUETTE, Arlete Correa. **Como calcular a escala numérica a partir da escala gráfica do Google Maps**. Disponível em: <http://www.academia.edu/5898193/Como_calcular_a_escala_num%C3%A9rica_a_partir_da_escala_gr%C3%A1fica_do_Google_Maps>. Acesso em: 10 fev. 2016.

MENEZES, Paulo Márcio Leal de.; COELHO NETO, Ana Luiza. **Escala: Estudo de Conceitos e Aplicações**. Disponível em:<http://www.geocart.igeo.ufrj.br/pdf/trabalhos/Escala_Conceitos_Aplic.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2013.

MENEZES, Paulo Márcio Leal de.; FERNANDES, Manoel do Couto. **Roteiro de Cartografia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 288 p.

MILSON, Andrew.; KERSKI, Joseph.; DEMIRCI, Ali. The world at their fingertips: a new age for spatial thinking. In: MILSON, Andrew; KERSKI, Joseph; DEMIRCI, Ali (Orgs.). **International Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools**. Londres: Springer, 2012. p. 1-11. Acesso em: 10 fev. 2013.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados**. Disponível em:<<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 5 jun. 2017.

MORAES, Elizabete Caria.; FLORENZANO, Teresa Gallotti; LIMA, Suely Franco Siqueira Lima. Formação de professores dos ensinos fundamental e médio em Sensoriamento Remoto:

Onze anos de Experiência do INPE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais eletrônicos...**São José dos Campos: INPE, 2009. p. 2451-2458. Disponível em:< Formação de professores dos ensinos fundamental e médio em Sensoriamento Remoto: Onze anos de Experiência do INPE>. Acesso em: 04 mar. 2010.

MORAES, Loçandra Borges de. **A Cartografia na formação do professor de Geografia: contribuições da Teoria do Ensino Desenvolvimento**. 2014. 312 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-18022014-153709/pt-br.php>>. Acesso em: 06 mar. 2018.

MOREIRA, Maurício Alves. Tratamento de Dados Digitais. In: _____. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e metodologias de aplicação**. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2007, p. 269-296.

NOGUEIRA, Ruth Emília. A disciplina de Cartografia Escolar na Universidade. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, n.63, p. 11- 17, 2011. Disponível em: <<http://www.lsie.unb.br/rbc/index.php/rbc/article/view/353>. />. Acesso em: 10. out. 2014.

NOSOLINE, Inês Mario. **Avaliação do uso das geotecnologias como recurso didático nas aulas de Geografia**. 2011. 191 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011. Disponível em: <<http://locus.ufv.br/handle/123456789/37>>. Acesso em: 02 jan. 2014.

OLIVEIRA, Livia de. **Estudo metodológico e cognitivo do mapa**. 1977. 203 f. Tese (Livredocência) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 1977.

OLIVEIRA, Livia de. Percepção e representação do espaço geográfico. In: DEL RIO, Vicente.; OLIVEIRA, Livia (Org.). **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. 2. ed. UFSCAR, 1999. p. 187-192.

PALLADINO, Steve. **A Role for Geographic Information Systems in the Secondary Schools: An Assessment of the Current Status and Future Possibilities**. 1994. 184 f. Dissertação (Mestrado em Artes de Geografia), University of California, Santa Bárbara, 1994. Disponível em: < <https://escholarship.org/uc/item/6p93g6wd>>. Acesso em: 02 jan. 2015.

PASSINI, Elza Yasuko. **Alfabetização Cartográfica e a aprendizagem de Geografia**. São Paulo: Cortez, 2012. 216 p.

PAZINI, Dulce Leia Garcia. Utilizando tecnologias de Geoprocessamento no Ensino de Geografia: proposta metodológica para o ensino fundamental (3º E 4º ciclo). In: JORNADA DE EDUCAÇÃO EM SENSORIAMENTO REMOTO NO ÂMBITO DO MERCOSUL, 4., 2004, São Leopoldo. **Anais eletrônicos...** São Leopoldo: INPE, 2004. p. xxx. Disponível em:<http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/jornada/programa/t-11_trab_17.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2014

PIAGET, Jean.; INHELDER, Barbel. **A psicologia da criança**. 9. ed. Rio de Janeiro: Difel, 1986. 135 p.

PIAGET, Jean.; INHELDER, Barbel. **A representação no espaço da criança**. Porto Alegre: Arte Médicas, 1993. 507 p.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2000. 423 p.

PIMENTA, Selma Guarido. Por que o estágio para quem não exerce o magistério: o aprender a profissão. In: _____. **O Estágio na Formação de Professores: unidade teoria e prática?** 11. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 97-121.

PINTO, Sérgio dos Anjos Ferreira. **Técnica de Anaglifo – StereoPhoto Maker**. No prelo. 2015. 11 p.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib. Parâmetros Curriculares Nacionais: tensão entre Estado e Escola. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri; OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino. **Reformas no Mundo da Educação: parâmetros curriculares e geografia**. São Paulo: Contexto, 1999. p. 11-18.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib.; PAGANELLI, Iyda Tomoko.; CACETE, Nuria Hanglei. A Formação Docente e o Ensino Superior. In: _____. **Para ensinar e aprender Geografia**. São Paulo: Cortez, 2007. p. 87- 103.

PRESTES, Zoia Ribeiro. **Quando não é a mesma coisa – Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigostki no Brasil – Repercussões no campo educacional**. 2010. 295 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <https://www.cepae.ufg.br/up/80/o/ZOIA_PRESTES_-_TESE.pdf?1462533012>. Acesso em: 10 jun. 2015.

QUEIROZ FILHO, Alfredo Pereira de.; GIANNOTTI, Mariana Abrantes. Mapas na Web. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, p. 171-189, 2012. Disponível em: < >. Acesso em: 30 fev. 2017.

ROBINSON, A. H. et al. History of Cartography. In: _____. **Elements of Cartography**. 6. ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1995. p. 20- 38.

RØD, Jan Ketil.; ANDERSLAND, Svein.; KNUDSEN, Arne Frank. Norway: National Curriculum Mandates and the Promise of Web-Based GIS Applications. In: MILSON, Andrew.; KERSKI, Joseph.; DEMIRCI, Ali (Orgs.). **International Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools**. Londres: Springer, 2012. p. 191-199.

SACRAMENTO, Ana Cláudia Ramos. **A consciência e a mediação: um estudo sobre as didáticas contemporâneas de professores de geografia da rede pública de São Paulo e do Rio de Janeiro**. 2012. 325 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-26102012-110043/pt-br.php>>. Acesso em: 06 jul. 2016.

SACRAMENTO, Ana Cláudia Ramos. **A mediação do conhecimento: a importância de pensar o trabalho docente de geografia**. In: SACRAMENTO, Ana Cláudia Ramos.; Antunes, Charles da França.; SANTANA FILHO, Manoel Martins de. (Org.) **Ensino de geografia:**

produção do espaço e processos formativos. Rio de Janeiro: Consequência/FAPERJ, 2015. p. 1-18.

SAMPAIO, Antônio Carlos Freire. **A Cartografia no Ensino de Licenciatura em Geografia: Análise da Estrutura Curricular Vigente no País, Propostas na Formação Perspectivas e Desafios na Formação de Futuros Professores**. 2006. 220 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <www.objdig.ufrj.br/16/teses/669888.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2014.

SANTOS, Cláudio Barreto dos.; CASTIGLIONE, Luiz Henrique Guimarães. A atuação do IBGE na evolução da Cartografia civil no Brasil. Rede Brasilis. **Rede Brasileira de História da Geografia e Geografia Histórica**, Online, v. 3, 2014. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/terrabilis/942>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

SANTOS, Daniel Souza dos.; DIAS, Fábio Ferreira. Uso de anaglifos como alternativa para práticas de estereoscopia em Sensoriamento Remoto. **Anuário do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 34, n.2, p. 105-111, dez. 2011. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/aigeo/article/view/6827/5424>>. Acesso em: 04 mar. 2016.

SANTOS, Fátima Aparecida da Silva Faria Galvão dos. **O ensino da linguagem cartográfica nos anos iniciais do ensino fundamental I: uma experiência com professores e alunos**. 2014. 367 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-17122014-101008/pt-br.php>>. Acesso em: 13 nov. 2015.

SANTOS, Milton. **O espaço do cidadão**. 7. ed. São Paulo: Editora USP, 2007. 169 p.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora USP, 2009. 384 p.

SANTOS, Vani Maria Nunes dos. **Formação de professores para o estudo do ambiente: projetos escolares e a realidade socioambiental local**. 2006. 279 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000414015>>. Acesso em: 11 nov. 2016.

SÃO GONÇALO. Secretaria Municipal de Educação. **Matriz Curricular da Rede Municipal de Educação de São Gonçalo**, 2008. p. 107-116.

SÃO GONÇALO. **Lei nº 407 de 22 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre a autorização para criação, implantação e denominação do Centro Municipal de Referência em Formação Continuada Prefeito Hairson Monteiro Monteiro dos Santos. Atos oficiais da Prefeitura Municipal de São Gonçalo, Poder Executivo, São Gonçalo, RJ, 22 dez. 2011.

SAUSEN, Tânia Maria. **Projeto Educa Brasil SERELLL- PROJETO EDUCA EDUCA SERELLL – Elaboração de Carta imagem para o ensino de Sensoriamento Remoto: utilização de cartas imagens – CBERS como recurso didático em Sala de Aula**. Disponível em: <<http://mtcm12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2005/06.14.13.28/doc/>>

CAP13_TMSausen.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2015.

SIMIELLI, Maria Elena Ramos. **Cartografia e Ensino** – proposta e contraponto de uma obra didática. 1996. 184 f. Tese (Livre-Docência em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

SOUSA, Iomara Barros de.; MAIO, Angelica Carvalho Di. Geotecnologias no Ensino Básico: um estudo de caso junto aos professores da rede pública de ensino do Rio de Janeiro. **Revista Tamoios**, São Gonçalo, v. 8, n. 2, p.29-39, dez. 2012. Disponível em:<<http://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/4507>>. Acesso em:07 fev. 2013.

SOUSA, Iomara Barros de. **Geotecnologias e Recursos de Multimídia no Ensino de Cartografia: Percepção Socioambiental do Rio Alcântara no Município de São Gonçalo/RJ**. 2014. 177 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

SOUZA, José Gilberto de. **Cartografia e Formação docente**. 1994. 204 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, 1994.

SOUZA, José Gilberto de.; KATUTA, Angela Massumi. **A Cartografia no movimento de renovação da geografia brasileira e a importância do uso de mapa: A Cartografia no movimento de renovação da geografia brasileira e a importância do uso de mapa**. São Paulo: Unesp, 2001. 162 p.

SUI, Daniel Z., A Pedagogic Framework to Link GIS to the Intellectual Core of Geography, **Journal of Geography**, 1995. p. 578-591.

TAPSCOTT, Don. Os estudantes da geração Internet: repensando a educação. In: _____. **A hora da geração digital** – como os jovens que cresceram usando à internet estão mudando tudo, das empresas aos governos. Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010. p. 149- 180.

THIOLLET, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 136 p.

VIEIRA, Eliane Ferreira Campos. **A cartografia no processo de formação acadêmica do professor de geografia**. 2015. 335 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-10062015-155625/pt-br.php>>. Acesso em: 06 mar. 2018.

WIEGAND, Patrick. **Learning and Teaching with maps**. Nova Iorque: Routledge, 2006. 179 p.

APÊNDICE A – INFORMAÇÕES SOBRE DISCIPLINAS DE 152 CURSOS DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA DE INSTITUIÇÕES SUPERIORES PÚBLICAS DO BRASIL

Região	Universidade	Campus	Cartografia Escolar	Sensoriamento Remoto	SIG	Geotecnologias no Ensino
CENTRO-OESTE	UFMT	Araguaia	-	-	x	-
CENTRO-OESTE	UFMT	Cuiabá	x	x	-	-
CENTRO-OESTE	UFMT	Rondonópolis	-	-	-	-
CENTRO-OESTE	UNB	Brasília	-	-	-	-
CENTRO-OESTE	UEG	Anápolis	x	x	x	-
CENTRO-OESTE	UEG	Formosa	-	-	x	-
CENTRO-OESTE	UEG	Cora Coralina	x	-	x	-
CENTRO-OESTE	UEG	Iporá	x	-	x	-
CENTRO-OESTE	UEG	Itaporunga	-	x	x	-
CENTRO-OESTE	UEG	Minuçu	-	x	x	-
CENTRO-OESTE	UEG	Morrinhos	-	x	x	-
CENTRO-OESTE	UEG	Pires do Rio	-	-	x	-
CENTRO-OESTE	UEG	Porangatu	x	-	-	-
CENTRO-OESTE	UEG	Quirinópolis	-	-	x	-
CENTRO-OESTE	UFG	Goiânia	-	x	x	-
CENTRO-OESTE	UFG	Catalão	-	-	-	-
CENTRO-OESTE	UFG	Jataí	-	-	x	-
CENTRO-OESTE	UFMS	Pantanal	-	x	-	-
CENTRO-OESTE	UFMS	Três Lagoas	-	-	-	-
CENTRO-OESTE	UFMS	Aquidauana	-	x	-	-
CENTRO-OESTE	UNEMA	Cáceres	-	x	-	-
CENTRO-OESTE	UEMS	Campo Grande	-	x	-	-
CENTRO-OESTE	UEMS	Três Lagoas	-	-	-	-
CENTRO-OESTE	UEMS-	Pantanal	-	x	-	-
CENTRO-OESTE	UFGD	Dourados	x	x	x	x
NORDESTE	UFPI	Teresina	-	x	-	x
NORDESTE	UESC	Ilhéus	-	-	x	-
NORDESTE	UNIFAP	Oiapoque	-	x	-	-
NORDESTE	UFS	São Cristóvão	-	x	-	-
NORDESTE	UFS	Itabaiana	x	x	x	-
NORDESTE	UECE	FORTALEZA	-	-	-	-
NORDESTE	UECE	Limoeiro do Norte	-	x	-	-
NORDESTE	UNEB	Caetité	-	x	x	-
NORDESTE	UNEB	Jacobina	-	x	x	-
NORDESTE	UNEB	Serrinha	-	x	-	-
NORDESTE	UNEB	Santo Antônio	-	x	-	-
NORDESTE	UERN	Mossoró	-	-	-	-
NORDESTE	UERN	Pau dos Ferros	-	-	-	-
NORDESTE	UERN	Assu	-	-	-	-
NORDESTE	UVA	Acaraú	-	x	x	x

NORDESTE	UFMA	São Luís	-	x	x	-
NORDESTE	UFMA	Grajaú	-	-	-	-
NORDESTE	UEPB	Campina Grande	-	-	x	-
NORDESTE	UEPB	Guarariba	-	x	-	-
NORDESTE	UEMA	São Luís	-	x	x	-
NORDESTE	UFRN	Natal	-	x	x	-
NORDESTE	UFRN	Caicó	-	-	-	-
NORDESTE	UFAL	A.C. Simões	-	-	-	-
NORDESTE	UFAL	Sertão	-	x	x	-
NORDESTE	UFBA	Barreiras	-	x	x	-
NORDESTE	UFBA	Salvador	-	x	-	-
NORDESTE	UFPB	João Pessoa	-	x	x	-
NORDESTE	UFPE	Recife	-	x	x	-
NORDESTE	UFC	Fortaleza	-	-	-	-
NORDESTE	IFBA	Salvador	-	-	-	-
NORDESTE	UEFS	Feira de Santana	-	-	x	-
NORDESTE	UESB	Vitória da Conquista	-	x	x	-
NORDESTE	URCA	Crato	-	x	x	-
NORDESTE	UESPI	Torquato Neto	x	-	-	-
NORDESTE	UESPI	Clóvis Moura	x	-	-	-
NORDESTE	UESPI	São Raimundo Nonato	x	-	-	-
NORDESTE	UESPI	Floriano	x	-	-	-
NORDESTE	UESPI	Campo Maior	x	-	-	-
NORDESTE	IFRN	Natal	-	-	x	-
NORDESTE	IFCE	Fortaleza	-	-	x	-
NORDESTE	IFPE	Recife	-	-	x	-
NORDESTE	UFCEG	Campina Grande	x	x	x	-
NORDESTE	UFCEG	Cajazeiras	x	-	-	-
NORDESTE	UNIVA	Vale São Francisco	-	x	-	-
NORDESTE	UNEAL	Arapiraca	-	-	-	-
NORDESTE	UNEAL	Palmeira dos Índios	-	-	-	-
NORDESTE	UNEAL	União dos Palmares	-	-	-	-
NORDESTE	IFBAI	Ubaíra	-	-	-	-
NORDESTE	UFOB	Barreiras	-	x	x	-
NORTE	UFAM	Manaus	x	x	-	x
NORTE	UEPA	Pará	x	-	x	-
NORTE	UEPA	Conceição do Araguaia	-	-	-	-
NORTE	UEPA	Igarapé-Açu	-	-	-	-
NORTE	UEPA	Castanhal	x	-	-	-
NORTE	UEPA	Barcarena	-	-	-	-
NORTE	UFAC	Rio Branco	-	x	-	-
NORTE	UFPA	Belém	x	x	x	-
NORTE	UFPA	Altamira	-	x	x	-

NORTE	UFPA	Cametá	-	x	x	-
NORTE	UNIFAP	Macapá	-	x	-	-
NORTE	UFPA	Juriti	x	x	-	-
NORTE	UFPA	Parauapebas	x	-	-	-
NORTE	UFRRJ	Seropédica	-	x	x	-
NORTE	UNIR	Porto Velho	x	x	x	x
NORTE	UFRR	Boa Vista	x	x	x	-
NORTE	UNIFA	Oiapoque	-	-	x	-
NORTE	IFPA	Belém	-	x	x	-
NORTE	UEA	Carauari	-	-	-	x
NORTE	UEA	Manaus	-	x	-	-
NORTE	UEA	Parintins	-	x	-	-
NORTE	UEA	Tabatinga	-	x	-	-
NORTE	UEA	Tefe	x	-	-	x
NORTE	UEA	Tonantins	x	-	-	-
NORTE	UEA	Presidente Figueredo	x	x	x	x
NORTE	UFT	Araguaína	-	-	-	-
NORTE	UFT	Porto Nacional	-	x	x	-
NORTE	UERR	Boa Vista	-	x	x	-
NORTE	UFOPA	Tapajós	x	-	-	-
NORTE	UNIFESSPA	Marabá	x	x	x	-
SUDESTE	UFV	Viçosa	-	-	-	-
SUDESTE	UFU	Ituiutaba	-	x	x	-
SUDESTE	UFU	Uberlândia	-	x	x	-
SUDESTE	USP	São Paulo	-	x	-	-
SUDESTE	UNESP	Rio Claro	x	x	x	-
SUDESTE	UNESP	Presidente Prudente	-	x	x	-
SUDESTE	UNESP	Ourinhos	x	x	x	-
SUDESTE	UFSJ	São João Del Rey	x	-	x	-
SUDESTE	UNIMONTES	Pirapora	-	-	x	-
SUDESTE	UNIMONTES	Montes Claros	-	-	x	-
SUDESTE	FFP-UERJ	São Gonçalo	-	-	x	-
SUDESTE	UERJ	Rio de Janeiro	-	x	x	-
SUDESTE	FEBF-UERJ	Caxias	-	-	-	-
SUDESTE	UFF	Niterói	-	x	x	-
SUDESTE	UFF	Campos dos Goytacazes	-	x	-	-
SUDESTE	UFF	Angra dos Reis	x	-	x	-
SUDESTE	UFES	Vitória	-	x	x	-
SUDESTE	UFMG	Belo Horizonte	-	x	x	x
SUDESTE	UFJF	Juiz de Fora	-	x	-	-
SUDESTE	UNIFAL	Alfenas	-	x	-	x
SUDESTE	UFMT	Cuiabá	-	x	x	x
SUDESTE	UFRJ	Rio de Janeiro	x	x	x	-
SUDESTE	UFVJM	Diamantina	-	x	x	-

SUDESTE	IFSP	São Paulo	-	-	-	x
SUDESTE	UEMG	Frutal	-	-	-	-
SUDESTE	UEMG	Carangola	-	-	x	-
SUDESTE	IFF	Campos	-	-	x	-
SUDESTE	IFES	Vitória	-	x	x	-
SUDESTE	IFMG	Belo Horizonte	-	x	x	-
SUDESTE	IF SUL DE MINAS	Poços de Caldas	-	x	x	-
SUDESTE	UNESPAR	Campo Mourão	-	-	-	-
SUDESTE	UNESPAR	Paranavaí	-	-	-	-
SUDESTE	UNESPAR	União da Vitória	-	-	-	-
SUL	UEL	Londrina	-	x	-	-
SUL	UFSCAR	São Carlos	x	-	-	-
SUL	FURG	FURG	x	x	x	-
SUL	UDESC	Florianópolis	-	-	-	-
SUL	UEM	Maringá	-	x	x	-
SUL	UFPR	Curitiba	-	x	x	-
SUL	UFPR	Matinhos	-	-	-	-
SUL	UFRGS	Porto Alegre	-	x	x	-
SUL	UFRGS	Litoral Norte	-	-	-	-
SUL	UFSM	Santa Maria	-	x	x	-
SUL	UFSC	Florianópolis	x	x	x	-
SUL	UNIOESTE	Marechal Cândido Rondon	-	-	-	x
SUL	UNIOESTE	Francisco Beltrão	-	x	-	-
SUL	UEPG	Ponta Grossa	-	-	-	-
SUL	UNICENTRO	Irati	-	-	-	x
SUL	UNICENTRO	Guarapuava	-	-	-	x
SUL	UNILA	Foz do Iguaçu	-	-	-	x
SUL	UENP	Cornélio Procópio	-	x	x	-
SUL	UFFS	Chapecó	-	-	-	-
SUL	UFPEL	Pelotas	x	x	-	-
SUL	UFFS	Erechim	-	x	-	-
Legenda: - Disciplina não ofertada						
x Disciplina ofertada						

APÊNDICE B – GUIA DIDÁTICO DO CURSO GEOPEES



Geotecnologias como Instrumentos para Pensar o Espaço Geográfico

Rio Claro

2016

Apoio:



Caros professores,

As tecnologias são linguagens criadas e aperfeiçoadas ao longo da história da humanidade por diferentes sociedades em suas relações culturais, econômicas, políticas e sociais.

Na atual fase de globalização, caracterizada pelo meio técnico-científico-informacional, foram desenvolvidos novos meios de informação e comunicação: notadamente, a tecnologia computacional que vem gerando outras possibilidades para construir saberes nas aulas de Geografia, junto aos recursos didáticos tradicionais como mapas e livros didáticos em papel.

O curso de formação continuada para professores de Geografia denominado “GEOPEES: Geotecnologias como instrumentos pensar o espaço geográfico” visa criar caminhos para os docentes de Geografia da Rede Pública Municipal de Ensino de São Gonçalo/RJ construírem conhecimentos teóricos em Cartografia em digital, Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográficas. Nossa proposta é conscientizar os educadores sobre a ressignificação destas tecnologias como instrumentos didáticos no Ensino de Cartografia em classes do 6º ao 9º ano.

Devido à falta de representações cartográficas para o professor trabalhar o espaço concreto e vivido do aluno que, neste caso, se refere ao município de São Gonçalo/RJ, a proposta desse curso foi possibilitar aos educadores de Geografia produzirem seus próprios instrumentos de ensino com o uso de geotecnologias e, perceber como esses recursos contribuem para construir práticas de ensino críticas e conscientes.

Esse curso integra uma pesquisa em nível de doutorado, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Isabel Castreghini de Freitas, desenvolvida em parceria entre a Pró- Reitoria de Extensão (PROEX) e o Centro de Análise e Planejamento Ambiental (CEAPLA) da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/ Rio Claro. Contamos com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Secretaria Municipal de Educação de São Gonçalo/RJ que permitiu realizar este curso no Centro Municipal de Referência em Formação Continuada “Prefeito Hairson Monteiro dos Santos”.

As aulas serão conduzidas em dez encontros distribuídos em quatro módulos presenciais e dois a distância.

Ao articular teoria e prática, este curso propõe aulas expositivas, realização de tarefas virtuais, além de atividades práticas e leituras complementares que proporcionarão aos professores participantes reflexões sobre suas práticas em sala de aula em meio às inovações tecnológicas. A avaliação final corresponderá à construção de um instrumento didático direcionado ao ensino de Cartografia, aplicação de uma atividade em sala de aula e elaboração de relato de experiência.

Desse modo, poderão identificar as possibilidades para integrar a Cartografia em meio digital, o Sensoriamento Remoto e o Sistema de Informações Geográficas (SIG) em atividades cartográficas, conhecer os limites destas geotecnologias no ensino de Cartografia e traçar perspectivas futuras para trabalhar com práticas didáticas inovadoras na Rede Pública de Ensino relacionada à espacialidade do aluno dialogada com demais escalas espaciais e temporais.

Por fim, esperamos que este curso proporcione emancipação aos professores de Geografia para elaborarem seus próprios instrumentos de ensino integrando tecnologias digitais de mapeamento em atividades escolares de Geografia a partir de noções básicas de Cartografia.

Desejamos a todos um bom curso!

MÓDULO I- USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS) NO ENSINO DE GEOGRAFIA



Fonte:<http://br.depositphotos.com/28928531/stock-photo-elementary-school-students-in-computer.html>

- Tecnologias da Informação e Comunicação e os diferentes usos na sociedade
- As tecnologias nas aulas de Geografia da Educação Básica

Neste módulo, discutimos a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino de Geografia:

- A primeira parte analisa os diferentes usos das TICs na sociedade, em especial, entre jovens e adolescentes em idade escolar.
- A segunda parte aborda as tecnologias no ensino de Geografia e mostra algumas pesquisas bem-sucedidas baseadas em informática. Além disso, apresentamos alguns debates centrais sobre os desafios e as possibilidades de usarmos essas tecnologias para construir conhecimentos espaciais.

1.1 Tecnologias da Informação e Comunicação e os diferentes usos na sociedade

Desde o desenvolvimento da fala e depois o surgimento da escrita, a história nos mostra que as diferentes tecnologias criadas e produzidas mostram uma relação intrínseca entre conhecimento e poder (KENSKI, 2012). O acesso às Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) reflete diferentes modos de vida de povos e culturas de acordo com a autora.

As TIC são linguagens, mediadas por signos, que permitem novas formas de comunicação, informação e aprendizado em ambientes informais e formais, por meio da linguagem oral, escrita e digital como afirmam Coll; Monereo (2010), como televisão, aparelhos de DVD, datashow, computador e a Internet, conforme apresenta a Figura 1.

Figura 1 - Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na Sociedade do Conhecimento



Fonte: <http://br.depositphotos.com/59473879/stock-illustration-web-technologies-collage-with-icons.html>

Ainda que a evolução nos meios de informação e comunicação no final do século XX venha gerando progressos em alguns lugares, também tem acentuado desigualdades em outros.

Atividade

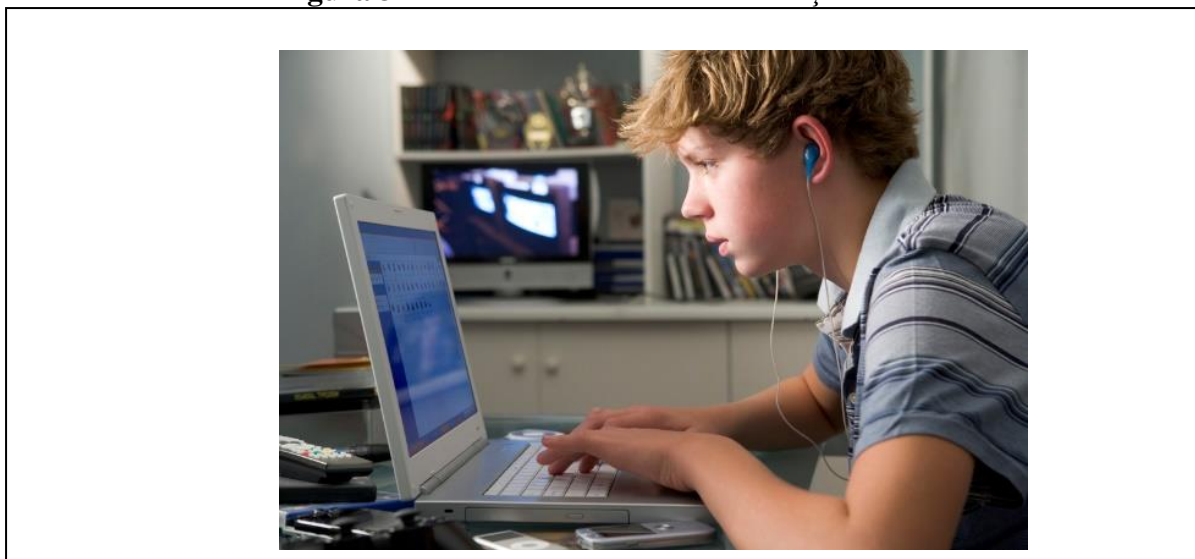
Agora, refaça a atividade proposta acima, porém utilize o Bloco de Notas e salve na sua pasta em “Documentos”.

Reflexão:

- Quais são as diferenças entre a escrita à mão e a escrita no computador?
- Compare os aspectos positivos e os aspectos negativos em relação ao uso do computador.

Jovens e adolescentes em idade escolar manuseiam facilmente *smartphones*, computadores, *tablets*, realizam buscas por vídeos na internet, participam de jogos *online*, compartilham fotos nas redes sociais formando a “Geração Internet” (TAPSCOTT, 2010). Em 2012, em entrevista no Globo News (2012)⁵⁶, o pesquisador Mozart Ramos⁵⁷ discutiu sobre o sistema educacional brasileiro e, mencionou que “O Brasil ainda tem uma escola do século XIX, professores do século XX e alunos do século XXI”. O autor argumenta que convivemos em sala de aula com alunos da geração digital (século XXI), práticas de ensino do século XX baseadas, muitas vezes, na memorização e na descrição enumerativa, enquanto a estrutura e a organização das salas de aula remontam ao século XIX (Figura 3).

Figura 3 – Adolescentes e Jovens: “Geração Internet”

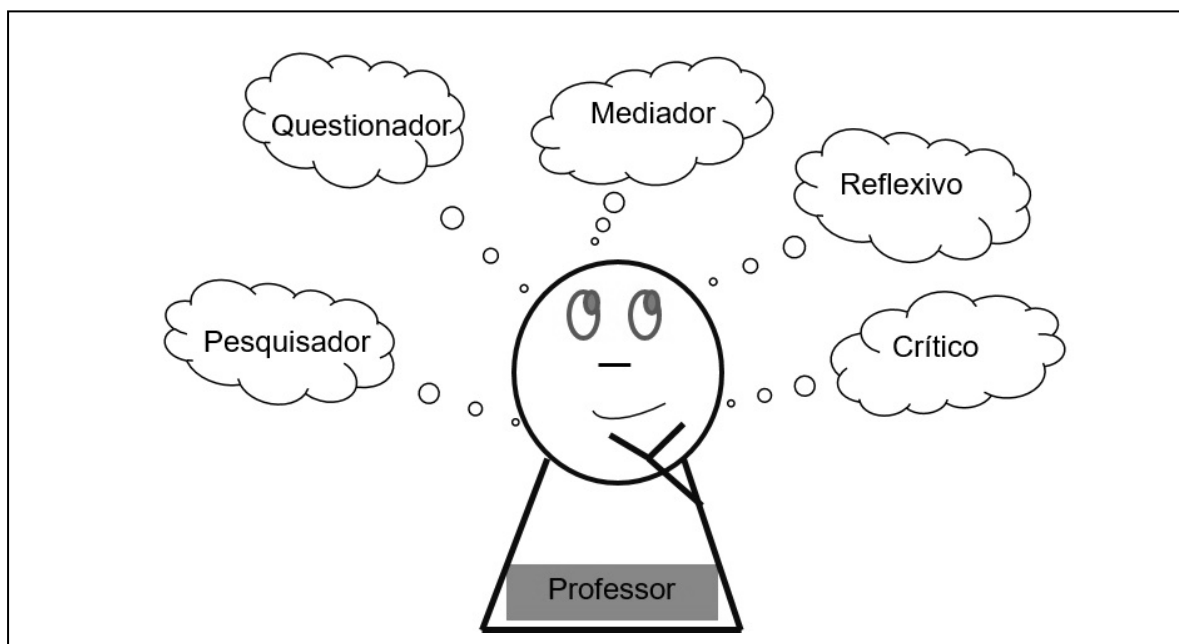


Fonte: <http://br.depositphotos.com/4768703/stock-photo-young-boy-in-bedroom-using.html>

⁵⁶ Entrevista do professor e pesquisador Mozart Ramos à rede de televisão Globo News <http://g1.globo.com/globo-news/noticia/2012/11/brasil-tem-escola-do-seculo-xix-afirma-especialista-em-educacao.html>

⁵⁷ Mozart Ramos é Doutor em Química e Professor da Universidade Federal de Pernambuco e membro do Conselho Nacional de Educação no Brasil.

Pense e reflita: o que é ser professor no século XXI



Fonte: Elaborado por Sousa (2016)

A inserção das TICs no ensino e aprendizagem tornou-se irreversível (KENSKI, 2012). No entanto, sem desconsiderar materiais didáticos tradicionais (livros didáticos, mapas impressos, etc.), é essencial que o professor se posicione criticamente diante das possibilidades de explorar as tecnologias digitais como, por exemplo, computadores, imagens e fotografias em suas práticas de ensino.

Assim, é relevante que os professores saibam utilizar didaticamente as TICs, seja a partir de sua formação inicial ou por meio de cursos de formação continuada ao longo do magistério. Para tanto, as escolas devem oferecer infraestrutura adequada – computadores em quantidade suficientes conectados à Internet – para os professores integrarem estas tecnologias em suas aulas, além da presença de um orientador tecnológico (OT) nos laboratórios de informática.

As TICs tornarão as aulas de Geografia da Educação Básica mais interessantes e envolventes tanto para docentes e discentes através de uma proposta direcionada para a formação da cidadania ao trabalhar com tecnologias contemporâneas sem desconsiderar o livro didático, recurso mais utilizado em sala de aula.

1.2 As tecnologias nas aulas de Geografia da Educação Básica

O uso das TICs na Educação Básica envolve inúmeros desafios e possibilidades. No Brasil, o Ministério da Educação (MEC) desenvolveu e implementou algumas políticas educacionais de informatização do ensino nas escolas públicas através do **PROJETO EDUCOM** (CHAVES et al., 1983), **PRONINFE** (BRASIL, 1994), **PROINFO** (BRASIL, 1997) e o **PBLE** (BRASIL, 2010). Foram disponibilizados para escolas, em nível federal, estadual, e municipal, recursos de multimídia e computadores conectados à Internet. No entanto, muitos professores ativos no período vigente destes programas e projetos, não tinham conhecimentos de informática, e, conseqüentemente, não conseguiram integrar as TICs em suas práticas de ensino. Somem-se a essas mazelas infraestrutura de apoio inexistente ou inadequada (número insuficiente de laboratórios de informática com quantitativo reduzido de computadores em funcionamento) e burocracia da gestão administrativa das instituições escolares.

Quando disponíveis nos laboratórios de informática, as TICs (computadores, e Internet), podem ser instrumentos didáticos eficientes para suprir à falta de materiais cartográficos (atlas, globos terrestres, mapa, etc.) desde que haja mediação do professor.

1.2.1 Exemplos de Pesquisas e Práticas Educacionais com Tecnologia Computacional no Ensino de Geografia

As pesquisas bem-sucedidas realizadas por Di Maio et al. (2009) e Nogueira, Domingues e Chaves (2009) revelam que as TICs no ensino de Geografia contribuem para os

PROJETO EDUCOM: criado em 1975 com a filosofia de usar a informática como ferramenta de aprendizagem na educação. As primeiras atividades realizadas nas escolas foram em 1978.

PRONINFE (Programa Nacional de Informática Educativa): instituído em 1989, com o objetivo de apoiar e implantar Centros de Informática direcionados à Educação Básica e à Educação Superior, e realizar cursos de formação continuada e em nível de pós-graduação para professores nesta área.

PROINFO (Programa Nacional de Tecnologia Educacional): criado em 1997 para promover as TICs (associadas ao Sistema Linux-Educacional) no Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

PBLE (Programa Banda Larga nas Escolas): criado em 2008 com o intuito de conectar as escolas públicas urbanas à rede mundial de computadores visando melhorar o ensino público no Brasil.

professores constroem noções básicas de Cartografia em um ambiente de ensino e aprendizagem mais ativo e interativo sem desconsiderarem outras formas de representação cartográfica.

A pesquisa de Nogueira, Domingues e Chaves (2009) sobre ensino de Cartografia resultou no desenvolvimento de um website gratuito direcionado ao Ensino Fundamental II e ao Ensino Médio (Figura 4). Esse instrumento digital integra uma das investigações do Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) o qual está hospedado em: <<http://www.cartografiaescolar.ufsc.br>>. A pesquisa apresenta a evolução do processo de mapeamento até a utilização dos produtos do Sensoriamento Remoto (fotografias aéreas e imagens orbitais), além de sugestões para planos de aula e atividades práticas.

Figura 4 – Página do Website sobre o Ensino de Cartografia na Educação Básica

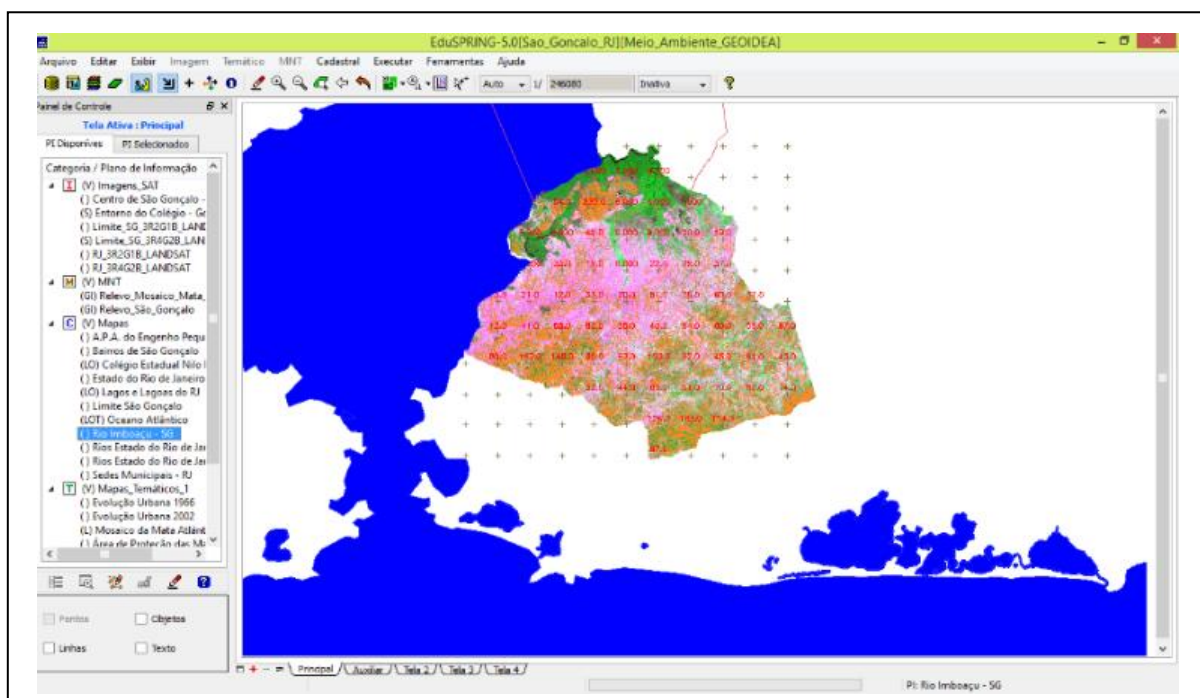


Fonte: <http://www.cartografiaescolar.ufsc.br/>

Outro instrumento ilustrativo do uso das TIC é a pesquisa de Di Maio et al., (2009) que gerou um material em CD-ROM multimídia interativo no ambiente Flash denominado GEOIDEA – Geotecnologia como instrumento de inclusão digital e educação ambiental (Figura 5). A pesquisa desenvolveu uma metodologia direcionada ao ensino de Geografia e Ciências na Educação Básica com recursos da Cartografia em meio digital, Sensoriamento

Remoto e Sistema de Informação Geográfica (SIG) através de atividades e bases cartográficas relativas às regiões do Brasil, além dos conteúdos sobre biomas, bacias hidrográficas, climas, dentre outros. Este material foi aplicado no Colégio Estadual Nilo Peçanha, localizado em São Gonçalo/RJ. Utilizando o software EDUSPRING⁵⁸ disponibilizado por meio de CD-ROM e juntamente com bases cartográficas, o trabalho contempla também conteúdos relacionados ao meio ambiente e dissemina as geotecnologias para a inclusão digital de alunos e professores na escola.

Figura 5- Exemplo de Tela do GEOIDEA



Fonte: CD-ROM do GEOIDEA, 2009.

Outro exemplo das TIC enquanto instrumento didático é apresentado por Monteiro, Mendonça e Tobias (2009), pesquisadores estes responsáveis pelo desenvolvimento do Armazenzinho. Como parte do Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos (IPP) e em parceria com a Secretaria Municipal de Educação e da Empresa Municipal de Multi Meios (MULTIRIO) da Prefeitura do Rio de Janeiro, o projeto visa disseminar informações sobre a

⁵⁸Eduspring é um SIG de domínio público e uma versão especializada do aplicativo SPRING 5.0 do SIG original SPRING (do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE) desenvolvido juntamente com a empresa K2 Sistemas. Este software foi reduzido do original para atender a computadores da Rede Pública de Ensino, os quais geralmente possuem menor capacidade de armazenamento e memória disponível no CD-ROM. Disponível (nas versões Windows e Linux) em: www.geoden.uff.br/downloads

cidade do Rio de Janeiro. Ao mesmo tempo, pode ser utilizado como material didático para crianças e adolescentes na faixa etária entre seis (6) e doze (12) anos. O Armazenzinho está hospedado em: <<http://portalgeo.rio.rj.gov.br/armazenzinho/web/>> (Figura 6).

Figura 6- Exemplo de Tela do Armazenzinho



Fonte: <http://portalgeo.rio.rj.gov.br/armazenzinho/web/>

1.2.2. Recursos tecnológicos no Ensino de Geografia: contribuições e desafios

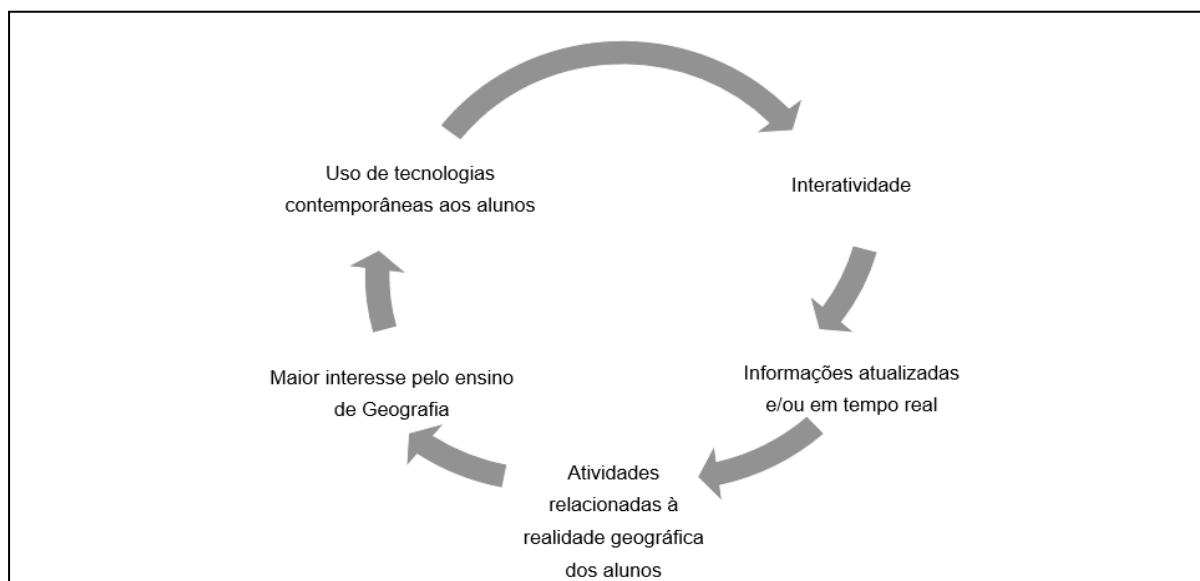
Como instrumentos didáticos para construir conceitos (espaço, território, região, paisagem e lugar) e conteúdos geográficos, as TICs podem ser usadas para ensinar Geografia e adquirir conhecimentos geográficos que facilitem o entendimento da produção do espaço em suas relações dialéticas e contraditórias entre sociedade e natureza.

A complexidade da sociedade contemporânea cria novas exigências para o ensino de Geografia na educação básica. As práticas docentes devem ampliar a capacidade crítica dos alunos e estimular-lhes a reflexão sobre o mundo a partir de um olhar geográfico. Isto significa ir muito além da simples localização e descrição dos lugares (CAVALCANTI, 2012).

Apesar das tecnologias integrarem o dia a dia de muitos jovens em idade escolar, o ensino de Geografia ainda enfrenta problemas relacionados ao acesso das TICs nas escolas e, sobretudo, no que diz respeito à formação do professor. É preciso que haja cursos de formação continuada para incentivar e estimular os professores a construir conhecimentos teóricos e a elaborar instrumentos de ensino para integrar as TICs em suas ações didáticas.

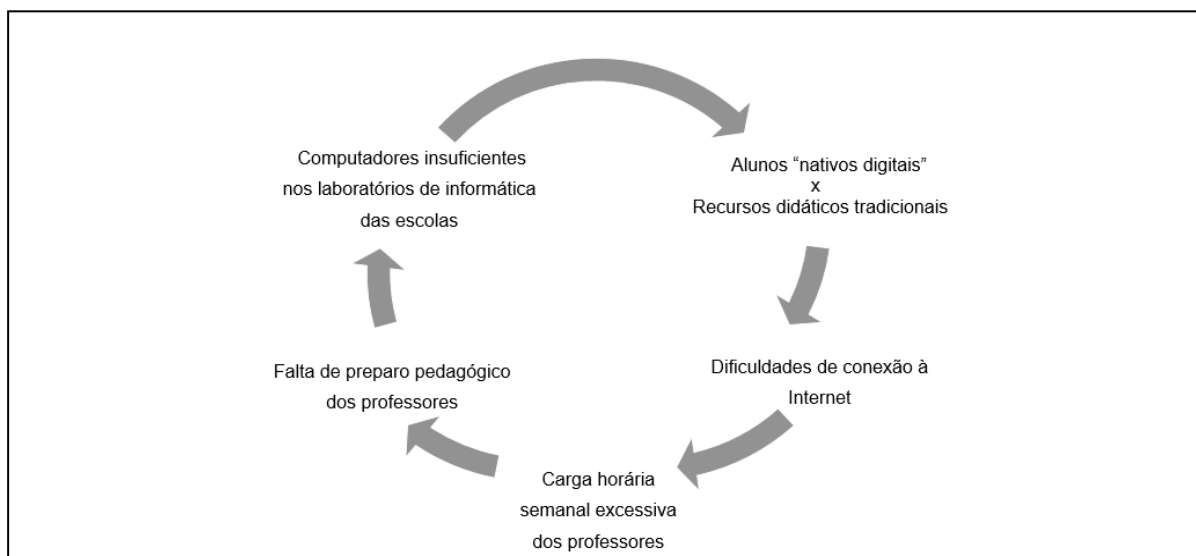
O espaço geográfico – principal objeto de estudo da Geografia – é resultado de uma produção social dialética que representa forma-processo-estrutura-função definida como “[...] a morada do homem [...] seu lugar de vida e de trabalho” (SANTOS, 2002, p. 151). Assim, a tecnologia computacional pode ser uma ferramenta valiosa para ler e compreender os lugares, de modo que ultrapasse a localização dos fenômenos geográficos. Dessa forma, o docente contribuirá para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem significativo para as práticas cotidianas. Dentre as contribuições relacionadas à incorporação das TICs no ensino de Geografia, algumas podem ser verificadas na Figura 7:

Figura 7 - Contribuições das TICs para o Ensino de Geografia



Fonte: Elaborada por Sousa, 2016.

Em suas pesquisas com tecnologias na área de ensino, Kenski (2007) afirma que as TICs na educação são indissociáveis das práticas docentes, pois esses recursos contribuem para novas formas de ensinar e aprender. Na Geografia Escolar, por exemplo, o uso de vídeo, imagens e sons permitem ao professor trabalhar com informações atualizadas, tecnologias contemporâneas aos estudantes, além de facilitarem a compreensão e auxiliar no entendimento do espaço geográfico em constante modificação. No entanto, existem desafios relacionados às inovações tecnológicas no ensino, conforme apontados na Figura 8:

Figura 8- Desafios das TICs no Ensino de Geografia

Fonte: Elaborada por Sousa 2016

Dentre as diferentes TICs, o professor pode explorar o uso de televisão para trabalhar um conteúdo curricular da Geografia através de um vídeo, como por exemplo, Migrações, Formação da Terra. O Ministério da Educação (MEC) disponibiliza gratuitamente vídeos sobre diversos temas na página eletrônica: <<http://tveescola.mec.gov.br/video>>, como por exemplo, a população ribeirinha na Região Norte do Brasil.

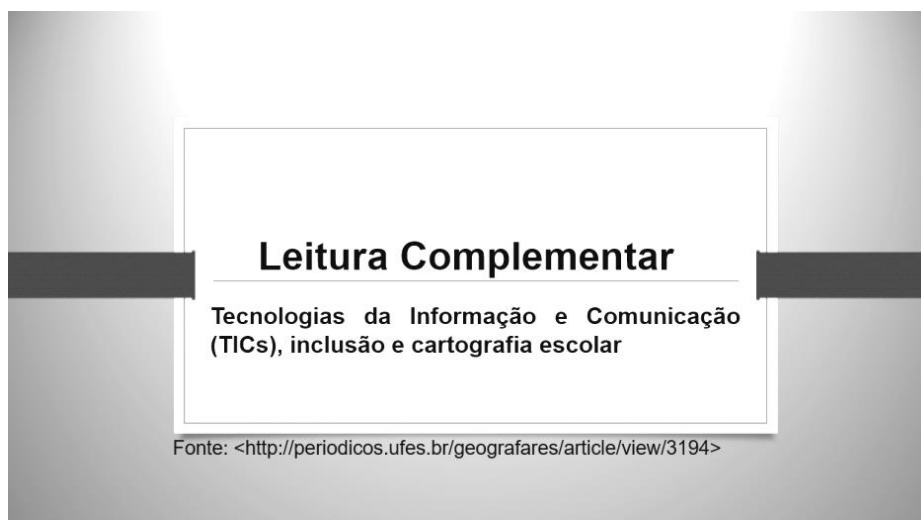
O Portal do Professor é outro sítio educativo gratuito do MEC cujo endereço eletrônico <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br>> disponibiliza sugestões de conteúdos e planos de aula completos. O professor das turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, por exemplo, pode utilizar como referência para seu planejamento, o plano de aula “A dinâmica da população brasileira”, disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=31988>> onde encontra fotos, textos, imagens e vídeos para tornar o ensino mais dinâmico e, principalmente, despertar maior interesse dos educandos pela Geografia.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por exemplo, disponibiliza no seu endereço eletrônico <<http://www.teen.ibge.gov.br>> mapas temáticos para a sala de aula.

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) oferece informações sobre monitoramento de queimadas e incêndios através de imagens orbitais em tempo quase real no endereço eletrônico: <<http://www.inpe.br/queimadas/apresentacao.php>>; esse material pode ser mais um tema a ser trabalhado no ensino de Geografia. Em vez de apenas localizar

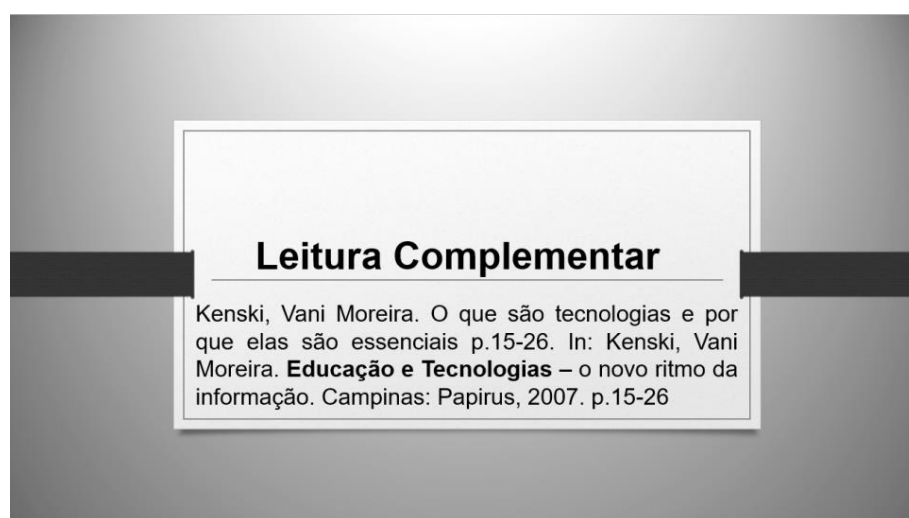
as ocorrências de queimadas no Brasil, o professor as correlaciona com o tipo de vegetação e o clima.

Estes são alguns exemplos de tecnologia computacional que permitem desenvolver atividades dialógicas e complementares aos recursos didáticos tradicionais nas aulas de Geografia.



Exemplo de práticas com as TIC

Vídeos	<p>UCA - Experiência Educacional em Geografia com os laptops – TIC: Computador</p> <p>Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=RJEK5mwPzoU</p>
---------------	--



O próximo módulo apresenta brevemente a história da Cartografia até sua evolução

atual e aborda os conceitos básicos de Cartografia apreendidos e, até mesmo, construídos em sua formação inicial. Apresentamos e analisamos também algumas possibilidades de como usar a Cartografia em meio digital por meio de programas de mapeamentos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE)**. Brasília, DF, 1994. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002415.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)**. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicas/Action.php?acao=AtoPublico&sgl_tipo=POR&num_ato=00000522&seq_ato000&vlr_ano=1997&sgl_orgao=MED>. Acesso em: 20 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE)**. Secretaria de Educação a Distância. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6584-informativo-programa-banda-larga-escolas&category_slug=agosto-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 20 abr. 2016.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2000. 590 p.

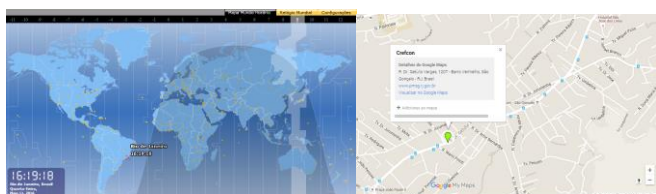
CAVALCANTI, Lana de Souza. **O Ensino de Geografia na escola**. Campinas: Papirus, 2012. 208 p.

CHAVES, Eduardo Oscar de Campos.; VALENTE, José Armando.; BARANAUKAS, Maria Cecília Calani.; SILVA, Heloísa V R Corrêa.; RIPPER, Afira Vianna.; VILLALOBOS, André Maria Pompeu. PROJETO EDUCOM: Proposta Original. **Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED)**, Campinas, n. 1, p. 1-16, 1983. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/ojs/index.php/memos/article/view/57/56>>. Acesso em: 05mar. 2016.

COLL, César.; MONEREO, Carles. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: _____ e colaboradores. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 15-46.

DI MAIO, Angelica Carvalho.; FRANCISCO, Cristiane Nunes.; LEVY, Carlos Henrique.; PINTO, Cláudia Andréa Lafayette.; NUNES, Eusébio Abreu.; CARVALHO, Marcus Vinícius Alves de.; DORNELAS, Thaís da Silva. GEOIDEA- Geotecnologia como instrumento da inclusão digital e educação ambiental. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais eletrônicos...** Natal: SBSR, 2009. p. 2397-2404. Disponível em: <<http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsrsbsr@80/2008/11.02.18.51/doc/23972404.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

MÓDULO II- NOÇÕES BÁSICAS DE CARTOGRAFIA



Fonte: <https://www.google.com/maps>
http://24timezones.com/hora_certa.php

Fonte:

- Breve introdução à Cartografia
- Elementos básicos de Cartografia

Sem desconsiderar outras formas de representações espaciais em papel, como mapas, atlas e o globo terrestre, este módulo contempla as noções básicas de Cartografia ensinadas no Ensino Fundamental II que constituem as bases para o ensino dos mapas em meio digital:

- A primeira parte apresenta uma breve introdução sobre a evolução dos métodos, técnicas e instrumentos no processo de mapeamento.
- A segunda parte inclui elementos básicos da Cartografia e oferece aos professores orientações básicas para explorar a linguagem cartográfica em meio digital.

2.1 Breve introdução à Cartografia

Duarte (2002) aponta que, desde os primórdios da humanidade, povos de diferentes culturas representavam por meio de mapas suas ideologias, crenças, culturas, relações espaciais, preceitos religiosos e valores nas paredes das cavernas, em placas de barro antes do aparecimento da escrita. Segundo Harley (1995), o mapa surge, então, para representar trajetos e caminhos a percorrer, delimitar territórios e fronteiras, e como instrumento de conhecimento e poder político, religioso e social.

Ao longo da história da Cartografia, o mapa serve à dominação e ao controle, pois se concentrava nas mãos das elites religiosas e políticas, como um saber socialmente construído (HARLEY, 1995).

De acordo com Martinelli (2003), no período das Grandes Navegações e do Renascimento (entre os séculos XIV e XVI), a Cartografia teve grande impulso em seus métodos, técnicas e instrumentos, como a criação da bússola, a invenção da imprensa cujo auge do desenvolvimento do mapeamento ocorreu no século XIX.

O desenvolvimento do **Sensoriamento Remoto**, em meados do século XIX, através de **Fotografias Aéreas** registradas primeiramente por pombos correios e, depois com balões, gerou novas perspectivas para o processo de mapeamento. Após 1960, aliadas à automação do processamento de dados espaciais (sobretudo na década de 1980), as **Imagens Orbitais** deram grande impulso ao mapeamento (FLORENZANO, 2007). Câmara, Davis, Monteiro (2001) identificaram um crescimento acelerado dos **Sistemas de Informação Geográfica (SIG)**.

Sensoriamento Remoto: tecnologia de obtenção de dados da superfície terrestre sem que haja contato com o objeto.

Imagens Orbitais: imagens, em níveis de cinza, da superfície terrestre registradas por sensores orbitais à bordo de satélites artificiais que são tratadas em softwares de geoprocessamento.

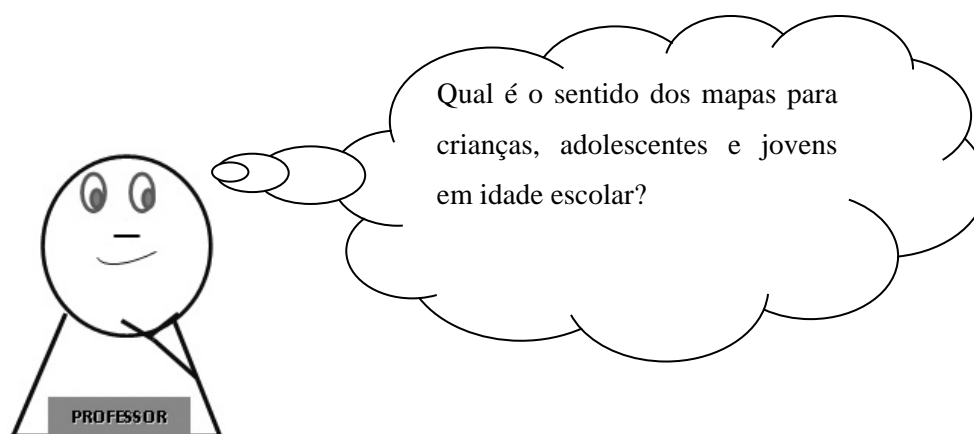
Fotografias Aéreas: fotografias que registram a superfície terrestre, em níveis de cinza, a bordo de aviões.

Sistema de Informação Geográfica (SIG): geotecnologia que permite manipular, armazenar e fazer análises espaciais de diferentes informações geográficas.

Contudo, o uso dessas geotecnologias aplicadas aos processos de mapeamentos não modificou os princípios e os fundamentos básicos da Cartografia.

2.2. Representações cartográficas e o Ensino de Geografia

A Cartografia é uma ciência, linguagem, metodologia que possibilita representar o espaço geográfico por meio de mapas, cartas topográficas em meio analógico, digital e tátil. Um breve exame das representações cartográficas utilizadas no ensino de Cartografia permite entender diferentes possibilidades para trabalhar em meio digital no Ensino Fundamental II.



Pioneira nas pesquisas realizadas em Cartografia Escolar, a Professora Livia de Oliveira (1977) afirma que localizar lugares, reconhecer o meio e pensar criticamente o espaço geográfico são processos relacionados ao desenvolvimento mental do indivíduo, incluindo a percepção e a representação espacial.

A construção de habilidades e conhecimentos espaciais para codificar e decodificar mapas está relacionada desde o nascimento da criança através da orientação corporal – a forma incipiente de a criança se orientar realizada ainda na Educação Infantil conforme (ALMEIDA, PASSINI, 2005). Nessa fase do desenvolvimento humano é possível trabalhar as primeiras noções básicas de Cartografia iniciadas pela orientação espacial.

Embora o croqui e o mapa mental não sejam representações cartográficas, estas imagens ajudam a entender a percepção das pessoas sobre os lugares. Simielli (2001, p. 105) conceitua croqui como a “representação esquemática dos fatos geográficos” que permite ao professor interpretar a visão do aluno sobre o espaço geográfico. Nos estudos

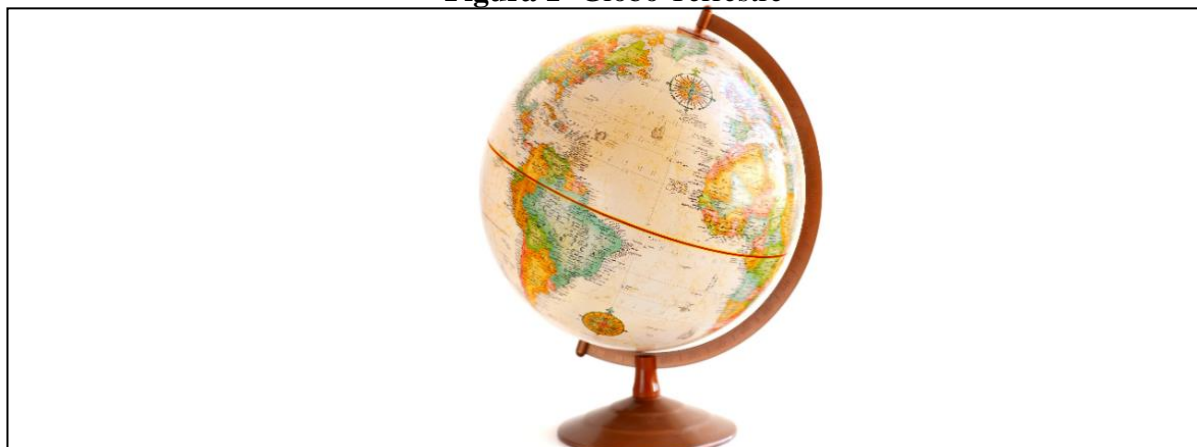


realizados por Gould e White (1986), os mapas mentais são imagens que os homens possuem de lugares vividos ou distantes, ou seja: são resultado da imagem mental construída a partir da vivência e da percepção de cada indivíduo sem os rígidos processos cartográficos.

Existem diferentes formas para representar a superfície terrestre, de acordo com o tipo de mapeamento da realidade, dentre as quais encontram-se o globo terrestre, a carta topográfica e o mapa temático.

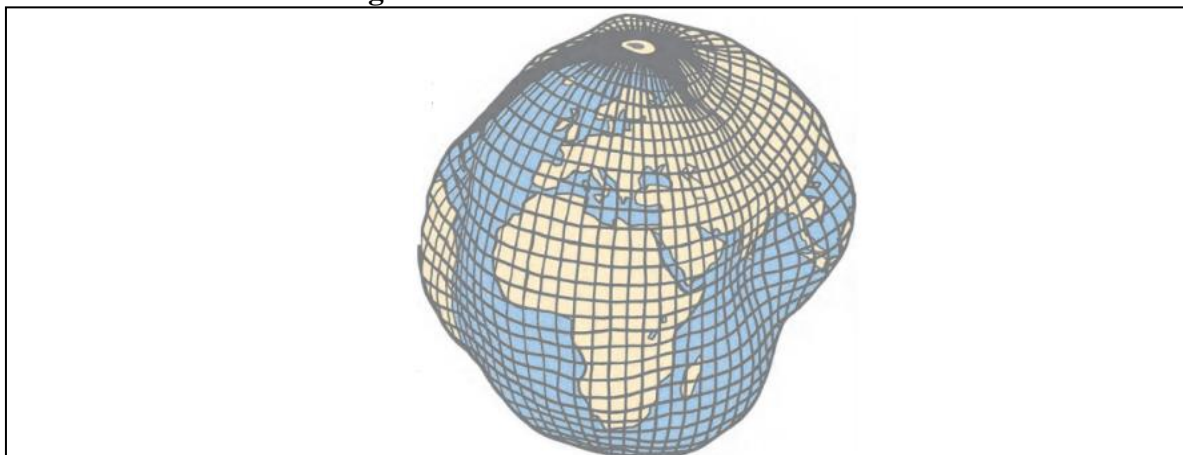
Globo terrestre: representação cartográfica mais fiel da Terra, em escala pequena, considerando a superfície esférica do nosso planeta como mostra a Figura 1.

Figura 1 -Globo Terrestre



Fonte: <http://br.depositphotos.com/4948162/stock-photo-globe.html>

A forma original da Terra é a de um geoide: superfície equipotencial que corresponde ao nível médio dos mares, ou seja, uma superfície irregular que se eleva sobre os oceanos e se afunda nos continentes, com irregularidades em sua forma e dimensões devido às diferenças no nível dos mares (MENEZES; FERNANDES, 2013). A Figura 2 apresenta um exemplo do Geoide.

Figura 2 - Forma Real da Terra: Geoide

Fonte: Uso da imagem autorizada pelo IBGE e disponibilizada em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv44152_cap2.pdf

Através do globo terrestre, os alunos conseguem compreender a forma real da Terra, ou seja, o porquê da superfície terrestre não ser uma circunferência perfeita, como usualmente é apresentada na maioria dos livros didáticos e no globo terrestre.

Carta topográfica: representação gráfica generalizada de uma parte ou toda da superfície terrestre, cujos elementos artificiais e naturais são identificados por meio de cores e símbolos convencionais nas dimensões planimétricas e altimétricas. Para os propósitos deste curso, foram utilizados os termos “mapa” ou “carta”.



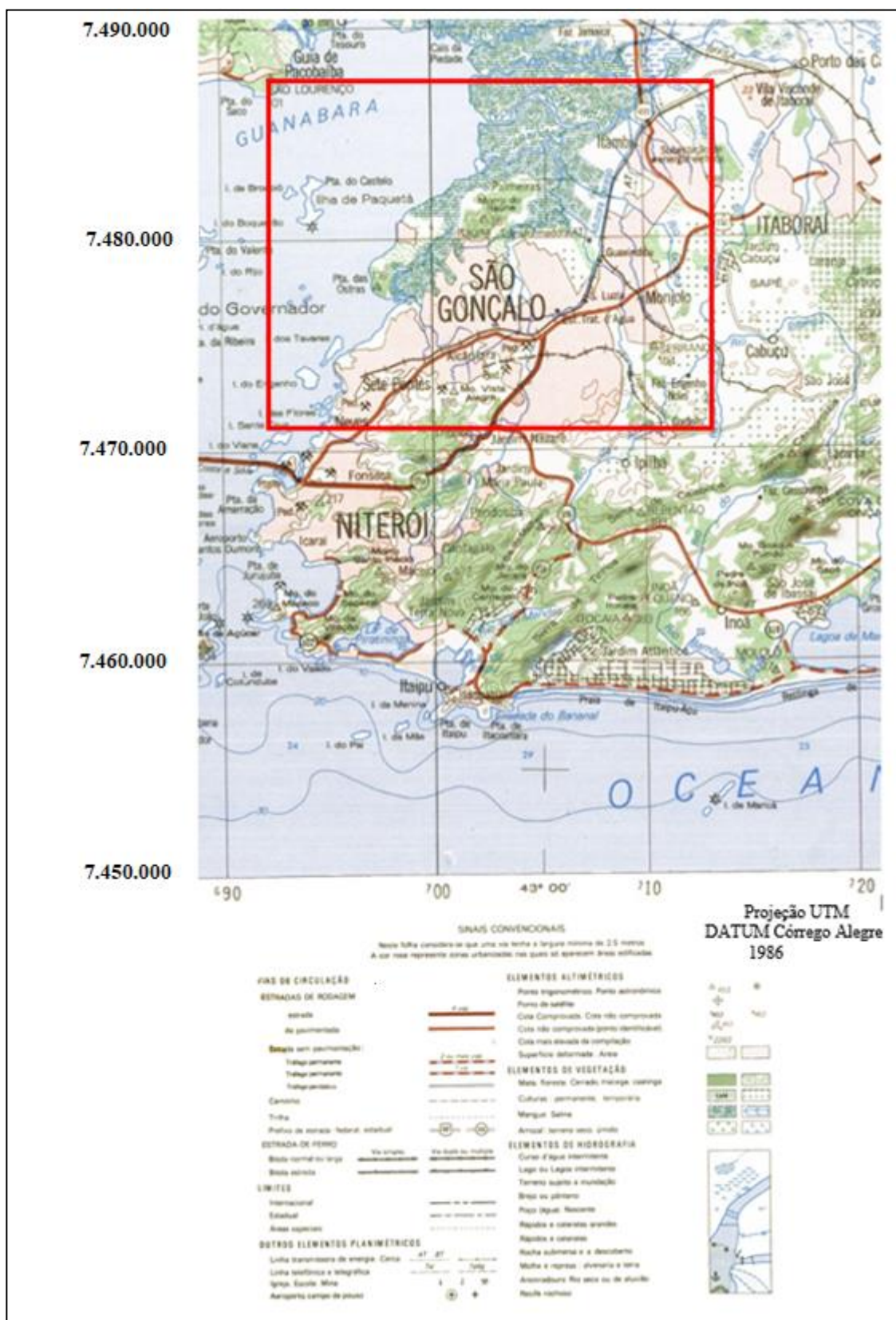
Fonte: <http://7a12.ibge.gov.br/>



Baixe gratuitamente cartas topográficas de diferentes partes do Brasil sem custos no seguinte endereço eletrônico: <<http://loja.ibge.gov.br/cartas-mapas-e-cartogramas/mapeamento-topografico>>.

Atividade 1

Veja atentamente um trecho da carta topográfica (1986) Rio de Janeiro SF-23-Z-B produzida pelo IBGE e, em seguida identifique (Figura 3):

Figura 3 – Recorte espacial da Carta Topográfica do Rio de Janeiro SF-23-Z-B

Fonte: <http://loja.ibge.gov.br/rio-de-janeiro-ed-1980-impressa-a-partir-da-digitalizac-o-de-original-existente-no-acervo-da-biblioteca-do-ibge.html>

a) Duas vias de circulação que cortam o município de São Gonçalo/RJ:

b) Os pontos cotados, respectivamente do Morro do Itaúna e Morro de Vista Alegre no Município de São Gonçalo/RJ. Marque-os e indique suas altitudes.

c) Os elementos planimétricos e os elementos altimétricos presentes neste trecho da carta topográfica:

Mapa temático: representação cartográfica mais utilizada nas aulas de Geografia, e, na maioria das vezes, apresentada em escala pequena. Assim, não inclui detalhes como, por exemplo, mapa de bairro e mapa do município.

A Cartografia Escolar também pode ser desenvolvida através de aplicativos, programas e softwares de mapeamento disponibilizados gratuitamente na Internet como, por exemplo, o Google Earth (a)⁵⁹ e o Google Maps (b)⁶⁰ mostrados na Figura 4. No entanto, é importante que estas tecnologias sejam exploradas didaticamente para enriquecer a leitura e a interpretação geográfica dos alunos.



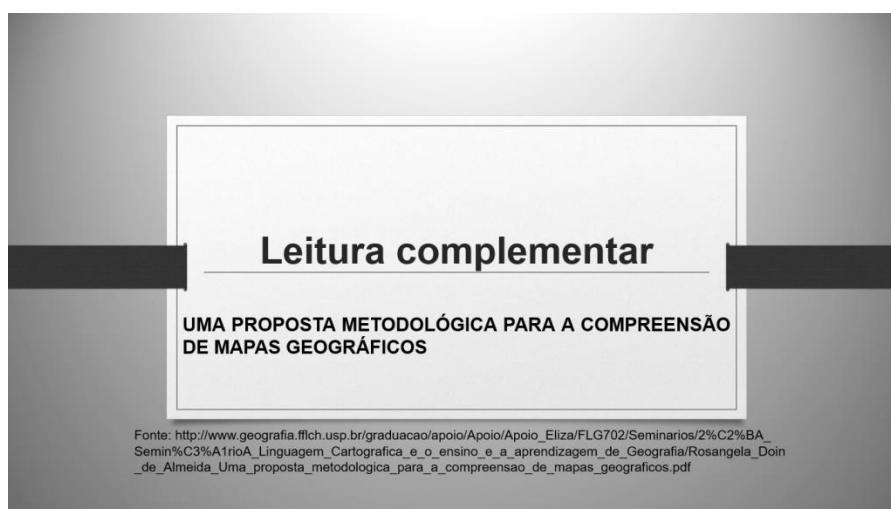
⁵⁹ O Google Earth está disponível gratuitamente em: <<https://www.google.com/earth/>>.

⁶⁰ O Google Maps está disponível gratuitamente em: <<https://www.google.com.br/maps>>.

Figura 4 - Exemplos do Google Earth (à esquerda) e Google Maps (à direita)



Fonte: Elaborada por Sousa, 2016



2.3. Elementos Básicos de Cartografia

Através de noções básicas de Cartografia, propomos aqui o ensino dos mapas no Ensino Fundamental II em meio digital junto às representações cartográficas em papel.

2.3.1 Orientação Espacial

Desde o nascimento, o ser humano constrói progressivamente a percepção do espaço (PIAGET; INHELDER, 1986). Ao ingressar na Educação Infantil, a criança inicia o aprendizado das primeiras noções espaciais topológicas elementares (ordem, vizinhança), a partir do esquema corporal (ALMEIDA; PASSINI, 2005).

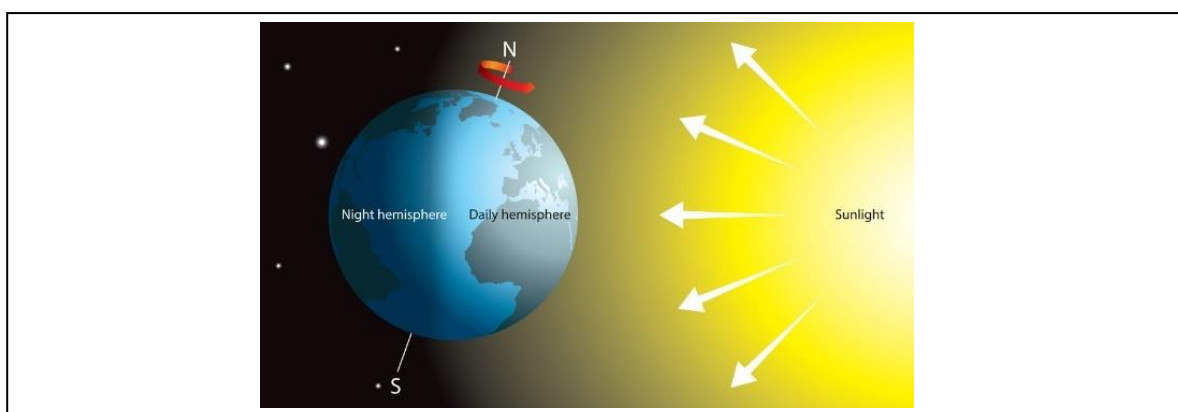
A partir das relações espaciais euclidianas – baseadas em conceitos matemáticos de geometria, principalmente o sistema cartesiano – estabelecidas por volta dos 11 anos, a criança é capaz de trabalhar com conceitos abstratos e localizar os objetos na superfície terrestre por meio de coordenadas em um mapa. A construção das primeiras noções espaciais

na Educação Infantil e no Ensino Fundamental I é essencial para trabalhar a Cartografia Escolar.

2.3.1.1 Referenciais Geográficos de Orientação

A Terra gira em torno do seu próprio eixo (Figura 5), no sentido oeste leste: seus pontos cardeais são determinados pelo movimento aparente do Sol, mas que é a rotação da Terra.

Figura 5 - Movimento de Rotação da Terra



Fonte:<http://br.depositphotos.com/86282626/stock-illustration-night-and-day.html>

Os pontos cardeais (leste, oeste, norte e sul) são localizados em função do movimento aparente do Sol (sentido leste oeste). É preciso considerar, primeiramente, como a rotação da Terra determina de onde surge a luz solar.

Há muitas formas de se encontrarem os pontos cardeais Norte (N) e Sul (S), dentre elas, a considerada mais antiga referência à esfera celeste e as constelações.

Podemos localizar a direção Norte a partir da constelação Ursa Menor no Hemisfério Norte e no Sul, por meio da Estrela de Magalhães que faz parte da Constelação Cruzeiro do Sul formada por 5 estrelas no Hemisfério Sul.

Outra forma de orientação baseada nos pontos cardeais corresponde ao uso da bússola (Figura 6), um instrumento de navegação e orientação cuja agulha aponta para os pólos magnéticos da Terra.

Figura 6 - Bússola

Fonte: <http://br.depositphotos.com/10888963/stock-photo-compass-on-the-sea-sand.htmlB7A5EDEA.jpg>

A agulha presente no interior da bússola é imantada e é atraída pelos magnetos formados por ferro e níquel no Pólo Norte Magnético. Em algumas bússolas a ponta Norte da agulha pode ser vermelha e a ponta Sul preta, ou vice-versa. Para ter certeza de qual das pontas da agulha aponta para o Norte, é necessário conhecer um pouco a região onde a pessoa se encontra.

Atualmente, a posição precisa de um determinado lugar é indicada por um equipamento que recebe sinais do Sistema de Navegação por Satélite denominado GNSS (*Global Navigation Satellite System*), sendo o mais conhecido, o Sistema Global de Posicionamento por Satélite ou GPS (*Global Position System*), mostrado na Figura 7. O ponto na superfície terrestre pode ser verificado em três dimensões (latitude, longitude e altitude) por meio de receptores na superfície terrestre. Quanto maior o número de satélites reconhecidos pelo receptor GPS do usuário, maior será a precisão da localização de um ponto na superfície da Terra.

Figura 7 - GPS

Fonte: Elaborada por Sousa, 2016.

2.3.2 Escala

A noção básica de escala no Ensino Fundamental II deve ultrapassar a concepção de escala cartográfica, de modo que o aluno entenda o significado dos fenômenos geográficos representados nos mapas, ou seja, a escala deve proporcionar o entendimento das questões geográficas por meio de diferentes recortes escalares (FONSECA; OLIVA, 2013).

A proposta dos pesquisadores acima mencionados mostra que é preciso, primeiramente, entender que a escala se refere à métrica escolhida (em geral, euclidiana) e às projeções cartográficas. Logo, a escala não é uma representação direta da redução de parte ou de toda a superfície terrestre através da proporção entre o desenho e a realidade mostrada no mapa, pois estes últimos são dois formatos geométricos diferentes: a realidade (formato curvo) e a o mapa (formato plano).

Na concepção de escala cartográfica, podemos considerar que a escalas presentes nos mapas se apresentam em forma numérica e/ou gráfica:

Escala numérica: representa as dimensões mapa-realidade mostradas por meio de uma relação numérica (DUARTE, 2002). Desse modo, temos a escala numérica dada pela medida linear:

$$\textcircled{1} : 250.000 \text{ ou } \frac{\textcircled{1}}{250.000}$$

$$E = \frac{1}{N} \quad N = D/d$$

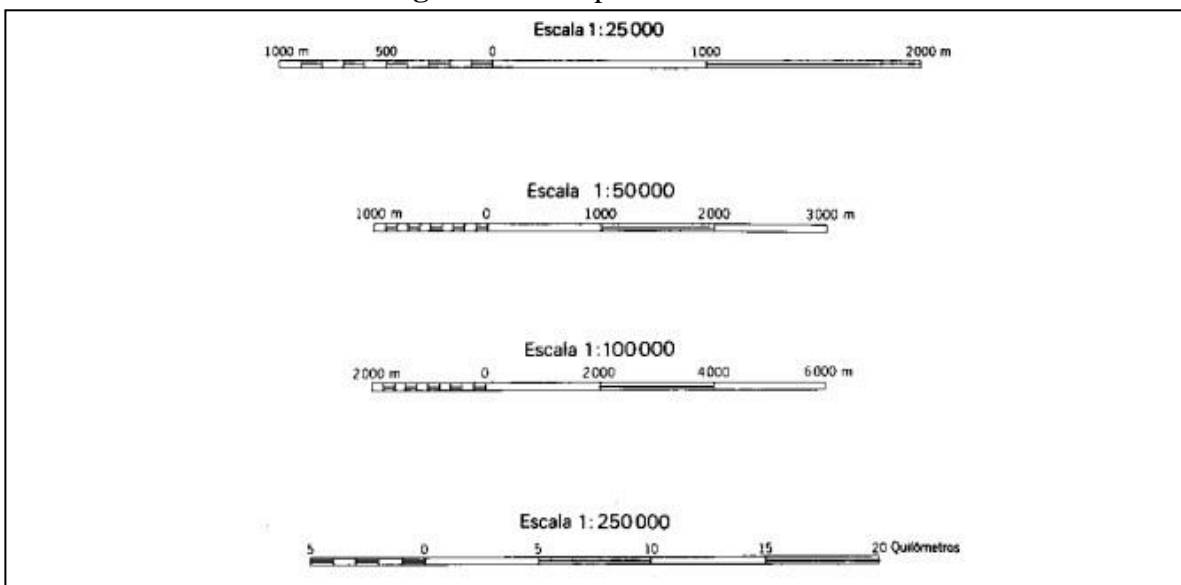
O número **1** indica a **unidade de redução considerada sobre o mapa** e o denominador, neste caso, 250.000 indica o número de vezes que a dimensão real foi reduzida para a representação cartográfica.

Assim, em Cartografia tem-se, por exemplo, as seguintes notações para um mapa:

$$E = \frac{1}{10.000} \text{ ou } 1:10.000 \text{ ou } 1/10.000$$

Escala gráfica: representa as dimensões mapa-realidade mostradas por meio de um gráfico (DUARTE, 2002). Desse modo, o IBGE (1999) exemplifica a escala gráfica mostrada na Figura 8.

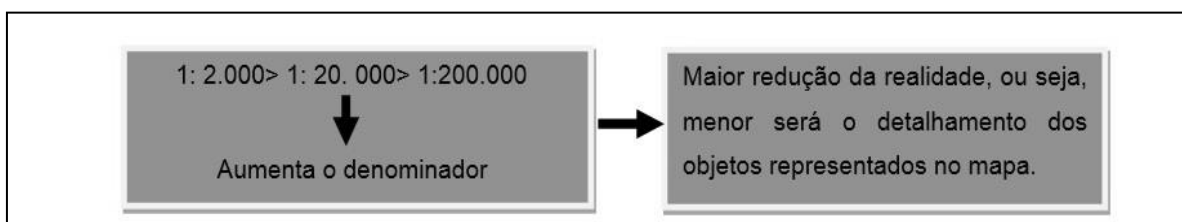
Figura 8- Exemplos de Escala Gráfica



Fonte: Uso da imagem autorizada pelo IBGE e disponibilizada em https://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual_nocoas/representacao.html

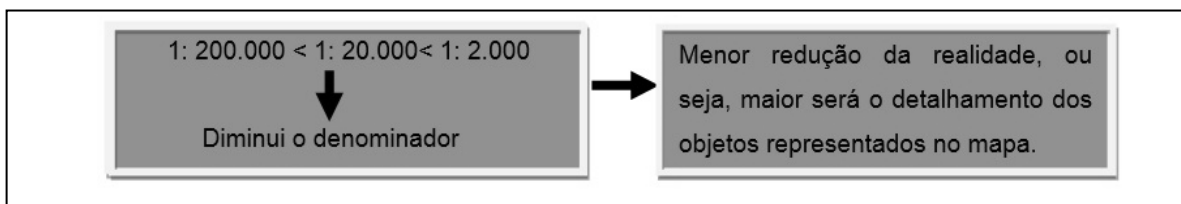
Para ilustrar o conceito de redução e ampliação de escala cartográfica, devemos considerar que quanto maior for o denominador, menor a riqueza de detalhes dos elementos espaciais no mapa, como mostra a figura 9 abaixo:

Figura 9 - Exemplificando a Escala Pequena



Fonte: Elaborada por Sousa, 2016

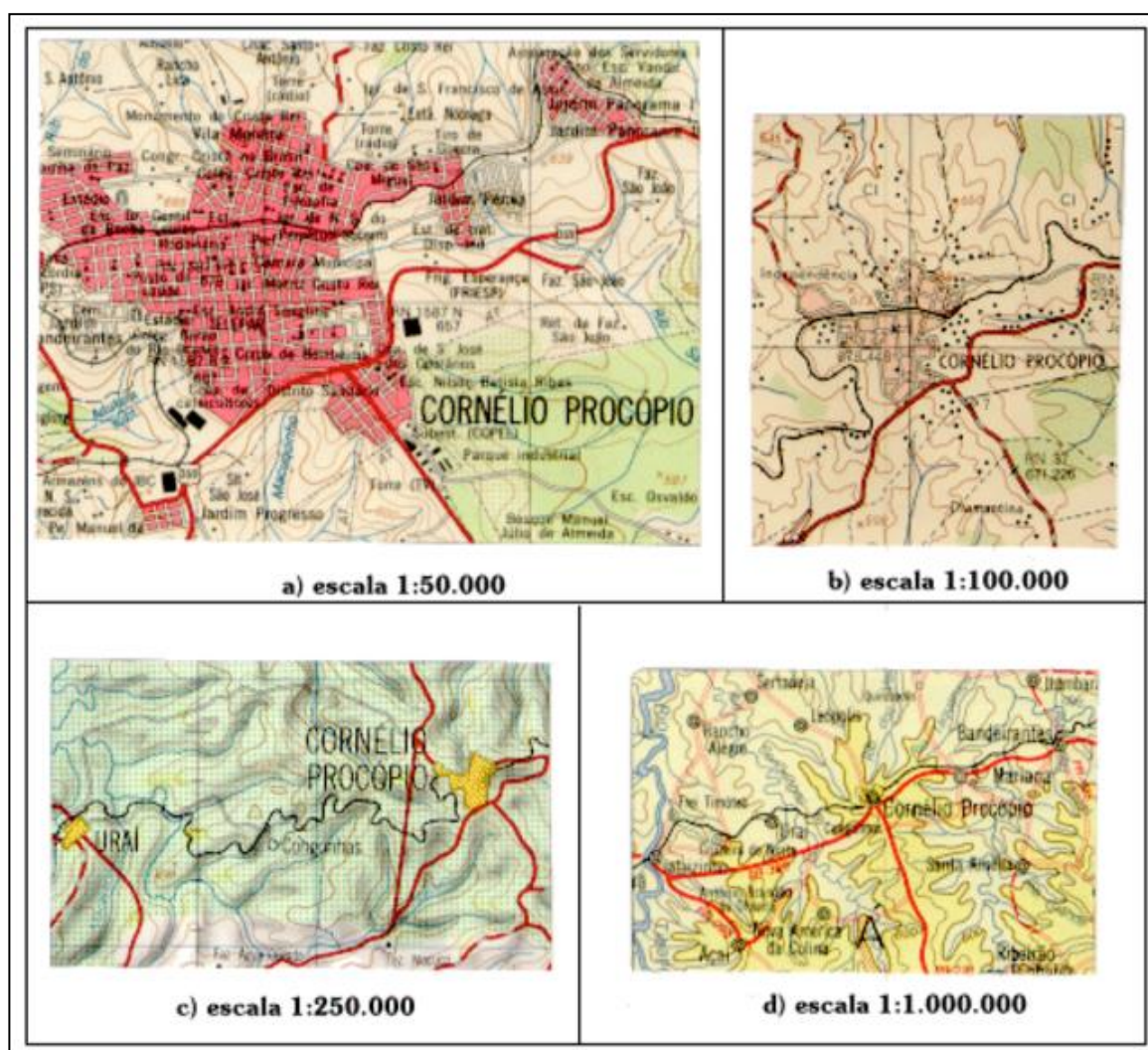
Quanto menor o denominador da fração, maior será a escala. Isto indica menor redução da realidade e, portanto, maior riqueza de detalhes, conforme exemplificado na Figura 10:

Figura 10 - Exemplificando a Escala Grande

Fonte: Elaborada por Sousa, 2016

Um exemplo significativo sobre a representação cartográfica da mesma área em diferentes escalas pode ser verificado na Figura 11.

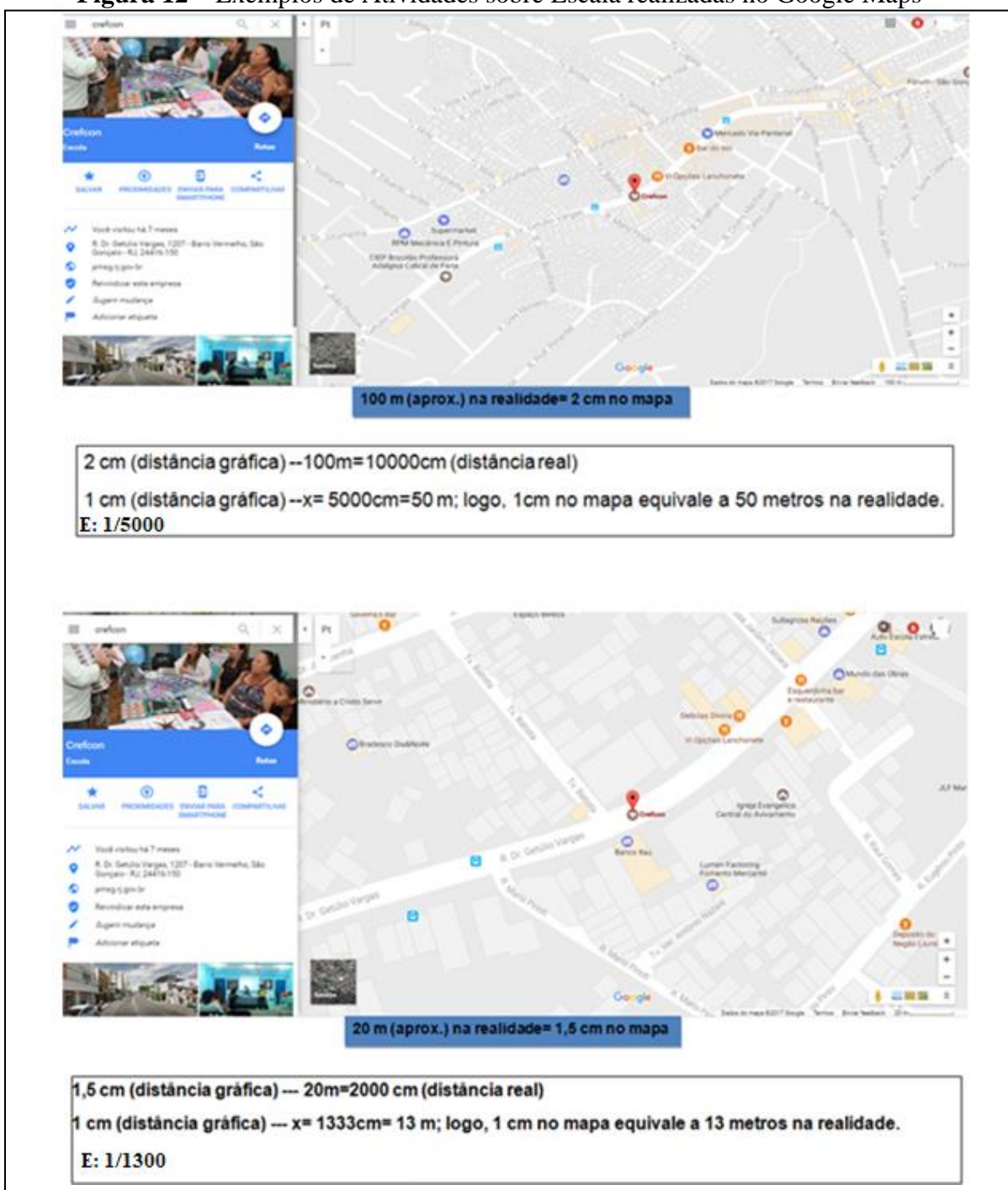
Figura 11 - Representação Cartográfica do Município de Cornélio Procópio/PR em Diferentes Escalas



Fonte: Uso da imagem autorizada pelo IBGE e disponibilizada em https://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual_nocoos/elementos_representacao.html

Pesquisadora e referência na utilização de produtos do Google Maps, baseamo-nos em Meneghette (2014) e elaboramos uma atividade sobre “escala” por meio da utilização dos mapas de ruas expostos no Google Maps (Figura 12). Antes da realização dessa atividade elaboramos um exemplo para mostrar como trabalhar a noção básica de escala cartográfica a partir desse programa de mapeamento gratuito.

Figura 12 – Exemplos de Atividades sobre Escala realizadas no Google Maps



Fonte: Adaptado do Google Maps e elaborado por Sousa, 2016.

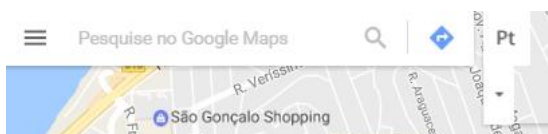
Ao observarmos os mapas de ruas extraídos do Google Maps, é possível perceber o aumento ou redução do nível de detalhes dos objetos ao acionar a ferramenta **zoom (+)** ou **zoom (-)** respectivamente. Assim, é possível trabalharmos o significado da escala geográfica em meio digital. Significa que a escala é o elemento do mapa que representa com maior ou menor detalhe dos elementos geográficos de um determinado recorte espacial. Baseamos em Meneguette (2014) e propomos uma atividade para trabalhar o elemento escala por meio do Google Maps.

Atividade 2

1º passo: Abra o Google Maps no seguinte endereço eletrônico:<

<https://www.google.com.br/maps>>. Utilize o mapa de ruas.

2º passo: Na barra de busca (canto superior esquerdo)

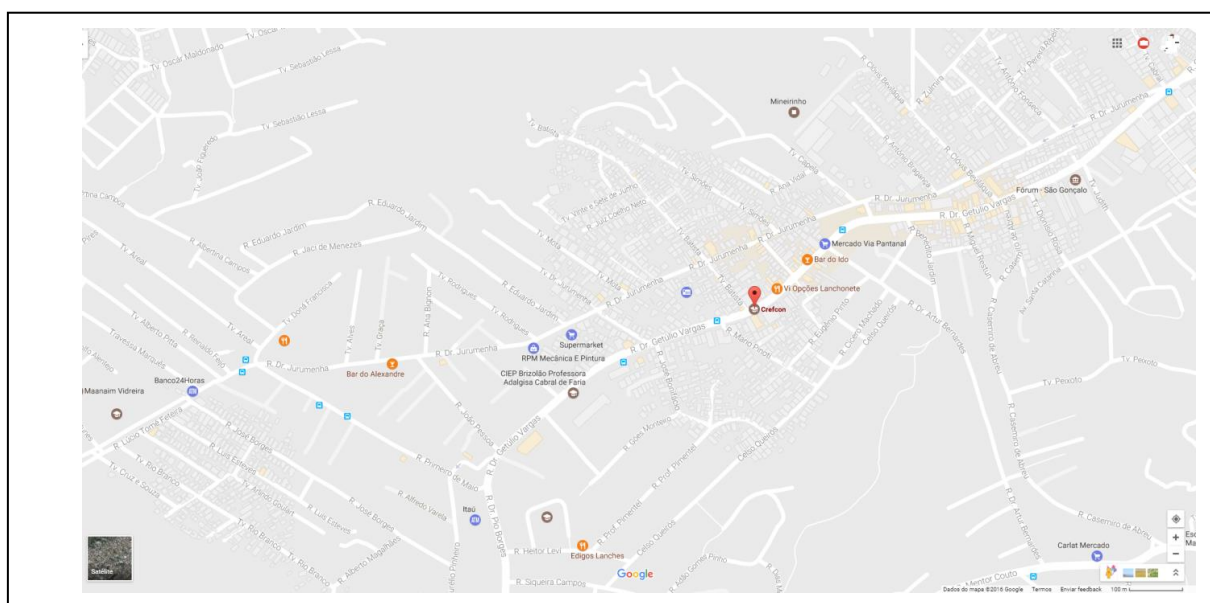


, digite o nome ou o endereço da escola municipal onde você trabalha em São Gonçalo/RJ. Em seguida, dê um *Enter*.

3º passo: Identifique a escala gráfica que aparece no canto inferior direito da tela no Google Maps. Transforme a escala gráfica para escala numérica do recorte espacial referente ao mapa de ruas apresentado no exemplo abaixo.

Exemplo: Recorte espacial do CREFCON.

1. Utilize uma régua e calcule a escala numérica do mapa abaixo na tela do computador.



2 cm (na tela do computador) _____ 100 m=10 000 cm
 1 cm _____ x= 50 m ou 5 000 cm,

Desta forma, mostramos que a cada 1 cm no mapa corresponde a 50 metros no terreno ou 5 000 cm; logo, a escala corresponde a 1: 5000.

Cálculos

Fonte: Adaptado de http://www.academia.edu/5898193/Como_calcular_a_escala_num%C3%A9rica_a_partir_da_escala_gr%C3%A1fica_do_Google_Maps

Este exemplo mostra o Google Maps como um instrumento didático para trabalhar a noção de escala no Ensino Fundamental II a partir da realidade geográfica do aluno.

2.3.3 Legenda

Todo mapa é uma representação gráfica bidimensional que comunica informações geográficas através de símbolos convencionais (Convenção Cartográfica) ou resultantes da percepção visual (Semiologia Gráfica), configurando uma das áreas da Cartografia denominada de Cartografia Temática. Esses signos e símbolos podem ser graficamente representados como pontos, linhas ou áreas/polígonos.






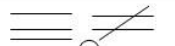

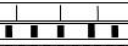

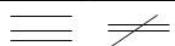




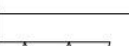
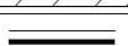

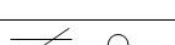
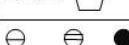


A legenda é um elemento cartográfico que representa o significado de objetos apresentados nos mapas, através do qual os alunos codificam e decodificam os elementos espaciais do mapa.





A semiologia gráfica é uma das formas de representação temática que trabalha com a percepção lógica.

Semiologia Gráfica: baseada nos estudos de Jacques Bertin, na década e 1960, e considerada como uma das correntes da Cartografia Temática cujos códigos estão relacionados à percepção visual universal e resultam em “mapas para ver”. Esta área da Cartografia baseia-se no uso das variáveis visuais gráficas: cor, valor, tamanho, forma, granulação e orientação (MARTINELLI, 2003).

No Brasil, a Semiologia Gráfica foi trabalhada pelo Professor Marcello Martinelli (2003) da Universidade de São Paulo, quem considera o mapa como uma forma de comunicação visual representada por signos desenhados em pontos, linhas e áreas. A visibilidade do mapa se dá se através de variáveis visuais agrupadas em categorias de representação (associativa, ordenada, quantitativa e seletiva) formando a legenda do mapa, conforme apresenta a Figura 13.

Figura 13 – Quadro de Variáveis Visuais

Variáveis visuais	Valor da percepção	Modo de implantação		
		Ponto	Linha	Área
Cor		Combinação de três cores primárias (vermelho, azul e amarelo)		
Forma				
Granulação				
Orientação				
Tamanho				
Valor				

Valor da percepção:  ordenada  associativa  quantitativa  seletiva

Fonte: Adaptado de JOLY (1990)

Segundo Martinelli (2003), ao representar a relação entre significado e significante dos signos (objetos espaciais presentes nos mapas), a legenda é o primeiro elemento que integra o trabalho com mapas em sala de aula.

A aplicação da Semiologia Gráfica no ensino de Cartografia permite ao aluno codificar e decodificar os elementos geográficos em mapas, daí a torná-los significativos para construir o pensamento geográfico.



2.3.4 Sistema de Coordenadas Geográficas

Para localizar acuradamente qualquer ponto da superfície terrestre, utilizamos sistema de coordenadas geográficas ou de coordenadas planas. Nesse módulo do trabalhamos com o uso do Sistema de Coordenadas Geográficas, pois esse elemento é essencial na compreensão da ocorrência de fenômenos geográficos.

A partir de levantamentos topográficos, determinamos o posicionamento de pontos sobre a superfície terrestre através de um sistema de coordenadas, de acordo com o sistema de referência adotado (MENEZES; FERNANDES, 2013).

O sistema de coordenadas geográficas é caracterizado pelo cruzamento entre paralelos e meridianos que determina a latitude e a longitude, expressas em medidas angulares, em graus ($^{\circ}$), minutos ($'$) e segundos ($''$).

* **Latitude**: a distância angular medida em graus entre a linha do Equador (0°) e um paralelo qualquer na superfície terrestre para o Hemisfério Norte (N) e o Hemisfério Sul (S) em uma escala de variação entre 0° a 90° .

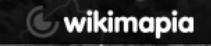
* **Longitude**: a distância angular medida em graus entre o Meridiano de Greenwich (0°) e um meridiano qualquer na superfície terrestre para o Hemisfério Ocidental (O) e o Hemisfério Oriental (L) em uma escala de variação entre 0° a 180° (Figura 16).

O sentido das coordenadas geográficas pode ser feito utilizando sinal positivo (+) para indicar os sentidos norte (N) e leste (L) e negativo para indicar os sentidos sul (S) e oeste (O).

O sistema de coordenadas – um dos elementos do mapa – também pode ser explorado por meio de diferentes programas gratuitos disponibilizados na Internet, ao representar a relação entre significado e significante dos signos (objetos espaciais nos mapas) como o

Wikimapia⁶¹. Este programa oferece ao professor oportunidades para trabalhar interativamente, identificando coordenadas geográficas de qualquer ponto da superfície terrestre.

Atividade 3

- Utilize o programa  para identificar as coordenadas geográficas dos pontos turísticos em São Gonçalo/RJ: Fazenda Colubandê e Ilha das Flores. Abra o programa Wikimapia em: <http://wikimapia.org>; em seguida, dê um clique em “Estado do Rio de Janeiro”.

Brazil

Acre	Paraíba
Alagoas	Paraná
Amapá	Pernambuco
Amazonas	Piauí
Bahia	Rio de Janeiro
Ceará	Rio Grande do Norte
Distrito Federal	Rio Grande do Sul
Espírito Santo	Rondonia
Goiás	Roraima
Maranhão	Santa Catarina
Mato Grosso	São Paulo
Mato Grosso do Sul	Sergipe
Minas Gerais	Tocantins
Para	

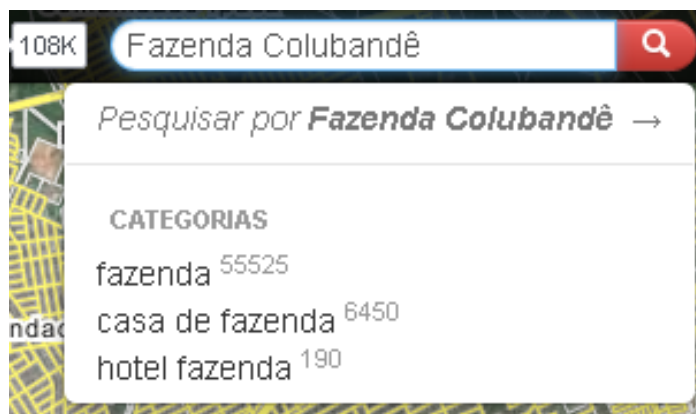
- Identifique o Município de “São Gonçalo” e dê um clique em *map* (mapa) ao lado do nome do município.

Rio de Janeiro

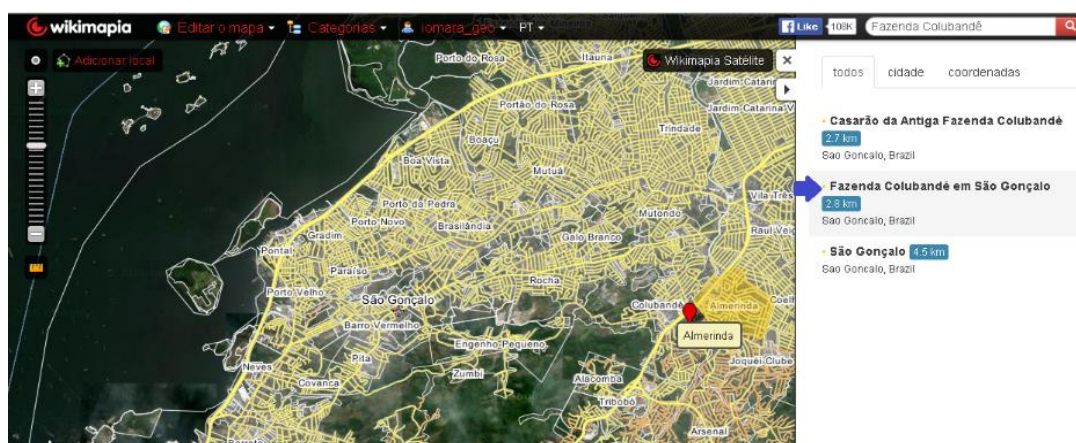
Angra dos Reis map	Itaitiaia map		
Araucária map	Japeri map		
Areal map	Macaé map		
Armação dos Búzios map	Magé map		
Arraial do Cabo map	Mangaratiba map		
Barra do Piraí map	Maricá map		
Barra Mansa map	Mendes map		
Belford Roxo map	Miguel Pereira map		
Bom Jardim map	Miracema map		
Bom Jesus do Itabapoana map	Natividade map		
Cabo Frio map	Nilópolis map		
Cachoeiras de Macacu map	Niterói map		
Cambuci map	Nova Friburgo map		
Campos map	Nova Iguaçu map		
Cantagalo map	Paracambi map		
Carmo map	Paraíba do Sul map		
Casimiro de Abreu map	Parati map		
Conceição da Macabu map	Paty do Alferes map		
Cordeiro map	Petropolis map		
Duque de Caxias map	Pinheiral map		
Guapimirim map	Piraí map		
Iguaba Grande map	Porciuncula map		
Itaboraí map	Porto Real map		
Itaguaí map	Quatis map		
Itaocara map	Quelimados map		
Itaperuna map	Resende map		
		Rio Bonito map	Sapucaia map
		Rio Claro map	Saquarema map
		Rio das Ostras map	Seropedica map
		Rio de Janeiro map	Silva Jardim map
		Santo Antonio de Padua map	Tanguá map
		São Fidelis map	Teresopolis map
		São Gonçalo map	Tres Rios map
		São João da Barra map	Valença map
		São João de Meriti map	Vassouras map
		São José do Vale do Rio Preto map	Volta Redonda map
		São Pedro da Aldeia map	

⁶¹ O Wikimapia é um projeto de mapeamento escrita colaborativamente pela comunidade de usuários a partir de informações fornecidas e inseridas de imagens orbitais, em um formato que permite sempre novas edições e adições (CANTO; ALMEIDA, 2011).

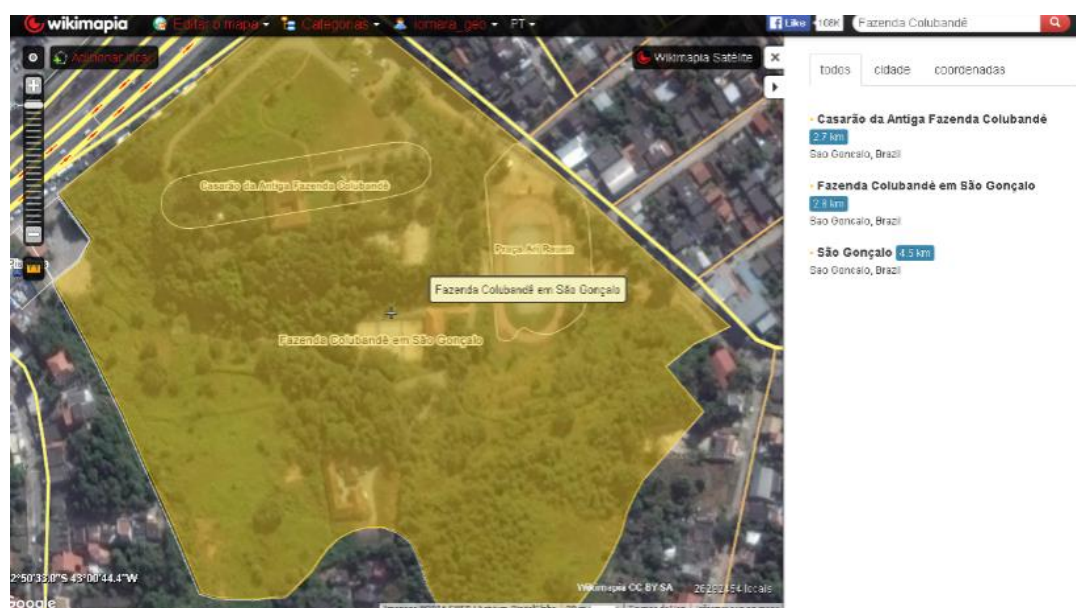
3. No canto superior direito do programa digite “Fazenda Colubandê” e, dê um *Enter*.



4. Selecione “Fazenda Colubandê”, conforme mostra a seta.



5. Dê um clique dentro do polígono.



6. Em seguida, aparecerá uma caixa com informações e dados geográficos sobre o ponto turístico pesquisado. Será possível identificar as coordenadas geográficas. Além disso, o aluno poderá editar, comentar e inserir as informações desde que tenha uma conta.



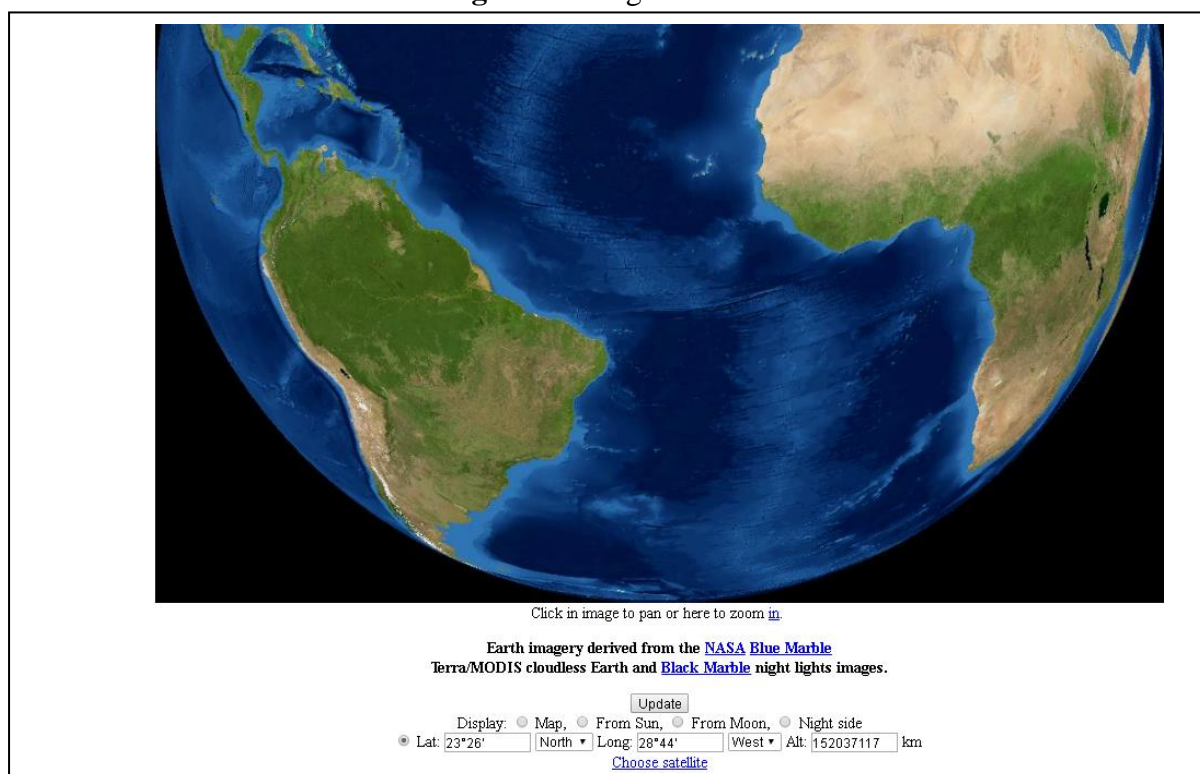
Observação: Siga os passos acima para identificar as coordenadas geográficas dos pontos turísticos correspondentes à “Fazenda Colubandê” e à “Ilha das Flores”, ambas localizadas no Município de São Gonçalo/RJ.

Pontos turísticos	Latitude	Longitude
1.Fazenda Colubandê		
2.Ilha das Flores		

Sugestão de Atividade

Uma atividade interativa facilmente realizável por alunos do Ensino Fundamental II é explorar o sistema de coordenadas geográficas através do seguinte endereço eletrônico: <
<http://www.fourmilab.ch/cgi-bin/uncgi/Earth?imgsize=1024>> (Figura 14).

Figura 14- Página do Fourmilab



Fonte: <<http://www.fourmilab.ch/cgi-bin/uncgi/Earth?imgsize=1024>>

Além do sistema de coordenadas, Fourmilab oferece ao professor possibilidades para explorar conteúdos ou temas geográficos como fusos horários, níveis de desenvolvimento econômico e social dos países em função da iluminação noturna diferenciada da Terra, dentre outros. Tendo em vista o uso de termos em inglês, o professor pode realizar uma atividade interdisciplinar com a aula de Inglês para facilitar e despertar o interesse dos alunos pela identificação da latitude/longitude de um determinado local na superfície da Terra.

2.3.5 Fusos Horários

Devido ao movimento de rotação responsável pela duração dos dias e das noites, a superfície terrestre não é iluminada pelo Sol de maneira uniforme. Juntamente com o movimento de translação, a rotação da Terra determina as estações do ano, enquanto ambos os movimentos da Terra formam as bases para definir os horários mundiais (FREITAS et al., 2005).

Para estabelecer os fusos horários, consideramos que na linha do Equador a circunferência da Terra tem o valor de 360° e 1 dia corresponde ao movimento de rotação

(duração aproximada de 24 horas). Cada hora (1h) corresponde a 15° de longitude. Assim, cada fuso horário compreende um intervalo de 15° de longitude.

De acordo com Menezes; Fernandes (2013), o Meridiano de Greenwich – definido como o “meridiano central de fuso zero” cuja longitude é (0°) – determina os fusos horários, sendo que as horas estão adiantadas (+) ao leste e atrasadas (-) ao oeste.

Atividade 4

Utilize o sítio eletrônico:<http://24timezones.com/hora_certa.php> e, identifique a hora local de algumas cidades no mundo, tendo como referência a hora oficial do Brasil (Brasília, fuso - 3h) considerando a hora da realização desta atividade:

Londres (0): _____

Nova Iorque (-5h): _____

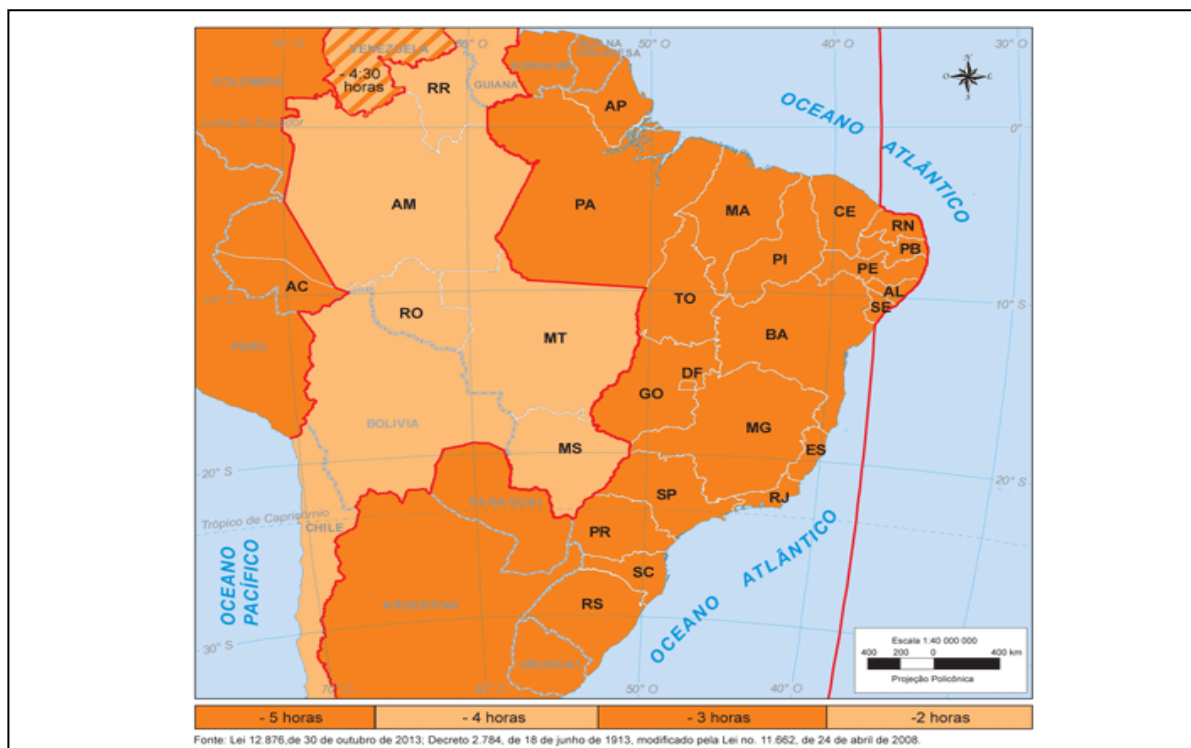
Tóquio (+10h): _____

Observação: Posicione o cursor sobre as cidades e descubra a hora local.



2.3.5.1 Fusos Horários no Brasil

A divisão horária do Brasil possui quatro fusos horários (Figura 15) entre -5h a -2h, localizados ao oeste do Meridiano de Greenwich:

Figura 15 - Fuso Horário do Brasil

Fonte: <http://teen.ibge.gov.br/mao-na-roda/localizacao-geografica.html>

2.3.5.2 Horário de Verão no Brasil

O horário de verão no Brasil é adotado para reduzir o consumo de eletricidade a partir de outubro (terceiro domingo) até meados de fevereiro (terceiro sábado). Os relógios são adiantados em uma hora para aproveitarmos melhor a iluminação dos raios solares em nossas atividades cotidianas, como lazer, trabalho, etc. (Figura 16).

Figura 16 – Mapa de localização dos estados que adotaram o horário de verão 2015/2016



Fonte: <http://www.portaldarmc.com.br/destaques/2016/02/fim-do-horario-de-verao-2016/>.

2.3.6 Sistemas de Projeções Cartográficas

Quando trabalhamos com a transformação cartográfica da superfície da Terra para o plano, adotamos a superfície esférica. Em razão da esfericidade do planeta, essa transformação ocorre através das projeções cartográficas “[...] associadas a um sistema de coordenadas característico desse tipo de representação” (MENEZES; FERNANDES, 2013, p. 120).

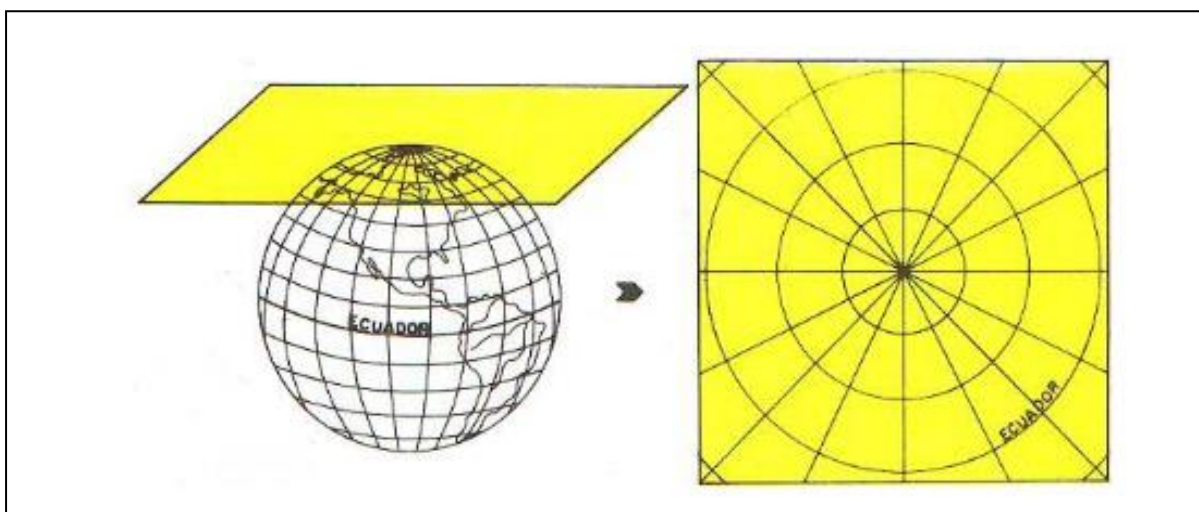
Uma projeção cartográfica pode ser definida como uma representação de uma parte ou de toda a superfície terrestre transformada em um plano, sob um sistema de coordenadas geográficas (latitude e longitude), apresentando distorções e deformações, de acordo com a superfície a ser representada.

Existem algumas fórmulas matemáticas que permitem indicar qual propriedade desejamos conservar e, quando fazemos essa escolha, algum erro em outras propriedades pode aparecer, pois a representação plana de algo esférico em acarreta implicitamente algumas deformações.

As projeções cartográficas podem ser classificadas em função de diferentes características, como a superfície de projeção através da qual a utilização de figura geométrica (plana, cônica e cilíndrica), segundo Menezes; Fernandes (2013, p. 131), “[...] estabelecerá a projeção plana do mapa”. As projeções cartográficas são:

- Plana ou azimutal: quando a superfície de projeção for um plano (Figura 17).

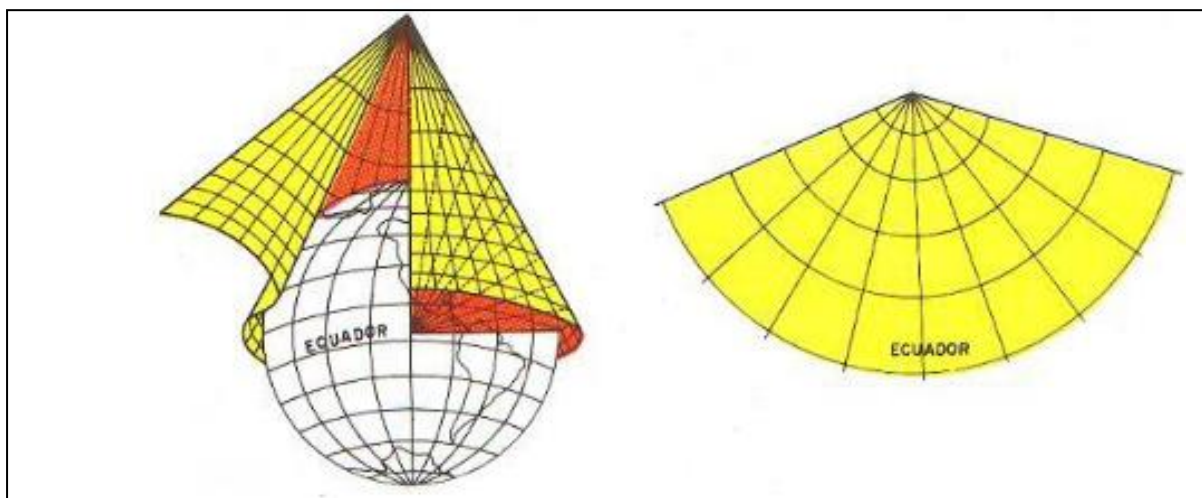
Figura 17 - Projeção Plana



Fonte: Uso da imagem autorizada por Francisco, 2014.

- Cônica: quando a superfície de projeção for um cone (Figura 18).

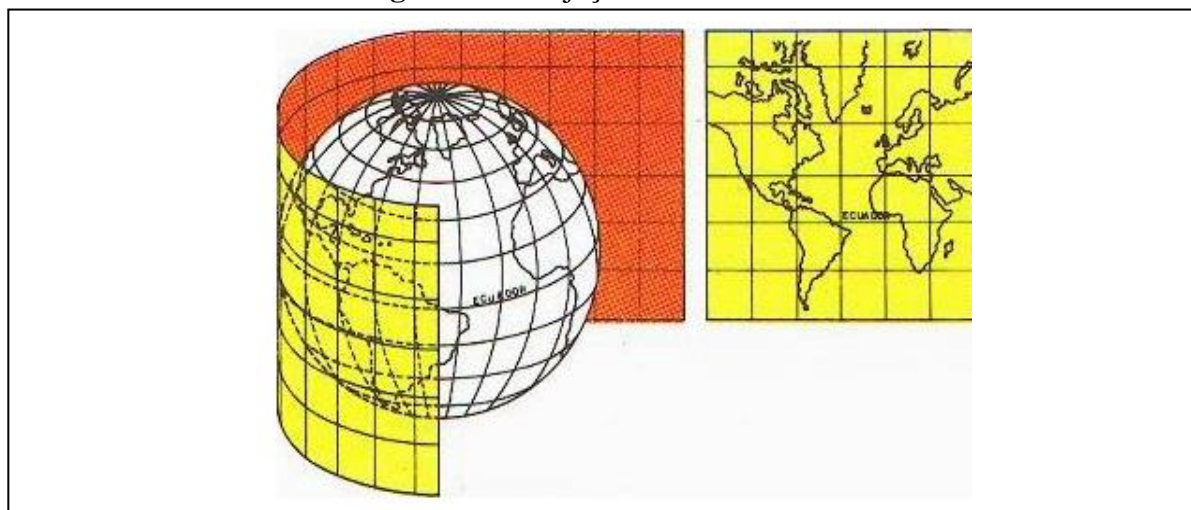
Figura 18 -Projeção Cônica



Fonte: Uso da imagem autorizada por Francisco, 2014.

- Cilíndrica: quando a superfície de projeção for um cilindro (Figura 19).

Figura 19 - Projeção Cilíndrica



Fonte: Uso da imagem autorizada por Francisco, 2014.

Dentre as principais projeções cilíndricas, a mais utilizada nos mapas escolares é a projeção de Mercator. Esta apresenta distorções em altas altitudes; quanto mais perto dos pólos, maiores serão as deformações das áreas na superfície da Terra (MENEZES; FERNANDES, 2013). Esta superfície de projeção é utilizada, por exemplo, no Google Maps onde o tamanho do subcontinente América do Sul, apesar de ser maior que a Groenlândia é representada com menor tamanho (Figura 22).

Figura 20 - Projeção de Mercator



Fonte: <https://www.google.com.br/maps/@41.9682757,-25.0787067,3z>

Atividade 5 - Em Casa

Objetivo: apresentar o Google Maps como um instrumento didático no ensino de Cartografia.

Tema proposto: Mapeamento do uso do solo

- Utilize a ficha abaixo como guia para coletar informações sobre o uso do solo no bairro da sua escola no Município de São Gonçalo/RJ. Escolha uma quadra do bairro.

Atividade: Mapeamento do Uso do Solo

Data: ____/____/____.

Caracterização

Bairro: _____

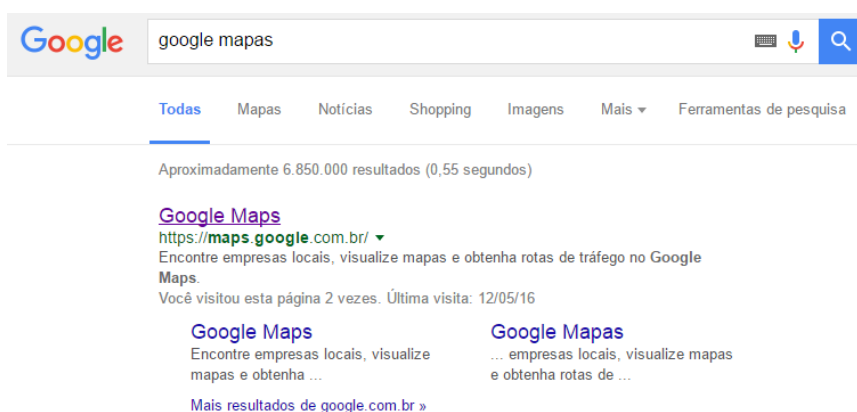
Quadra (ruas): _____

	Inexistente	Existente
Loja		
Padaria		
Banco		
Escola		
Casa		
Prédio		
Shopping		
Praça		
Fábrica		
Camelôs		

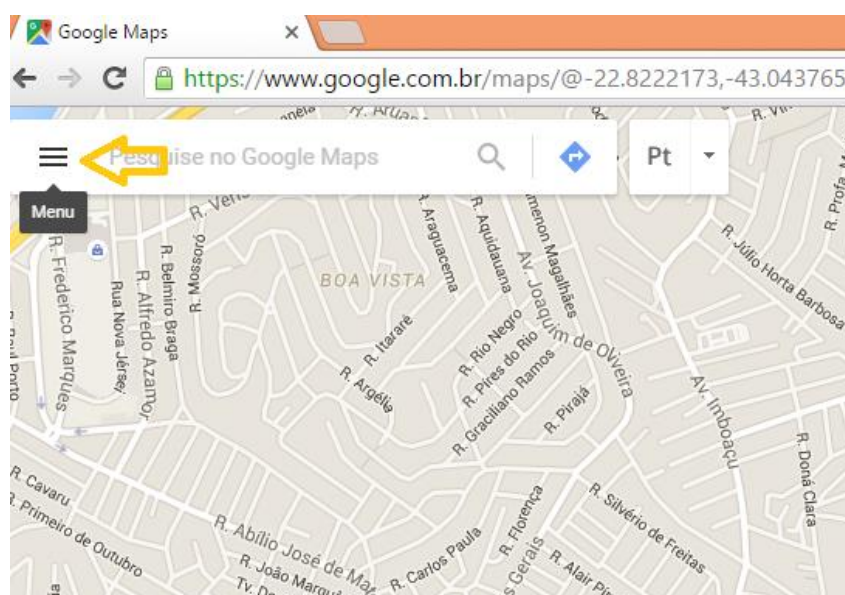
Mercearia		
Oficina Mecânica		
Farmácia		
Hospital		
Posto de Saúde		
Supermercado		

Uso do Solo: _____

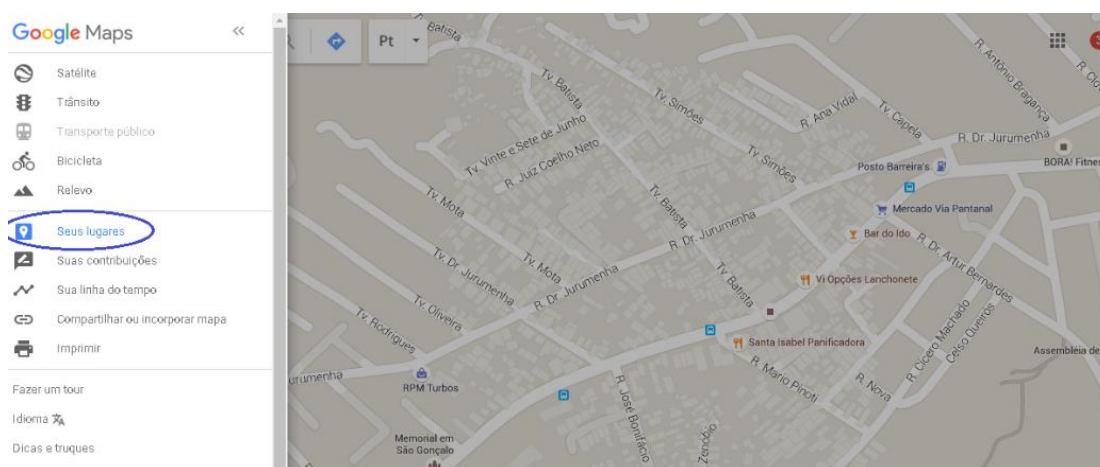
1. Agora, utilize o Google Maps para criar o mapa do uso do solo do seu bairro, a partir das informações coletadas em campo.
 2. Acesse sua conta no Google; caso não tenha, crie uma conta de e-mail.
 3. Digite Google Maps na página principal em: www.google.com.br. Utilize Street View.
- Observação: O recorte espacial trabalhado nesse exemplo corresponde à área do CREFCON.



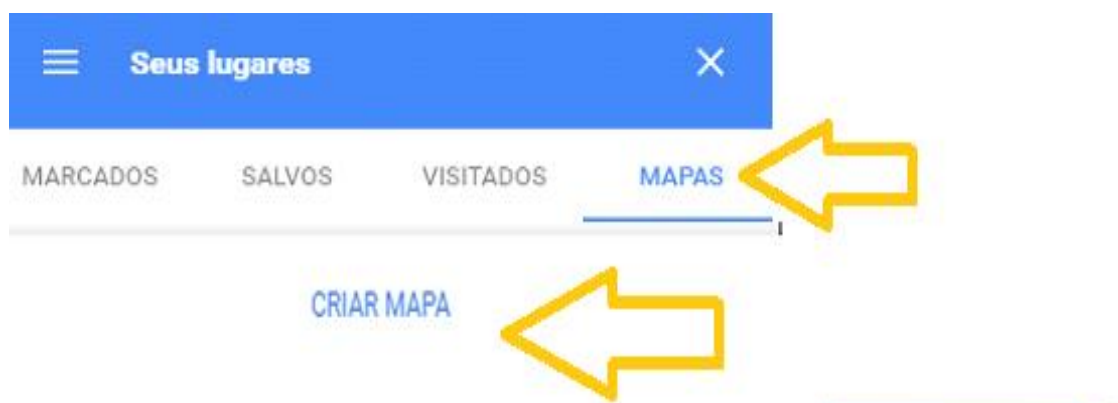
4. No canto esquerdo do Google Maps, dê um clique em **Menu**.



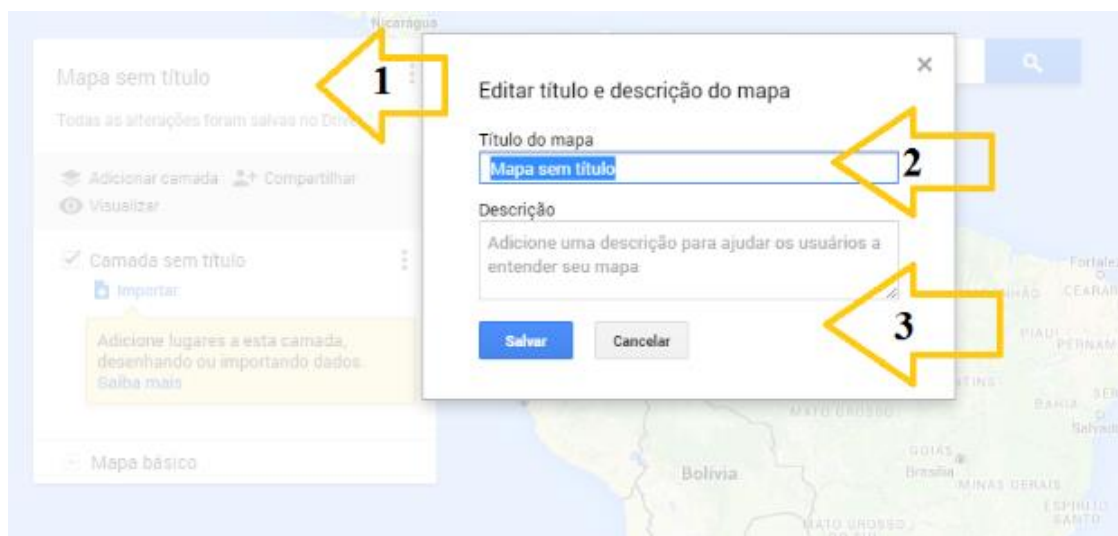
5. Ao acessar o **Menu**, dê um clique em **Seus lugares**:



6. Em seguida, dê um clique em **Mapas - Criar Mapa**.



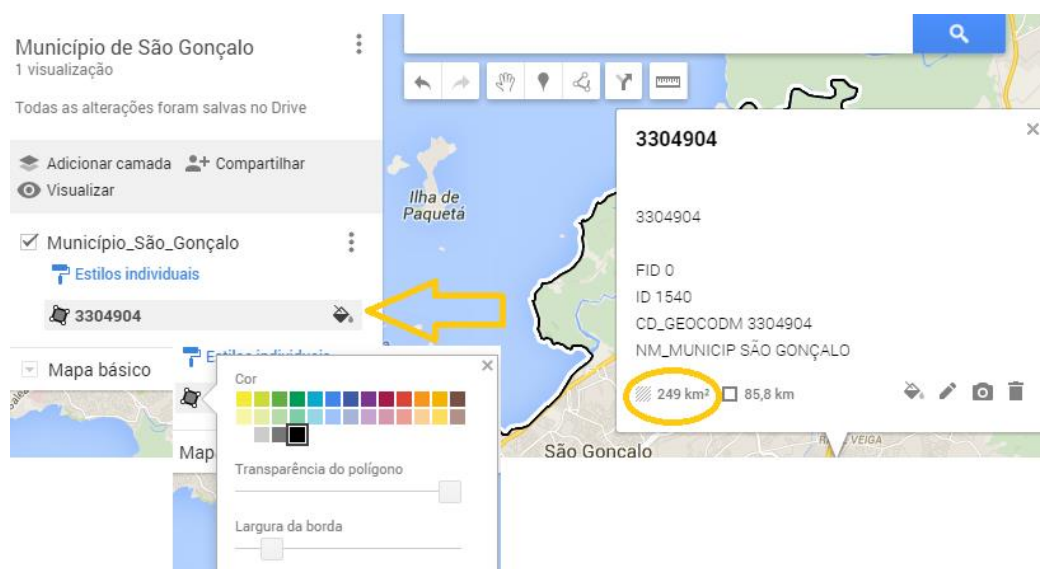
7. Selecione **Mapa sem título** e, em seguida, vá se abrir uma caixa. Você poderá dar um título para seu mapa em **Título do mapa** e fazer uma **Descrição** da área mapeada. Em seguida, salve seu mapa.



8. Selecione Importar e dê um clique em seleciona um arquivo do computador. Insira o arquivo KML Municipio_Sao_Goncalo.

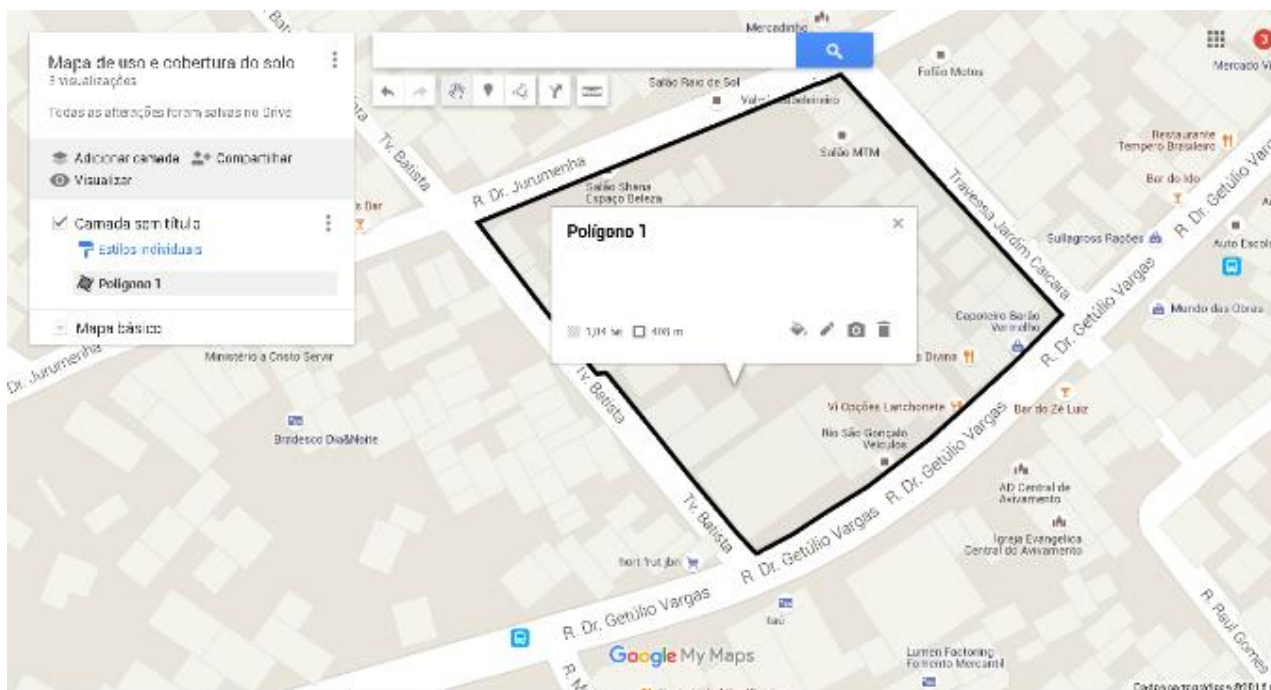



9. Se desejar modificar a cor e a espessura da linha, dê um clique no local indicado pela seta. É possível escolher uma cor para o polígono e alterar a largura da borda.



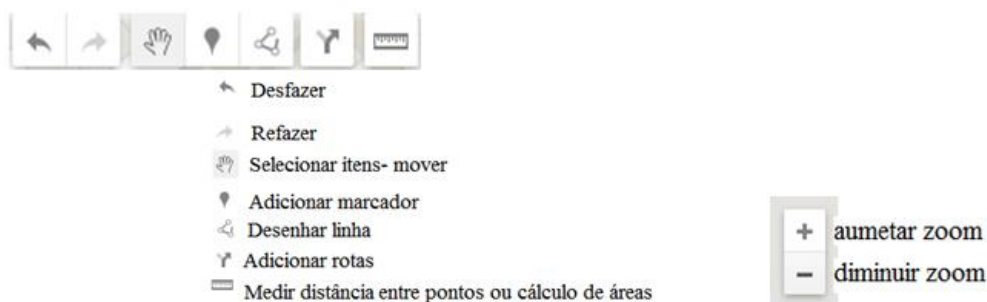
10. Crie um polígono para calcular a área da quadra da sua escola. Nesta oficina, adotou-se o CREFCON como a escola. Faça a edição do polígono alterando a cor, a transparência e inserindo informações sobre o recorte espacial do seu mapa de uso do solo. Utilize a **ferramenta**

 (**desenhar linha**).



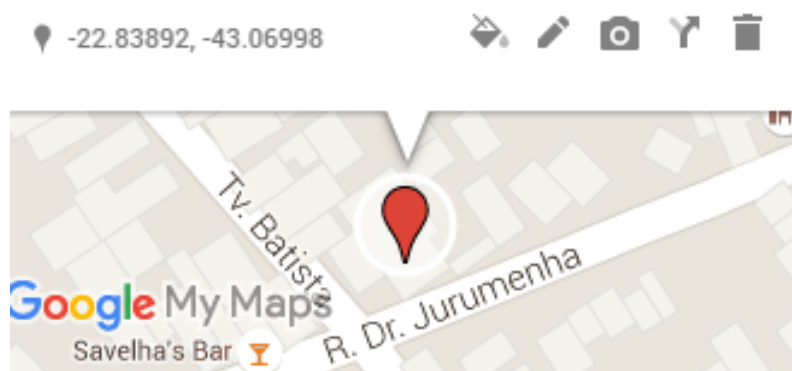
11. Utilize o  (**Marcador**) para criar a legenda do seu mapa. Arraste o marcador até o local onde deseja indicar a localização do objeto. Em seguida, você poderá mudar a cor, inserir uma imagem ou um vídeo para identificar cada uso do solo representado no mapa.

Ícones do Google Maps:



Pronto! Agora crie o mapa de uso do solo do bairro de sua escola no Município de São Gonçalo/RJ, a partir das informações coletadas em campo. Em seguida, compartilhe seu mapa.

Observação: As coordenadas geográficas podem ser identificadas na caixa de informações do marcador.



Seu mapa ficará disponível em Google My Maps, onde poderá alterar ou inserir informações sempre que desejar.

No próximo módulo, vamos trabalhar o **Sensoriamento Remoto** a partir do conceito e princípios básicos, conhecer brevemente a história desta tecnologia aeroespacial e diferentes utilidades no ensino de Geografia a partir de experiências bem-sucedidas na Educação Básica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rosangela Doin.; PASSINI, Elza Yasuko. **O espaço geográfico: ensino e representação**. 14. ed. São Paulo: Contexto, 2005. 90 p.

CÂMARA, Gilberto.; DAVIS, Clodoveu.; MONTEIRO, Antônio Miguel. Introdução. CÂMARA, Gilberto.; DAVIS, Clodoveu. **Introdução à Ciência da Informação**. São José dos Campos: INPE, 2001. p. 1-5. Disponível em: <<http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf>>. Acesso em: 02 nov.2013.

DUARTE, Araújo Paulo. **Fundamentos de Cartografia**. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002. 208 p.

FRANCISCO, Cristiane Nunes. **Conceitos de Geoprocessamento**. SIG CIDADES: Mapeamento de Áreas Protegidas. Niterói: Universidade Federal Fluminense. 2014. 71 p.

FREITAS, Maria Isabel Castreghini de (Org.). **Cartografia e meio ambiente**. Rio Claro: IGCE/UNESP; Bauru: FC/UNESP: CECEMCA, 2005. 178 p.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em Sensoriamento Remoto** - imagens de Satélite para Estudos Ambientais. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2007. 102 p.

FONSECA, Fernanda Padovesi.; OLIVA, Jaime. **Como eu ensino Cartografia**. São Paulo: Melhoramentos, 2013. 176 p.

GOULD, Peter; WHITE, Rodney. The images of places. In: _____. **Mental maps**. 2. ed. Londres: Taylor & Francis, 1986. p. 1-30.

HARLEY, Brian. Mapas, saber e poder. **Confins (Online)**, São Paulo, n.5, p. 1-24, abril, 2009. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/pphist/documentos/2%20-%20John%20Brian%20Harley%20-%20Mapas,%20saber%20e%20poder.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2013.

JOLY, Fernando. **A Cartografia**. 10. ed. Campinas: Papirus, 1990. 136 p.

MARTINELLI, Marcello. **Mapas da Geografia e Cartografia Temática**. São Paulo: Contexto, 2003. 112 p.

MENEGUETTE, Arlete Correa. **Como calcular a escala numérica a partir da escala gráfica do Google Maps**. Disponível em: <http://www.academia.edu/5898193/Como_calcular_a_escala_num%C3%A9rica_a_partir_da_escala_gr%C3%A1fica_do_Google_Maps>. Acesso em: 10 fev. 2016.

MENEZES, Paulo Márcio Leal de.; FERNANDES, Manoel do Couto. **Roteiro de Cartografia**. São Paulo: Oficina de textos, 2013. 288 p.

OLIVEIRA, Livia de. **O estudo metodológico e cognitivo do mapa**. 1977. 203 f. Tese (Livredocência) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 1977.

MÓDULO III- NOÇÕES BÁSICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO



Fonte:<https://br.depositphotos.com/search/imagem-de-satelite.html?00751a760ca9ebdb45a9de2640345f56&qview=66874003>

- Conceito e Princípios de Sensoriamento Remoto
- Breve História da tecnologia aeroespacial
- Sensoriamento Remoto no Ensino de Geografia
- Interpretação de Imagens

Este módulo apresenta discussões sobre **Sensoriamento Remoto** e as diferentes possibilidades para usá-lo no ensino de Geografia:

- A primeira parte apresenta o conceito e os princípios básicos do **Sensoriamento Remoto**, além de características básicas dos principais satélites, em órbita sobre a Terra, e seus sistemas de sensores. Ainda retrata o Programa Espacial Brasileiro.
- A segunda parte é uma breve história da tecnologia aeroespacial desde o surgimento dos primeiros registros de **Fotografias Aéreas** por aeronaves até o desenvolvimento atual das imagens orbitais. Além disso, sugere uma atividade prática com a visão tridimensional (uso do anaglifo).
- A terceira parte apresenta diferentes aplicações de **Sensoriamento Remoto** no ensino de Cartografia, ilustrando a partir do Google Earth, o estudo da dinâmica do espaço geográfico.
- A quarta parte trata da interpretação de imagens de fotografias aéreas, da composição de anaglifo e de imagens orbitais.

3. Conceito e Princípios do Sensoriamento Remoto

O **Sensoriamento Remoto** é uma tecnologia que permite obter dados e informações de objetos presentes na superfície terrestre, por meio da **energia eletromagnética** emitida ou refletida

por estes objetos, sem que haja contato com o sensor acoplado a bordo de aviões ou satélites que operam “[...] em diferentes regiões do **espectro eletromagnético**” (FLORENZANO, 2007, p.15).

A Figura 1 ilustra o espectro eletromagnético.

Espectro Eletromagnético: distribuição da energia eletromagnética por bandas ou faixas com intervalos de comprimento de ondas e frequência (FLORENZANO, 2007).

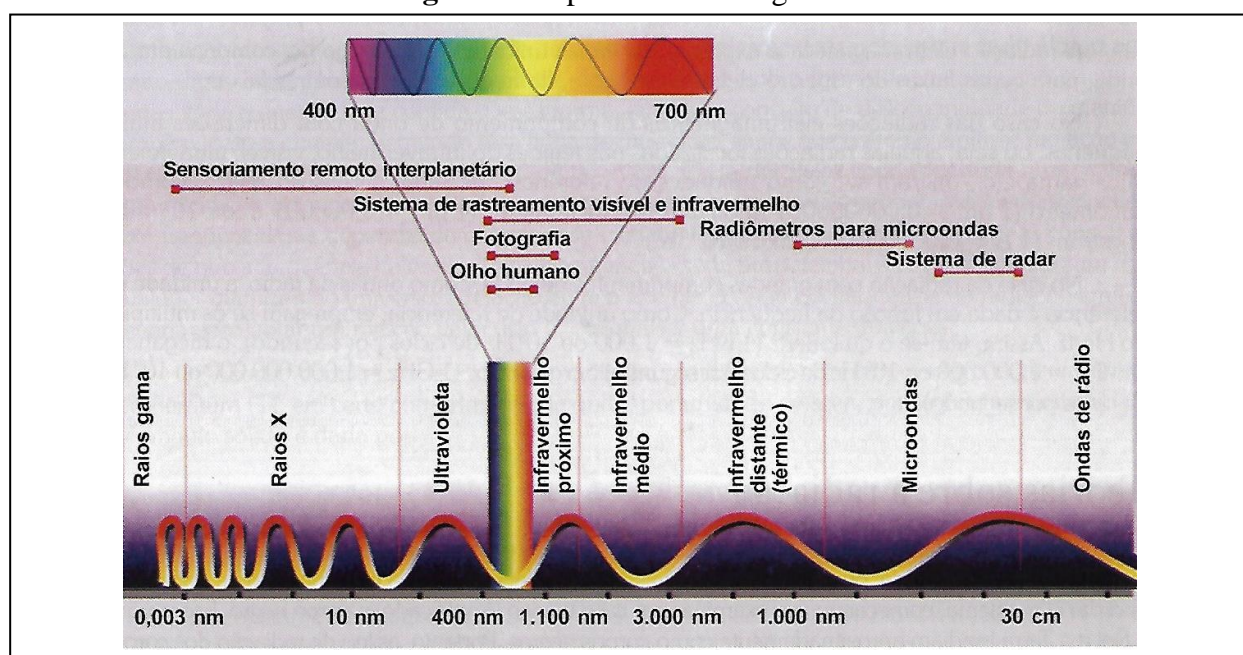
Sensores Remotos: equipamentos acoplados em balões, navios, aviões ou em satélites orbitais e utilizados para detectar e registrar a Radiação Eletromagnética refletida ou emitida pelos alvos.

Satélite – pode se referir ao satélite natural como a Lua e aos satélites artificiais utilizados em Sensoriamento Remoto que, neste caso, são plataformas colocadas na órbita da Terra com sensores que captam e registram informações geográficas.

Energia Eletromagnética: energia emitida ou refletida por um corpo que possua temperatura acima de zero absoluto (0° Kelvin, que equivale a $-273,15^{\circ}\text{C}$ da escala Celsius). O Sol é a principal fonte de energia eletromagnética para obter dados de **Sensoriamento Remoto**.

Fonte: adaptado de <http://www.ufrgs.br/engcart/PD/ASR/rem.html>

Figura 1– Espectro Eletromagnético

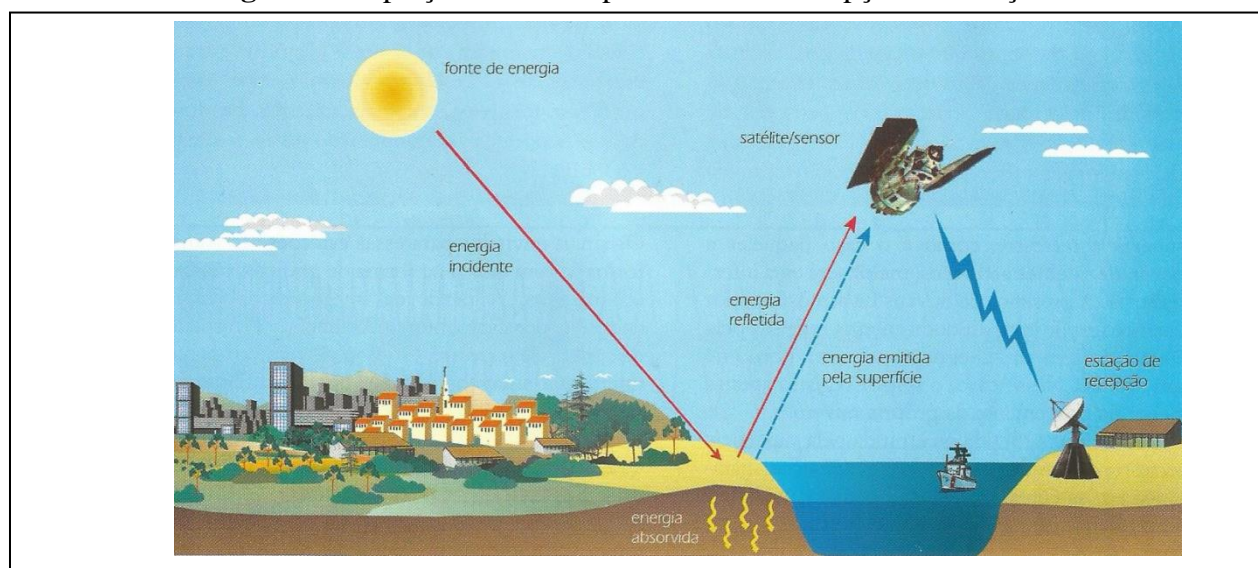


Fonte: Elaborado por Moreira, 2005. Uso de imagem autorizado pela Editora UFV em 2018.

Os sensores podem ser classificados em sistemas ativo (composto de sensores que possuem fonte de energia própria e operam na faixa do microondas, do radar) e passivo (aqueles que captam e registram radiação a partir de uma fonte externa, como o Sol).

Os dados são coletados por sensores remotos que captam a resposta espectral de um determinado alvo ou área na superfície terrestre. São exemplos de sensores, “[...] as câmeras fotográficas, os imageadores (*scanners*) e os radares” (MOREIRA, 2005, p.150). O autor menciona que os produtos das câmeras aerofotogramétricas são fotografias aéreas e, podem ser “[...] pancromáticas (ou aerofotos em preto-e-branco) ou coloridas (normal ou falsa-cor)”. A Figura 2 ilustra captação de dados por satélite e recepção de estação de um sensor passivo, isto é, aquele que depende de uma fonte de energia externa. Neste caso, é o Sol que emite energia sobre a superfície terrestre que, em parte, a absorve, transmite e reflete. A energia refletida retorna para a atmosfera onde é captada pelo sensor a bordo do satélite e transformada em sinais elétricos. Depois, os sinais são emitidos para estações de recepção de dados na Terra e traduzidos como gráficos, imagens e tabelas (FLORENZANO, 2007).

Figura 2: Captação de Dados por Satélite e Recepção de Estação



Fonte: Elaborado por Florenzano, 2007. Uso de imagem autorizado pela Editora Oficina de Textos em 2017.

As imagens geradas por sensores a bordo de aeronaves ou satélites, respectivamente, fotografias aéreas e imagens orbitais, são obtidas em tons de cinza. Com auxílio de software de

geoprocessamento, as imagens são tratadas em composição colorida em um sistema de processamento digital de imagem, como por exemplo, o SPRING⁶². Ainda que o Spring seja tanto um sistema de processamento de imagens quanto de informação geográfica, há outros que não o são.

Fotografia Aérea: imagem registrada por câmeras analógicas ou digitais que operam na faixa do visível e infravermelho próximo do espectro eletromagnético. Um exemplo de fotografia aérea é apresentado pela Figura 4.

Figura 4– Fotografia aérea de um recorte espacial do bairro de Itaoca, São Gonçalo/RJ

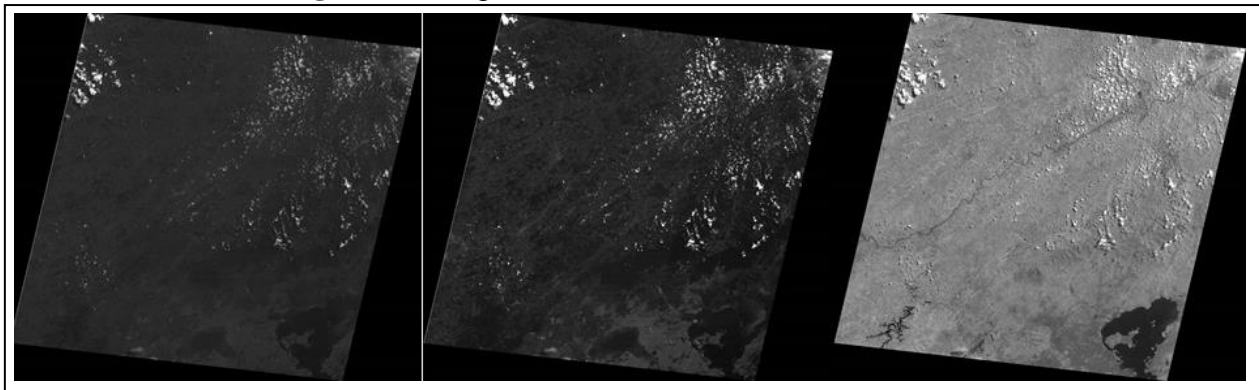


Fonte: Fotografia aérea cedida pela Secretaria Municipal de Fazenda de São Gonçalo/RJ (2009).

Usualmente, tais fotografias quando organizadas em pares, com uma área comum e tomadas de pontos de vistas diferentes, permitem visualização em terceira dimensão 3D ou (visão estereoscópica).

Imagem Orbital: registro obtido por meio de um conjunto de detectores que compõem sensores a bordo de satélite como mostra a Figura x.

⁶²O SPRING é um software de geoprocessamento gratuito e de código aberto desenvolvido pelo INP. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/spring/>>.

Figura 5 - Imagem Orbital CBERS-2B: Bandas 2/3/4

Fonte: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR>

Os detectores instalados a bordo de satélites estão preparados para obter informações sobre a Terra, na forma de uma imagem, em diferentes faixas do espectro eletromagnético. Assim, as imagens de uma mesma área, tomada no mesmo instante, podem ser bem diferentes umas das outras. Esses detectores registram a energia refletida (ou emitida) pela Terra em diferentes bandas espectrais

As imagens orbitais apresentam diferenças potenciais de acordo com a resolução espacial, espectral, radiométrica e temporal:

- **Resolução Espacial:** corresponde à “capacidade do sistema sensor de “enxergar” os objetos na superfície terrestre” conforme Di Maio (2016, p. 46). Exemplificando, o satélite CBERS-4 apresenta uma resolução espacial de 20 m x 20 m, ou seja, dentro de uma área de 20x20 metros, temos a média do que é refletido ou emitido de todos os alvos dentro do pixel. A figura 6 ilustra uma imagem orbital do CBERS-4.

Figura 6–Imagem CBERS-4: Rio de Janeiro

Fonte: http://www.cbears.inpe.br/galeria_imagens/imagens_cbears4.php.

Já a imagem do satélite WorldView-3 tem resolução espacial de 30cm x 30cm, ou seja, dentro da faixa de imageamento, vê os objetos com um tamanho superior acima de 30 cm x 30 cm, a qual representa uma enorme evolução da tecnologia aeroespacial, conforme mostra a figura 7.

Figura 7–Imagem WordView-3: Mina Kargoorlie na Austrália



Fonte:<http://www.satimagingcorp.com/gallery/worldview-3/worldview-3-satellite-image-kalgoorlie-mine-australia/Image> Copyright Digital Globe, Todos os direitos reservados: imagem gerada por Satellite Imaging Corporation.

- **Resolução espectral:** o número de bandas ou regiões do espectro eletromagnético que o sensor pode distinguir. Conforme Moreira (2005), cada alvo (vegetação, solo, área urbana, etc.) reflete a energia de forma diferente, de acordo com o sensor acoplado no satélite ou a bordo de aviões. O sensor TM (Thematic Mapper) o mapeador temático do Landsat 7 possui 7 bandas, sendo que cada banda reflete informações dos objetos terrestres em uma determinada faixa no espectro. A cor é inserida no programa de computador e as imagens são obtidas mais claras ou mais escuras, numa escala de cinza que reflete aquele comprimento de onda. Veja o Quadro 1:

Quadro 1– Faixas Espectrais do Satélite Landsat 7 sensor TM

Banda	Faixa espectral
1	0,45 a 0,52 nm - azul
2	0,52 a 0,60 nm - verde
3	0,63 a 0,69 nm - vermelho

4	0,76 a 0,90 nm - infravermelho próximo
5	1,55 a 1,75 nm - infravermelho médio
6	10,4 a 12,5 nm - infravermelho termal
7	2,08 a 2,35 nm - infravermelho distante

Fonte: Adaptada de http://www.dgi.inpe.br/Suporte/files/Cameras-LANDSAT57_PT.php

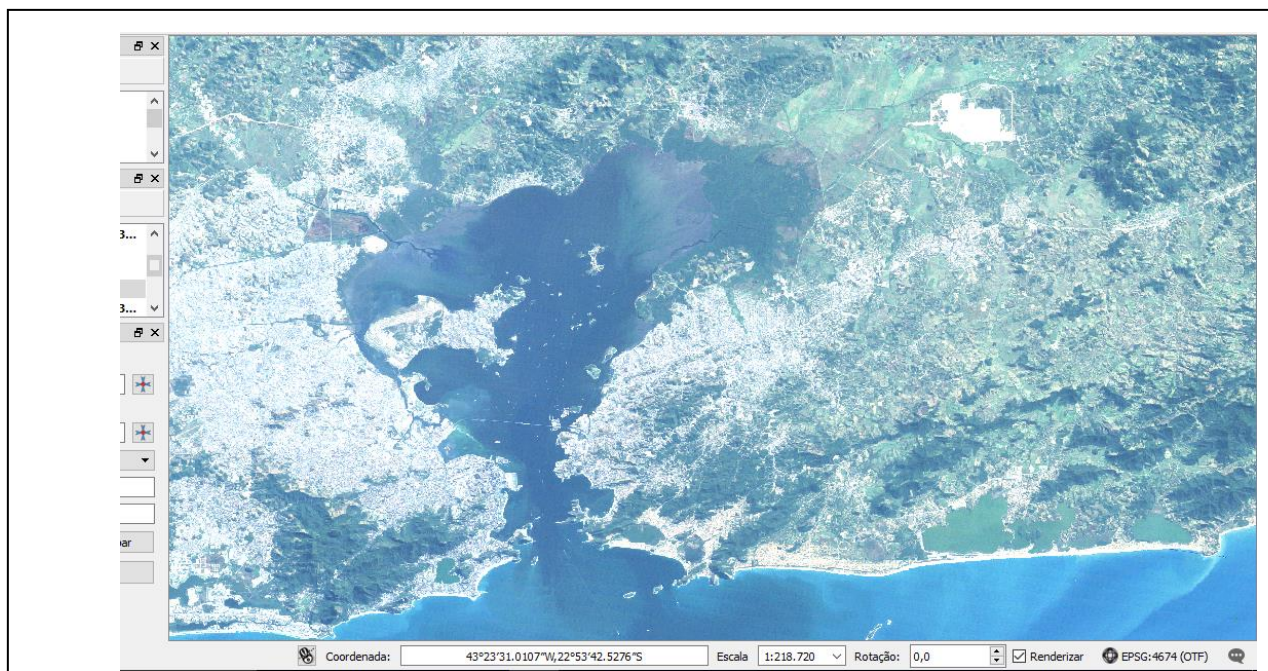
As imagens orbitais são obtidas por sensores remotos em tons de cinza e, partir da combinação de três bandas do espectro eletromagnético, será possível produzir uma imagem colorida.

Para uma composição colorida, associa-se às cores primárias – Vermelho (*Red*), Verde (*Green*) e Azul (*Blue*) – cada uma das bandas de interesse. Dependendo da faixa do espectro eletromagnético, as composições denominadas coloridas ou **RGB** (sigla em inglês que corresponde respectivamente a sequência de cores Vermelho, Verde e Azul) mostrada na Figura 8.

Como exemplo de composição de imagens coloridas (RGB), destaca-se o satélite e plataforma orbital *Landsat*. O sensor TM do artefato possui uma resolução espacial de 30m x 30m: suas composições coloridas resultam em uma combinação de três bandas e apresentam as seguintes características:

- **1(R), 2(G) e 3(B)**: as imagens representam maior proximidade da “realidade” através da cor natural. Nesta combinação, a vegetação aparece em tonalidades esverdeadas, como mostra a Figura 9. A composição **1, 2 e 3** no TM refere-se ao comprimento de onda do azul, verde e vermelho. Através do software de geoprocessamento, o usuário escolhe uma cor para cada banda, podendo colocar vermelho na banda **2** (verde) para vegetação aparecer vermelha na imagem.
- **2(R), 3(G) e 4(B)**: define melhor os limites entre o solo e a água e mostra a diferença na vegetação que aparece em tonalidades de azul (Figura 9);
- **3(R), 4(G) e 5(B)**: mostra a vegetação mais discriminada com tonalidades de verde;
- **2(R), 4(G) e 7(B)**: a vegetação aparece em tons de verdes que permite discriminar a umidade tanto na vegetação como no solo.

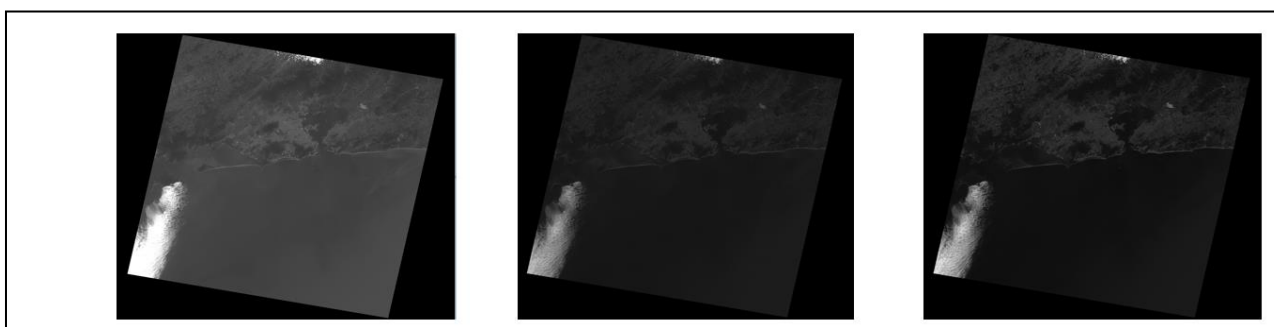
Figura 8– Composição Colorida da Imagem do Landsat 5 TM/1(R)2(G)3(B)



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

- **Resolução Radiométrica:** a capacidade do sensor em discriminar objetos de acordo com a radiação refletida ou emitida variando entre 0 e 256 em número de tons ou de níveis de cinza, dependendo do sensor (Figura 8).

Figura 8 – Imagem do Landsat 5-TM LANDSAT_5_TM_20110930_217_076 com Diferentes Tons de Cinza

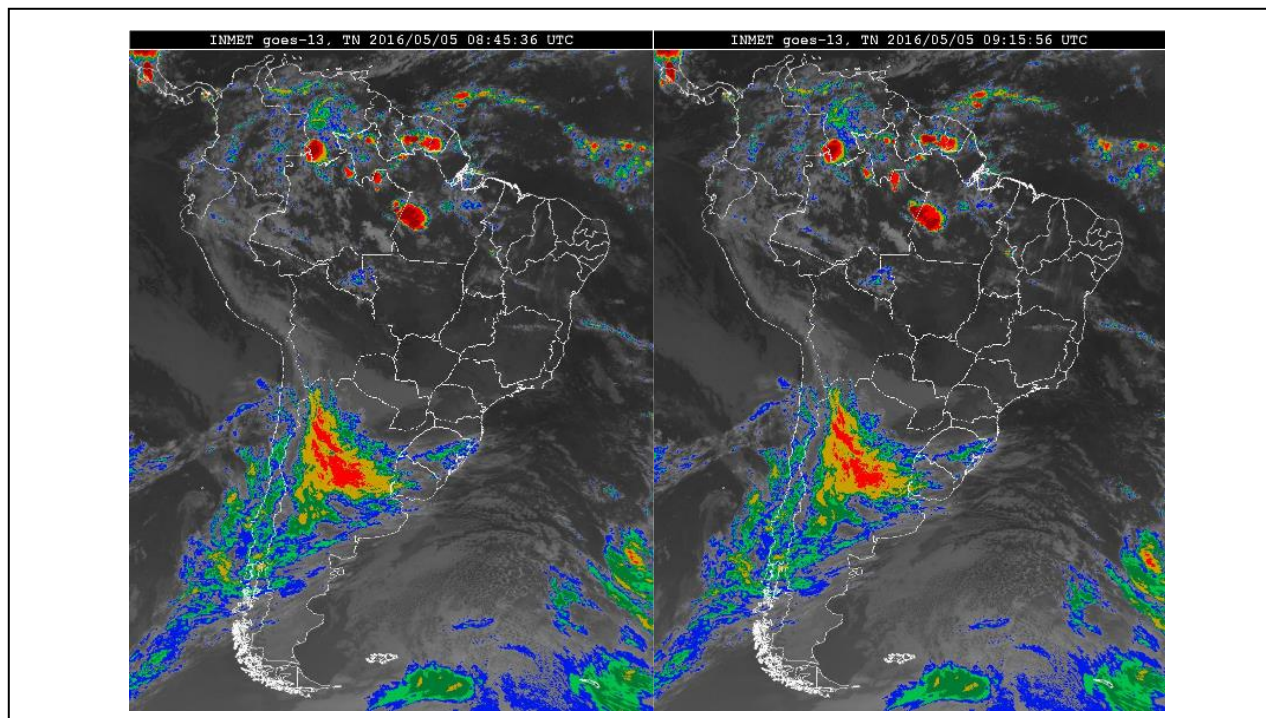


Fonte: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/index.php>

- **Resolução Temporal:** período de tempo em que o sensor revisita uma determinada área na superfície terrestre. O Satélite Landsat utilizado para estudar recursos terrestres, passa no mesmo

lugar a cada 16 dias e, apresenta uma resolução temporal melhor do que os satélites da série CBERS de 20 dias. A Figura 9 ilustra exemplo da imagem orbital do GOES.

Figura 11– Imagens orbitais do GOES



Fonte: <http://www.inmet.gov.br/satelites>

3.2 Breve história da tecnologia aeroespacial

Foi o inventor Joseph Nicéphore Niépce responsável pelo primeiro registro de uma imagem fotográfica em sua propriedade “Les Gras” na França em 1826 – considerada “[...] uma imagem sensoriada remotamente” (JESEN, 2009, p.23). O autor afirma que o desenvolvimento das técnicas fotográficas tornou possível o registro da primeira fotografia aérea através de um balão em 1858.

No início do século XX, a invenção em 1906 do primeiro avião por Santos Dumont, permitiu os primeiros registros fotográficos aéreos a bordo de aeronaves. Ao longo da história, os grandes avanços de imageamento por fotografias aéreas e satélites artificiais ocorreram devido a interesses militares durante a Primeira e Segunda Guerras Mundiais, a Guerra do Vietnã, a Guerra do Golfo, dentre outras conflagrações (JESEN, 2009).

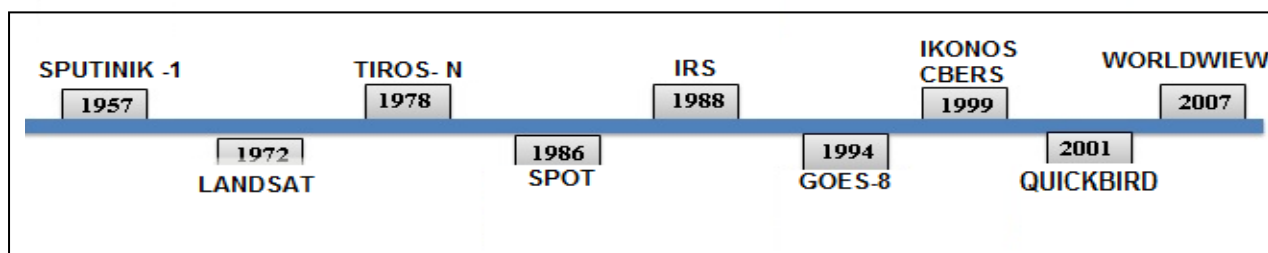
Durante a Guerra Fria (1947-1989), os Estados Unidos e a União Soviética iniciaram seus programas espaciais. Em 4 de outubro de 1957, a União Soviética lançou o primeiro satélite

artificial da Terra, o *Sputnik 1*; em 1958, os EUA lançaram em órbita da Terra o Explorer 1 (MOREIRA, 2005). Como se trata de projetos de grandes investimentos, os principais sistemas sensores desse período eram resultantes de projetos científicos exclusivamente governamentais.

Após o fim da União Soviética em 1991, a tecnologia espacial na Nova Ordem Mundial tem se aliado aos avanços da computação e vem apresentando sistemas de sensores cada vez mais sofisticados e precisos no detalhamento da superfície da Terra contribuindo, dessa forma, para pesquisas mais precisas sobre recursos terrestres. A Figura 10 apresenta uma linha do tempo com a evolução de importantes satélites desde o Sputnik até o mais recente satélite WorldView 3.



Figura 10–Evolução de Importantes Satélites de Sensoriamento Remoto



Fonte: Elaborada por Sousa, 2016

3.2.1 Programa Espacial Sino-Brasileiro

Em 1982, pesquisadores brasileiros do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) juntamente com investigadores da Academia Chinesa de Tecnologia Espacial (CAST⁶³) assinaram um acordo de cooperação no setor aeroespacial para construírem satélites para pesquisas sobre recursos terrestres, o que resultou no programa CBERS⁶⁴ (Satélite Sino-brasileiro de Recursos Terrestres) (INPE, 2011). O programa visava incluir o Brasil e a China entre os países produtores de imagens orbitais, reduzindo a dependência da tecnologia espacial em relação aos países desenvolvidos.

⁶³A sigla CAST em inglês significa China Academy of Space Technology.

⁶⁴ A sigla CBERS em inglês significa China-Brazil Earth Resources Satellite.

O primeiro satélite (CBERS-1), lançado somente em 14 outubro de 1999 na base de Taiyuan na China como descreve Florenzano (2007), encontra-se desativado. Na sequência, foram lançados o CBERS-2 (desativado), CBERS-2B (desativado), CBERS-3 (falha do lançamento) e o CBERS-4, em funcionamento desde dezembro de 2014. A Figura 11 ilustra uma imagem gerada pelo CBERS-1.

Figura 11–Imagem CBERS-1 Sensor: WFI



Fonte: http://www.cbbers.inpe.br/galeria_imagens/imagens_geral.php

O Quadro 2 apresenta as faixas espectrais dos satélites CBERS 3 e 4 e suas características que são mais complexos se comparados aos dos CBERS 1, 2 e 2B.

Quadro 2–Faixas Espectrais do Satélite CBERS 3 e 4

Sensor	Banda	Faixa espectral	Resolução Temporal
MUX (resolução espacial: 20 m)	B	0,45 - 0,52 nm	26 dias
	G	0,52 - 0,59 nm	
	R	0,63 - 0,69 nm	
IRS (resolução espacial: 40/80 m)	Pan	0,50 - 1,10 μm	26 dias
	SWIR	1,55 - 1,75 μm	
	SWIR	2,08 - 2,35 μm	
	TH	10,40 - 12,50 μm	

PAN (resolução espacial: 5/10 m)	Pan	0,51 - 0,73 nm	Não
	G	0,52 - 0,59 nm	
	R	0,63 - 0,69 nm	
	NIR	0,77 - 0,89 nm	
WFI (resolução espacial: 64 m)	1	0,50 - 0,80 nm	5 dias

Fonte: Adaptado de http://www.cbbers.inpe.br/sobre_satelite/cameras_imageadoras

3.3 Sensoriamento Remoto no Ensino de Geografia

A Geografia é a ciência que estuda o espaço geográfico em sua forma, processo, estrutura e função: seu conhecimento é formado por um conjunto de técnicas caracterizadas em cada período da história da humanidade (SANTOS, 2009). Hoje, o espaço apresenta um ritmo cada vez mais veloz, dinâmico, complexo, multifacetado, resultante de forças dialéticas e contraditórias entre a sociedade e a natureza.

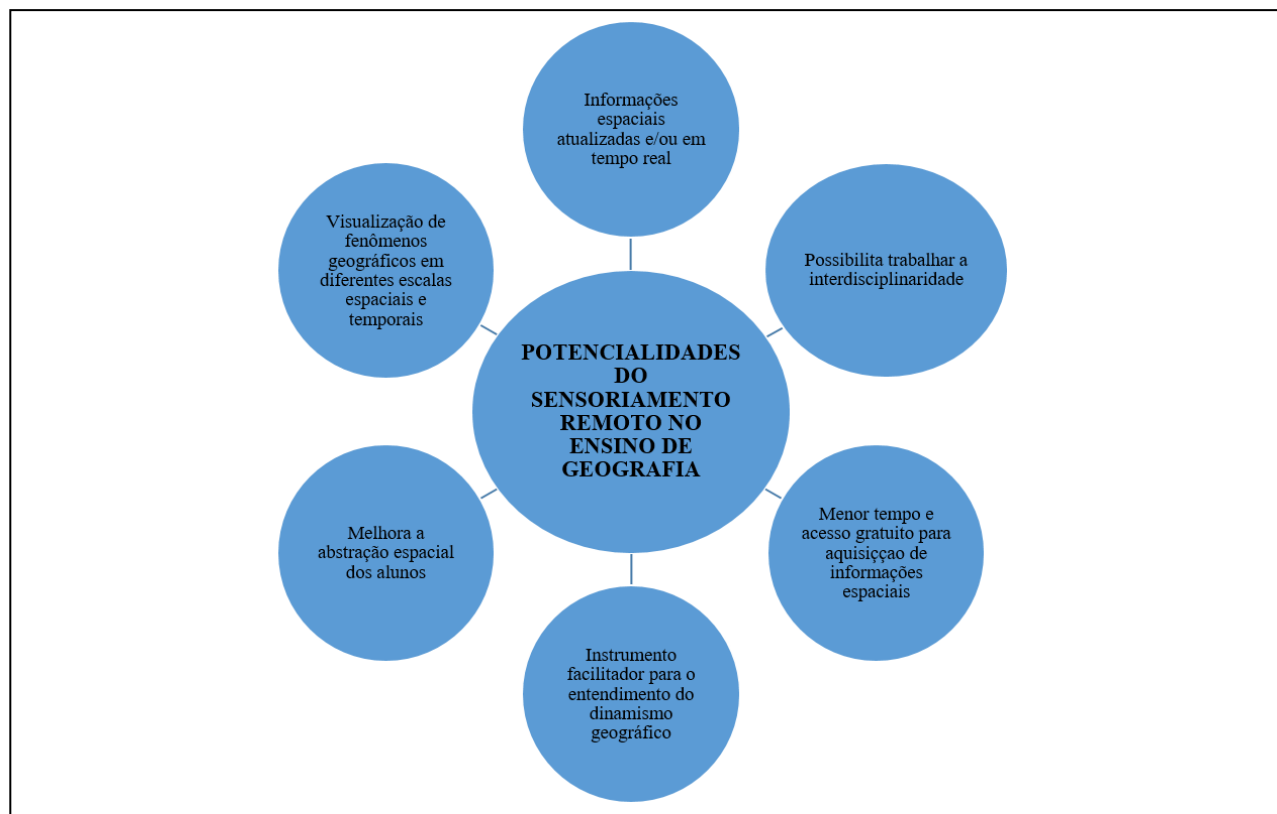
Para entender a dinâmica espacial, tornam-se importantes práticas de ensino que permitam aos alunos construir conhecimentos que contribuam para a formação de cidadãos críticos e conscientes sobre a produção social do espaço geográfico.

Neste sentido, o **Sensoriamento Remoto** apresenta-se como importante geotecnologia para estudarmos o espaço geográfico, em razão de seu potencial para interpretar os fenômenos espaciais e ampliar o conhecimento geográfico da superfície terrestre.

Desde o surgimento dos primeiros sensores remotos, existem aplicações dessa geotecnologia para o Ensino de Geografia. Principalmente, as características de periodicidade dos registros da superfície terrestre e a capacidade de registrar imagens em diferentes bandas espectrais vem ampliando nossa maneira de interpretar os fenômenos produzidos espontaneamente ou pela ação do homem na natureza. A Figura 12 mostra as potencialidades do **Sensoriamento Remoto** para o Ensino de Geografia.



Figura 12 - Potencialidades da Tecnologia de Sensoriamento Remoto no Ensino de Geografia



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Vamos enumerar algumas das vantagens do **Sensoriamento Remoto** para o ensino de Geografia:

- Menor tempo e acesso gratuito para adquirir informações espaciais;
- Visualização de fenômenos espaciais em diferentes escalas espaciais e temporais;
- Desenvolvimento de atividades com informações espaciais atualizadas ou em tempo real;
- Realização de práticas de ensino com conteúdos geográficos interdisciplinares no currículo escolar (História, Matemática, Ciências, Inglês, dentre outras).

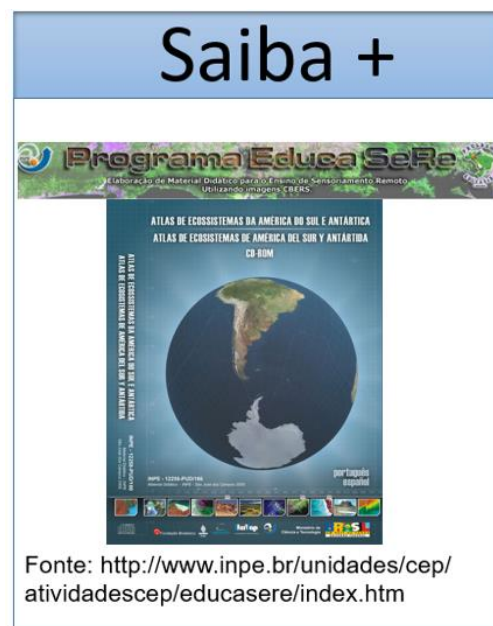
O **Sensoriamento Remoto** é um instrumento que facilita nossa compreensão da dinâmica espacial: melhora o nível de abstração espacial dos alunos, principalmente, com relação às formas de relevo, ao estudo dos elementos constitutivos das bacias hidrográficas, às ocupações humanas, etc., pois apresenta “[...] uma forte correlação com a verdade terrestre” (CARVALHO, 2012, p.34).

As imagens fotográficas e de satélite de sensores remotos nas aulas de Geografia, como permitem ao professor: **1)** trabalhar séries históricas para analisar transformações espaciais; **2)** compreender a lógica da distribuição de diferentes formas espaciais, como áreas agrícolas, áreas urbanas e florestas e; **3)** considerar primeiramente o espaço concreto do aluno, tornando menos abstrato o entendimento daquela dimensão geográfica se comparado ao uso exclusivo de mapas em livros didáticos e atlas escolares.

Santos (2002), propõe o uso escolar do **Sensoriamento Remoto** no estudo do Meio Ambiente, a partir de projetos educacionais com professores de diferentes disciplinas e alunos do Ensino Fundamental II de escolas públicas e privadas em duas cidades do interior paulista (São José dos Campos e Monteiro Lobato). A partir da tecnologia espacial, os projetos educacionais de Santos visam socializar a ciência espacial na escola, permitindo ao aluno identificar, refletir e agir sobre problemas ambientais diante de sua própria experiência de vida. Foram utilizados materiais impressos como mapas, fotografias de campo registradas pelos alunos, fotografias aéreas e imagens orbitais para trabalhar projetos temáticos práticos, como “Leitura Integrada da Bacia Hidrográfica” e “Sensoriamento Remoto no Estudo de Impacto Ambiental”. Posteriormente, os alunos tiveram a oportunidade de apresentar seus mapas com os temas dos projetos temáticos em uma gincana regional.

Outro exemplo elucidativo referente à aplicação do **Sensoriamento Remoto** no ensino e aprendizagem de Geografia foi realizado por Carvalho (2012), quem desenvolveu e realizou uma proposta metodológica denominada de Aprendizagem Mediada da Geografia (AME) – GEO. A metodologia incluiu imagens orbitais como instrumentos de enriquecimento cognitivo dos alunos para facilitar a construção de conhecimentos geográficos e, por conseguinte, a formação de um raciocínio espacial a partir da mediação do professor. Este material contemplou conteúdos geográficos do terceiro ciclo do Ensino Fundamental.

No ensino de Geografia, as imagens orbitais podem ser utilizadas para trabalhar conteúdos e temas geográficos: formas de relevo, queimadas, hidrografia, transformações socioespaciais (bairro/município) da realidade geográfica do aluno a partir da visão oblíqua e vertical dentro de um período de 10 anos através do Google Earth que será abordado a seguir.



Sousa (2014) desenvolveu, aplicou e analisou uma metodologia para o ensino de Cartografia denominada “Mapeando Meu Rio” (MMR)⁶⁵ direcionada ao 7º ano da Rede Pública Municipal de São Gonçalo/RJ. Constatou-se que o Google Earth, GPS e a plataforma de mapeamento ArcGISOnline estimularam e motivaram os educandos a elaborarem mapas com fotos, vídeos, textos e representações cartográficas e apresentarem propostas e soluções para o problema da degradação do Rio Alcântara. Deste modo, verificamos o potencial do uso das geotecnologias integrando recursos de Multimídia ao ensino de Cartografia para trabalhar a espacialidade do aluno como mais um instrumento didático no Ensino Fundamental II.

3.3.1 Google Earth no Ensino de Geografia

Disponibilizado sem custos na Internet, o Google Earth é um programa de geocolaboração equipado de um sistema de mapeamento formado por um mosaico de imagens orbitais de alta resolução, fotografias aéreas, imagens SRTM para gerar um modelo digital de elevação do terreno e Dados vetoriais georreferenciados (MIRANDA, 2015). As imagens do Google Earth tem grande potencial para fins comerciais, acadêmicos e educativos.

O Google Earth nos oferece muitas possibilidades nas aulas de Geografia, tais como:

- Traçar rotas entre os lugares;
- Calcular áreas;
- Localizar objetos no espaço;
- Identificar mudanças na paisagem;
- Navegar, explorar e visualizar fenômenos geográficos em diferentes escalas espaciais e temporais.

Acrescentamos que, sob a mediação do professor, o aluno ainda pode explorar Marte, o Céu, a Lua e até o movimento aparente do Sol para facilitar a compreensão da rotação da Terra e fusos horários.



⁶⁵ O Mapeando Meu Rio está disponível em: <http://www.mapeandomeusrios.com.br>.

Todavia, é preciso um olhar crítico e consciente do professor para desmitificar as imagens orbitais como verdade inquestionáveis, pois em alguns lugares as informações tem qualidades excelentes em terceira dimensão e a visão de rua (Google Street View), sem quaisquer interferências de cobertura de nuvens; em outros, os objetos naturais são omitidos ou apresentam baixa resolução espacial em função de estratégias e políticas de controle exercidos por órgãos governamentais e grupos de interesse da sociedade, como o empresariado.

3.3.1.1 Roteiro para Trabalhar com o Google Earth

a) Como obter o Google Earth versão 7

Para obtenção de imagens orbitais do Google Earth, é preciso seguir as etapas abaixo:

1ª Etapa: Baixe o programa Google Earth versão 7 no seguinte endereço eletrônico: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR-earth/> (Figura 13);

Figura 13 – Tela referente à página para baixar o Google Earth



Fonte: Elaborado por SOUSA (2016)

2ª Etapa: Dê um clique em **Concordar e fazer download** (Figura 14).

Figura 14 – Tela para baixar o Google Earth

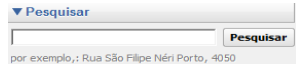


Fonte: Elaborado por SOUSA (2016)


3ª Etapa: Salve o arquivo GoogleEarthSetupPro no computador. Será preciso instalar o programa. Após executar o Google Earth, faça o login da sua conta no Google no canto superior direito

Fazer login

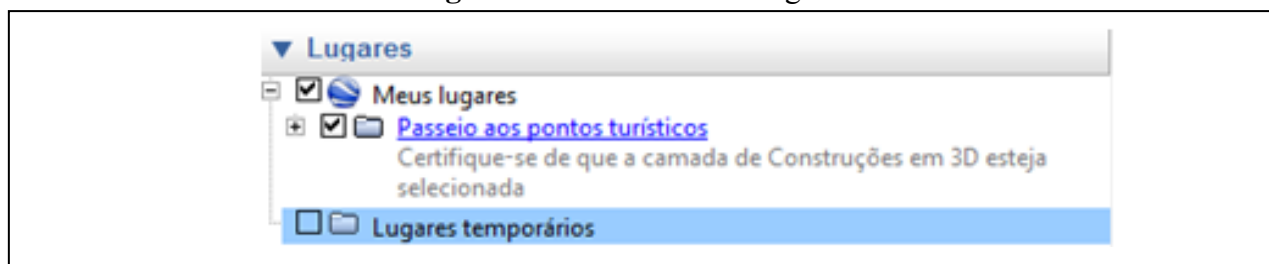
b) Conhecendo o Google Earth

Ao abrir o programa, no canto superior à esquerda, a ferramenta  permite ao usuário encontrar um local ou uma área a partir do endereço ou nome do local.

Na parte superior, encontra-se a barra de ferramentas. Basta posicionar o cursor sobre cada

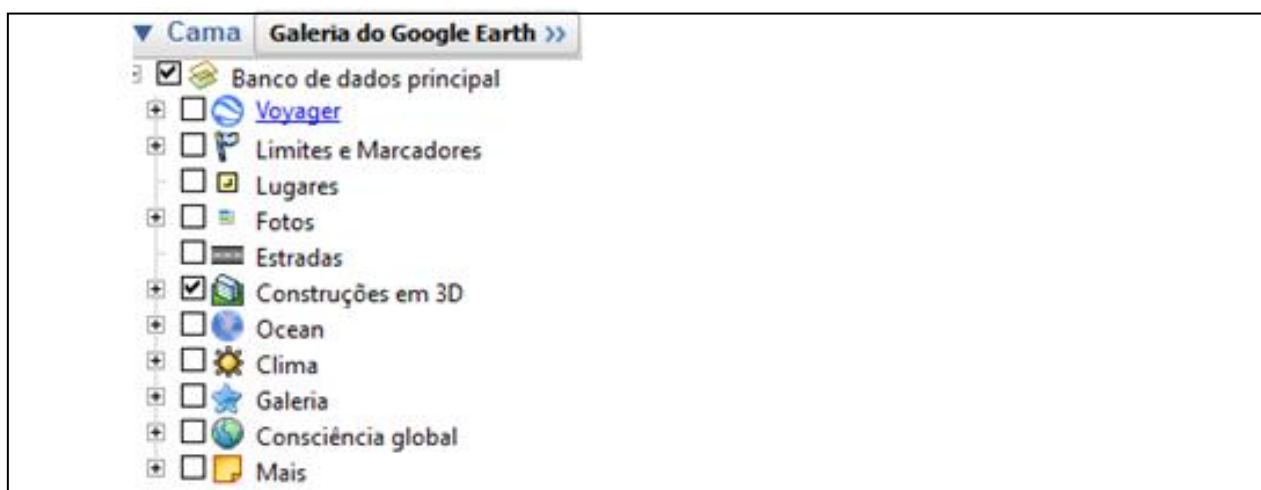
ícone  para identificar a funcionalidade do mesmo.

No painel localizado à esquerda, encontra-se a ferramenta **Lugares** (Figura 15) que corresponde à pasta “Meus lugares” e a pasta “Lugares temporários”. Nesses espaços você pode salvar lugares preferidos, bem como desenhos e símbolos que desejar elaborar, e criar subpastas de locais de interesse salvos para novas explorações.

Figura 15 – Ferramenta “Lugares”

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Na parte inferior do painel à esquerda aparece **Camada** (Figura 16), relativa aos tipos de informações ou dados que o usuário deseja obter sobre as imagens, os mapas (e suas camadas de informação como estradas, rios, etc.).

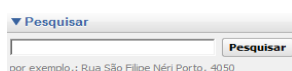
Figura 16 – Menu Referente às Camadas do Google Earth

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Atividade 1

Esta atividade envolve a construção de um anaglifo no programa StereoPhotoMaker (SPM) a partir de imagens orbitais obtidas no Google Earth. Baseamos nas oficinas elaboradas por Pinto (2015) e Santos e Dias (2015) para elaborarmos a atividade referente à construção de imagem anaglifo utilizando Imagens do Google Earth (Figura 19).

1ª Etapa: Na parte superior à esquerda do programa, digite em “Pesquisar”

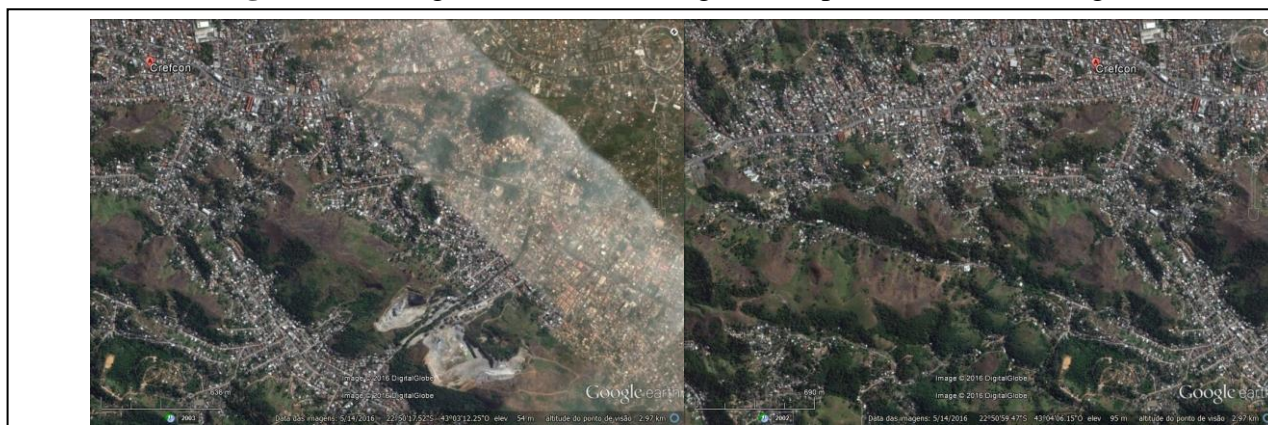


“o endereço ou o da sua escola”. O exemplo a seguir mostra o Centro de Referência em Educação e Formação Continuada (CREFCON).

2ª Etapa:

Selecione uma imagem no Google Earth. Anote as coordenadas geográficas do quadrante e salve a imagem como IMAGEM ESQUERDA em formato JPEG dentro da sua pasta. Em seguida, faça o deslocamento desta imagem (IMAGEM À ESQUERDA) entre 75% a 80% para direita, de modo que, NÃO MODIFIQUE A LATITUDE. Anote as coordenadas geográficas do quadrante e salve a imagem em formato JPEG COMO IMAGEM DIREITA na sua pasta. O ponto referente – o CREFCON – deve aparecer em ambas imagens (Figura 19).

Figura 17 – Imagens orbitais do Google Earth para Construir o Anaglifo



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Roteiro para obter imagens estereoscópicas por meio do StereoPhotoMaker (SPM)

O StereoPhoto Maker (SPM) é um programa livre e gratuito que permite gerar uma imagem anaglifo para visualização em terceira dimensão (3D). Faça o *download* do StereoPhoto Maker em: <http://stereo.jp/eng/stphmkr/> (Figura 18).

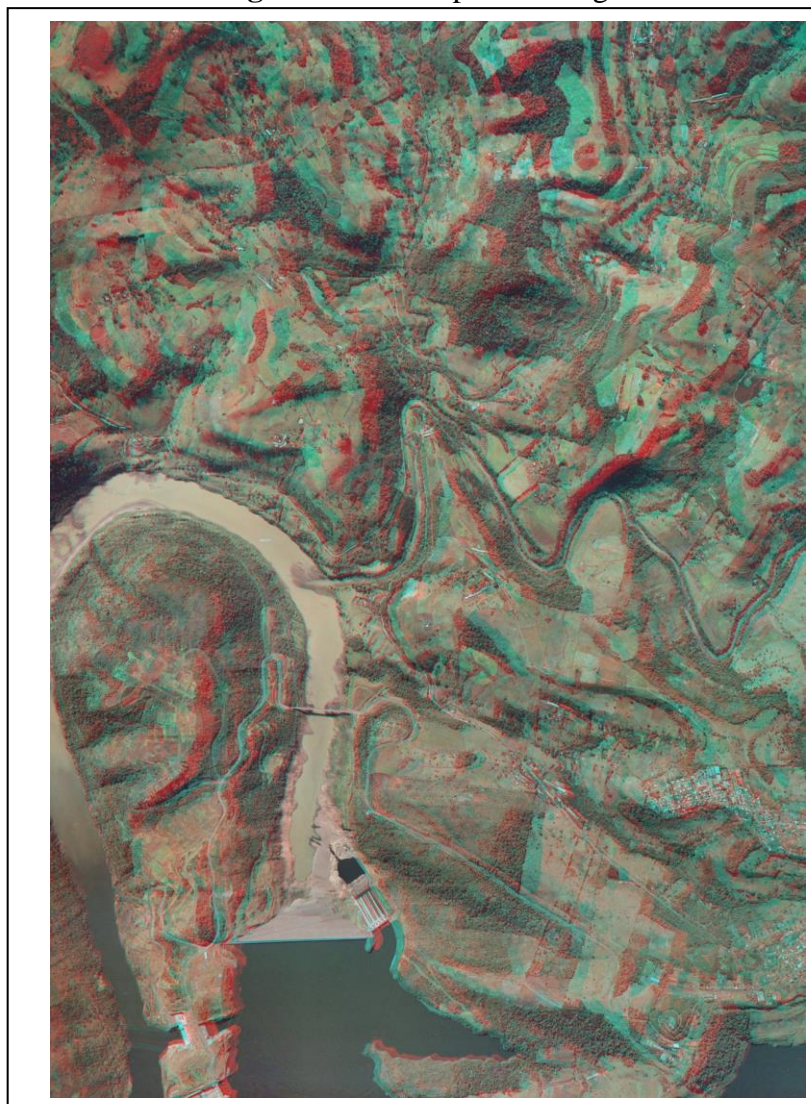
Figura 18 – Página do StereoPhotoMaker



Fonte: Elaborado por Sousa. 2016.

Abaixo, um exemplo de imagem em terceira dimensão (Figura 20):

Figura 18 - Exemplo de Anaglifo



Fonte: <http://www.uff.br/geoden/figuras/barragem.jpg>

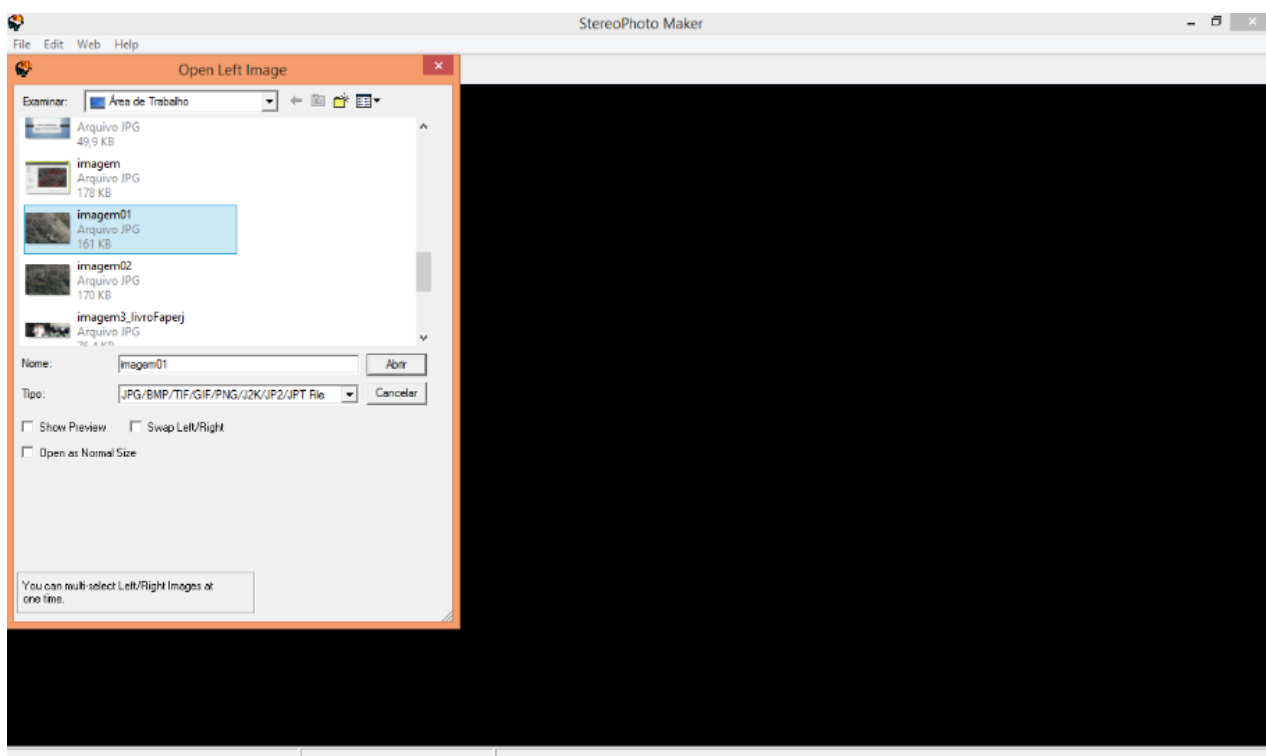
Para fazer o download clique no link **StereoPhotoMaker Ver5.10 1411KByte 21/Mar/2015zip**. Descompacte o arquivo `stphmkre510.zip`; logo, será gerado o arquivo `stphmkre.exe`.

O aplicativo StereoPhotoMaker permite a construção de anaglifos, a partir do passo a passo abaixo:

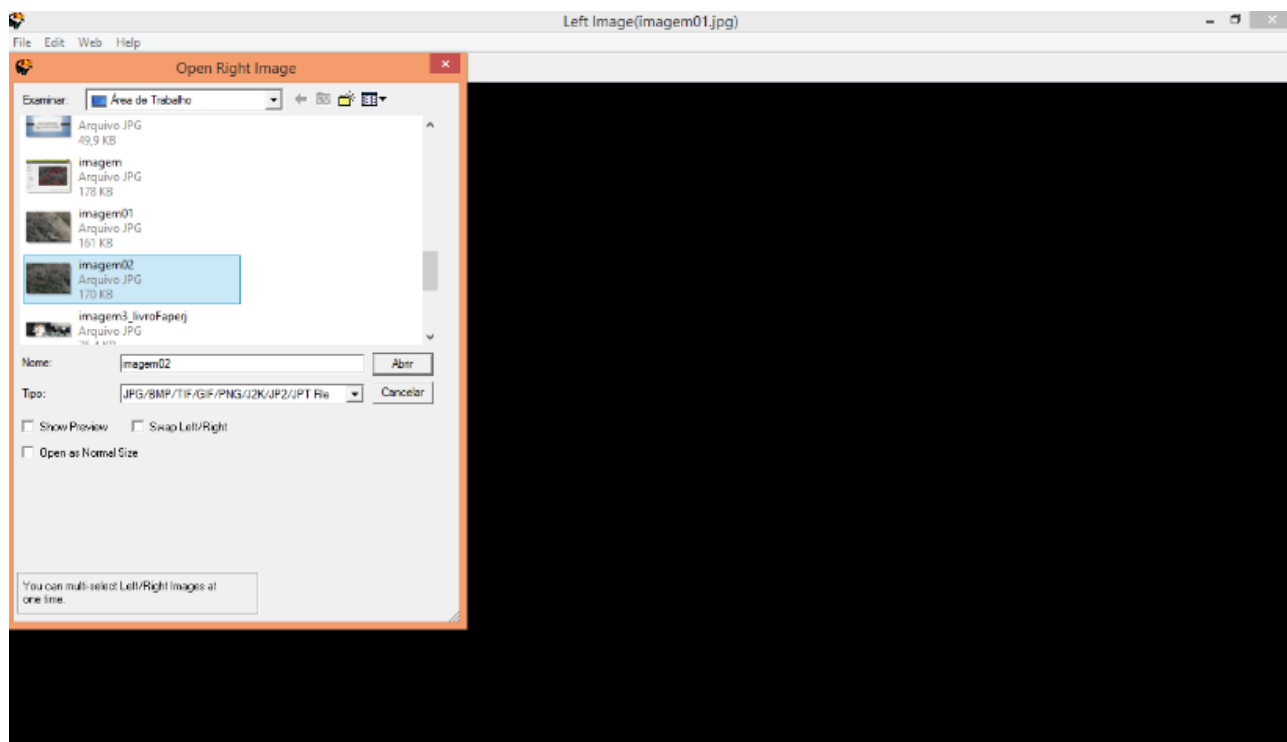
1º Passo: Abra o software StereoPhotoMaker, dê duplo clique no arquivo executável `stphmkre.exe`.

2º Passo: No **Menu File**, selecione **Open Left Right Images** (abra as imagens esquerda/direita).

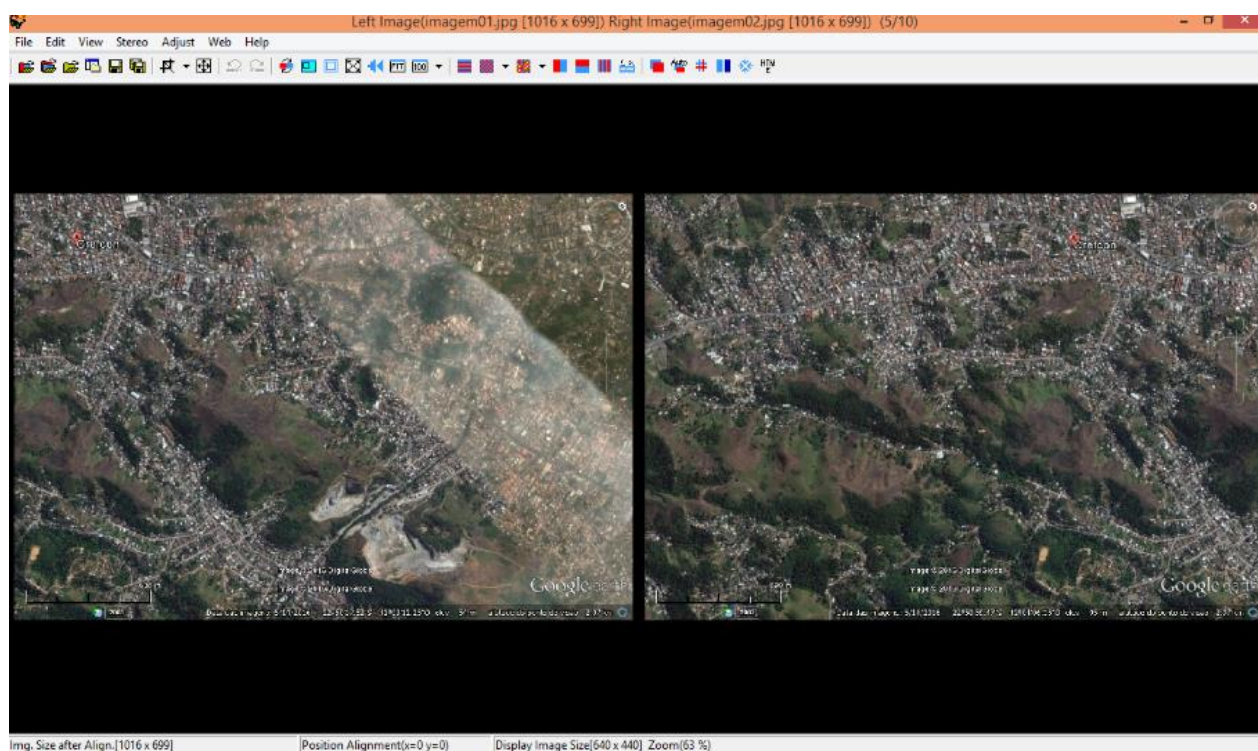
3º Passo: Na janela *Open Left Image* (abra a imagem esquerda) e, selecione a **Imagem orbital da esquerda (IMAGEM ESQUERDA)** e clique em **Abrir**.



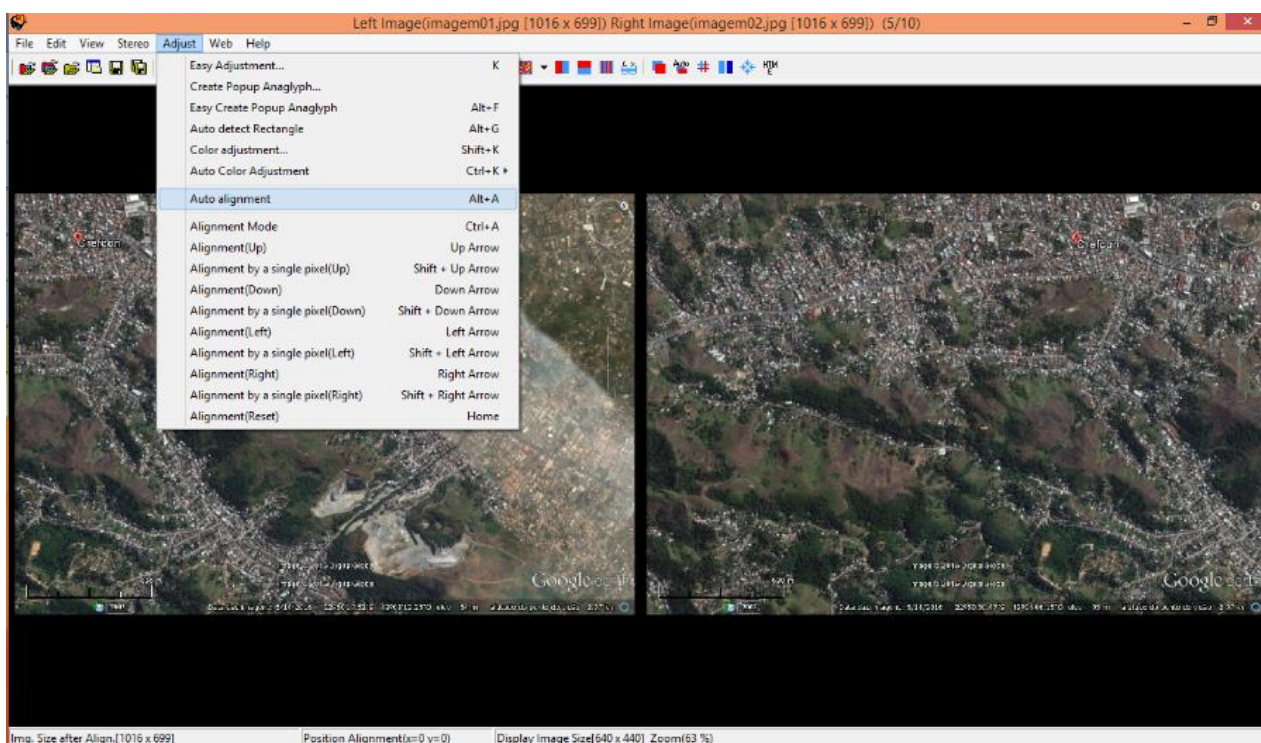
4º Passo: Na janela **Open Right Image** (abra a imagem da direita) e seleccione a **Imagem orbital da direita** (imagem direita) e clique em **Abrir**:



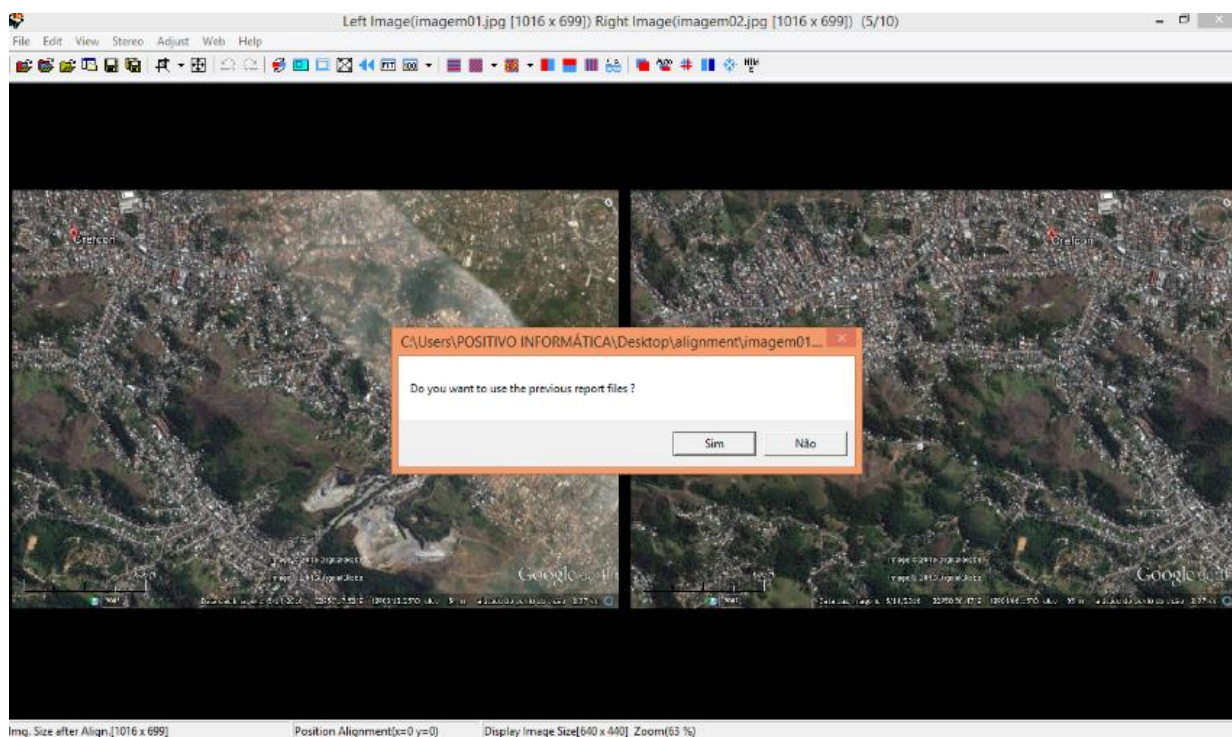
As imagens à esquerda e à direita serão exibidas ao mesmo tempo.



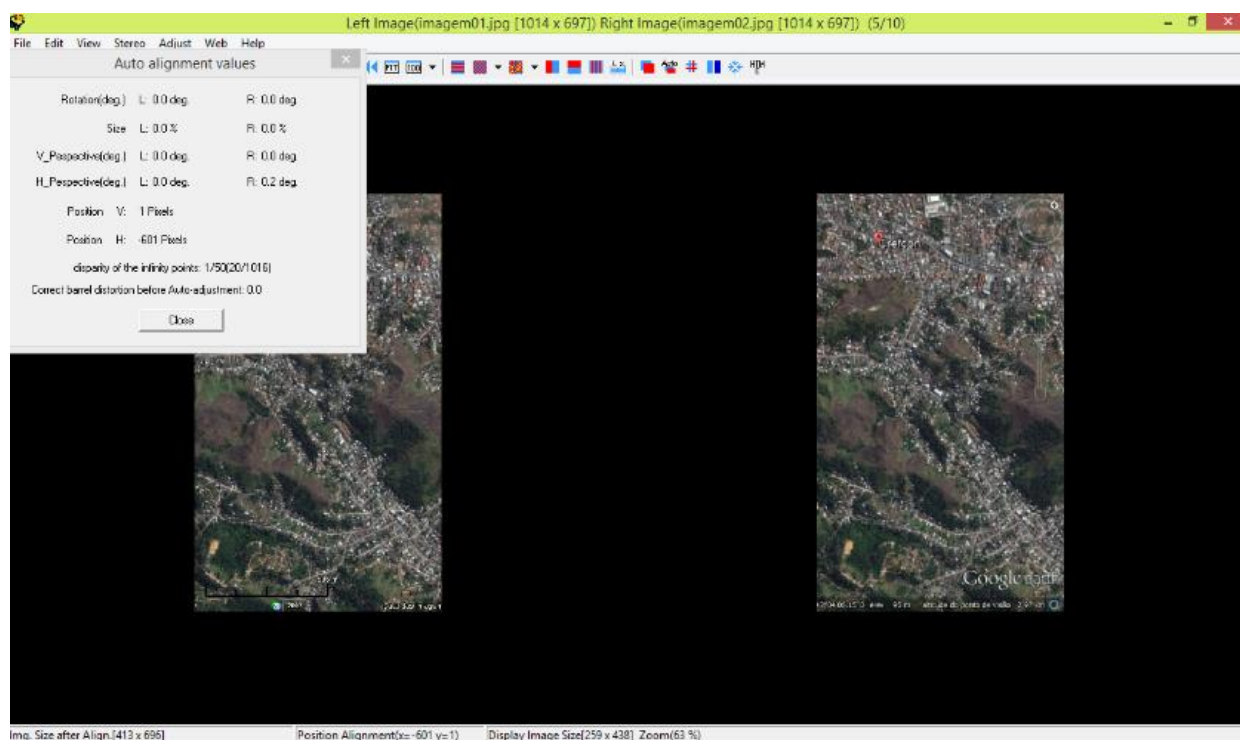
5º Passo: No **Menu Adjust** (ajuste), selecione **Auto alignment** (auto alinhamento).



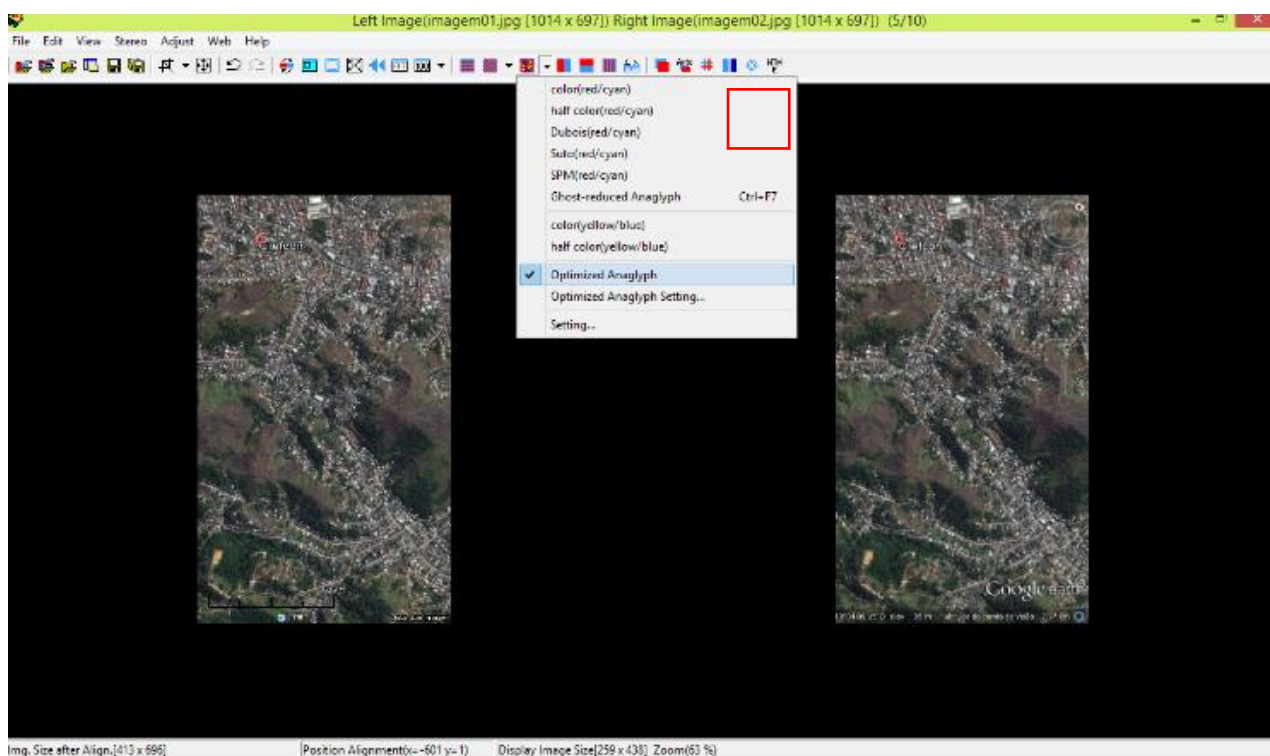
6º Passo: Será exibida a mensagem “**Do you want to use the previous report files?**” (“Você deseja usar as versões anteriores do arquivo?”) Dê um clique em **No** (não).



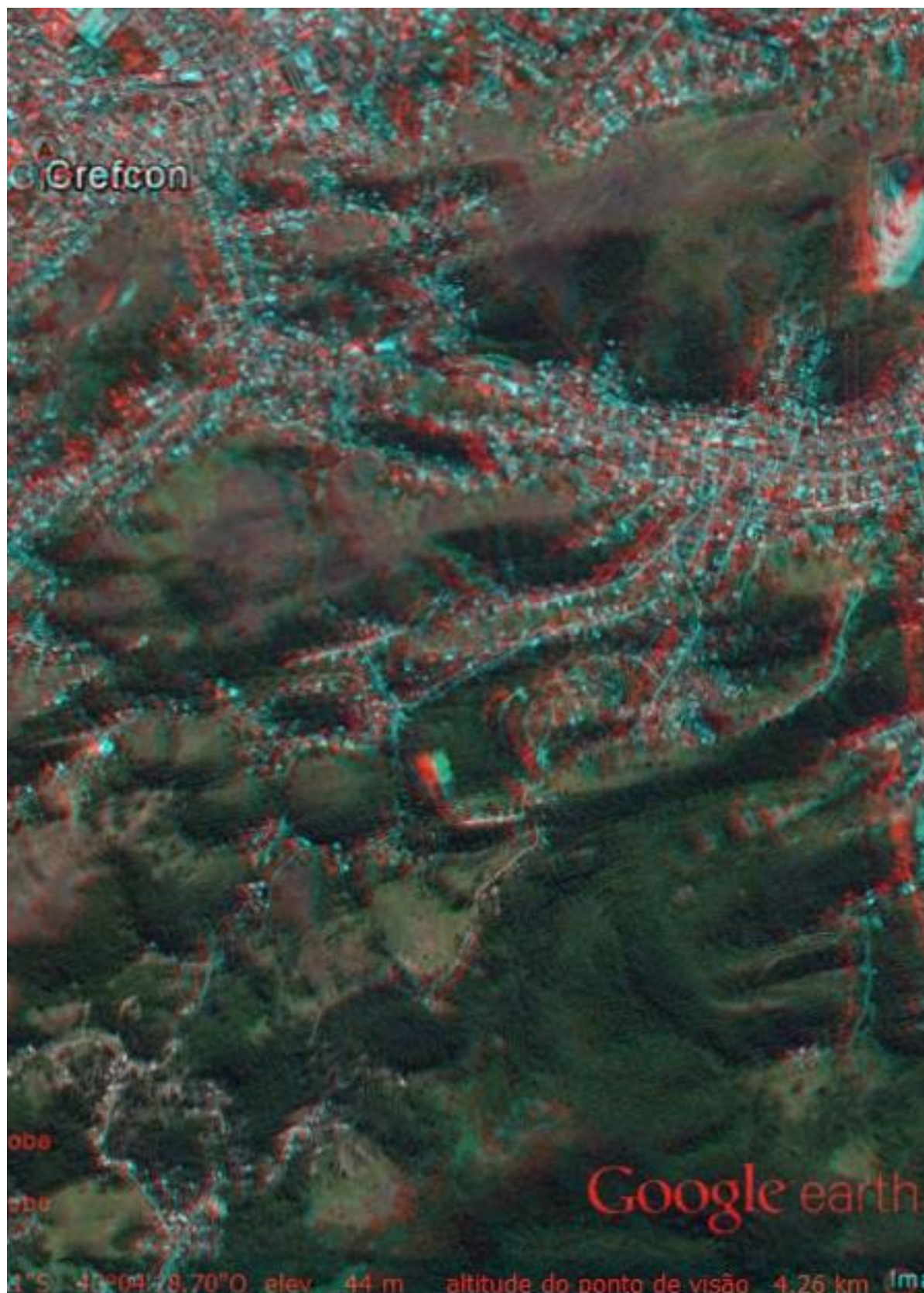
7º Passo: Em seguida, será exibida uma caixa com os valores de auto alinhamento. Clique em <Close> (fechar).



8º Passo: Na barra de ferramentas, selecione **Color Anaglyph** (anaglifo colorido); em seguida, selecione **Optimized Anaglyph** (anaglifo otimizado).



9º Passo: Será gerado um anaglifo, ou seja, uma imagem em terceira dimensão.



10° Passo: No **Menu File**, selecione **SaveStereoImage**. Na janela *SaveStereoImage*, selecione **JPEG File** para escolher a extensão do arquivo que será salvo.

Já vimos que o anaglifo é uma imagem tridimensional. Mais especificamente, é uma imagem feita a partir de uma técnica para observação tridimensional (3D) ou estereoscópica de duas fotografias (aéreas) ou de duas imagens orbitais com sobreposição (comumente denominado recobrimento estereoscópico).

A observação em 3D (tridimensional) ocorre na parte comum das fotografias/desenhos estereoscópicos de imagens orbitais. Daí o professor pode trabalhar, por exemplo, as formas de relevo, relacionando-as com conceitos envolvendo bacia hidrográfica para facilitar o entendimento da dinâmica espacial a partir do efeito de profundidade.

“O anaglifo consiste no uso de filtros de cores complementares, usualmente vermelho e azul, no par de fotografias estereoscópicas para separar as projeções da esquerda e direita (CALADO; SCHULER, 2010, p. 2)”.

Neste caso, o professor deverá construir óculos 3D com seus alunos, para eles poderem visualizar a imagem projetada em terceira dimensão:

Atividade 2: Elaboração de um Mapa Utilizando o Anaglifo

Para elaborarmos um mapa a partir de um anaglifo, precisamos construir óculos 3D conforme o modelo abaixo:

MATERIAIS

Armação de Óculos 3D

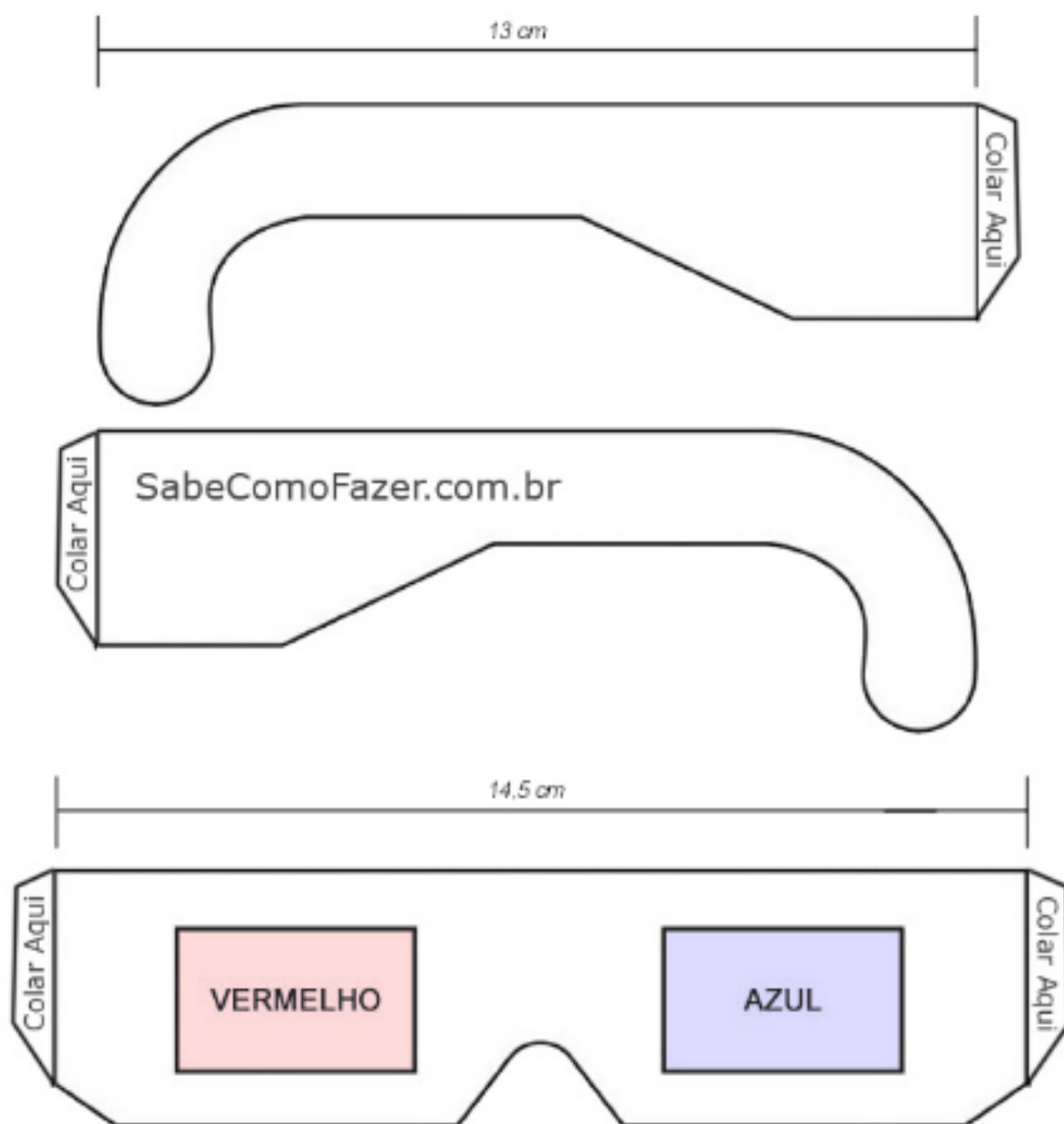
Cartolina Branca

Tesoura

Fita Durex

Papel Celofane Azul

Papel Celofane Vermelho



Fonte: <http://www.sabecomofazer.com.br/como-fazer-oculos-3d/>

1ª Etapa: Cole a armação em um pedaço de cartolina.

2ª Etapa: Recorte um pedaço de papel celofane azul e um pedaço de papel vermelho. Em seguida, cole no olho direito (lente azul) o papel celofane na cor azul e no olho esquerdo (lente vermelha) o papel celofane na cor vermelha.

Agora, siga as seguintes etapas abaixo e construa o seu mapa:

1ª Etapa: Sobreponha o papel transparência A4 sobre o anaglifo impresso;

2ª Etapa: Utilize dois cliques para prender o anaglifo no papel de transparência;

3ª Etapa: Utilize o marcador para retroprojeter na cor preta e faça a delimitação das formas topográficas e feições geográficas do terreno (área urbana, vegetação e hidrografia e, outras);

4ª Etapa: Crie uma legenda para identificar as feições geográficas no anaglifo. Não se esqueça de inserir outros elementos básicos de Cartografia no seu mapa.

3.4 Interpretação de Imagens

Objetos, áreas e fenômenos espaciais representados em fotografias aéreas e imagens orbitais são identificados pela observação e interpretação, seja a olho nu ou por visão bidimensional, estereoscópica ou tridimensional. Desta forma, a foto-interpretação ou interpretação de imagens se refere aos processos de identificação, reconhecimento e análise visual (MOREIRA, 2005), a partir de elementos básicos, também chamados de **Elementos de Interpretação**. Tonalidade, padrão, forma, tamanho, textura, cor, sombra e posição geográfica são exemplos de Elementos de Interpretação. Estes itens nos auxiliam a identificar precisamente um objeto registrado na fotografia aérea e na imagem de satélite. Devemos considerar, no entanto, que a escala e a resolução espacial da fotografia ou imagem influenciam na precisão da interpretação. Vejamos alguns **Elementos de Interpretação**:

- **Tonalidade:** corresponde ao tom de cinza com o qual um objeto se apresenta em uma dada imagem ou fotografia aérea. Os objetos da superfície terrestre (i.e., vegetação, área urbana, água, etc.) presentes em uma foto-imagem, refletem de maneira diferenciada a energia solar. Quanto mais a tonalidade de cinza estiver próxima ao cinza-claro, maior será o poder de reflexão da energia. Inversamente, a tonalidade de cinza próxima ao cinza-escuro ou preto significa que o elemento reflete pouco a energia, a qual, em sua maioria, é absorvida;
- **Padrão:** se refere à organização dos objetos, ou seja, à distribuição espacial dos objetos naturais produzidos pelos homens em fotografias aéreas e imagens orbitais. Daí ser possível, através do padrão, identificar e diferenciar áreas agrícolas de centros urbanos, ou ainda diferenciar espaços urbanos planejados (formação do padrão quadriculado indicativo de quadras) de outros lugares de ocupação irregular, espontânea ou irregular, como favelas. Com base no padrão, é possível diferenciarmos na mesma cidade as áreas de população mais favorecida de outras menos favorecidas socioeconomicamente. Da mesma forma, podemos diferenciar o padrão de drenagem de rios, que permite identificar e reconhecer a geomorfologia do terreno.

- **Forma:** é possível identificarmos objetos geográficos, tais como construções humanas (casas, prédios, parques industriais, etc.), apenas pelo seu formato. Geralmente, eles possuem traçados regulares e uniformes, formando quadrados ou retângulos, enquanto os elementos naturais como rios e serras tem formas irregulares.

Contudo, ao analisarmos a forma de uma feição geográfica, é importante considerar também outros elementos de interpretação, como tamanho, textura, tonalidade:

- **Tamanho:** indica que diferentes objetos podem ser identificados pelo seu tamanho, o que está relacionado, de maneira geral, à escala da imagem ou fotografia aérea para identificar as feições geográficas. Um exemplo é a diferenciação na área urbana, de uma casa e um parque industrial: embora os dois sejam retangulares e, muitas vezes, apresentem a mesma tonalidade de telhado, podem ser diferenciados pela dimensão ou tamanho;

- **Textura:** relacionada ao arranjo de elementos encontrados em uma mesma área, e, quando agregados, compõem um objeto. A identificação da textura depende da escala e, portanto, da resolução espacial; pode ser classificada como fina, lisa, uniforme, rugosa, áspera e aveludada. Um exemplo de diferenciação de objetos pela textura seria a interpretação de uma área florestal: uma floresta natural possui textura rugosa ou áspera, diferentemente de uma área de reflorestamento, cuja textura é uniforme ou lisa, pois todas as árvores foram plantadas no mesmo período e crescem igualmente.

- **Cor:** semelhante à tonalidade, a cor varia de acordo com a quantidade de energia refletida ou emitida por uma feição geográfica natural ou artificial. A interpretação de imagens coloridas facilita a identificação de objetos espaciais, tendo em vista que, a visão humana distingue melhor objetos em imagens coloridas, se comparadas às imagens em tons de cinza. A cor nos permite, por exemplo, diferenciar um rio assoreado (bege ou marrom) com alta quantidade de partículas em suspensão de um rio limpo (verde ou azul).

- **Sombra:** a partir da sombra de feições geográficas naturais ou artificiais, representadas em imagens bidimensionais geradas por sensores remotos, é possível identificarmos objetos ou, até mesmo, ocultá-los, conforme Florenzano (2007). Neste sentido, a experiência e os conhecimentos geográficos do sujeito auxiliam na interpretação dos objetos. Um exemplo de como a sombra pode auxiliar na identificação e diferenciação de objetos seriam dois objetos retangulares (da mesma tonalidade, textura e formato) que podem ser diferenciados pela sombra projetado no solo como uma residência doméstica ou um edifício.

- **Posição geográfica:** combinada com os demais elementos, ajuda a identificar, por exemplo, a existência ou inexistência de uma determinada vegetação. Por exemplo, vegetação com árvores pequenas e de galhos retorcidos – flora esta inexistente em regiões temperadas ou polares – corresponde ao Cerrado. Outro exemplo: uma plantação localizada em área de planície, às margens de um rio, pode indicar que se trata de cultivo de arroz, pois essa cultura pertence às baixadas devido à necessidade de muita água para seu desenvolvimento.

Devemos ainda salientar que, ao interpretar uma imagem orbital (Figura 19) ou fotografia aérea, combinamos 2 ou mais elementos de interpretação para conseguir uma perfeita identificação de objetos da superfície terrestre.

Figura 19 – Exemplo de Interpretação de uma Imagem QuickBird_2006



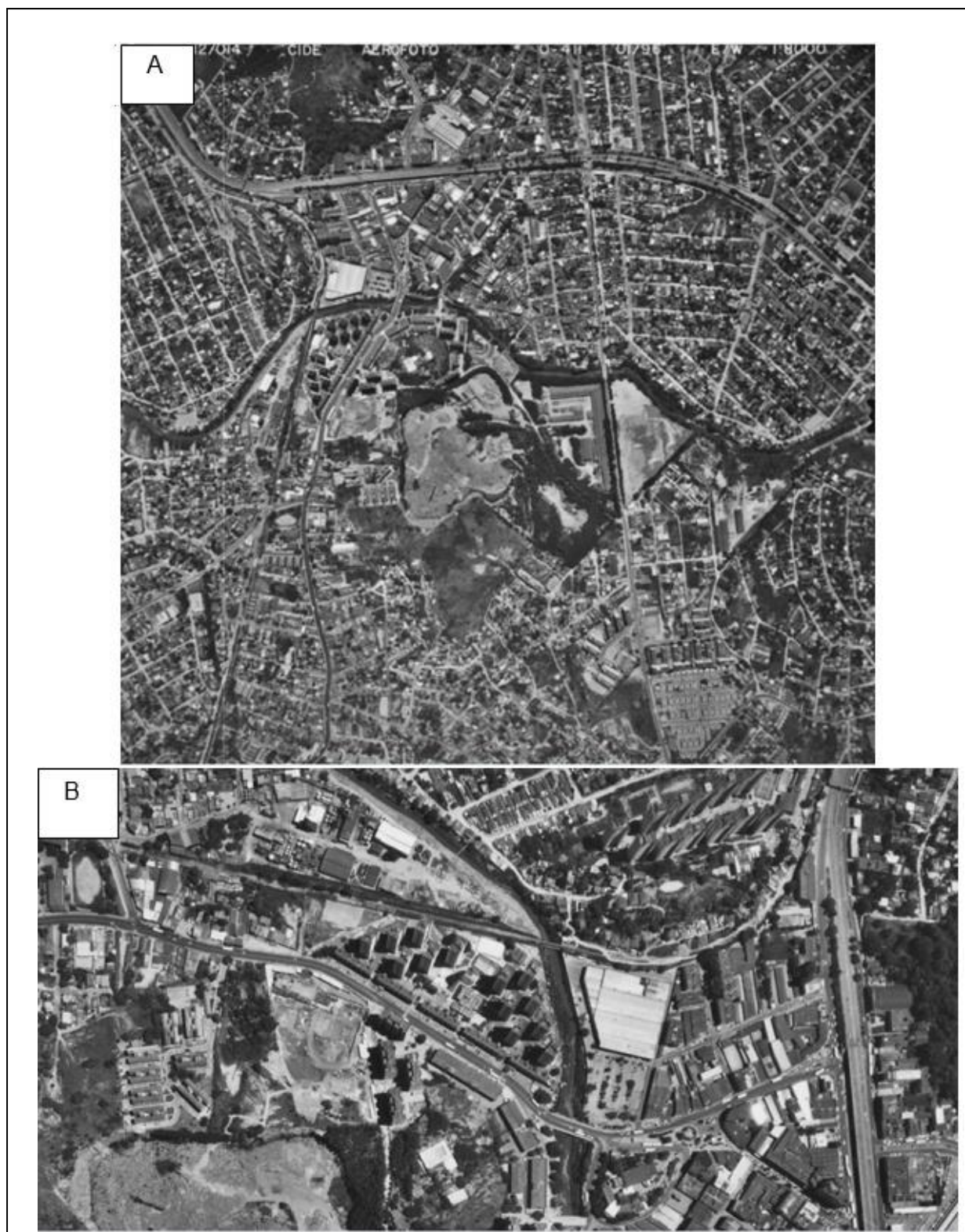
Fonte: Imagens orbitais QuickBird (2006) cedida pela Secretaria Municipal de Fazenda do município de São Gonçalo/RJ na Escala 1:2500

Atividade 2

Identifique feições geográficas naturais ou construídas pelo homem nas fotografias aéreas e nas imagens orbitais apresentadas a seguir. Faça um círculo em cada uma delas. Em seguida,

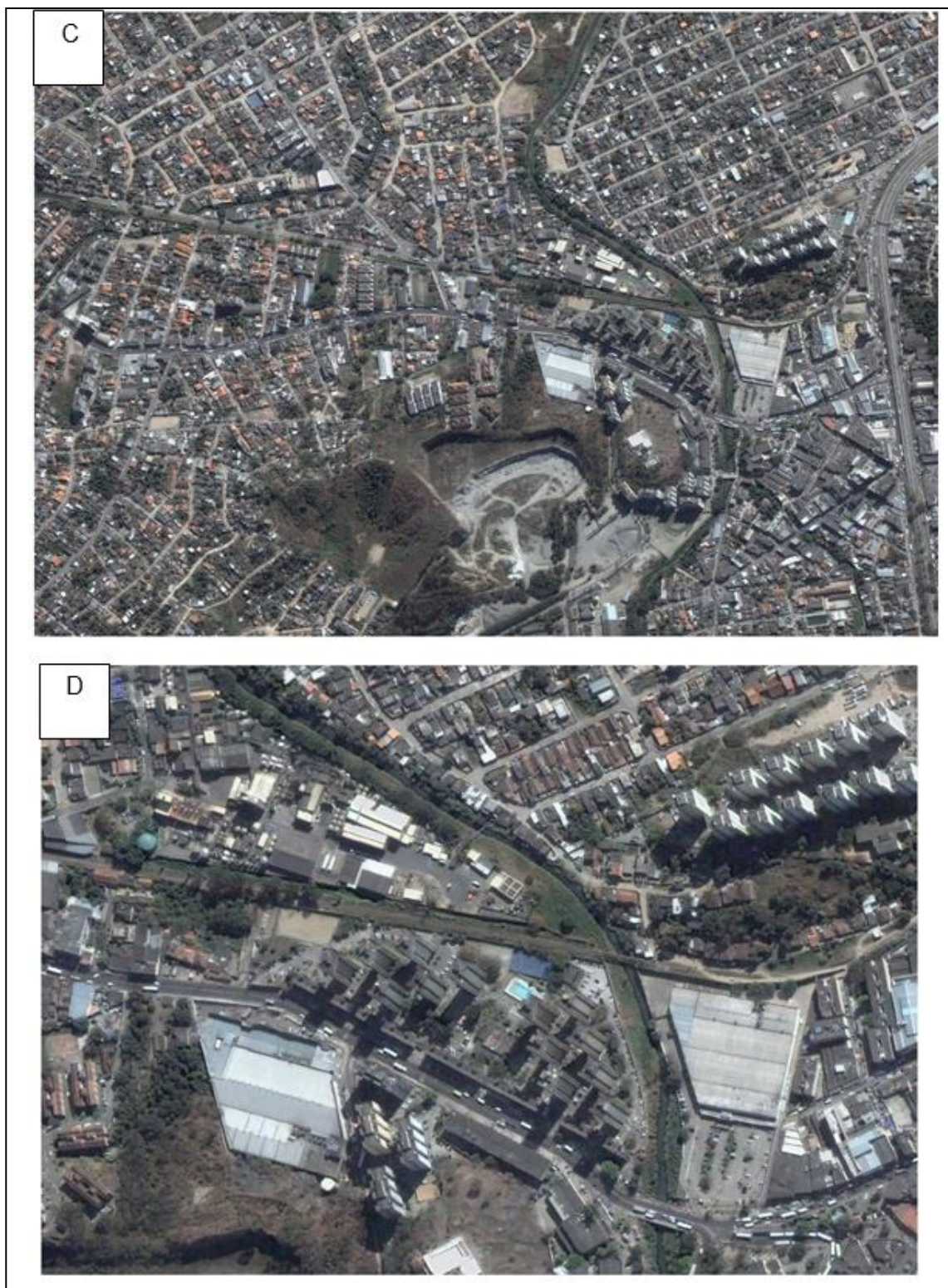
preencha a tabela abaixo com um ou mais elementos de interpretação (tonalidade, padrão, forma, tamanho, textura, cor, sombra e posição geográfica) utilizados por você para identificar cada feição.

Fotografias Aéreas_1996



Fonte: Imagens cedidas pela Secretaria Municipal de Fazenda, São Gonçalo/RJ nas escalas 1:800 (A) e 1:3000 (B)

Imagens QuickBird_2006



Fonte: Imagem orbital QuickBird (2006) cedida pela Secretaria Municipal de Fazenda do Município de São Gonçalo/RJ.

Produtos do Sensoriamento Remoto	Interpretação de Formas e Feições Geográficas							
	Vegetação	Área urbana	Áreas de Cultivo	Ocupações Irregulares	Relevo	Hidrografia	Estradas	Rodovias
A - Fotografia Aérea								
B - Fotografia Aérea								
C - Imagem Orbital								
D - Imagem Orbital								

Fonte: Adaptado de Di Maio e Duba, 2008)



No próximo módulo, vamos estudar noções básicas de SIG. Em seguida, serão exploradas algumas ferramentas do software de geoprocessamento QGIS 2.12.2 cuja proposta final será a produção de um mapa do bairro da escola onde você leciona na Rede Pública Municipal de São Gonçalo/RJ.

REFERÊNCIAS

CALADO, Ludmila de Oliveira; Schuler, Carlos Alberto Borba. Utilização da técnica do anaglifo em bens patrimoniais: revisão de literatura e aplicações. IN: III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 3, 2010, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife, 2010. p. 001-006. Disponível em: <https://www3.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIII/IIISIMGEO_CD/artigos/FotoeSR/Fotogrametria/A_33.pdf>. Acesso em: 02. jun. 2016.

CARVALHO, Vânia Salomon Guaycuru. **O Sensoriamento Remoto no ensino básico da Geografia** - Definindo Novas Estratégias. Rio de Janeiro: APED, 2012. 228 p.

DIAS, Fábio Ferreira. **Oficina Aerofotogrametria: estereoscopia e vetorização digital de fotos aéreas**, Não Publicada, Curso de Graduação em Geografia, Departamento de Análise Geoambiental, UFF, Niterói, RJ. 2015

DUBA, Victor Hugo Correia.; e Di Maio, Angelica Di Maio. **Apostila de Atividades Práticas de Sensoriamento Remoto I**, Não publicada, Curso de Graduação em Geografia,

Departamento de Análise Geoambiental, UFF, Niterói, RJ. 2008. 27 p. Disponível em: <<http://www.uff.br/geoden/docs/pratica>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

DI MAIO, Angelica Carvalho. **Sensoriamento Remoto**. Notas de aula da disciplina Sensoriamento Remoto. Niterói: Universidade Federal Fluminense. 2016. 66 p.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em Sensoriamento Remoto** - imagens de Satélite para Estudos Ambientais. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2007. 101 p.

INPE. **Histórico**. Disponível em: <http://www.cbets.inpe.br/sobre_satelite/historico.php>. Acesso em: 02. jun. 2016.

JENSEN, John R. Sensoriamento Remoto do Ambiente. In:_____. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: uma perspectiva em Recursos Terrestres**. São José dos Campos: Parênteses, 2009. p.1-38.

LONGLEY, Paul A.; GOODCHILD, Michael F.; MAGUIRE, David J.; RHIND, David W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**. Porto Alegre: Bookman, 2012. 540 p.

MIRANDA, José Iguelmar. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. Brasília: Embrapa, 2015. 399 p.

MOREIRA, Maurício Alves. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto**. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2005. 320 p.

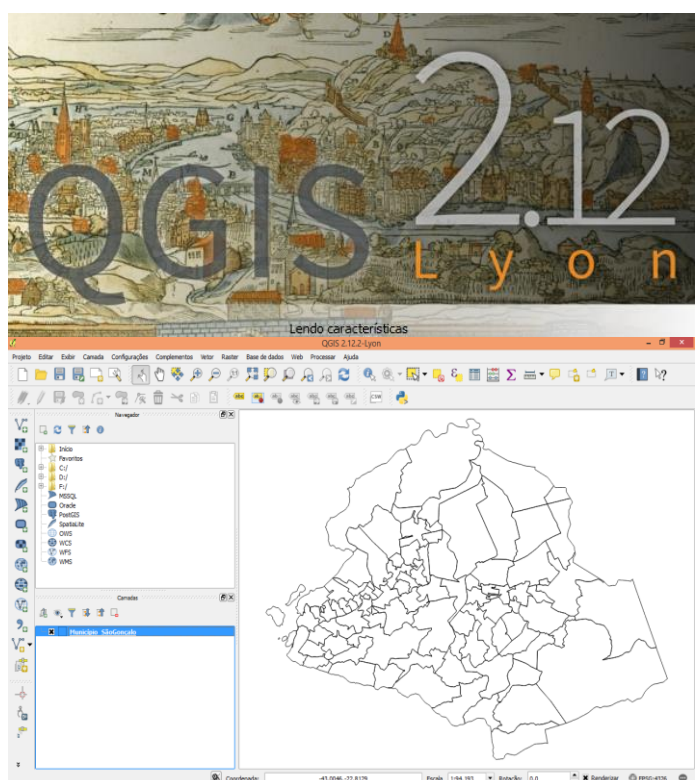
PINTO, Sérgio dos Anjos Ferreira. **Técnica de Anaglifo** – StereoPhoto Maker. No prelo. 2015. 11 p.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço**. Técnica e Tempo. Razão e Emoção. 4. ed. São Paulo: Editora USP, 2009. 384 p.

SANTOS, Vânia Maria Nunes dos. **Escola, cidadania e novas tecnologias: o sensoriamento remoto no ensino**. São Paulo: Paulinas, 2002. 159 p.

SOUSA, Iomara Barros de. **Geotecnologias e Recursos de Multimídia no Ensino de Cartografia: Percepção Socioambiental do Rio Alcântara no Município de São Gonçalo/RJ.** 2014. 177 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

MÓDULO IV- NOÇÕES BÁSICAS DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS



Fonte: Elaborado por Sousa, 2014.

- Noções básicas de Sistema de Informações Geográficas (SIG)
- Introdução ao QUANTUM GIS 2.12.2
- Composição colorida de imagens orbitais (cor verdadeira e falsa-cor)
- Elaboração de mapa

Este módulo apresenta noções básicas de Sistema de Informações Geográficas (SIG) à guisa de introdução ao QUANTUM GIS 2.12.2 e à composição colorida de imagens orbitais:

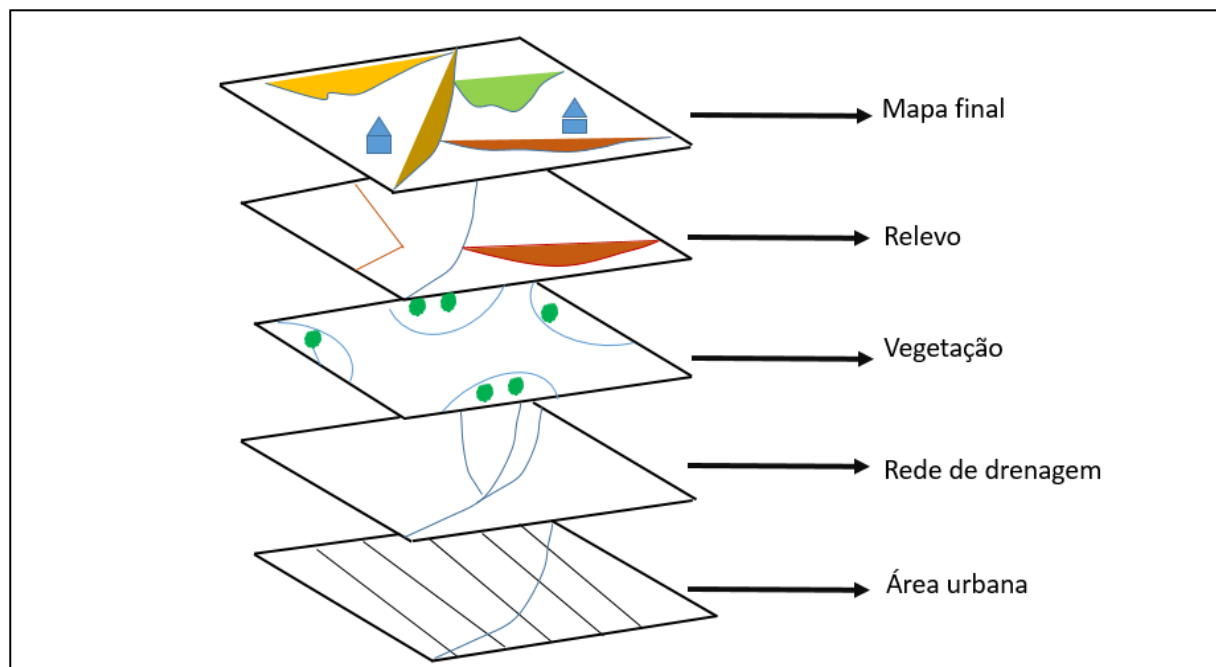
- A primeira parte apresenta noções básicas de Sistema de Informações Geográficas (SIG), notadamente, os sistemas matricial e vetorial e aqueles geodésicos de referências.
- A segunda parte é uma breve introdução ao QGIS 2.12.2 e descrição de seus comandos e ferramentas para adicionar um projeto, definição de DATUM e sistema de coordenadas, inserção de arquivos vetoriais (shapefiles) e modificação de algumas de suas propriedades.
- A terceira parte contempla as características e as etapas para a elaboração de composição colorida de imagens orbitais LANDSAT-5 TM no QGIS 2.12.2.
- A quarta parte traz uma elaboração de um mapa no QGIS 2.12.2, cujo recorte espacial é o bairro da escola no município de São Gonçalo/RJ, onde leciona o professor participante do curso. A proposta é apresentar ao professor mais uma geotecnologia para o ensino do mapa em sala de aula.

1.1. Noções básicas de Sistema de Informações Geográficas (SIG)

A representação gráfica dos lugares existe desde a antiguidade. Nas últimas décadas, a produção de mapas tem aumentado, em grande parte, devido à evolução da tecnologia computacional. Esse avanço nos possibilita para a elaborar representações cartográficas mais rapidamente e trabalhar com dados mais atualizados e precisos sobre diferentes áreas da superfície terrestre.

Em 1962, o canadense Roger Tomlinson criou o primeiro Sistema de Informações Geográficas (SIG) denominado Sistema de Informação Geográfica do Canadá⁶⁶ para identificar os recursos naturais e suas potencialidades naquele país (LONGLEY et. al, 2013). Antes da elaboração de mapas em ambientes computacionais, eram utilizadas transparências em papel vegetal para sobrepor os dados da superfície terrestre em camadas, formando os planos de informação como área urbana, rede de drenagem, vegetação e relevo para produzir o mapa final (Figura 1).

Figura 1– Exemplo de SIG em Papel Vegetal



Fonte: Adaptado de Longley et al, 2013.

⁶⁶O nome original do Sistema de Informação Geográfica do Canadá é Canada Geographic Information System (CGIS).

A aplicação do SIG na ciência geográfica permite analisar a dinâmica do espaço geográfico com **Dados Georreferenciados**, facilitando a resolução de problemas e a tomada de decisões.

O Professor Jorge Xavier da UFRJ desenvolveu o primeiro SIG no Brasil denominado Sistema de Análise Geo-ambiental (SAGA⁶⁷), com versões atualizadas até hoje para realizar análises geoambientais (CÂMARA, 1996). Existem outros SIG de código aberto e gratuitos também desenvolvidos no Brasil pelo INPE, como o SPRING (1991)⁶⁸ e o TerraView⁶⁹. O Departamento de Análise Geoambiental da Universidade Federal Fluminense (UFF) e a empresa K2 desenvolveram o EduSPRING 5.0⁷⁰ (Versão Educacional do SPRING).

Dados Georreferenciados: dados geográficos em um mesmo sistema de coordenadas e projeção cartográfica. Quando se fala que um objeto está georreferenciado, significa que ele possui coordenadas terrestres, por exemplo, latitude e longitude precisamente conhecidas.

Outros exemplos de SIG gratuitos e bastante difundidos são o Quantum GIS⁷¹ e o gvSIG⁷² que, embora não tenham sido desenvolvidos no Brasil, possuem versões gratuitas em língua portuguesa, o que facilita seu uso. Uma síntese dos principais SIG e o período de lançamento são mostrados na Figura 2.

Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são ferramentas que permitem representar, armazenar, manipular, recuperar, processar e analisar informações georreferenciadas da superfície terrestre integrando dados físicos, biológicos e humanos podendo sobrepor com mapas temáticos.

⁶⁷ O Saga/UFRJ está disponibilizado gratuitamente em: <<http://www.viconsaga.com.br/lageop/downloads.php>>.

⁶⁸ O SPRING é um software de geoprocessamento livre e de código aberto, desenvolvido pelos pesquisadores do INPE em 1991. A versão atual encontra-se gratuitamente em: <<http://www.dpi.inpe.br/spring/>>.

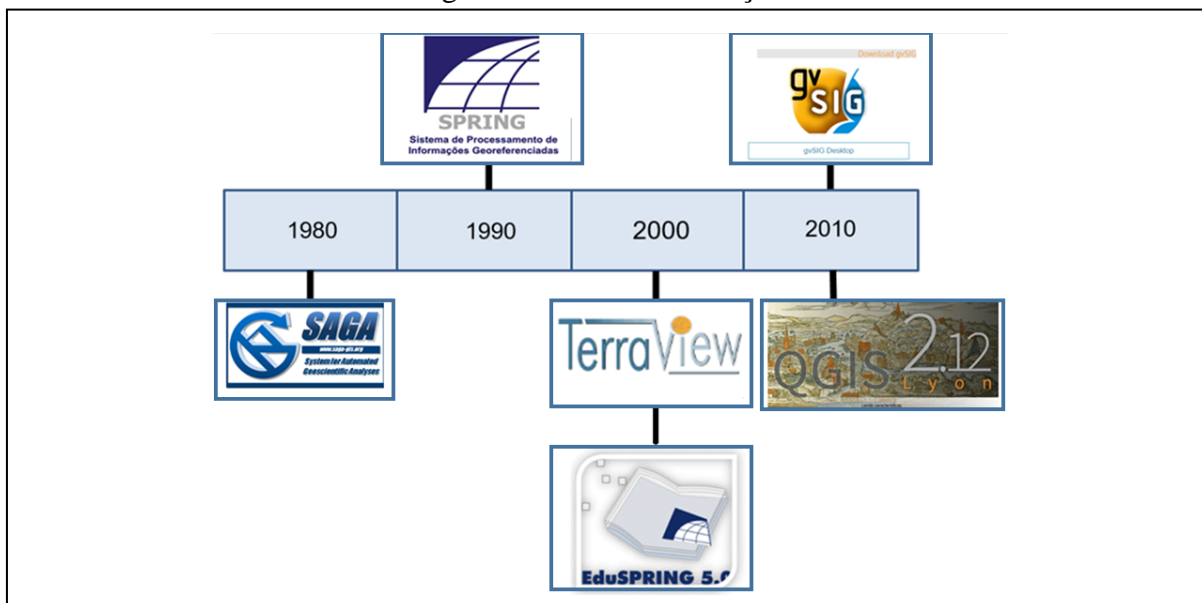
⁶⁹ O TerraView teve sua última versão 4.2.2 desenvolvida em 2013 e, está disponibilizado em: <<http://www.dpi.dpi.inpe.br/terraview/index.php>>.

⁷⁰ O EduSPRING é um SIG de domínio público cuja primeira versão foi elaborada por Di Maio (2004); a segunda versão deste SIG educacional também elaborada por Di Maio et. al (2009) esteve relacionada ao projeto GEOIDEA (Geotecnologia como Instrumento da Inclusão Digital e Educação Ambiental) disponível em: <<http://www.geoden.uff.br/index.php/downloads>>.

⁷¹ O Quantum GIS foi desenvolvido em 2002 e, desde então, está disponibilizado em 24 línguas: <<http://www.qgis.org/en/site/>>.

⁷² O gvSIG foi desenvolvido em 2004 e, encontra-se disponível em: <<http://www.gvsig.com/pt>>.

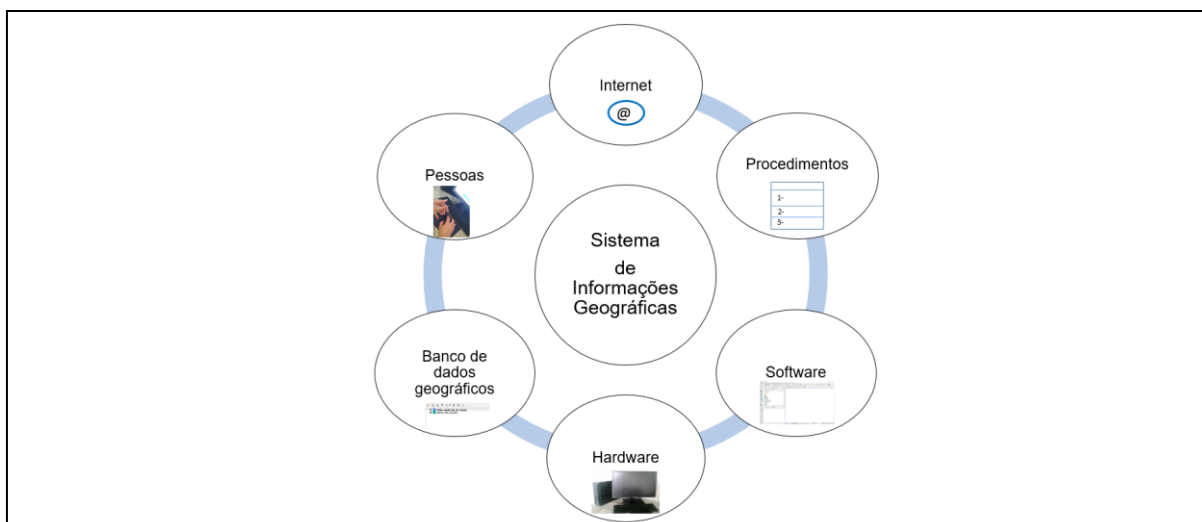
Figura 2– Sistemas de Informações Geográficas Gratuitos em Língua Portuguesa e Período de Lançamento



Fonte: Elaborada por Sousa, 2016.

De acordo com Longley et al. (2013), o funcionamento de um SIG está relacionado a um conjunto de componentes, como *hardware* (componentes físicos do computador), *software* (programas comerciais ou de domínio público) e banco de dados geográficos (representação digital da superfície terrestre). Atualmente, os SIG possuem módulos que permitem sua interação e acesso na Internet. Outros componentes fundamentais para a operação de um SIG são as pessoas (administradores, programadores e usuários) que necessitam de um conjunto de conhecimentos básicos para trabalhar com tal sistema. A Figura 3 mostra os componentes de um SIG.

Figura 3 – Componentes de um Sistema de Informações Geográficas



Fonte: Adaptado de Longley et.al, 2013.

4.1.1 Modelos de Representação Espacial em um Sistema de Informações Geográficas: Sistema Matricial e Sistema Vetorial

A superfície terrestre pode ser representada, em ambiente digital, através de um SIG, seja em uma estrutura matricial ou vetorial:

Matriz ou raster: representação do terreno por meio de uma matriz (linhas x colunas) formada por células ou **pixels**.

Normalmente é retangular, mas pode ser também triangular ou hexagonal (MIRANDA, 2015). A Figura 4 ilustra a representação de uma imagem orbital:

Figura 4 – Exemplo de Representação de Dados (Modelo Matricial ou *Raster*)



Fonte: Imagens obtidas no Google Maps, 2016.

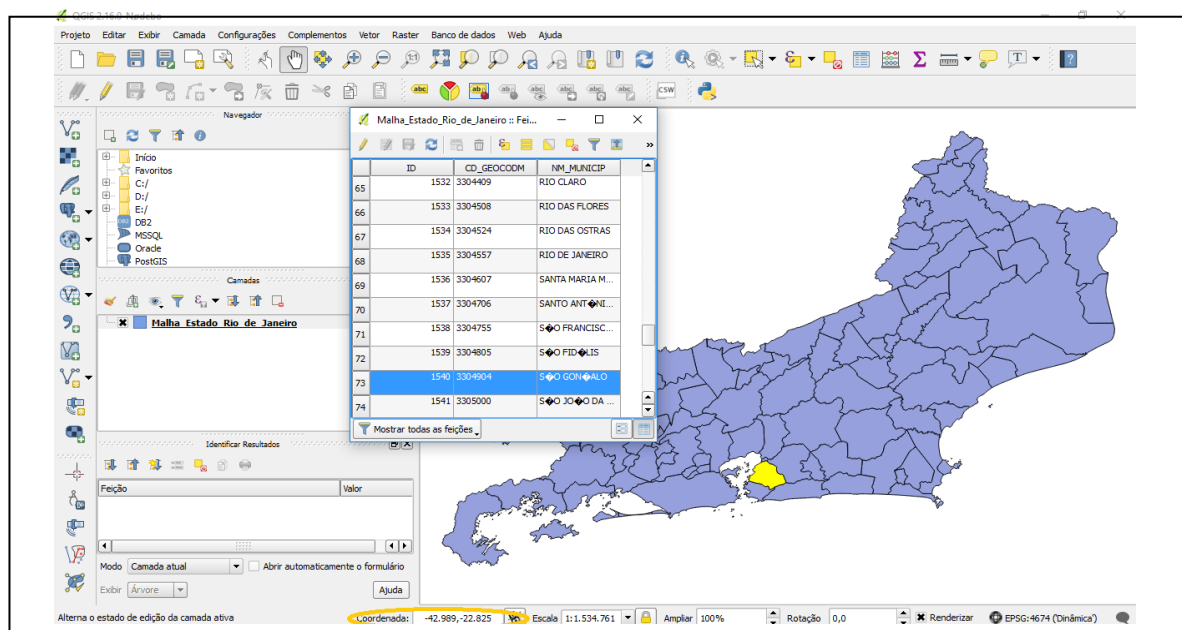
Pixel- menor elemento da imagem.

A qualidade da imagem está relacionada ao tamanho do pixel, pois quanto menor for o pixel, melhor será a resolução espacial. Por exemplo: temos uma imagem orbital do Landsat 7 TM, com pixel 30m x 30m menores detalhes de objetos se comparada à outra imagem orbital do Quickbird, cujo pixel de 0,65 cm x 0,65cm apresenta maiores detalhes dos objetos no terreno e, portanto, melhor resolução espacial.

Vetor: objetos e feições geográficas representados por pontos, linhas e polígonos (áreas) relacionados a um sistema de coordenadas.

Cada um dos elementos em uma estrutura vetorial está relacionado a um banco de dados alfanuméricos (formados por letras, números e sinais gráficos) armazenados na forma de tabela e relacionados a um sistema de coordenadas em arquivo vetorial (shapefile). Esses dados, por sua vez, referem-se às informações dos objetos representados em um mapa. A Figura 5 mostra um exemplo de representação de dados em modelo vetorial.

Figura 5 – Exemplo de Representação de Dados em Modelo Vetorial Composto de Objetos do Tipo Polígono



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

4.1.2 Sistemas Geodésicos de Referências

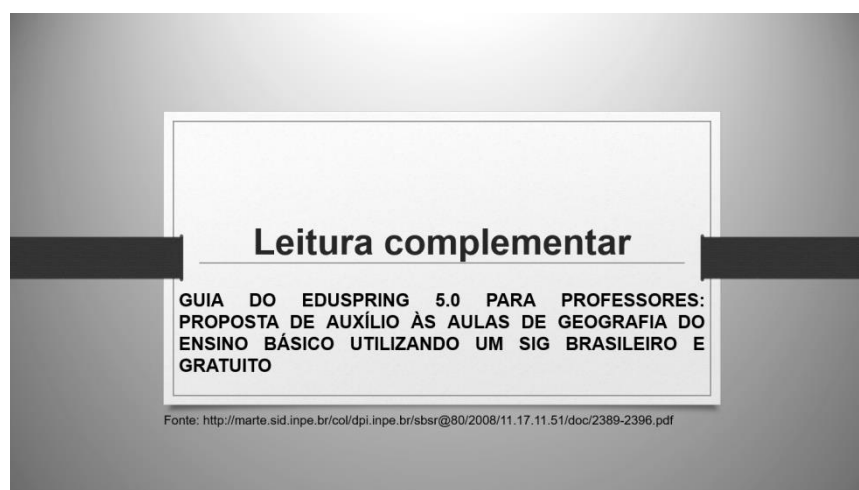
Devido à irregularidade da superfície da Terra, o elipsoide de revolução é o modelo geométrico mais aproximado da forma real do nosso planeta IBGE (1999) e, portanto, mais utilizado para mapeamento (MENEZES; FERNANDES, 2013). No entanto, existem diferentes elipsoides de referências dependendo do local a ser mapeado. Assim, os sistemas geodésicos de referências são figuras geométricas que representam a Terra, logo, permitem localizar pontos na superfície terrestre através da altitude, latitude e longitude.

Ao projetar a superfície terrestre em um plano, muitos países adotam um *datum* para estabelecer um sistema de referência, pois a representação representativa cartográfica da Terra exige a definição da sua forma e dimensão.

Em 1984, o SAD 69, Córrego Alegre foram adotados como referências geodésicos para os mapeamentos terrestres, tendo como base os Sistemas de Satélites de Navegação Global (GNSS⁷³), dentre eles, o Sistema de Posicionamento Global (GPS⁷⁴).

O modelo de elipsoide de referência do WGS84 é geocêntrico, ou seja, tem como origem o “[...] centro de massa da Terra” afirma MIRANDA (2015, p.89) para todos os seus pontos de referência. Há atualmente um acordo entre os governos dos países do mundo para que toda a Cartografia seja referenciada a um *datum* derivado do WGS84. No caso do Brasil, o escolhido é o Sistema de Referência Geocêntrico das Américas – SIRGAS 2000 como *datum* de referência para nosso país para obter maior precisão no mapeamento.

Os parâmetros do Datum WGS84 e SIRGAS 2000 são praticamente iguais, logo, os erros de sobreposição do terreno são desprezíveis. Assim, não é necessário reprojeter um arquivo *raster* ou *shapefile* que esteja no mesmo DATUM.



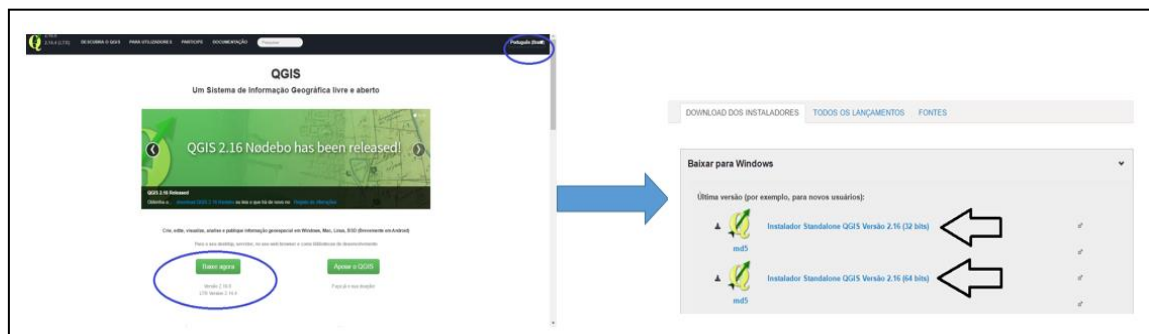
4.2 Noções Básicas de QUANTUM GIS 2.12.2

O QUANTUM GIS conhecido como (QGIS) é um Sistema de Informações Geográficas de código aberto, livre e de domínio público disponível gratuitamente em português (Brasil):http://www.qgis.org/pt_BR/site/. Verifique a versão do sistema do seu computador (32/64 bits) para baixar esse SIG (Figura 6).

⁷³ GNSS em inglês significa Global Navigation Satellites Systems.

⁷⁴ GPS em inglês significa Global Position System.

Figura 6 – Acesso ao Quantum GIS (QGIS) 2.12.2



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

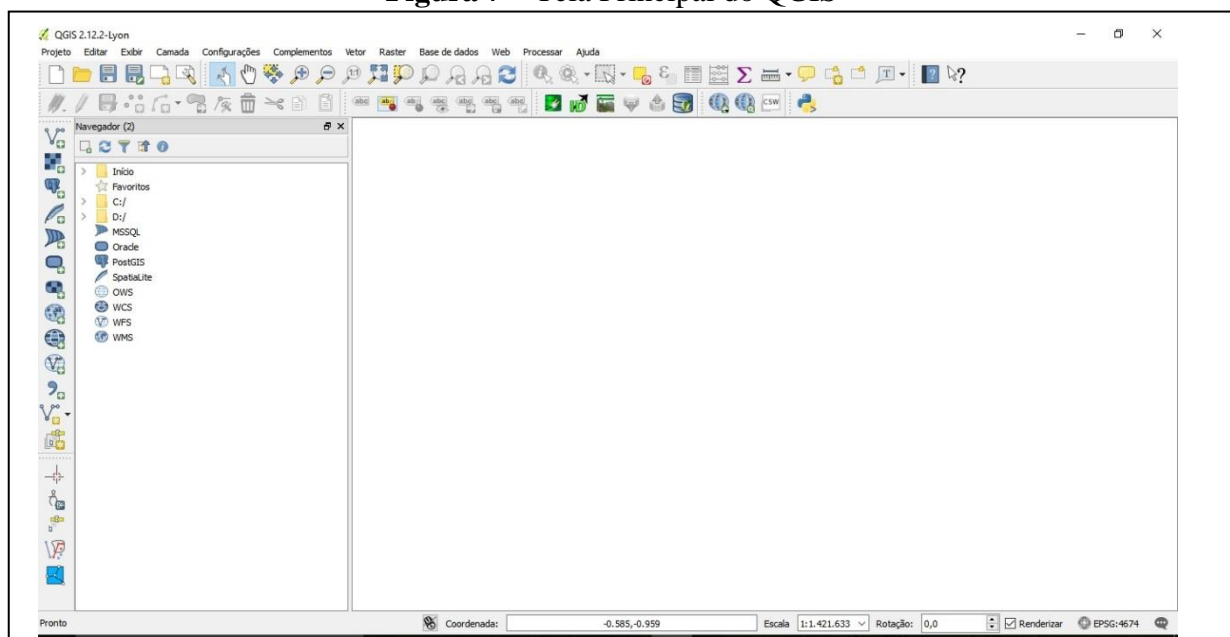
Vamos agora apresentar algumas noções das ferramentas básicas do QGIS 2.12.2, como definir um projeto (sistemas de coordenadas e datum), adicionar um arquivo raster, modificar as propriedades e remover uma camada vetorial, fazer composição colorida de imagens orbitais e utilizar o Google Satellite sobreposto à base cartográfica.

Nossa proposta de utilizar o QGIS 2.12.2 visa permitir ao professor produzir mapas referentes ao Município de São Gonçalo/RJ, a partir de uma base de dados geográficos gratuita para explorar em suas práticas em sala de aula.

1. Conhecendo o QGIS 2.12.2

A tela de apresentação do QGIS 2.12.2 contém inúmeras ferramentas. Para identificar as funções dos ícones, basta posicionar o cursor do *mouse* sobre os mesmos (Figura 7).

Figura 7 – Tela Principal do QGIS



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.



4.3 Composição Colorida de Imagens Orbitais

Diversos órgãos governamentais, como o INPE, a Embrapa⁷⁵ e o Centro de Pesquisa Geológica dos Estados Unidos (USGS)⁷⁶ disponibilizam gratuitamente imagens orbitais produzidas em níveis de cinza. Através do processamento digital de imagens de **Sensoriamento Remoto** em softwares de geoprocessamento é possível obter a composição colorida de imagens orbitais ou fotografias aéreas, o que permitirá identificar e analisar os diferentes alvos da superfície da Terra nas imagens. Para realizar esse procedimento, é necessária a combinação de três bandas de diferentes faixas do espectro eletromagnético onde a cada uma deverá ser atribuída uma cor. Existem muitas possibilidades de compor bandas de imagens orbitais com três cores primárias (*Red/Vermelho*, *Green/Verde* e *Blue/Azul*), cujos resultados permitem a elaboração de decomposições coloridas muito diferentes. A escolha da composição de bandas e cores está relacionada ao objetivo do mapeamento que se está desenvolvendo.

O sistema de cores primárias R (Vermelho), G (Verde) e B (Azul) representa uma imagem colorida natural; em cada canal ou banda pode se atribuir uma cor que representará os objetos de estudo no referido mapeamento. A escolha da cor e da banda está relacionada com o interesse do estudo. A cor atribuída destacará a faixa espectral onde o objeto reflete

⁷⁵ A Embrapa é Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Maiores informações em: <<https://www.embrapa.br/>>.

⁷⁶O Centro de Pesquisa Geológica dos Estados Unidos em inglês é a United States Geological Survey: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>.

mais energia. Como exemplo de composição de imagens coloridas (RGB), realizaremos a composição colorida de imagens orbitais LANDSAT_5_TM bandas 1(R), 2(G) e 3(B) na cor verdadeira e na falsa-cor. Concordamos com Moreira (2005, p. 270) que “a cor é uma das propriedades da luz mais difícil de conceituar, pois depende não apenas de fatores físicos, mas também de fatores fisiológicos e psicológicos”.

Optamos pelo uso do LANDSAT_5_TM, pois o retângulo envolvente abrange o Município de São Gonçalo/RJ.

4.3.1 Aquisição de Imagens orbitais

Antes de fazer a composição colorida de imagens orbitais LANDSAT_5_TM (resolução 30m x 30m), será mostrado o processo para adquirir gratuitamente estas imagens e, outras de seu interesse em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>:

1. Faça seu cadastro para criar uma conta.
2. Entre com seu *login* e senha.
3. No canto superior esquerdo, na caixa **Satélite**, selecione LANDSAT_5_TM. Em seguida, aparecerá uma caixa onde deverá selecionar **OK** (Figura 8).

Figura 8 – Catálogo de Imagens

The screenshot shows the INPE 'Catálogo de Imagens' web application. The main interface includes a search form with the following sections:

- Parâmetros Básicos:** Satellite (CBERS 4), Instrumento, Intervalo de Tempo (De: 09/05/1973, Até: 17/07/2018), Cobertura Máxima de Nuvens (Q1, Q2, Q3, Q4), Quick Look (Pequeno/Grande).
- Mosaico da Passagem:** Data and Orbit options.
- País, Município, Estado:** Selection fields with 'Executar' buttons.
- Órbita and Ponto:** Date and point selection fields.
- Por Região:** Geographic coordinates (Norte, Oeste, Leste, Sul).
- Interface Gráfica:** Latitude and Longitude fields with a 'Navegar' button.

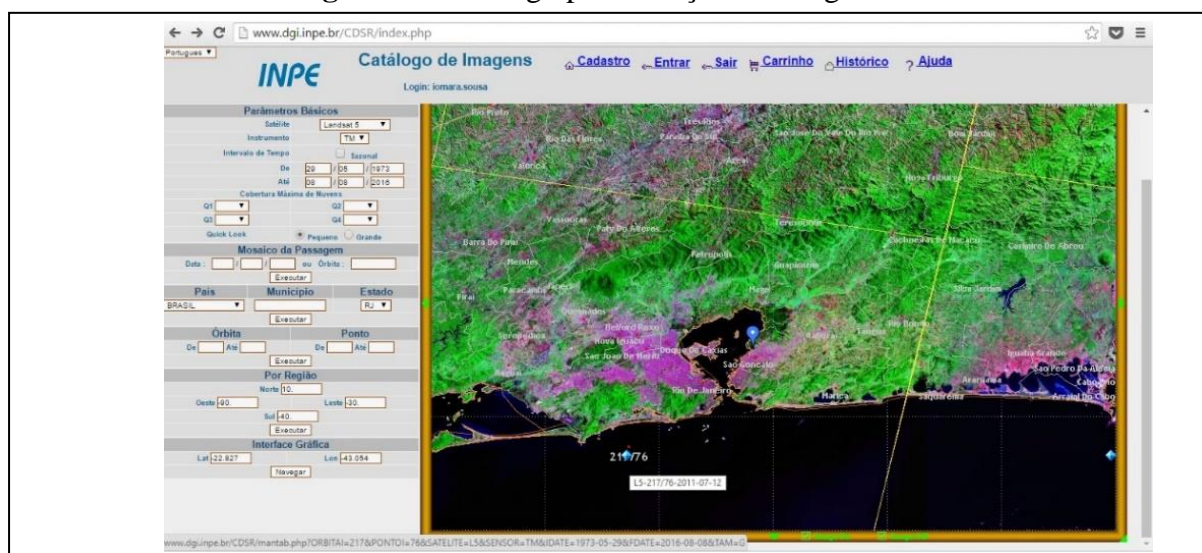
A modal dialog box is overlaid on the right side of the page, titled 'www.dgi.inpe.br diz:'. The message reads: 'O Catálogo do CBERS 4 precisa ser aberto em nova aba onde o acesso com usuário e senha deve ser feito novamente'. There is an 'OK' button and a checkbox for 'Impedir que esta página crie caixas de diálogo adicionais.' Below the dialog, there is a 'Notícias' section with a list of news items and a 'Siga a DGI no twitter' link.

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

4. Após o *login*, na caixa **Satélite** selecione LANDSAT_5 sensor TM e insira a data de início

e de fim das imagens relacionadas ao seu objeto de estudo. Além disso, selecione o **País** (Brasil), **Município** (São Gonçalo) e **Estado** (Rio de Janeiro). Em seguida, dê um clique em **Executar** (Figura 9).

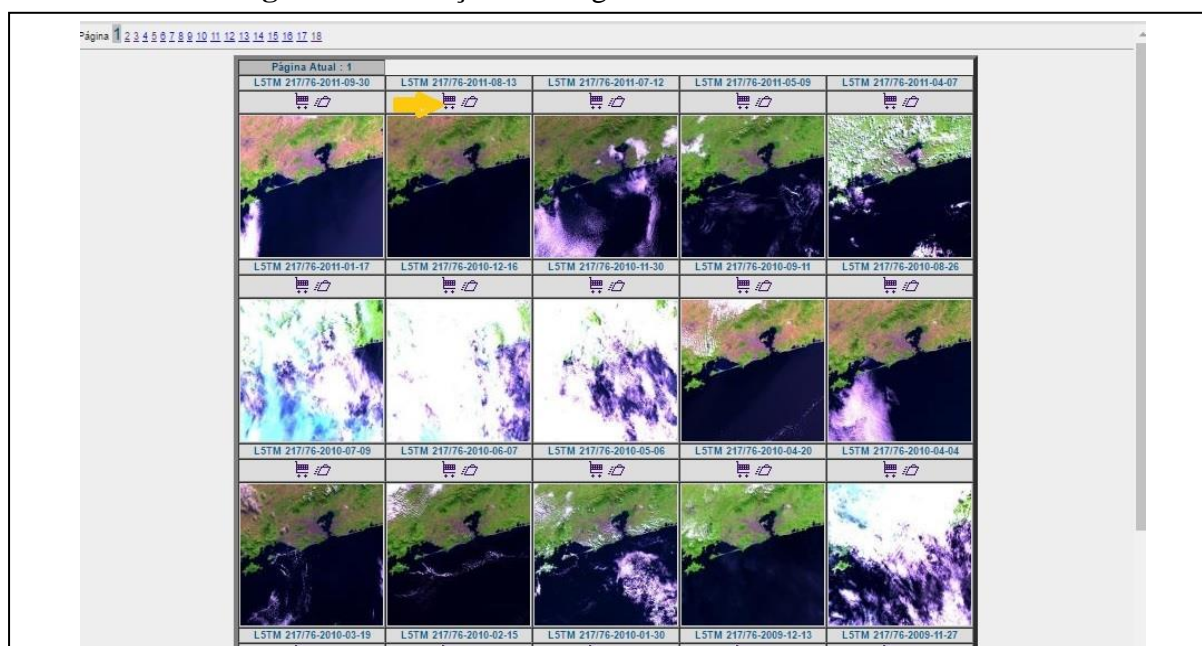
Figura 9 – Catálogo para Seleção da Imagem de Satélite



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

5. Para esta atividade, selecione o quadrante **217/176** que abrange o município de São Gonçalo/RJ (Figura 10). Aparecerão várias opções de imagens. Deverá ser escolhida uma delas, de preferência com menor cobertura de nuvens. Selecione a imagem com a seta na cor coral, conforme mostra a imagem abaixo:

Figura 11 – Seleção de imagem orbital LANDSAT_5_TM



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

6. As informações referentes à imagem selecionada aparecerão na tela do computador, como o nome do satélite captador da imagem, o sensor, as coordenadas geográficas, etc. (Figura 11).

Figura 11 – Informações sobre a Imagem Orbital

7. Finalize seu pedido em **Prosseguir** (Figura 12).

Figura 12 – Tela de Finalização do Pedido Gratuito da Imagem

Item	Miniatura	Informações	Mídia	Preço	Ação
1		Satélite L5 Instrumento TM Órbita 217 Ponto 76 Data 2011-08-13	FTP	R\$ 0	Suprimir Detalhes
TOTAL				R\$ 0	

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Após alguns minutos, as imagens orbitais selecionadas serão enviadas para seu e-mail (Figura 13).

Figura 13 – Satélite LANDSAT_5_TM e Suas Respectivas Bandas Espectrais

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Baixe e descompacte as bandas **1, 2, 3, 4 e 5** referentes ao Satélite LANDSAT_5_TM para fazer a composição colorida. Observe as principais características do comportamento espectral referentes às bandas dos sensores TM e ETM do satélite LANDSAT_5_TM 5 e LANDSAT_7_ETM no Quadro 3. Note que, individualmente, as bandas se apresentam em tons de cinza, ou seja, os pixels possuem valor de cinza variando de 0 (preto) a 256 (branco).

Quadro 3- Principais Características do Comportamento Espectral Referentes às Bandas dos Sensores TM e ETM do Satélite LANDSAT_5_TM 5 e LANDSAT_7_ETM

Banda	Comportamento Espectral das Bandas Referentes aos Sensores TM e ETM do Satélite Landsat 5 e 7
1	Apresenta grande penetração em corpos de água, ou seja, os rios, lagos e represas aparecem bem escuros, quase pretos, se destacando dos demais objetos da imagem.
2	Apresenta grande sensibilidade à presença de sedimentos em suspensão e bom poder de penetração. Desta forma, a água com material em suspensão como, por exemplo, areia, aparece bem clara na imagem, quase branca.
3	Nesta banda a vegetação apresenta grande poder de absorção e, isso resulta na cor escura. Além disso, é utilizada para delimitar área urbana e permite identificar áreas agrícolas.
4	A vegetação apresenta grande reflectância nesta banda e, por sua vez, aparece em tons de cinza claro.
5	Esta banda apresenta sensibilidade ao teor de umidade das plantas. Assim, plantas bem irrigadas aparecem escuras e as sem água aparecem mais claras.
6	Esta banda é a banda termal que reflete o calor dos objetos terrestres, servindo

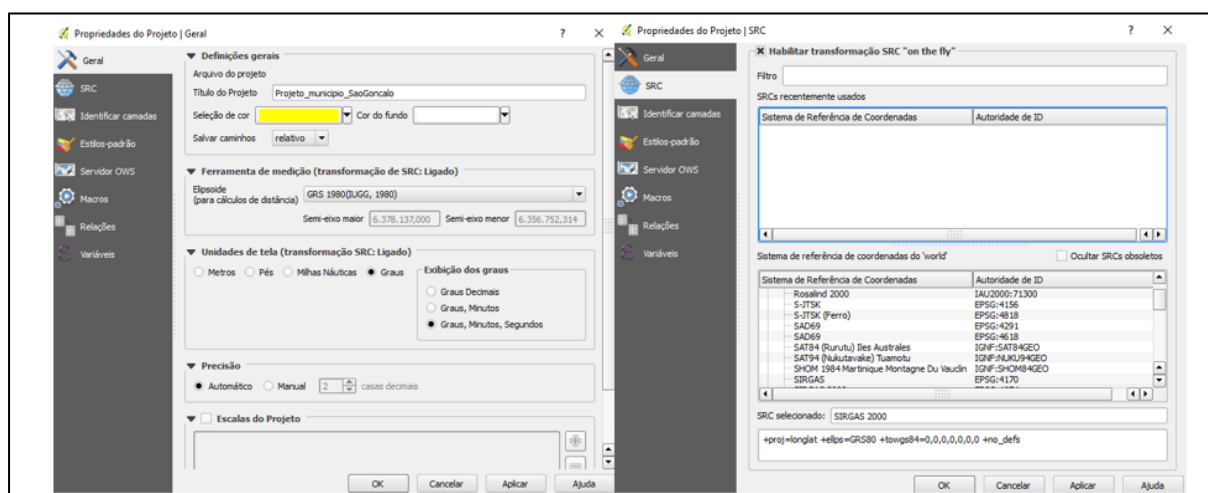
	para detectar propriedades termais de rochas, solos, vegetação e água. Para esta banda, a resolução espacial é de 120 metros.
7	Esta banda apresenta sensibilidade sobre a morfologia (ou seja, as formas ou relevo) do terreno, permitindo realizar análises sobre a geomorfologia, pedologia e geologia.

Fonte: Adaptado de http://www.dgi.inpe.br/Suporte/files/Cameras-LANDSAT57_PT.php.

4.3.2 Composição Colorida de Imagens orbitais Landsat 5-TM

Antes de fazer a composição colorida é necessário criar um projeto cartográfico no QGIS e nomeá-lo. Exemplificamos com o nome **Projeto_municipio_SaoGoncalo**. Adotamos o Sistema de Referência de Coordenadas (SRC), código EPSG 4674 (coordenadas geográficas) e DATUM SIRGAS2000 (Figura 14). Baseamo-nos em Santos (2014) para a elaboração dessa atividade.

Figura 14 – Criação de um Projeto Cartográfico no QGIS 2.12.2



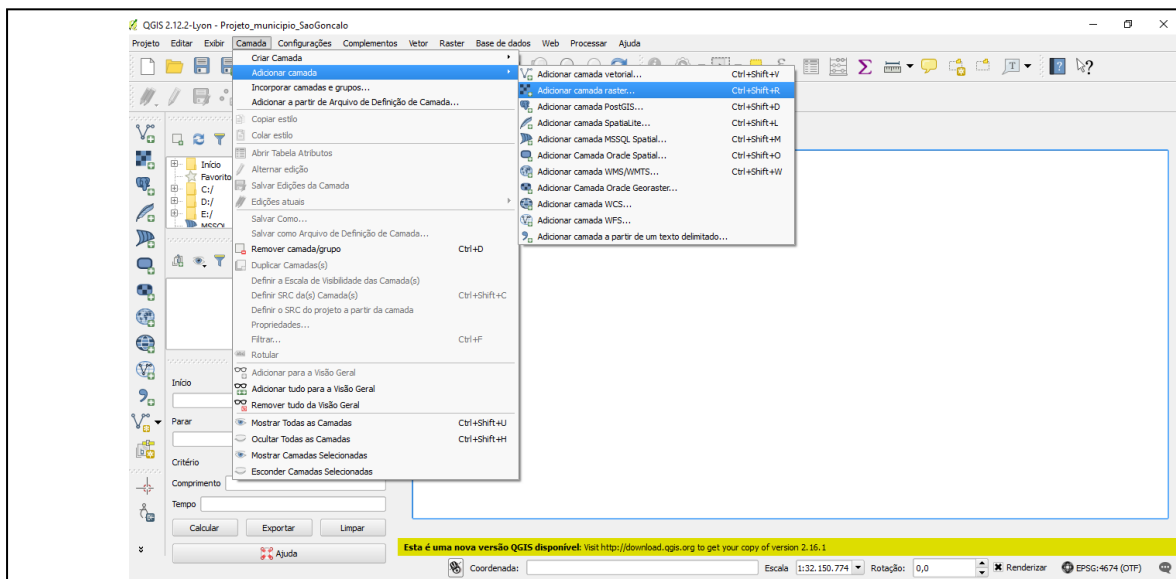
Fonte: Elaborado por Sousa, 2016

4.1 Composição Colorida Normal (Cor Verdadeira)

Agora, vamos fazer uma composição colorida (cor verdadeira) no QGIS 2.12.2!

1. No menu superior, selecione a ferramenta Adicionar **camada**, em seguida **Adicionar camada raster** (Figura 15).

Figura 15 – Adicionar um *Raster* Composição Colorida (Cor Verdadeira)

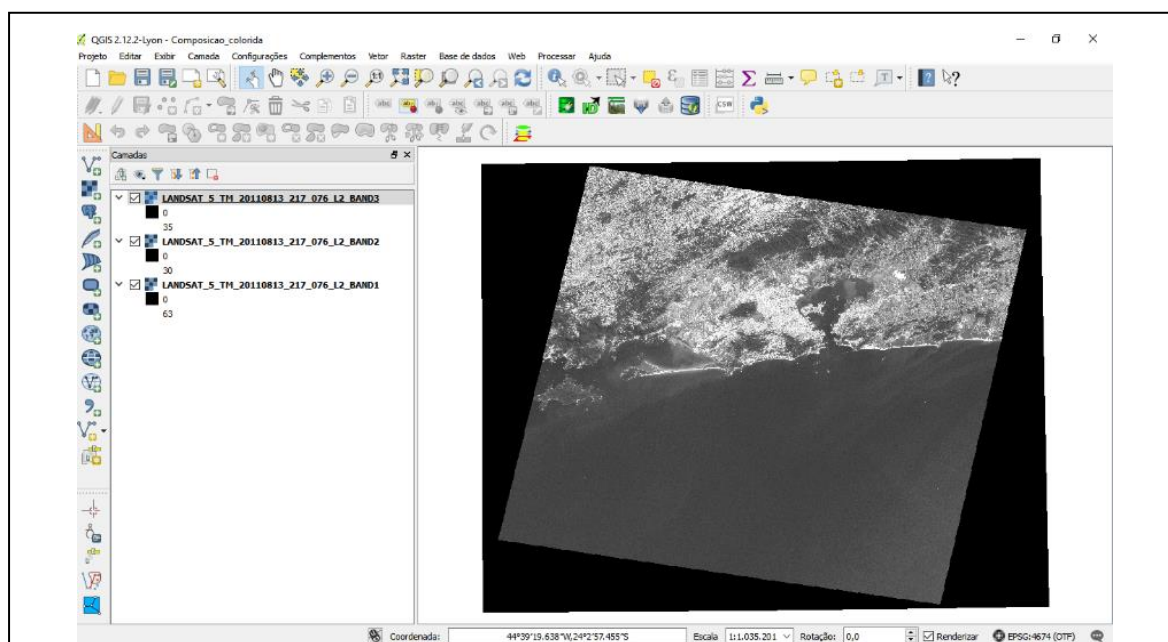


Fonte: Elaborado por Sousa, 2016

2. Insira separadamente as bandas 1(R), 2(G) e 3(B) do Landsat-5 TM, conforme mostra a Figura 16:

- Banda 1: LANDSAT_5_TM_20110813_217_076_L2_BAND1.TIF
- Banda 2: LANDSAT_5_TM_20110813_217_076_L2_BAND2.TIF
- Banda 3: LANDSAT_5_TM_20110813_217_076_L2_BAND3.TIF

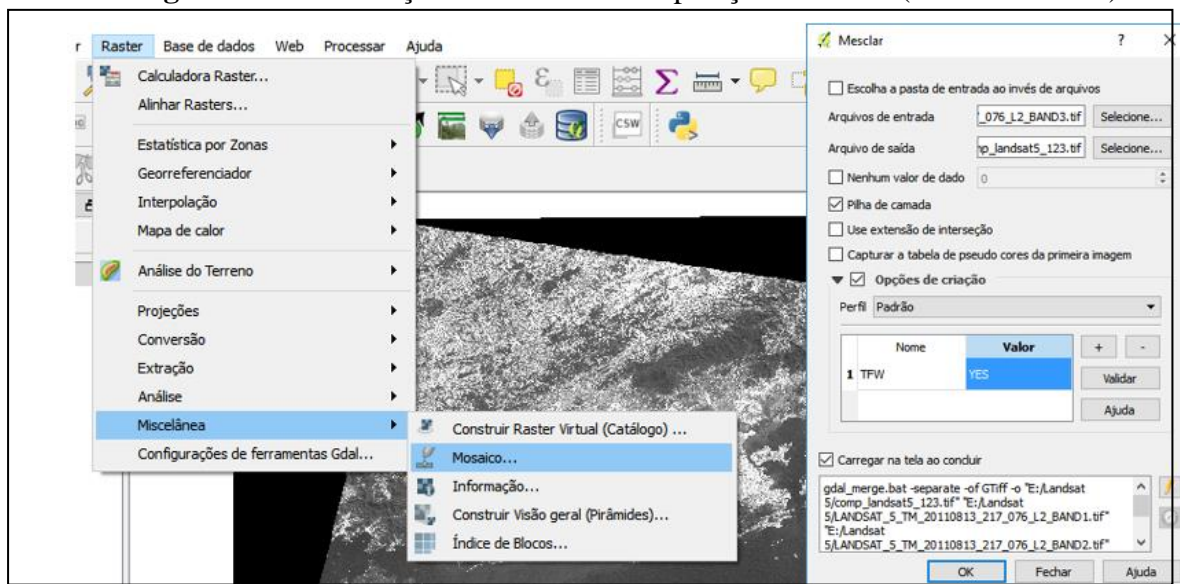
Figura 16 – Inserção das Bandas para Composição Colorida (Cor Verdadeira)



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

No menu superior, selecione **Raster - Miscelânea – Mosaico** para fazer a composição colorida (Figura 17).

Figura 17 – Construção do Mosaico Composição Colorida (Cor Verdadeira)



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Arquivos de entrada: selecione as bandas **1, 2 e 3**:

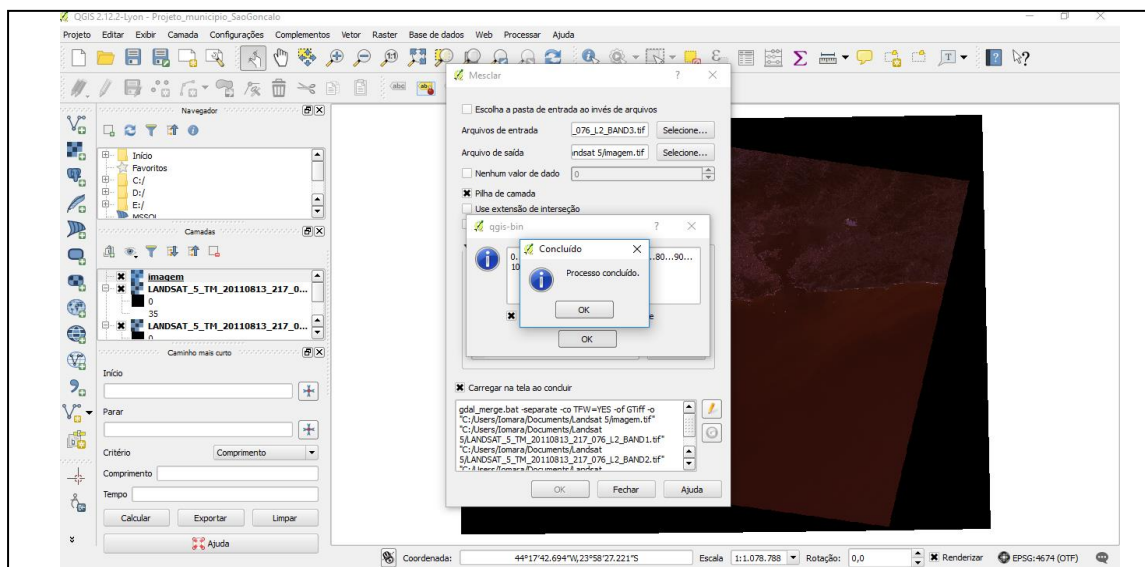
- Banda 1: LANDSAT_5_TM_20110813_217_076_L2_BAND1.TIF
- Banda 2: LANDSAT_5_TM_20110813_217_076_L2_BAND2.TIF
- Banda 3: LANDSAT_5_TM_20110813_217_076_L2_BAND3.TIF

Arquivo de saída: Nomeie a sua composição colorida e salve na mesma pasta onde estão as bandas utilizadas nesta atividade.

O campo **Nenhum valor de dado** não deverá ser marcado. Marque **Pilha de camada** para o QGIS combinar as bandas e, por conseguinte, fazer a composição colorida.

2. Em opções de criação: aperte +, em seguida, no campo **Nome** digite **TFW** que se refere ao posicionamento espacial da imagem em extensão TIFF e no campo **Valor** digite **YES** (Sim) e, depois selecione **OK** (Figura 18).

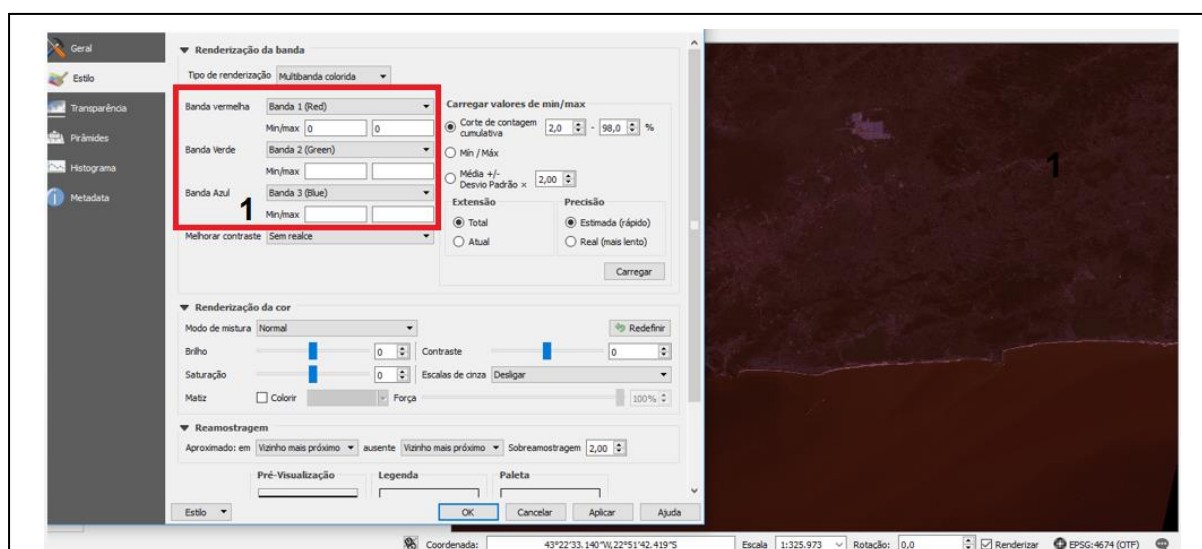
Figura 18 – Combinação de Bandas para Composição Colorida (Cor Verdadeira)



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

3. Com o botão direito do *mouse*, selecione **Propriedades–Estilo** e faça a composição colorida a partir da combinação das bandas (1, 2 e 3) do Satélite LANDSAT_5_TM mostradas no item 1 (Figura 19):

Figura 19 - Informações Referentes às Bandas para Composição Colorida (cor Verdadeira)



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Primeiramente, é preciso associar a cor ao objeto de mapeamento com maior reflectância para fazer a composição colorida utilizando as bandas 1, 2 e 3, conforme mostra o

item 1 da Figura 20. Assim, a imagem orbital, na cor verdadeira, será resultado da inserção da cor azul na banda 1 correspondente à Banda Vermelha; a cor verde na Banda 2 correspondente à Banda Verde e; a cor vermelha na Banda 3 correspondente à Banda Azul, ou seja, R (Vermelho), G (Verde) e B (Azul) mostrado no Quadro 4:

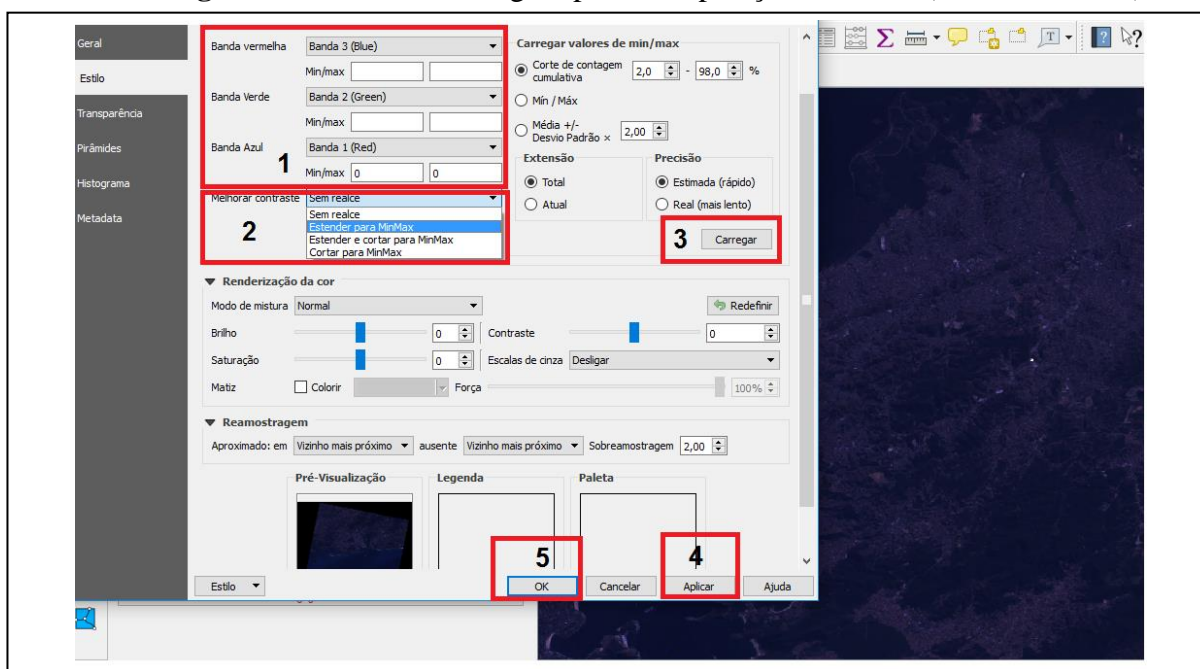
Quadro 4- Associação Cor-Banda-Sensor para Composição Colorida (Cor Verdadeira)

Cores Primárias	Bandas ou Canais	Sensor-TM
Red/ Vermelha	Banda 1	Azul
Green/Verde	Banda 2	Verde
Blue/Azul	Banda 3	Vermelho

Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

A imagem resultante, neste caso, será a cor verdadeira dos objetos na realidade geográfica. Observe que a imagem colorida está escura. Logo, será preciso fazer o realce da imagem, ou seja, aumentar o seu contraste para visualizar os objetos do terreno. Com o botão direito do *mouse*, selecione **Propriedades - Estilo** e, faça os seguintes procedimentos conforme a numeração inserida (Figura 20).

Figura 20 - Realce da Imagem para Composição Colorida (Cor Verdadeira)



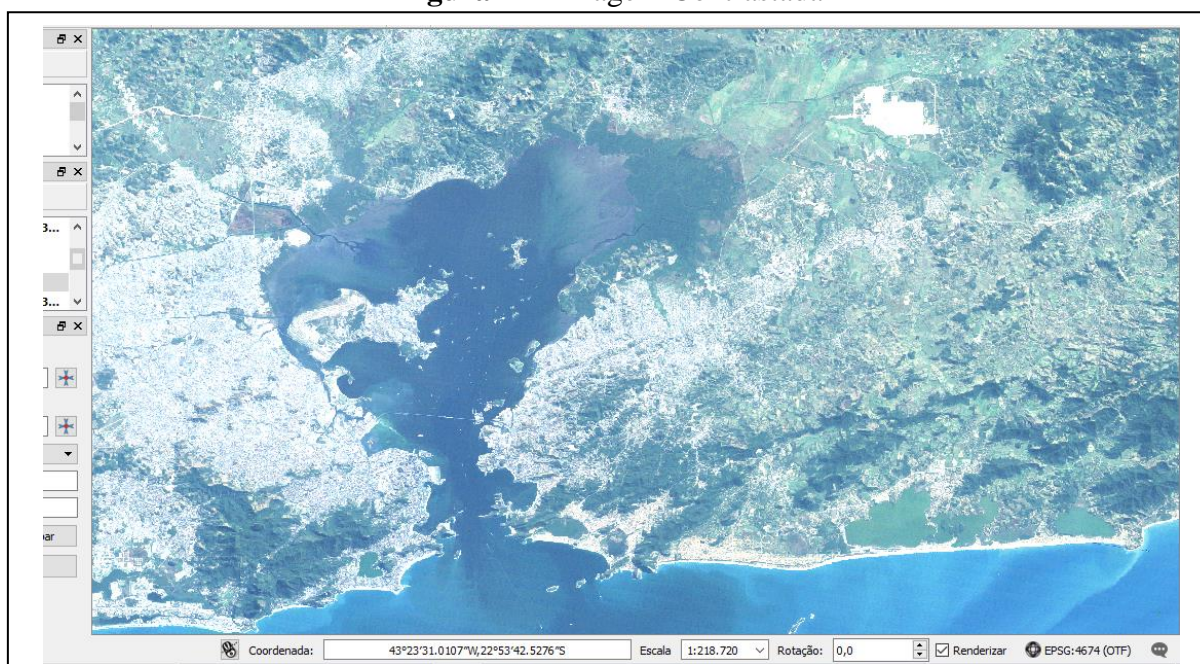
Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Para realizar a composição colorida, foi utilizado o satélite LANDSAT_5_TM cujas bandas foram **1, 2 e 3** para gerar uma imagem orbital na cor verdadeira:

Em segundo lugar, será preciso melhorar o contraste da imagem para diferenciar os objetos do terreno. Em **Melhorar contraste** selecione **Estender para Max/Min (2)**.

Em terceiro lugar, dê um clique em **Carregar (3)** e, depois em **Aplicar (4)** e, por último, **OK (5)**. Em seguida, a imagem contrastada será mostrada na Figura 21.

Figura 21 - Imagem Contrastada



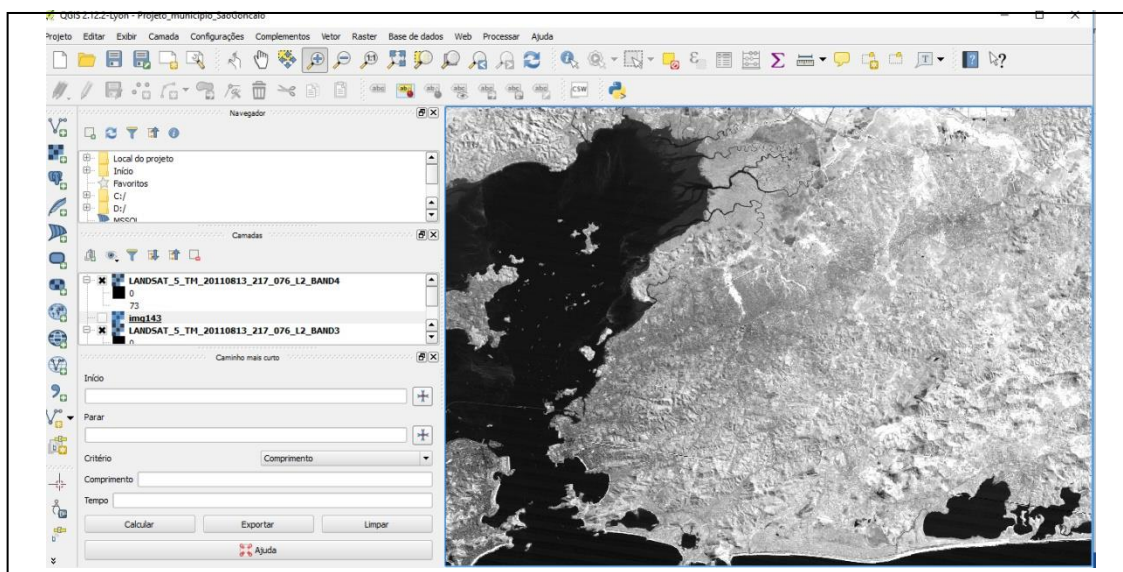
Fonte: Elaborado por Sousa, 2016

Composição Colorida (Falsa-Cor)

Insira separadamente (Figura 22) as bandas **4(R)**, **3(G)** e **2(B)** do Landsat-5 TM Figura 23:

- Banda 4: LANDSAT_5_TM_20110813_217_076_L2_BAND4.TIF
- Banda 3: LANDSAT_5_TM_20110813_217_076_L2_BAND3.TIF
- Banda 2: LANDSAT_5_TM_20110813_217_076_L2_BAND2.TIF

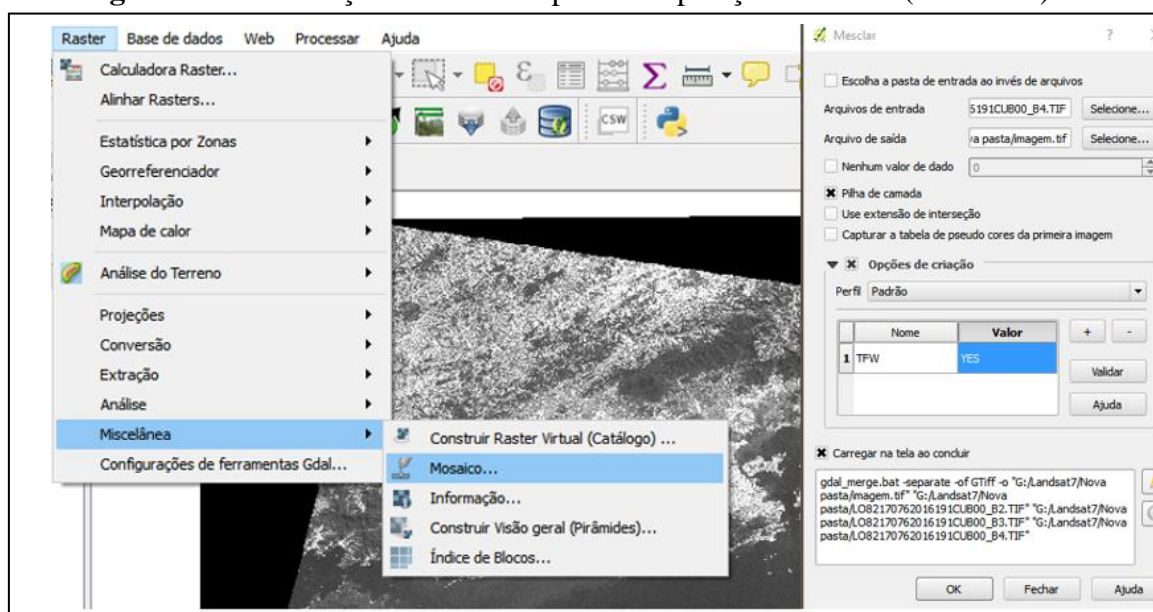
Figura 22- Inserção Separada das Bandas para Composição Colorida (Falsa-Cor)



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016

Selecione **Raster - Miscelânea - Mosaico** e junte as bandas para formar uma imagem (Figura 23).

Figura 23 - Construção do Mosaico para Composição Colorida (Falsa-Cor)



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Arquivos de entrada: selecione as bandas **4, 3 e 2**.

- Banda 4: LANDSAT_5_TM_20110813_217_076_L2_BAND4.TIF

- Banda 3: LANDSAT_5_TM_20110813_217_076_L2_BAND3.TIF

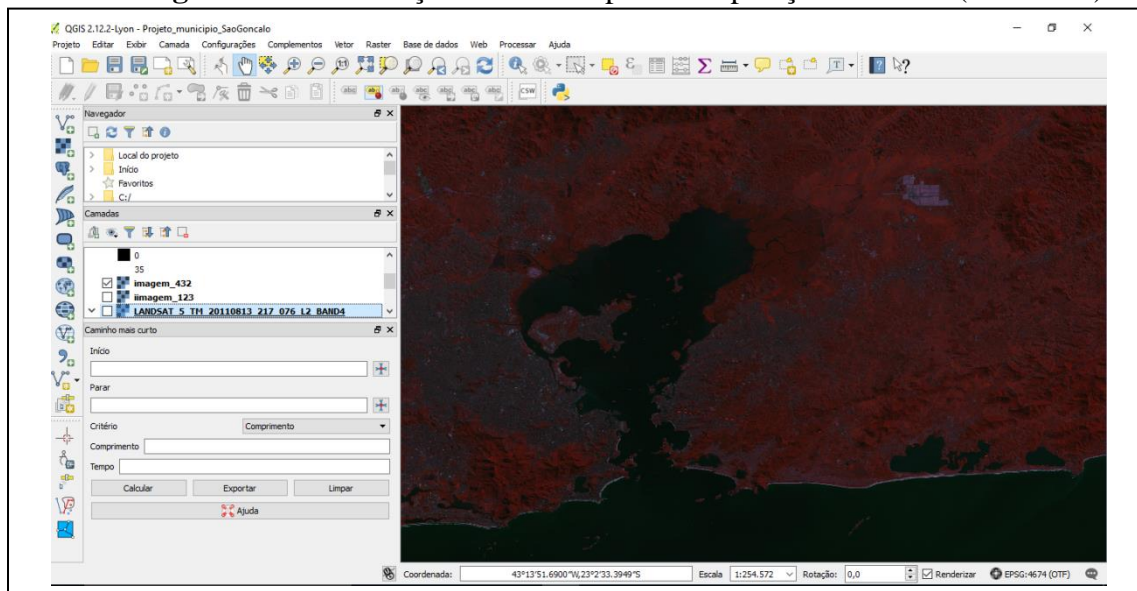
- Banda 2: LANDSAT_5_TM_20110813_217_076_L2_BAND2.TIF

Arquivo de saída: marque **Pilha de camada**.

Opções de Criação: digite TFW em **Nome** e, em **Valor**, digite **YES** depois **OK**.

Observe que a imagem colorida está escura. Vamos fazer o realce (Figura 24)!

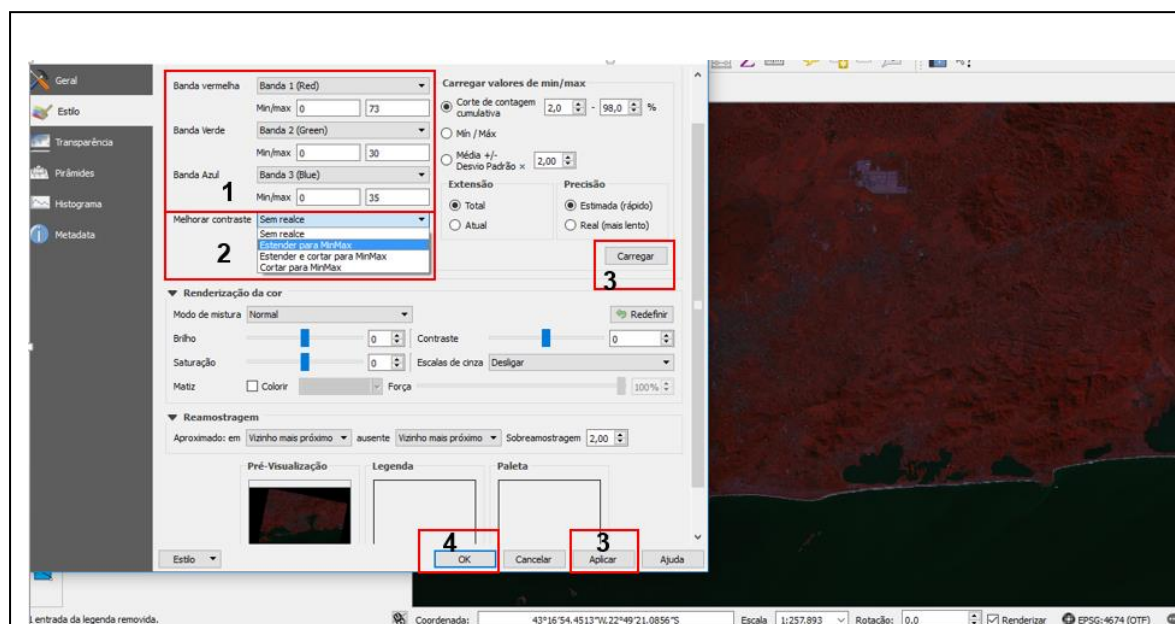
Figura 24- Combinação de Bandas para Composição Colorida (Falsa-Cor)



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Com o botão direito do mouse, selecione **Propriedades –Estilo** e verifique as informações referentes à composição colorida a partir da combinação das bandas **4**, **3** e **2** referentes ao satélite **LANDSAT_5_TM** mostradas na Figura 25:

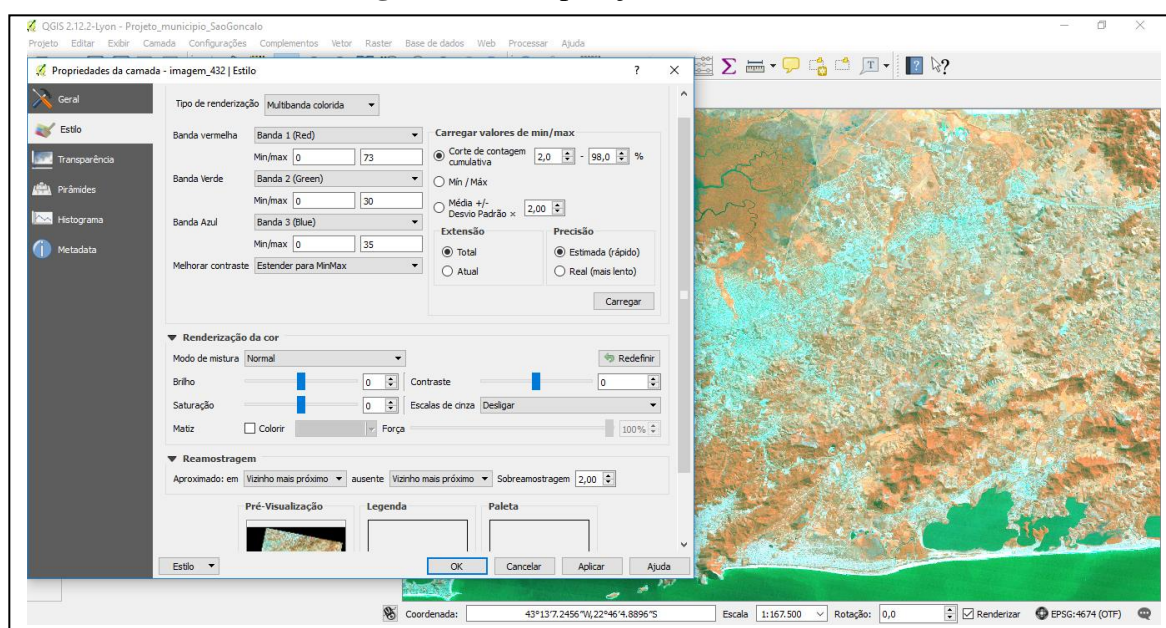
Figura 25- Informações Referentes às Bandas para Composição Colorida (Falsa-Cor)



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

A composição colorida (falsa-cor) será feita a partir da combinação das bandas **4**, **3** e **2**. A vegetação apresenta grande reflectância na banda **4** (infravermelho próximo), ou seja, aparece em tons de cinza claro; logo, apresentará maior realce apesar de não enxergarmos infravermelho, apesar de o sensor enxergá-lo. A banda **2** apresenta grande sensibilidade à presença de sedimentos em suspensão e bom poder de penetração: neste caso, será inserida a cor azul. Na banda **3**, será inserida a cor verde, onde a mistura da cor vermelha (banda **4**) com a cor verde (banda **3**) resultará na cor ciano que representará uma área urbana na imagem (Figura 26).

Figura 26- Composição Colorida (Falsa-Cor)



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Assim, a imagem orbital na falsa-cor será resultado da inserção da cor vermelha na banda **1** que, neste caso, representa o canal **4** (infravermelho próximo) onde a vegetação reflete mais, ou seja, ela aparece muito clara. A cor verde na banda **2** representa o canal **3** (verde) e a cor azul na banda **3** (azul), o canal **2** (azul) da faixa espectral do sensor LANDSAT_5_TM, ou seja: R (Vermelho), G (Verde) e B (Azul). Como o objetivo do mapeamento foi mostrar a vegetação na cor vermelha, a banda **4** recebeu o vermelho, enquanto a área urbana em geral reflete melhor no canal **3**. Ressaltamos que a composição colorida falsa-cor foi resultado das bandas **4**, **3** e **2** para gerar uma imagem orbital na falsa-cor mostrado no Quadro 5:

Quadro 5 – Resultado da Composição Colorida (Falsa-Cor)

Cores Primárias	Bandas ou Canais	Sensor-TM
Red/ Vermelho	Banda 4	Vermelho
Green/Verde	Banda 3	Verde
Blue/Azul	Banda 2	Azul

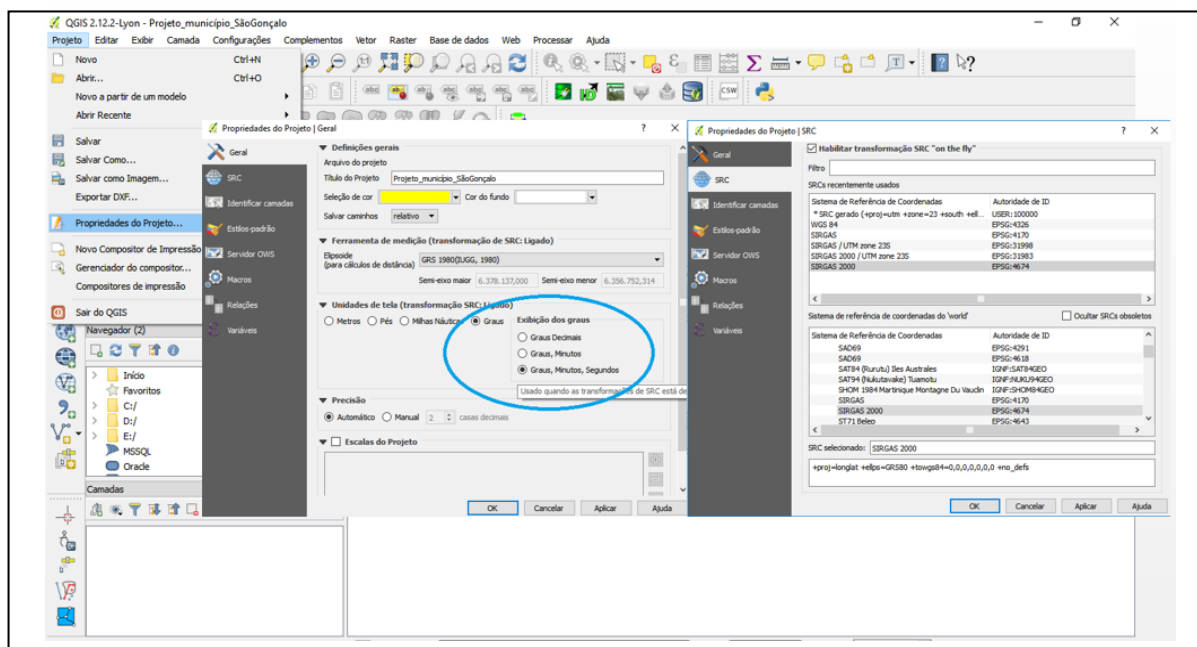
Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

4.4 Elaboração de Mapa no QGIS 2.12.2

Vamos agora usar o QGIS 2.12.2 para confeccionar um mapa cujo recorte espacial será o CREFCON. No entanto, também poderíamos elaborar um mapa referente ao bairro da escola municipal onde você leciona em São Gonçalo/RJ.

Deverá ser criado um projeto cartográfico no QGIS 2.12.2 (Figura 27) com o Sistema de Referência de Coordenadas (SRC), código EPSG 4674, neste caso, as coordenadas geográficas e Datum SIRGAS 2000.

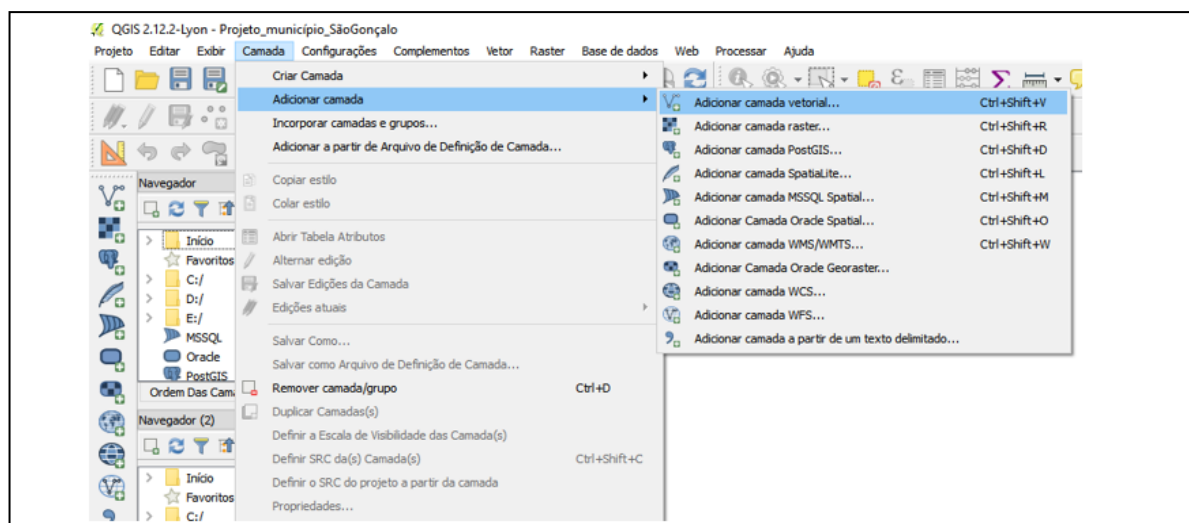
Figura 27- Criação de Projeto Cartográfico no QGIS 2.12.2 para Elaboração de Mapa



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Para adicionar um arquivo vetorial (*shapefile*), dê um clique na barra do menu superior na ferramenta **Camada - Adicionar camada - Camada vetorial** (Figura 28).

Figura 28- Inserção de arquivo Vetorial



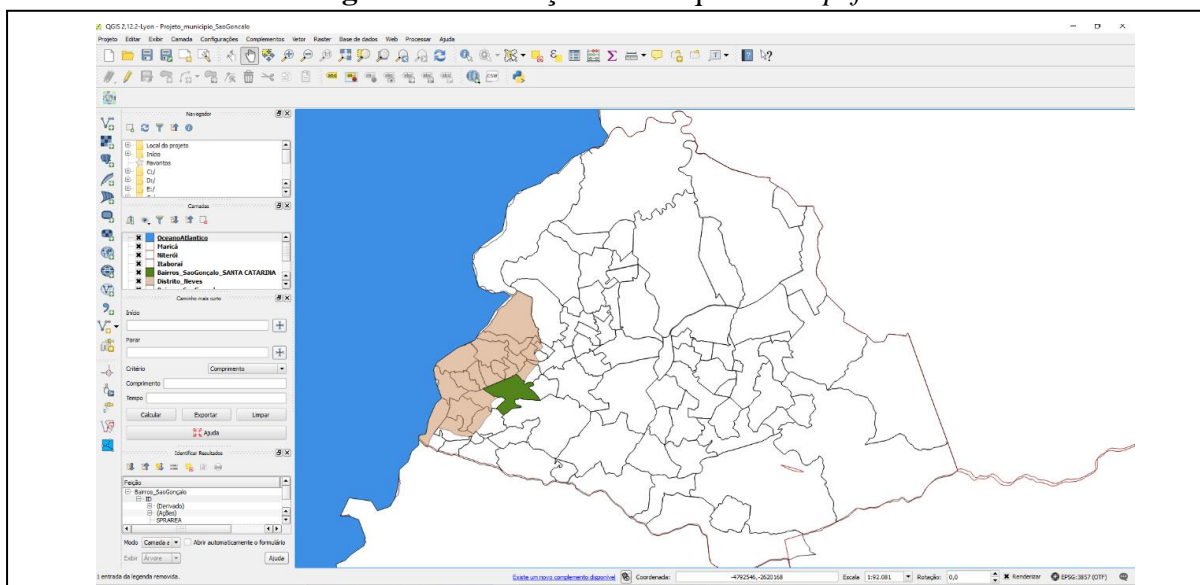
Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Em seguida, adicione os arquivos vetoriais (*shapefile*) **Bairros_SaoGonçalo.shp**, **Bairros_SaoGonçalo_bairro da escola**, **Arruamento_Dist.daescola.shp** (distrito do bairro da escola), **OceanoAtlantico.shp**, **Distrito_Neves** e os **shapefiles dos municípios limítrofes à São Gonçalo/RJ** (Maricá, Niterói e Itaboraí).

Aperte com o botão direito do *mouse* sobre cada camada ou *shapefile* e, em **Propriedades**, faça as seguintes alterações (Figura 29):

Estilo: selecione **Preenchimento Simples - Estilo do Preenchimento sem pincel**; em seguida, modifique a cor das camadas (*shapefiles*) para identificar mais facilmente os dados geográficos.

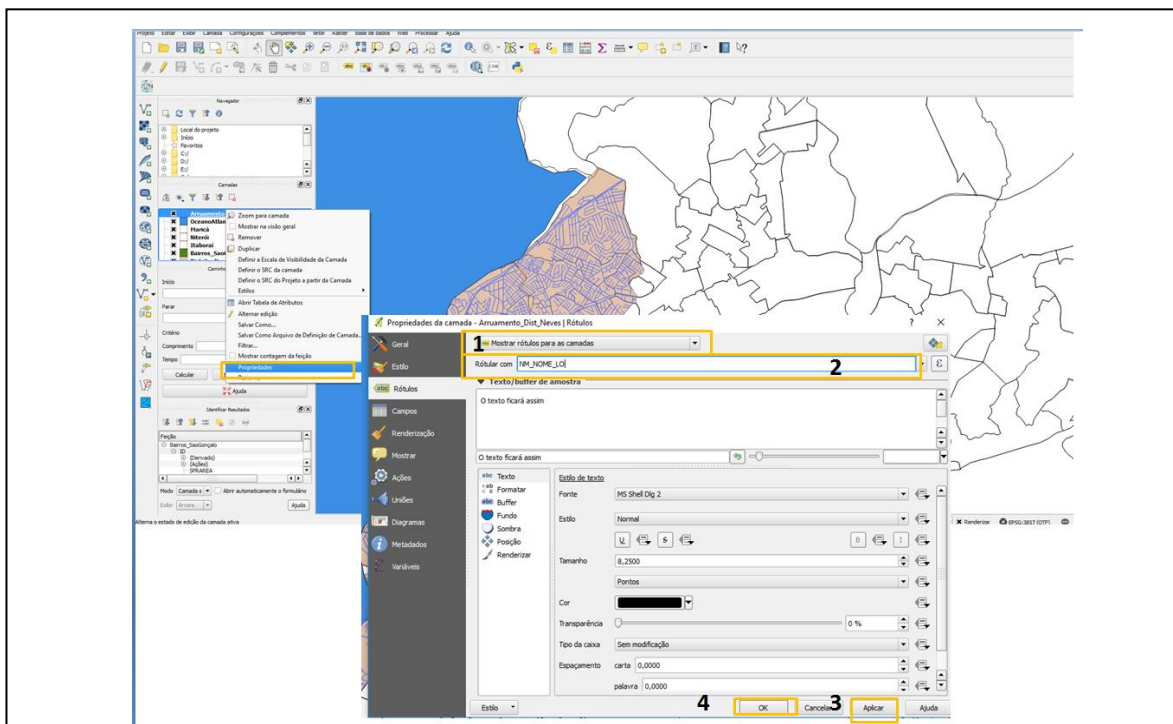
Figura 29- Alterações nos arquivos *shapefiles*



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Observação: Com o botão direito do *mouse*, em **Propriedades - Rótulos**, siga os passos de 1 ao 4 para renomear os nomes das ruas que aparecem no arquivo *shapefile* **Arruamento_Dist_Neves** e no **Arruamento_Dist_SetePontes**. O Bairro de Santa Cartarina pertence aos dois distritos mencionados na linha anterior (Figura 30).

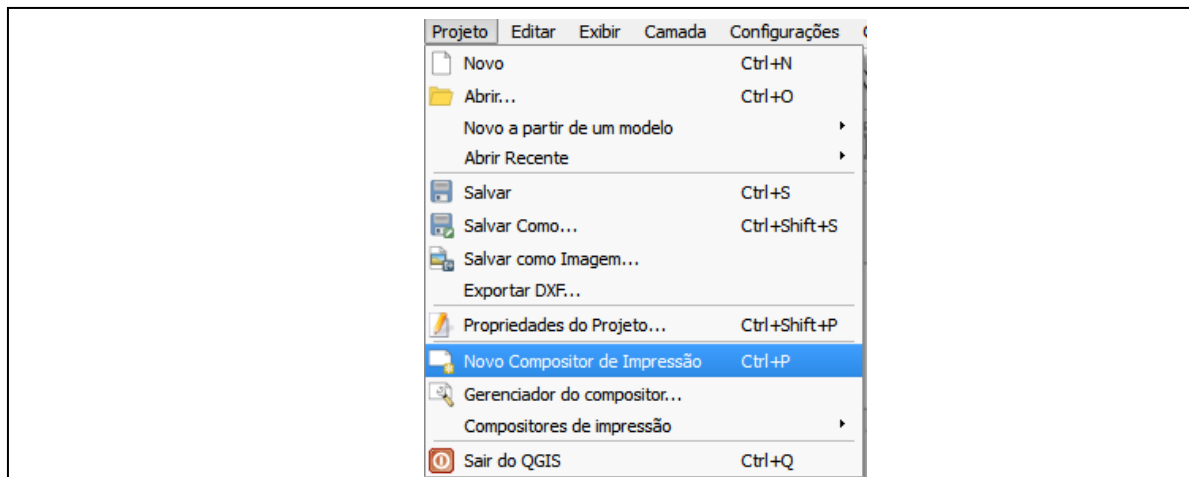
Figura 30- Renomeação dos arquivos *shapefiles*



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Após a inserção dos arquivos *shapefiles*, vamos gerar um mapa. Dê um clique no menu superior em **Projeto – Novo Compositor de Impressão** para gerar um mapa em pdf (Figura 31).

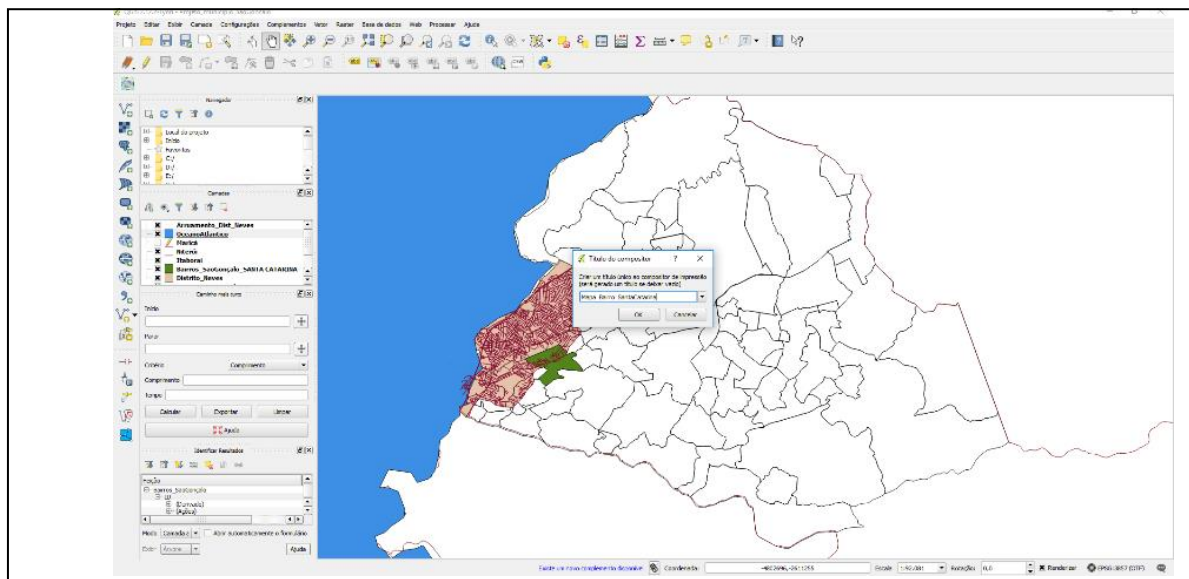
Figura 31- Novo compositor de impressão



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Dê um título para o mapa que será impresso (Figura 32).

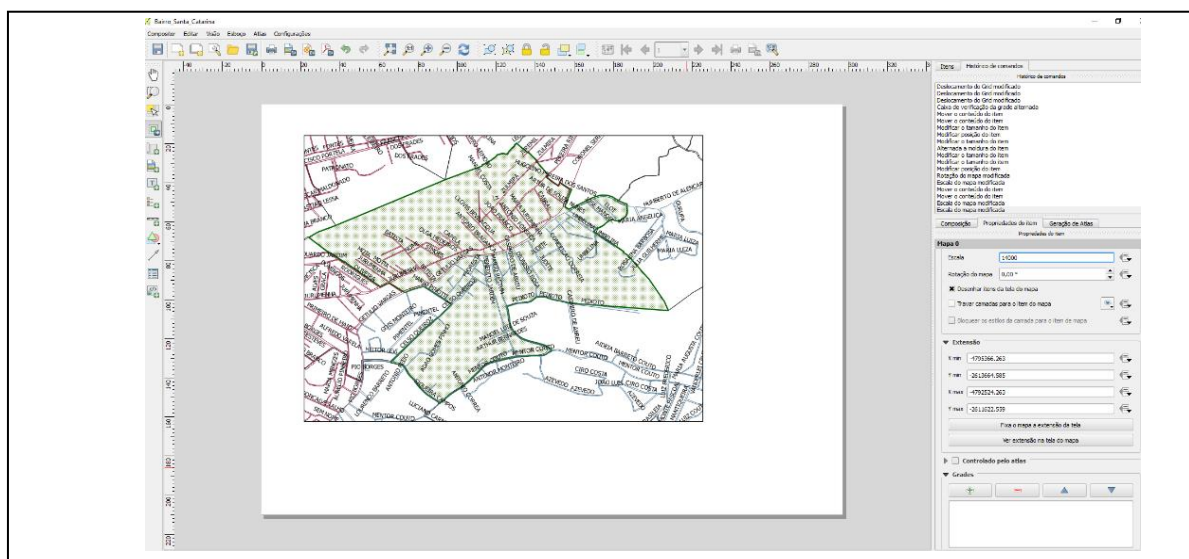
Figura 32 - Inserção do título do mapa



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Aparecerá uma nova tela. No menu superior, dê um clique em **Esboço-Adicionar Mapa** e, depois desenhe sobre a sua tela o mapa que será impresso (Figura 33).

Figura 33 – Construção do mapa

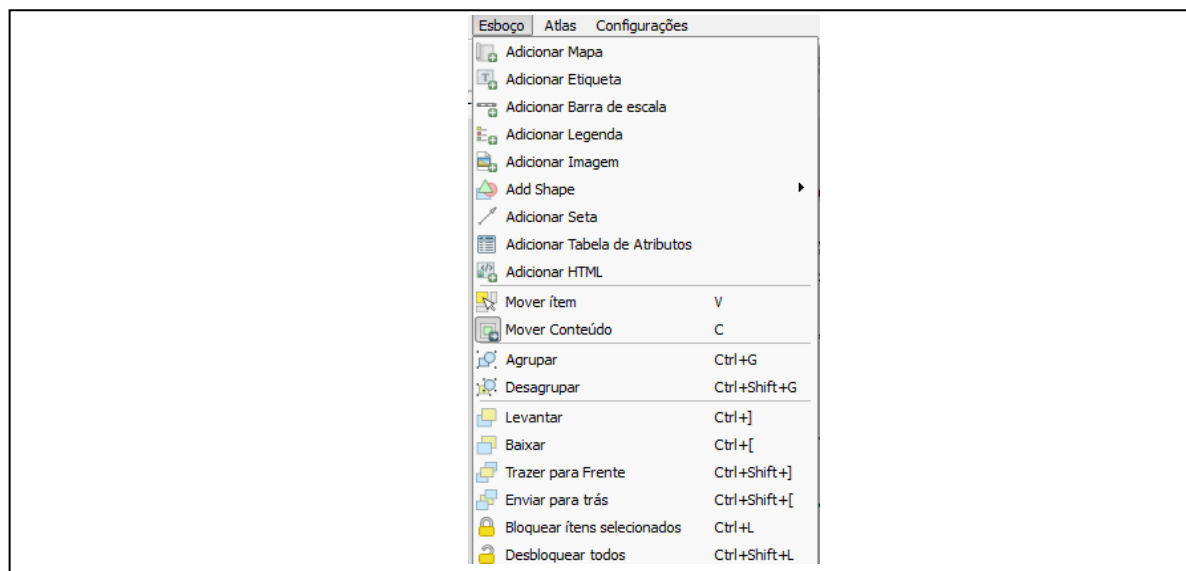


Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Observação: Deixe um espaço na tela correspondente ao menu inferior direito para inserir os elementos básicos no mapa: grade de coordenadas, legenda, escala e orientação espacial.

Observe que em **Esboço**, temos diversas ferramentas como **Mover ítem** (mover o conteúdo representado fora do mapa) **Mover Conteúdo** (mover o conteúdo representado dentro do mapa), **Adicionar Legenda**, **Adicionar Barra de Escala**, **Adicionar imagem** (inserir rosa-dos-ventos), etc. (Figura 34).

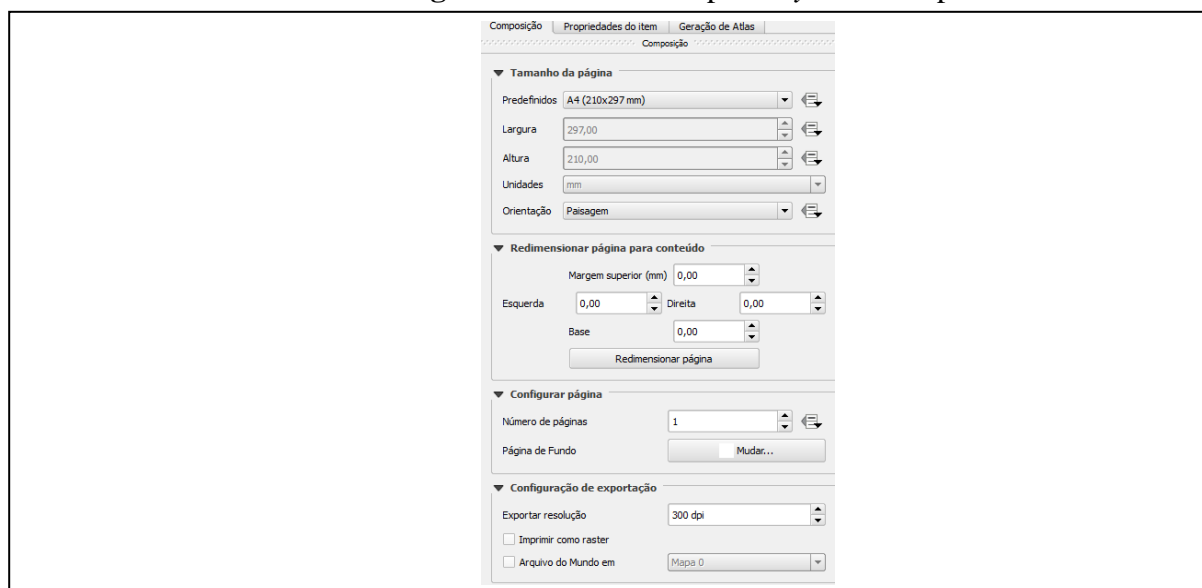
Figura 34- Modificações e inserções no mapa



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

No canto direito da tela, aparecerá uma caixa que será utilizada para criar o *layout* do mapa. Em **Composição**, verifique se a página está em formato **A4** e orientação como **Paisagem** (Figura 35).

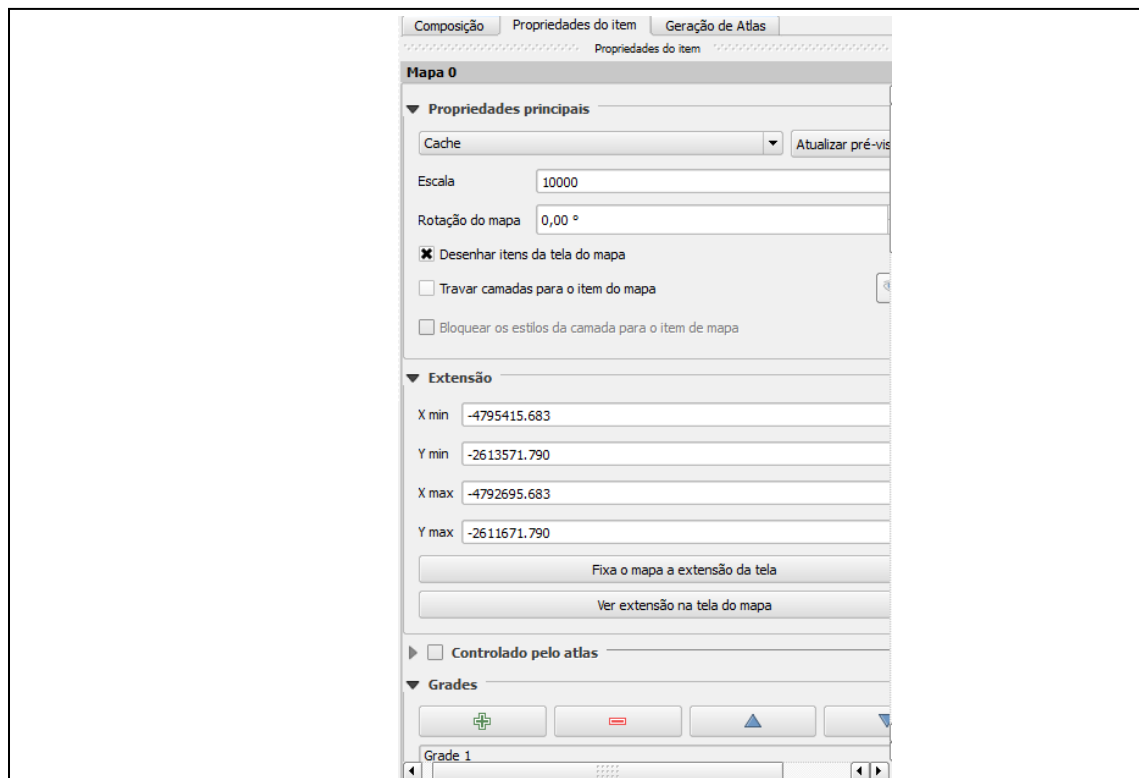
Figura 35- Ferramenta para *layout* do mapa



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016


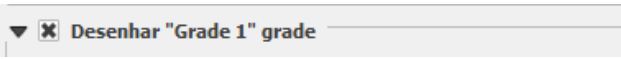
Em **Propriedades do item** (Figura 36), adote uma escala para o seu mapa; neste caso, será escolhido **10000**, ou seja, uma escala grande para visualizar apenas o bairro da escola.

Figura 36- Inserção da escala do mapa



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

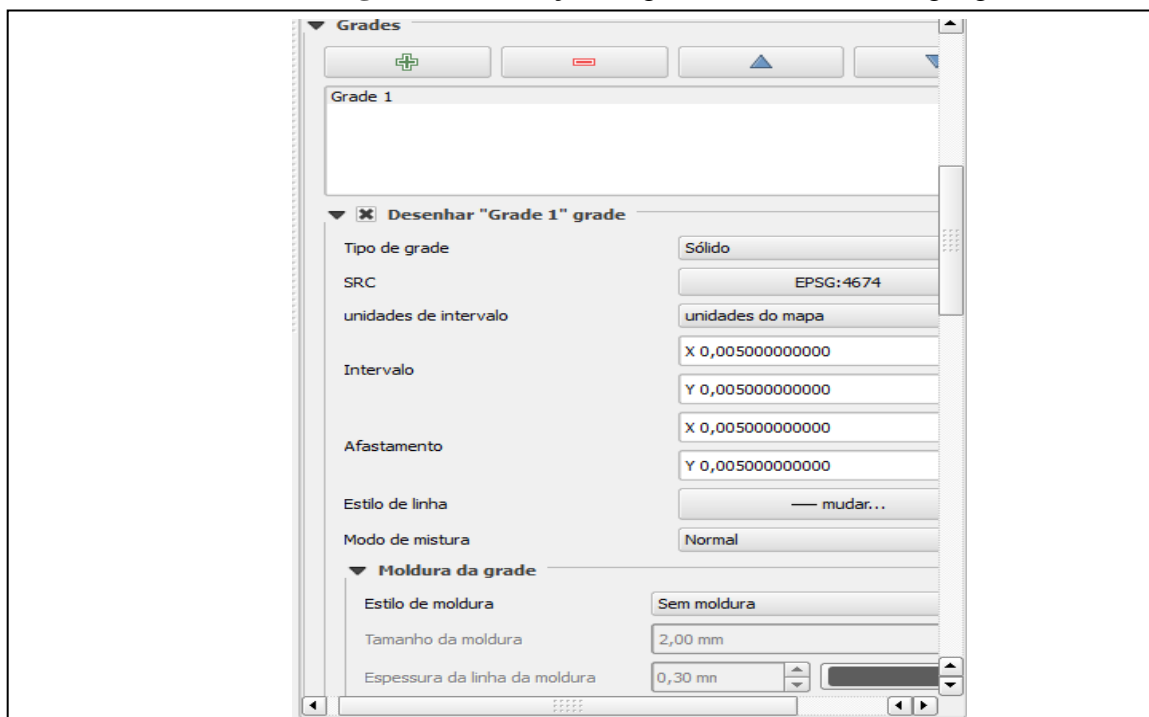
Após definir a escala do mapa, será inserida a grade de coordenadas geográficas (Figura 37). Utilize a seta da caixa de ferramentas e siga os seguintes passos:

1. Em **Grades** dê um clique em .
2. Selecione .
3. **Tipo de grade - Sólido**, em **SRC** (Sistema de Referência de Coordenadas) selecione o sistema adotado (**EPSG:4674**).
4. **Unidades de intervalo**: unidades do mapa. Neste caso, adotamos a unidade de medida milímetro (mm), conforme apresentado em composição.
5. **Intervalo e Afastamento**: corresponde à distância entre as linhas horizontais e as linhas verticais referentes respectivamente à latitude e à longitude.

Em  - **Estilo de moldura** escolha **Linha de Borda**



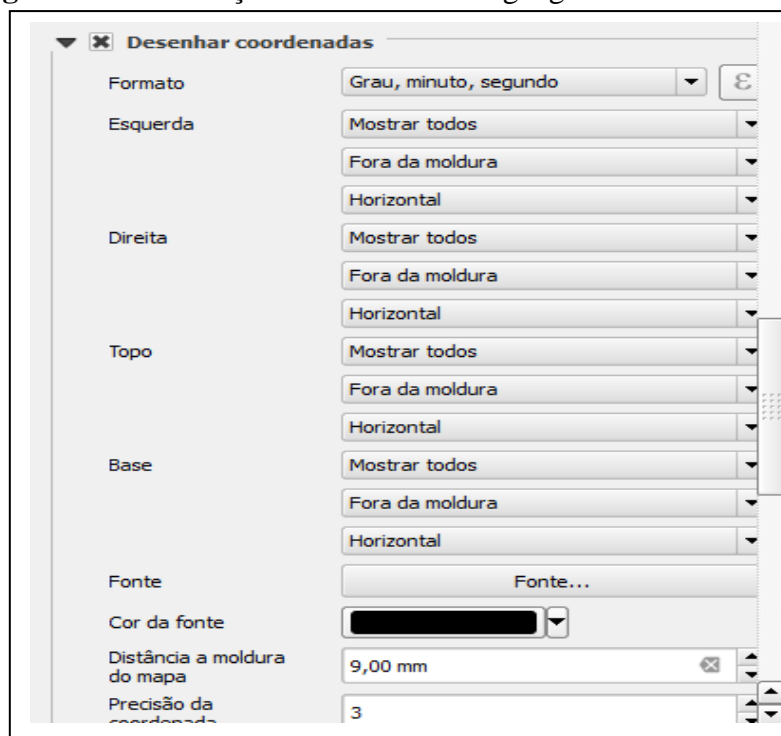
Figura 37 - Inserção da grade de coordenadas geográficas



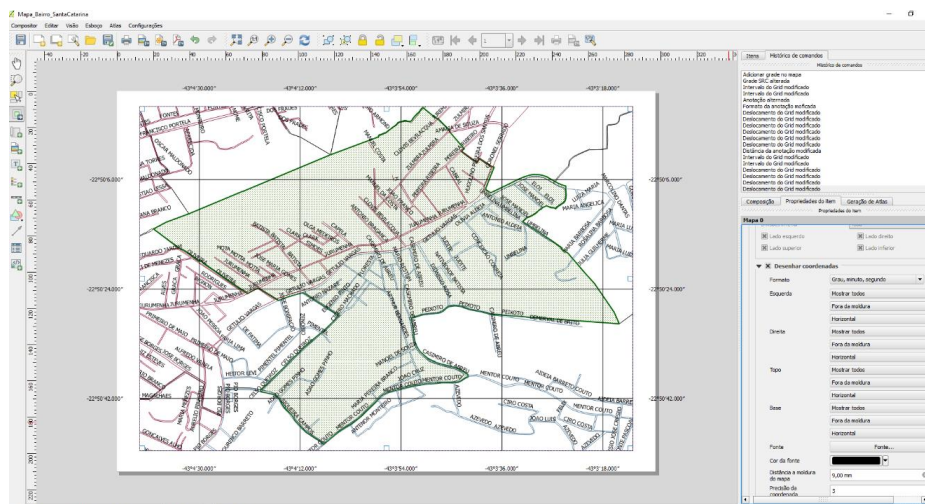
Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Observação: Em **Desenhar Coordenadas**, adote **Formato - Grau**, minuto alinhado para as coordenadas geográficas. (Figura 38).

Figura 38- Formatação das coordenadas geográficas



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.



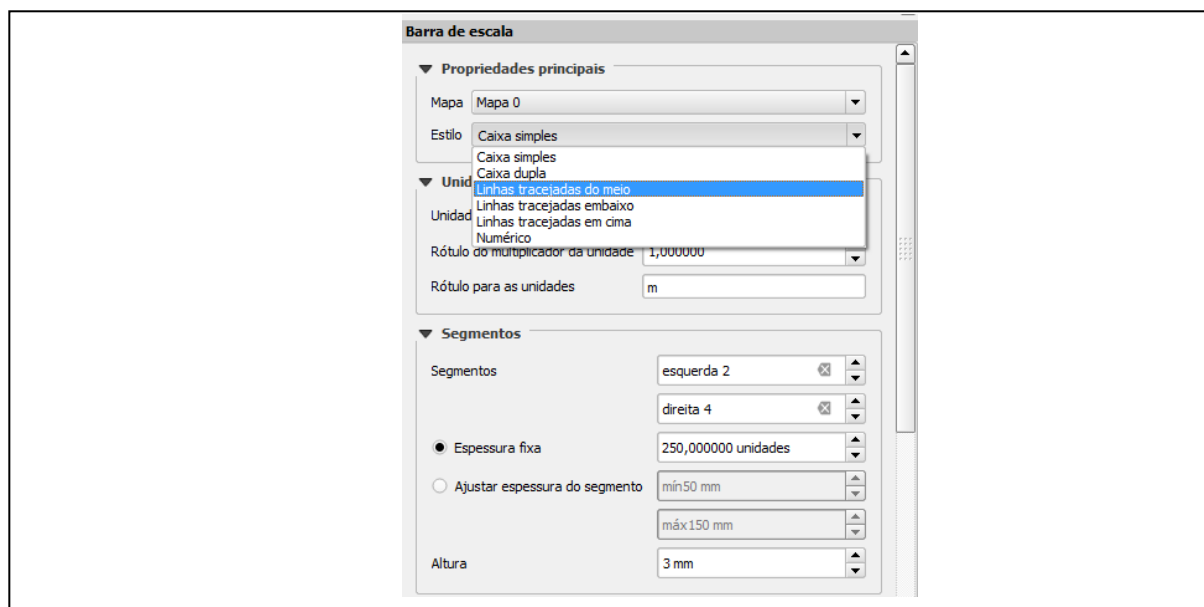
Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

No menu superior **Esboço**, selecione **Adicionar legenda**. Desenhe a legenda no canto direito inferior do mapa (Figura 39).

Observação: Os elementos da legenda estarão relacionados aos *shapes* ativos na tela principal do QGIS; caso exista alguma informação que não deverá constar no seu mapa final, remova o arquivo shp com o botão direito do *mouse*.

No menu superior **Esboço**, selecione **Adicionar Barra de escala** e desenhe a escala no layout. Em seguida, na caixa de ferramentas do canto esquerdo da tela, o estilo da escala, a quantidade de segmentos para o uso de escala gráfica, espessura e, dentre outras propriedades, poderão ser modificados (Figura 39).

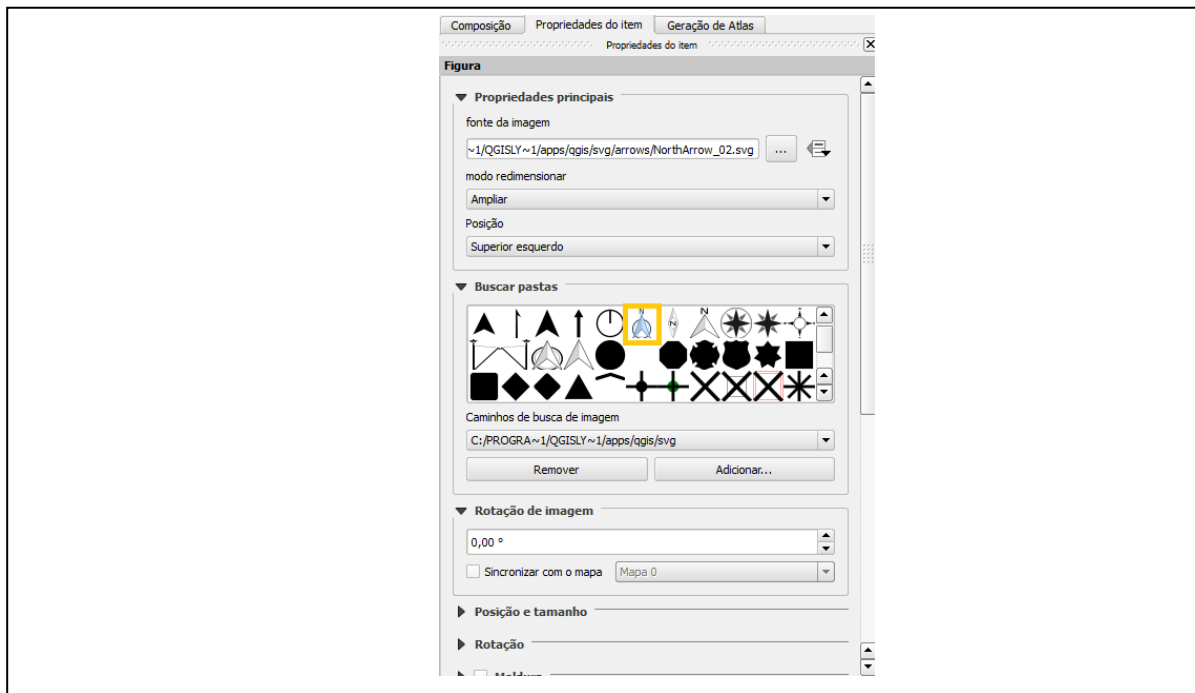
Figura 39- Modificação da barra de escala



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

No menu superior **Esboço**, selecione **Adicionar Imagem** e, em seguida desenhe uma caixinha na tela do *layout*. Na caixa de ferramentas no canto direito, selecione **Buscar pastas**, procure uma rosa dos ventos e dê um clique (Figura 40).

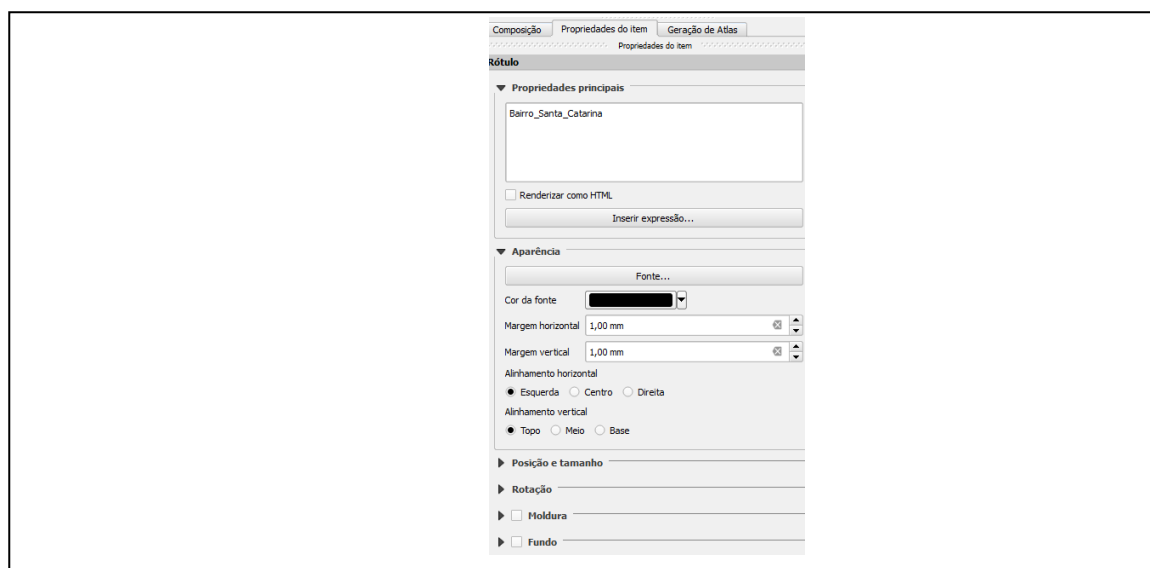
Figura 40- Inserção do norte geográfico



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

No menu superior **Esboço**, selecione **Adicionar etiqueta** (Figura 41). Desenhe na tela e dê um nome para o mapa. Edite a **Fonte** do título do mapa.

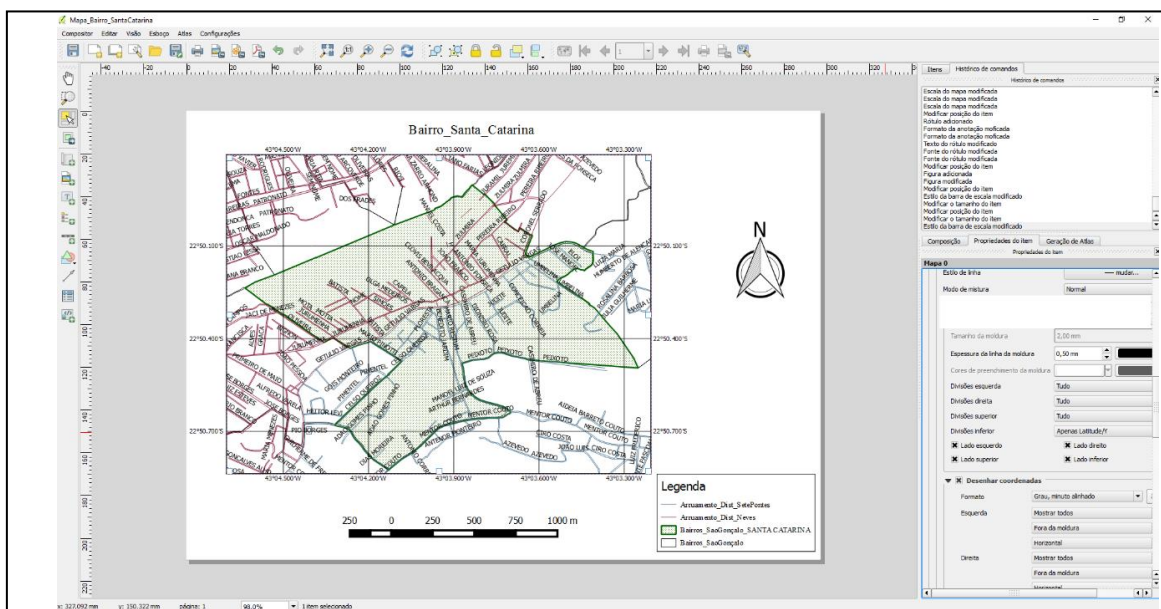
Figura 41- Inserção da etiqueta do mapa



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

O resultado será um mapa do bairro da sua escola que poderá ser explorado em suas práticas em sala de aula (Figura 42).

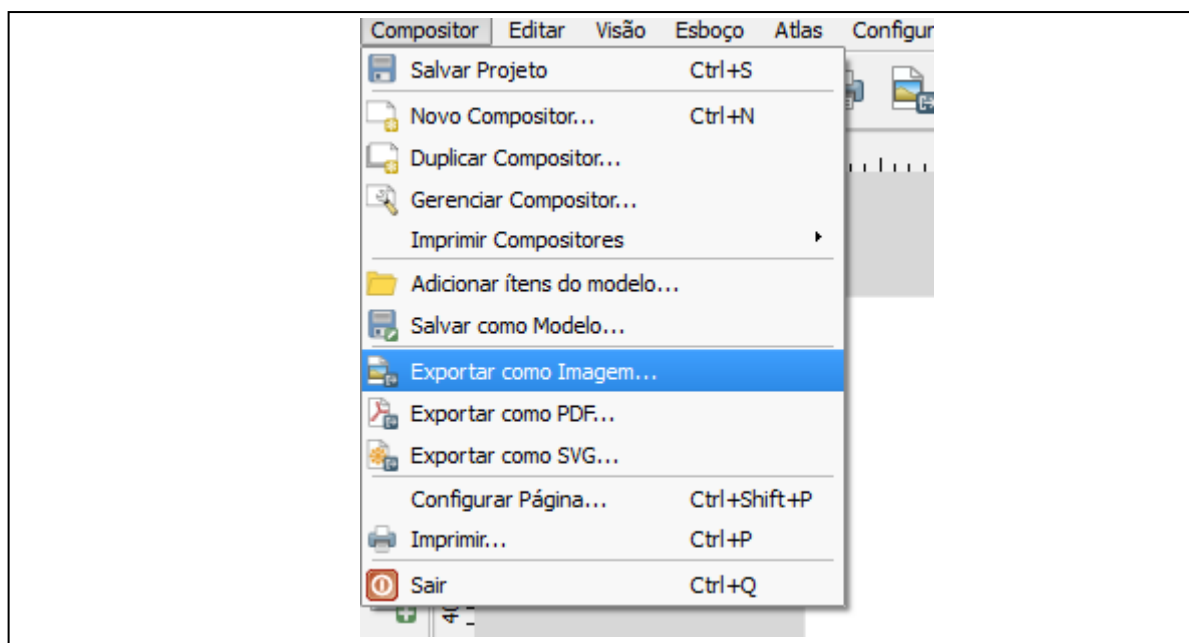
Figura 42- Mapa do bairro da escola



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Em **Compositor**, o mapa poderá ser salvo em formato de imagem (JPEG) ou PDF (Figura 43).

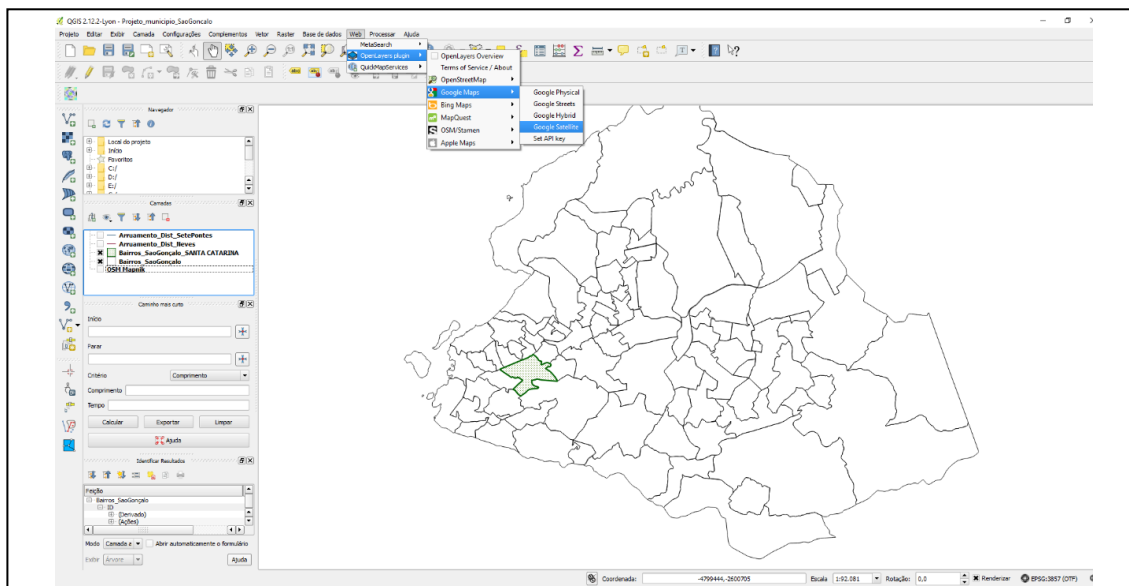
Figura 43- Salvar o mapa como imagem ou arquivo em formato PDF



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

No menu superior adicione em **Camada - Adicionar Camada Raster** o plugin `virtualearth.xml` para explorar imagens orbitais como camada (Figura 44).

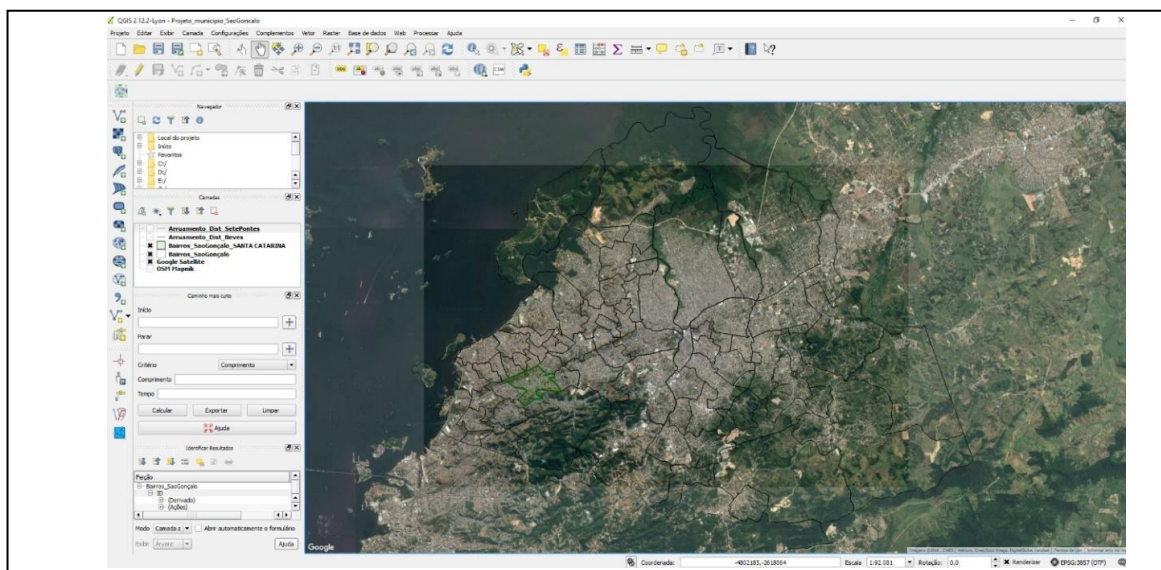
Figura 44- Inserção do `virtualearth.xml` para explorar imagens orbitais



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Em seguida, sobreposto aos arquivos shapefiles no projeto, podemos visualizar a imagem orbital fornecida pelo Google Earth (Figura 45).

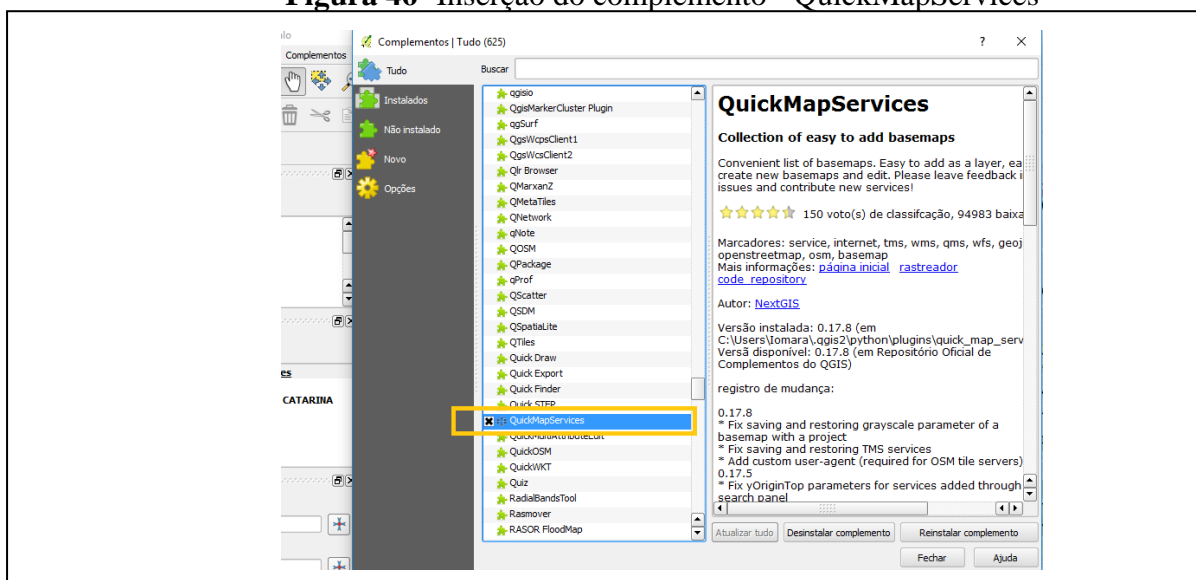
Figura 45- Imagem orbital sobreposta à base cartográfica



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016

As imagens orbitais e a base cartográfica do Open Map também poderão ser exploradas acionando o **Complemento - QuickMapServices** para visualizar o mapa de ruas. No menu superior **Complementos**, selecione este complemento e, seguida, dê um clique em fechar (Figura 46).

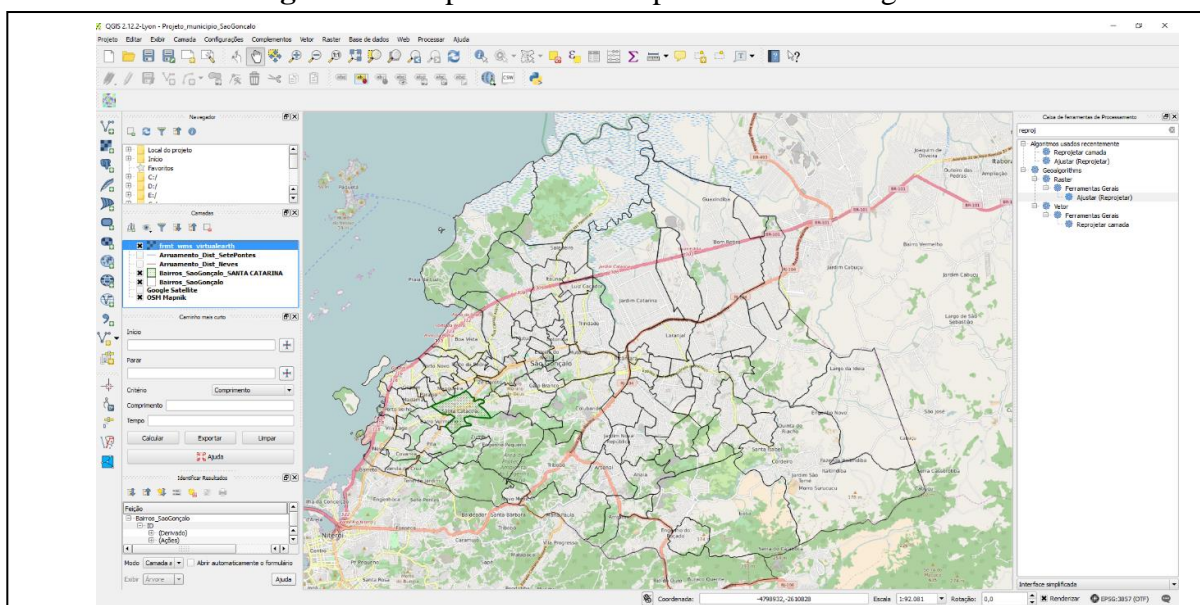
Figura 46- Inserção do complemento - QuickMapServices



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

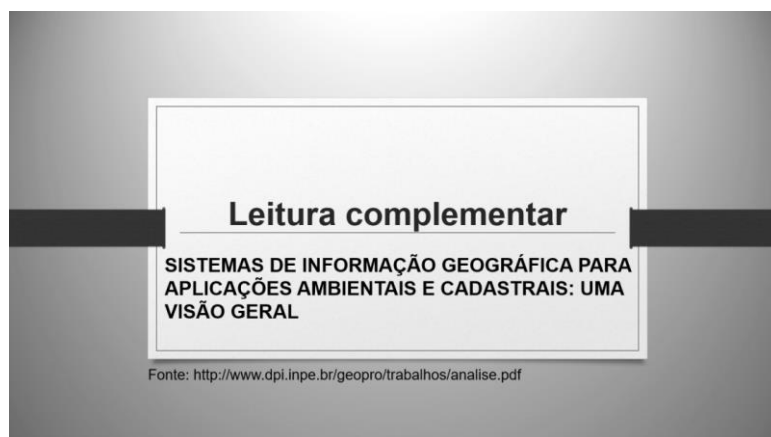
Desse modo, o professor poderá explorar diferentes conteúdos e temas geográficos sobre a espacialidade do aluno em suas atividades práticas sobre o Município de São Gonçalo/RJ (Figura 47).

Figura 47- Mapa de ruas sobreposto à base cartográfica



Fonte: Elaborado por Sousa, 2016.

Além disso, a elaboração de mapas por meio de SIG pode auxiliar o professor a trabalhar com esta representação cartográfica de qualquer lugar do Estado, do Brasil ou do mundo. O mapa produzido em um SIG torna-se um importante instrumento para o Ensino de Cartografia, tendo em vista que as escolas não possuem materiais cartográficos em grande escala e, também em outras escalas geográficas.



No último módulo, disponibilizaremos leituras sobre experiências bem-sucedidas de aplicações de geotecnologias no Ensino de Cartografia da Educação Básica para apresentar diferentes possibilidades de trabalharmos com material gratuito ou barato nas aulas de Geografia.

REFERÊNCIAS

CÂMARA, Gilberto. **Desenvolvimento de Sistemas de Informação Geográfica no Brasil: Desafios e Oportunidades**. Palestra proferida na Semana de Geoprocessamento do Rio de Janeiro. Out, 1996. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/present/segeo.html>>. Acesso em: 10 fev.2016.

LONGLEY, Paul A.; GOODCHILD, Michael F.; MAGUIRE, David J.; RHIND, David W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**. Porto Alegre: Bookman, 2012. 540 p.

MENEZES, Paulo Márcio Leal de.; FERNANDES, Manoel Couto. **Roteiro de Cartografia**. São Paulo: Oficina de textos, 2013. 288 p.

MIRANDA, José Iguelmar. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. Brasília: Embrapa, 2015. 399 p.

SANTOS, Jorge. **Processamento Digital**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pN_cKY3Xi8Y>. Acesso em 4 jun 2018.

MÓDULO V- APLICAÇÕES DE GEOTECNOLOGIAS NAS AULAS DE GEOGRAFIA DO ENSINO FUNDAMENTAL II



Fonte: Arquivo pessoal, 2013.

- O Uso do Google Earth como Ferramenta no Ensino Básico da Geografia
- Jogos de Geotecnologia para o Ensino de Estudos Ambientais na Escola
- GEOIDEA - Geotecnologia como Instrumento da Inclusão Digital e Educação Ambiental

Apresentamos três publicações que serão encaminhadas por e-mail em formato pdf. São experiências bem-sucedidas com o uso de imagens orbitais do Google Earth, imagens do LANDSAT_5_TM e Sistema de Informações Geográficas (EduSPRING).

Nossa proposta é disponibilizar essas leituras sobre a aplicação de geotecnologias nas aulas de Geografia do Ensino Básico, para os professores poderem conhecer diferentes possibilidades de trabalharem com material gratuito ou barato em suas práticas pedagógicas:

- O primeiro texto “O uso do Google Earth como ferramenta no ensino básico da Geografia” publicado por Martins, Seabra e Carvalho (2013) mostra uma atividade realizada na aula de Geografia com imagens orbitais a partir do programa Google Earth. O recorte espacial foi o Bairro do Colubandê no Município de São Gonçalo/RJ.
- O segundo texto “Jogos de geotecnologia para o ensino de estudos ambientais no ambiente escolar” de Magalhães (2016) apresenta uma experiência bem-sucedida com o uso de imagens orbitais impressas, através de uma possível atividade lúdica no ensino e aprendizagem em Geografia.
- O terceiro texto intitulado “GEOIDEA - Geotecnologia como instrumento de inclusão digital e educação ambiental” de Di Maio et. al. (2009), aborda um exemplo relacionado ao uso de um SIG educativo gratuito e de código aberto (EduSPRING 5.0). A proposta da equipe foi trabalhar a Educação Ambiental nas aulas de Geografia como instrumento de inclusão digital dos alunos.

Esperamos que estas leituras sejam uma fonte de inspiração para as práticas que serão elaboradas ao término deste curso de extensão e para suas aulas de Geografia daqui para a frente.

Boa leitura!

MÓDULO VI- PRÁTICA EM SALA DE AULA



Fonte: Arquivo pessoal, 2013.

- Elaboração de um Plano de Aula
- Construção de um Instrumento Didático com o Uso da Cartografia Digital e/ou Geotecnologias
- Aplicação em Sala de Aula
- Relato de experiência

Prezado professor,

Chegamos ao último módulo do curso GEOPEES: “Geotecnologias como instrumentos para pensar o espaço geográfico”. Nossa proposta foi oferecer formação docente continuada para professores de Geografia da Rede Pública Municipal de São Gonçalo/RJ em **Cartografia em meio digital, Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográficas** e possibilitar a integração destas tecnologias como ferramental didático para suas práticas pedagógicas no Ensino Fundamental II.

Este módulo apresenta orientações para o professor realizar uma prática em sala de aula cuja temática deverá estar relacionada ao Município de São Gonçalo/RJ. Para tanto, o professor deverá elaborar um plano de aula, construir um instrumento didático digital ou impresso, aplicar uma atividade prática em uma turma do 6º ao 9º ano e, por último, elaborar um relato de experiência.

A primeira etapa envolve a elaboração de um plano de aula conforme a proposta de (LIBÂNEO, 2013), para que o professor possa organizar sua ação didática e, por conseguinte, desenvolver um ensino de mapas a partir de um conteúdo ou de uma temática relacionada ao espaço de vivência dos educandos em Geografia.

Baseada nas aulas teóricas e práticas trabalhadas no decorrer deste curso, a segunda etapa abrange a construção de um material didático seja em meio analógico e/ou digital, através do qual o professor deverá explorar o Município de São Gonçalo/RJ utilizando imagens orbitais do Google Earth, mapas do Google Maps, Wikimapia e/ou gerados no QGIS 2.12.2.

A terceira etapa visa aplicar uma atividade prática em uma das turmas do 6º ao 9º ano na escola municipal do professor em São Gonçalo/RJ. Por sua vez, esta atividade poderá ser desenvolvida em um período de 3 a 12 aulas. Deverão ser registradas fotos para serem inserir posteriormente no relatório final.

A quarta etapa corresponde a um relato de experiência (de 3 a 5 páginas) no qual o professor deverá descrever a aplicação prática de uma atividade realizada em sala de aula com o uso das tecnologias apresentadas e trabalhadas neste curso. O relato final deverá conter fotos da atividade e do instrumento didático elaborado e utilizado em sala de aula. Ressaltamos que o plano de aula deverá ser colocado em anexo ao relato de experiência.

Ao final do curso, esperamos que os professores tenham construído noções básicas sobre **Cartografia em meio digital, Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográficas** para que possam desenvolver novas metodologias para ensinarem mapas, sem

desconsiderar os princípios básicos de Cartografia. Portanto, nossa finalidade foi apresentar as geotecnologias como ferramentas didáticas de ensino de Cartografia para que tanto professores quanto os alunos possam pensar geograficamente o município de São Gonçalo/RJ de forma crítica e reflexiva.

REFERÊNCIAS

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013. 288 p.

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO I APLICADO AOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II



Questionário aplicado aos professores de Geografia do 6º ano do Ensino Fundamental II

Caro(a) professor(a),

A cartografia é uma linguagem gráfica representativo da superfície terrestre através de mapas impressos e digitais. O objetivo deste questionário é identificar as práticas pedagógicas no ensino de Cartografia do 6º ano da Rede Pública Municipal de ensino de São Gonçalo/RJ para construirmos geográficos significativos para seus alunos.

Formação acadêmica: () Graduação em Geografia () Outra área: _____

Pós-graduação: () Especialização () Mestrado () Doutorado

Tempo de magistério: _____ ano (s)

Carga horária semanal de trabalho:

() Até 20 horas () De 20 a 30 horas () De 30 a 40 horas () Mais de 40 horas

QUESTÕES:

1. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) são utilizados no planejamento de suas aulas?

() Sim () Não () Não porque não conheço

2. Qual é o material consultado para preparar suas aulas?

() Matriz Curricular do Município para o 6º ano () Livros didáticos
() Pesquisas realizadas na internet () Reportagens jornalísticas
() Livros acadêmicos

3. Quais são as representações cartográficas trabalhadas em suas práticas pedagógicas?

() Mapa impresso para colorir () Mapa de livro didático () Atlas
() Mapa mental () Maquete () Croqui
() Globo terrestre () Carta topográfica () Plantas

4. Realizou atividade cartográfica sobre o Município de São Gonçalo/RJ?

() Sim () Não

Em caso afirmativo, conte sua(s) experiência (s):

5. Possui dificuldades com conhecimentos da Cartografia?

() Sim () Não

Em caso afirmativo, marque com um X a(s) dificuldade(s):

() Orientação espacial () Escala
() Projeção cartográfica () Legenda
() Interpretação de representações cartográficas () Coordenadas Geográficas
() Fusos horários () Outros: _____

6. Quais são as maiores dificuldades para trabalhar o ensino de Cartografia em suas classes do 6º ano?

() Mapas e globo terrestre em condições precárias
() Falta de materiais cartográficos na escola
() Complexidade da Cartografia presentes nos livros didáticos
() Dificuldades para trabalhar noções básicas de cartografia
() Outro: _____

7. O laboratório de informática da escola é utilizado para realizar atividade cartográfica?

Sim Não

8. Quais são as maiores dificuldades para trabalhar a Cartografia Digital no 6^o ano?

- Ausência de laboratório de informática na escola
- Ausência de formação continuada em Cartografia oferecida gratuitamente
- Burocracia da direção para utilização dos computadores
- Computadores em quantidade insuficiente
- Dificuldade ou falta de acesso à internet na escola
- Problemas relacionados ao comportamento dos alunos
- Dificuldades dos professores para trabalhar com tecnologias digitais
- Não me sinto confortável para trabalhar com a Cartografia Digital

9. Já participou de algum curso de formação continuada oferecido pela rede municipal de São Gonçalo/RJ que tenha contemplado “Cartografia”?

Sim Não

10. As geotecnologias são utilizadas nas atividades cartográficas em sala de aula?

Sim Não

Em caso afirmativo, marque com um X a geotecnologia usada:

- Sistema de Informações Geográficas (SIG) . Qual? _____
- Google Earth Google Maps Sensoriamento Remoto GPS
- Cartografia Digital

Obrigada pela sua atenção e contribuição para esta investigação científica!

Iomara Barros de Sousa

Doutoranda em Geografia pela UNESP/Rio Claro

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO II APLICADO AOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA CONCLUÍNTES DO GEOPEES

1. As geotecnologias constituem instrumentos didáticos para suas práticas de ensino?

Sim

Não

2. Quais são as geotecnologias passíveis de serem explorada nas aulas de Geografia no Ensino Fundamental II?

Imagens Orbitais

Google Maps

Google Earth

Fotografias Aéreas

QGIS

Outros. Especifique

3. Em relação ao desenvolvimento de atividades cartográficas sobre o Município de São Gonçalo/RJ, quais os conteúdos que poderiam ser explorados com o uso de geotecnologias?

4. Os cursos de formação continuada são importantes para construção de conhecimentos e melhorarias de suas práticas em sala de aula??

Sim

Não

5. Marque o nível de dificuldade com relação aos módulos do Curso:

1. Nenhuma

2. Pouca

3. Média

4. Alta

5. Muito alta

Módulo 1. Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no Ensino de Geografia

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Módulo 2. Noções Básicas de Cartografia

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Módulo 3. Noções Básicas de Sensoriamento Remoto

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Módulo 4. Sistema de Informações Geográficas

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Indique numa escala de 1 a 5, as suas habilidades consideradas fundamentais para um bom desempenho no Curso:

Ter conhecimento do ambiente computacional.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ter noções básicas de Cartografia.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Compreender os conceitos e os princípios de Sensoriamento Remoto

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Usar o QGIS 12.2.2.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Indique a importância do item “Saiba Mais” para suas práticas de ensino:

- Excelente
- Muito bom
- Bom
- Ruim

Comentários sobre o Curso

APÊNDICE E - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO: APLICAÇÃO PRÁTICA DO GEOPEES EM SALA DE AULA



Informações institucionais

Escola: _____

Docente: _____

Ano de escolaridade: _____ Quantidade de alunos: _____

Número de aulas: _____ Duração: _____

1. Proposta da atividade

1.1 Tema:

1.2 Conteúdo(s):

1.2 Objetivo (s):

1.3 Desenvolvimento Metodológico:

1.4 Conceito(s) Geográfico(s) Trabalhado(s):

1.5 Recorte Espacial:

2. Instrumento de Ensino

2.1 Instrumento Didático Construído:

2.2 Material: impresso Digital

2.3 Recorte Espacial: Quarteirão Bairro Distrito Município

2.4 Especifique a(s) geotecnologia(s) utilizada(s) na construção do material didático

Google Earth Google Maps

Wikimapia Quantum GIS

Outros.

3. Aplicação Prática do GEOPEES em Sala de Aula

3.1 O plano de aula norteou o desenvolvimento da atividade pedagógica?

Sim Não

3.2 Procedimentos metodológicos utilizados:

Trabalho de Campo Aula Expositiva

Pesquisa no Laboratório de Informática Outros. _____

3.3 Elementos básicos de cartografia trabalhados:

Orientação Espacial Legenda

Escala Coordenadas Geográficas

Projeção

Outros. _____

3.4 O professor introduziu geotecnologias antes da realização da atividade?

Sim Não

Em caso positivo, como ocorreu?

Exposição Oral Exposição com Recursos Audiovisuais

Uso de Material Impresso Uso do Laboratório de Informática

Atividade Lúdica

Outros. _____

3.5 O conteúdo abordado na atividade contemplou a proposta curricular do município para o respectivo ano de escolaridade?

Sim Não

3.6 A abordagem da atividade pedagógica esteve relacionada com o espaço geográfico gonçalense?

Sim Não

4.7 Qual foi a proposta presente no planejamento de aula para utilizar geotecnologias em sala de aula?

4.8 Fixação do Conteúdo Abordado no Bimestre Construção de Mapa

Descrição de uma Área Análise da Informação Espacial

3.9 Participação dos Alunos:

Alta Média Baixa

3.10 Houve dificuldades dos alunos com o uso da geotecnologia?

Sim Não

3.11 Quais foram os critérios de avaliação adotados pelo professor?

Observações complementares:

APÊNDICE F - ROTEIRO DE CAMPO: ACOMPANHAMENTO DAS AULAS DOS PROFESSORES



Informações Institucionais

Escola: _____

Docente: _____

Ano de escolaridade: _____ Quantidade de alunos: _____

Ano letivo: _____ Bimestre: _____

Número de aulas: _____ Duração: _____

1. Tema da Aula: _____

2. Conceito(s) Geográfico(s): _____

3. Especifique a(s) referência(s) adotada(s) para o desenvolvimento do conteúdo didático:

() Mídia, () Matriz Curricular () Sumário dos Livros () Outras: _____

4. Houve utilização do plano de aula? () Sim () Não

5. Como foi introduzido o conteúdo?

6. Houve resgate dos conhecimentos prévios dos alunos? () Sim () Não

7. O conteúdo estava de acordo com ano de escolaridade/idade do aluno?

() Sim () Não

Comentário:

8. Quais foram os recursos didáticos utilizados para a realização da aula?

9. A linguagem cartográfica foi trabalhada durante a exposição da aula?

() Sim () Não

Em caso afirmativo:

a) quais foram as representações cartográficas utilizadas pelo professor?

b) a atividade envolveu o espaço de vivência do aluno? () Sim () Não

10. Foi utilizado o laboratório de informática da escola? () Sim () Não

11. As geotecnologias constituíram instrumentos de ensino? () Sim () Não Se Sim, como

foi a interação dos alunos?

12. Como foi a participação dos alunos na aula?

13. Quais foram as formas de avaliação das tarefas propostas?

Observações complementares:

APÊNDICE G -ROTEIRO DE CAMPO: ENTREVISTA COM OS PROFESSORES



Informações Institucionais

Escola: _____ Local e data: _____

Docente: _____

Caro professor,

De acordo com sua experiência como professor participante do curso GEOPEES e com suas práticas didáticas realizadas antes e após o curso, gostaríamos de ouvir sua opinião sincera sobre alguns aspectos relevantes para esse estudo, na forma desta entrevista. Contamos com a sua colaboração. Obrigada pela sua participação!

1. Antes do curso já teve experiência com o uso de geotecnologias? Comente.
2. Na sua opinião, quais são as vantagens e as desvantagens de se trabalhar com geotecnologias na sala de aula tanto para quem ensina quanto quem aprende?
3. Quais são os conceitos, conteúdos ou temas da Geografia passíveis de serem explorados com as geotecnologias? Fale um pouco de sua experiência.
4. Com relação ao uso dos produtos de Sensoriamento Remoto: imagens orbitais e fotografias aéreas e das Geotecnologias Cartografia Digital e Sistema de Informações Geográficas, qual considera mais viável para se trabalhar em suas aulas? E a menos viável? Por que?
5. As condições de infraestrutura de sua escola oferecem possibilidades para trabalhar com programas computacionais como Google Earth, Google Maps e/ou QGIS? Por que? Se respondeu negativamente, como imagina uma solução para essa problemática?
6. Após a participação no curso GEOPEES, aplicou as Geotecnologias em sala de aula? Se respondeu positivamente, comente uma experiência.
7. Teve experiência com o estudo do lugar por meio das Geotecnologias? Comente.
8. Como considera o nível de participação dos alunos com a utilização das geotecnologias: alto, médio ou baixo? Houve dificuldades? Comente.
9. Em relação às suas ações didáticas, considera que a participação no curso contribuiu para seu desenvolvimento profissional? Comente.
10. Possui perspectivas futuras para trabalhar com as geotecnologias tendo como tema o lugar de vivência dos alunos? Comente.

APÊNDICE H — ROTEIRO DE CAMPO: OBSERVAÇÕES DA PESQUISADORA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO PROFESSOR A



Informações institucionais

Escola: 1

Docente: A

Ano de escolaridade: 6º e 7º anos

Quantidade de alunos: 9

Número de aulas: 4

Duração: 50 minutos (cada aula)

1. Proposta da atividade

1.1 Conteúdo(s): Mudanças socioespaciais do bairro xxxxxx entre 2003-2016

1.2 Objetivo (s): Identificar as transformações socioambientais ocorridas no bairro xxxxx entre 2003 e 2016 por meio do modelo estereoscópico em anaglifo elaborado com imagens orbitais do Google Earth; Entender as relações entre ocupação urbana, hidrografia, as áreas de vegetação e a planície da área em estudo; Construir dois mapas temáticos.

1.3 Desenvolvimento metodológico: Inicialmente, o professor debateu sobre o processo de organização socioespacial do Município de São Gonçalo/RJ com ênfase no bairro Santa Isabel. Comentou sobre as mudanças ocorridas neste bairro e a importância do Google Earth Pro para analisar as transformações socioambientais. Foram apresentadas questões no quadro para os alunos copiarem e responderem observando as imagens a partir das imagens orbitais referentes ao ano (de 2003 e 2016), comparando-as e contornando as áreas com vegetação. Depois, eles responderam a duas perguntas sobre a área na imagem orbital, indicando o ano (2003 ou 2016) onde existia mais vegetação e uma área maior de construção urbana. Em seguida, foram distribuídos os óculos 3D e dois anáglifos, folha de papel vegetal, hidrocor e lápis de cor para cada uma visualizar a imagem em terceira dimensão. Pedimos aos educandos que delimitassem somente construções, rio e a vegetação usando cores para sua diferenciação.

1.4 Conceito(s) geográfico(s) trabalhados: Espaço geográfico, lugar e paisagem

1.5 Recorte espacial: Bairro Santa Isabel, Município de São Gonçalo/RJ (área correspondente ao entorno da escola A).

2, Instrumento de ensino

2.1 Instrumento didático construído: Anaglifo

2.2 Meio do material: (x) impresso () digital

2.3 Recorte espacial: () quarteirão (x) bairro () distrito () município

2.4 Qual(is) foi/foram a(s) geotecnologia(s) utilizada(s) na construção do material didático?

- Google Earth Google Maps
 Wikimapia Quantum GIS
 Outros.

3. Aplicação prática do GEOPEES em sala de aula

3.1 O plano de aula norteou o desenvolvimento da atividade pedagógica?

- Sim Não

3.2 Procedimentos metodológicos utilizados:

- Trabalho de campo Aula expositiva
 Pesquisa no laboratório de informática
 Outros. Aula prática de visão estereoscópica, interpretação da vegetação e uso da terra e mapeamento temático

3.3 Elementos básicos de Cartografia trabalhados:

- Orientação espacial Legenda
 Escala Coordenadas geográficas
 Projeção

3.4 O professor introduziu geotecnologias antes da realização da atividade?

- Sim Não

Em caso positivo, como ocorreu?

- Exposição oral Exposição com recursos audiovisuais
 Uso de material impresso Uso do laboratório de informática
 Atividade lúdica Outros. _____

3.5 O conteúdo abordado na atividade contemplou a proposta curricular do município para o respectivo ano de escolaridade?

- Sim Não

3.6 A abordagem da atividade pedagógica esteve relacionada com o espaço geográfico gonçalense?

- Sim Não

3.7 Qual foi a proposta presente no planejamento da aula para utilizar geotecnologias em sala de aula?

- Fixação de conteúdo Construção de mapa
 Descrição de uma área Análise da informação espacial

3.8 Participação dos alunos:

- Alta Média Baixa

3.9 Houve dificuldades dos alunos com o uso da geotecnologia?

- Sim Não

3.10 Quais foram os critérios de avaliação adotados pelo professor?

Não foram observados critérios para avaliação da atividade.

APÊNDICE I – ROTEIRO DE CAMPO: OBSERVAÇÕES DA PESQUISADORA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO PROFESSOR B



Informações institucionais

Escola: 2

Docente: B

Ano de escolaridade: 7º

Quantidade de alunos: 21

Número de aulas: 6

Duração: 50 minutos (cada aula)

1. Proposta da atividade

1.1 Conteúdo(s): Estrutura geológica da Terra

1.2 Objetivo (s): Entender o que é vulcão; reconhecer diferentes tipos de vulcão e suas formações; reconhecer por meio de um par estereoscópico em anaglifo o vulcão extinto localizado no bairro Itaúna, Município de São Gonçalo/RJ.

1.3 Desenvolvimento metodológico: Inicialmente, o professor fez uma exposição oral sobre o Google Earth mostrando a importância deste programa e os diferentes usos na sociedade. Em seguida, introduziu noções sobre o vulcanismo e explicou sobre a formação desse fenômeno geológico conforme o conteúdo curricular do 6º ano. Os alunos receberam um texto sobre a explicação do conteúdo da aula; apesar da linguagem complexa, os alunos conseguiram responder as 10 perguntas propostas pelo professor que, em seguida foram corrigidas em sala. No segundo dia de aula, o professor expôs a reportagem “Açores” apresentada em um canal de TV aberta cujo objetivo foi fixar o conteúdo abordado em aula. Houve preocupação em aproximar o conteúdo do vídeo com o município de São Gonçalo/RJ; ainda, explicou o que é uma imagem 3D e propôs aos educandos a construção de um modelo de óculos 3D. Sobre o par estereoscópico em anaglifo, referente ao vulcão extinto de Itaúna, cada educando sobrepôs uma folha de papel vegetal tamanho A4. Foi solicitado aos alunos que fizessem a delimitação das casas, área de manguezal, ilhas, vulcão, vegetação e rodovias. Após esta etapa, os alunos criaram a legenda.

1.4 Conceito(s) geográfico(s) trabalhados: Espaço geográfico, lugar e paisagem

1.5 Recorte espacial: Vulcão extinto de Itaúna, Município de São Gonçalo/RJ

2. Instrumento de ensino

2.1 Instrumento didático construído: Par estereoscópico em anaglifo corresponde ao vulcão extinto de Itaúna

2.2 Meio do material: (x) impresso () digital

2.3 Recorte espacial: () quarteirão () bairro () distrito (x) município

2.4 Qual (is) foi/foram a(s) geotecnologia(s) utilizada(s) na construção do material didático?

- Google Earth Google Maps
 Wikimapia Quantum GIS
 Outros: estereoscopia em anaglifo.

3. Aplicação prática do GEOPEES em sala de aula

3.1 O plano de aula norteou o desenvolvimento da atividade pedagógica?

- Sim Não

3.2 Procedimentos metodológicos utilizados:

- Trabalho de campo Aula expositiva
 Pesquisa no laboratório de informática
 Outros: aula prática com visão estereoscópica e interpretação de imagem de Sensoriamento Remoto

3.3 Elementos básicos de Cartografia trabalhados:

- Orientação espacial Legenda
 Escala Coordenadas geográficas
 Projeção

3.4 O professor introduziu geotecnologias antes da realização da atividade?

- Sim Não

Em caso positivo, como ocorreu?

- Exposição oral Exposição com recursos audiovisuais
 Uso de material impresso Uso do laboratório de informática
 Atividade lúdica
 Outros. _____

3.5 O conteúdo abordado na atividade contemplou a proposta curricular do município para o respectivo ano de escolaridade?

- Sim Não

3.6 A abordagem da atividade pedagógica esteve relacionada com o espaço geográfico gonçalense?

- Sim Não

3.7 Qual foi a proposta presente no planejamento de aula para utilizar geotecnologias em sala de aula?

- Fixação do conteúdo abordado no bimestre Construção de mapa
 Descrição de uma área Análise da informação espacial

Outros: Identificação de uma área

3.8 Participação dos alunos:

- Alta Média Baixa

3.9 Houve dificuldades dos alunos com o uso da geotecnologia?

- Sim Não

3.10 Quais foram os critérios de avaliação adotados pelo professor?

Observamos o desenvolvimento da atividade de maneira clara e objetiva; no entanto, não identificamos a etapa de avaliação da prática.

APÊNDICE J– ROTEIRO DE CAMPO: OBSERVAÇÕES DA PESQUISADORA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO PROFESSOR C



Informações institucionais

Escola: 3

Docente: C

Ano de escolaridade: 9º

Quantidade de alunos: 17

Número de aulas: 3

Duração: 50 minutos (cada aula)

1. Proposta da atividade

1.1 Conteúdo(s): Atividades econômicas: o setor terciário no bairro do Alcântara

1.2 Objetivo (s): Localizar e analisar os objetos que caracterizam o setor terciário no bairro do Alcântara

1.3 Desenvolvimento metodológico: O professor iniciou uma aula expositiva sobre o setor terciário no bairro do Alcântara, mais especificamente, nas proximidades da escola, localizado no Município de São Gonçalo/RJ. Em seguida, realizou uma discussão sobre as geotecnologias e suas contribuições para sociedade, destacando o QGIS. Foi entregue aos alunos um mapa elaborado no QGIS com o uso do OpenStreetMap⁷⁷ cujo recorte espacial contemplou o entorno da escola 3: localidade familiar aos estudantes. Com os mapas em mãos, o professor propôs que os educandos interpretassem a imagem referente aos objetos geográficos que representam o setor terciário como multinacionais, farmácia e lojas, depois construíram a legenda.

1.4 Conceito(s) geográfico(s) trabalhados: Espaço geográfico e lugar

1.5 Recorte espacial: Bairro do Alcântara

2. Instrumento de ensino

2.1 Instrumento didático construído: Mapa no QGIS 2.12.2

2.2 Meio do material: (x) impresso () digital

2.3 Recorte espacial: () quarteirão (x) bairro () distrito () município

2.4 Qual (is) foi/foram a(s) geotecnologia(s) utilizada(s) na construção do material didático?

() Google Earth

(x) Google Maps

() Wikimapia

(x) Quantum GIS

⁷⁷ O OpenStreetMap é um programa de mapeamento colaborativo que permite ao usuário inserir informações e, sobretudo, criar mapas que podem ser editados e exportados em diferentes, se estiver em domínio público. Está disponível em: <<https://www.openstreetmap.org/#map=17/-22.82509/-43.03505&layers=HN>>.

Outros. Usou o OpenStreetMap por meio do QGIS.

3. Aplicação prática do GEOPEES em sala de aula

3.1 O plano de aula norteou o desenvolvimento da atividade pedagógica?

Sim Não

3.2 Procedimentos metodológicos utilizados:

- Trabalho de campo Aula expositiva
 Pesquisa no laboratório de informática
 Outros. Interpretação de mapa impresso produzido em SIG e wikimapia

3.3 Elementos básicos de Cartografia trabalhados:

- Orientação espacial Legenda
 Escala Coordenadas geográficas
 Projeção
 Outros: Interpretação do mapa

3.4 O professor introduziu geotecnologias antes da realização da atividade?

Sim Não

Em caso positivo, como ocorreu?

- Exposição oral Exposição com recursos audiovisuais
 Uso de material impresso Uso do laboratório de informática
 Atividade lúdica
 Outros. Mapa do QGIS

3.5 O conteúdo abordado na atividade contemplou a proposta curricular do município para o respectivo ano de escolaridade?

Sim Não

3.6 A abordagem da atividade pedagógica esteve relacionada com o espaço geográfico gonçalense?

Sim Não

3.7 Qual foi a proposta presente no planejamento da aula para utilizar geotecnologias em sala de aula?

- Fixação do conteúdo abordado no bimestre Construção de mapa
 Descrição de uma área Análise da informação espacial

Outros: Identificação de uma área

3.8 Participação dos alunos:

Alta Média Baixa

3.9 Houve dificuldades dos alunos com o uso da geotecnologia?

Sim Não

3.10 Quais foram os critérios de avaliação adotados pelo professor?

Não foram observados critérios para avaliação da atividade.

APÊNDICE K– ROTEIRO DE CAMPO: OBSERVAÇÕES DA PESQUISADORA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO PROFESSOR D



Informações institucionais

Escola: 4

Docente: D

Ano de escolaridade: 6º

Quantidade de alunos: 22

Número de aulas: 3

Duração: 50 minutos (cada aula)

1. Proposta da atividade

1.1 Conteúdo(s): o Lugar

1.2 Objetivo (s): Localizar formas topológicas e feições geográficas no entorno da escola correspondente ao bairro do Mutondo, por meio de par estereoscópico em anaglifo, elaborado com imagens orbitais do Google Earth, referente ao 2016.

1.3 Desenvolvimento metodológico: Inicialmente, a professora fez uma exposição oral sobre o programa Google Earth. Em seguida, os alunos receberam um modelo de óculos 3D, cartolina, papel celofane nas cores azul e vermelho, durex para confeccionar os óculos. Sobre o par anaglifo elaborado e impresso pelo professor, cada educando sobrepôs uma folha de papel vegetal. Foi solicitado aos alunos que fizessem a delimitação dos limites da área urbana, vegetação, área desmatada e formas de relevo presentes na imagem em terceira dimensão (3D) referente ao entorno da escola localizada no bairro do Mutondo. Após esta etapa, os alunos criaram a legenda sem que antes o professor tivesse orientado a construção da mesma.

1.4 Conceito(s) geográfico(s) trabalhados: Espaço geográfico, lugar e paisagem

1.5 Recorte espacial: Bairro Mutondo, município de São Gonçalo/RJ (área correspondente ao entorno da escola).

2. Instrumento de ensino

2.1 Instrumento didático construído: Anaglifo com o uso de imagens do Google Earth

2.2 Meio do material: (x) impresso () digital

2.3 Recorte espacial: () quarteirão (x) bairro () distrito () município

2.4 Qual(is) foi/foram a(s) geotecnologia(s) utilizada(s) na construção do material didático?

(x) Google Earth

() Google Maps

() Wikimapia

() Quantum GIS

() Outros. Par estereoscópicos em anaglifo elaborado com imagens orbitais do Google Earth.

3. Aplicação prática do GEOPEES em sala de aula

3.1 O plano de aula norteou o desenvolvimento da atividade pedagógica?

Sim Não

3.2 Procedimentos metodológicos utilizados:

- Trabalho de campo Aula expositiva
 Pesquisa no laboratório de informática
 Outros. Estereoscopia

3.3 Elementos básicos de Cartografia trabalhados:

- Orientação espacial Legenda
 Escala Coordenadas geográficas
 Projeção

3.4 O professor introduziu geotecnologias antes da realização da atividade?

Sim Não

Em caso positivo, como ocorreu?

- Exposição oral Exposição com recursos audiovisuais
 Uso de material impresso Uso do laboratório de informática
 Atividade lúdica
 Outros. _____

3.5 O conteúdo abordado na atividade contemplou a proposta curricular do município para o respectivo ano de escolaridade?

Sim Não

3.6 A abordagem da atividade pedagógica esteve relacionada com o espaço geográfico gonçalense?

Sim Não

3.7 Qual foi a proposta presente no planejamento da aula para utilizar geotecnologias em sala de aula?

- Fixação do conteúdo abordado no bimestre Construção de mapa
 Descrição de uma área Análise da informação espacial

Outro: Identificação de uma área

3.8 Participação dos alunos:

Alta Média Baixa

3.9 Houve dificuldades dos alunos com o uso da geotecnologia?

Sim Não

3.10 Quais foram os critérios de avaliação adotados pelo professor?

Não foram observados critérios para avaliação da atividade

ANEXO A – RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROFESSOR A

ESCOLA MUNICIPAL XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

Professor: A

Disciplina: Geografia

Ano : 6º e 7º Data:10/11/2016 aulas dadas: 4 aulas nº de alunos: 15

PLANO DE AULA

Unidade Didática: A utilização do Google Earth em mapas 3D na observação do espaço.

- **Objetivos específicos:**

- Perceber as mudanças que houve no bairro onde se encontra a escola;
- Perceber a presença e os caminhos do rio e sua transformação;
- Perceber como há interação entre a vegetação e o relevo.
- Perceber as modificações que o ser humano faz no espaço em que vive.

- * **Conteúdos**

- Relevo;
- Rio;
- Vegetação;
- Mudança na organização do espaço.

- **Desenvolvimento Metodológico:**

- Conversar com os alunos e pedir para que eles se recordem do mapa mental que fizeram do caminho de casa até a escola. Assim se recordariam dos pontos principais ao redor da escola.
- Verificar qual a experiência que já tiveram com o Google Earth;
- Explicar qual seria o trabalho a ser realizado;
- Confeção dos óculos 3D;
- Comparação dos dois mapas do entorno da escola (2003 e 2016);
- Verificar com os alunos as modificações ocorridas nesta região.
- Verificar o relevo e a vegetação da região.

Relatório de aula com os mapas em 3 D

A aula com mapas em 3D foi aplicada em uma turma do acelera (GII-02). Esta turma é formada por alunos em defasagem de idade, com baixo índice de aprendizagem, que abrange o 6º e o 7º ano (no mesmo ano letivo). A ideia era de levar algo diferente para que eles

pudessem se interessar e interagir com o conteúdo trabalhado. Devido a necessidade de uma atenção maior, estas turmas possuem um número menor de alunos, facilitando assim o desenvolvimento do trabalho.

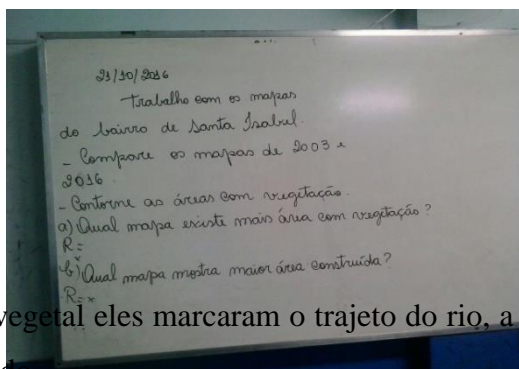
Nesta aula o meu objetivo seria que os mesmos percebessem o tipo de relevo ao redor, a presença de um rio que um dia foi limpo, e as mudanças ocorridas no espaço vivido, como a diminuição da vegetação e as construções promovidas pelo ser humano.

Quando falei sobre esta possibilidade ficaram empolgados, então não tive dúvidas que seria esta turma, apenas receio de como seria o comportamento.

Comecei a aula lembrando de como eles fizeram o mapa mental que retratava o caminho da sua residência até a escola, já que a região a ser trabalhada seria as proximidades da escola. Como já havia percebido, eles gostam de aulas diferentes, então fazer os óculos com eles foi fácil. Dedicaram-se para fazer o melhor.

Foi explicado como o programa Google Earth funciona e como seria feito o trabalho. Prontificaram-se a ouvir e a interagir, porém os óculos não funcionaram como o esperado. Mesmo assim insistimos e continuamos. Foram apresentados dois mapas da mesma região, porém de datas distintas para serem comparados (2003 e 2016).

O ponto de partida para se localizarem foi a escola, começaram a reconhecer as construções mais recentes que foram feitas por ali e acharam muito legal esta percepção. Conseguiram chegar até o rio que cruza o bairro. Foi estabelecido um exercício para o objetivo de registro.



Através de um papel vegetal eles marcaram o trajeto do rio, a vegetação, o relevo e as construções que foram surgindo.



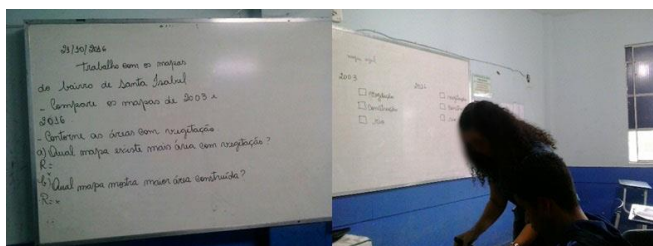
Alguns alunos desconheciam a presença de um rio tão perto, foi explicado que há pouco tempo atrás, cerca de 50 anos, aquele “valão” era um rio limpo e que as pessoas da redondeza pescavam e tomavam banho nele. Para espanto de todos ali. Seguimos o percurso do rio, que antes (2003) era mais meandrado do que no mapa mais recente (2016), provavelmente por causa das construções mais recentes.

Encontraram a academia que eles tanto gostam de ficar, o espaço aberto para a construção da creche (na rua da escola) que ainda não saiu do papel, a praça e o quanto de vegetação foi derrubada. Dois condomínios foram ampliados, um deles, em 2003 nem existia.

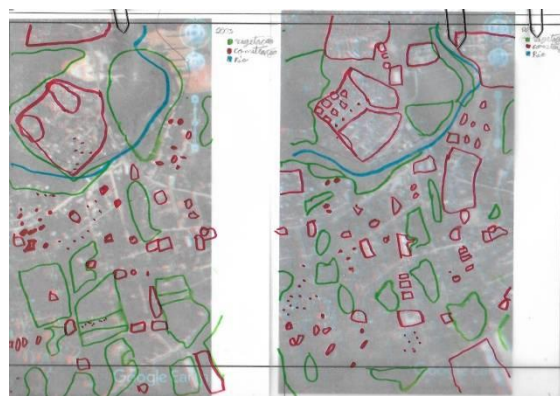
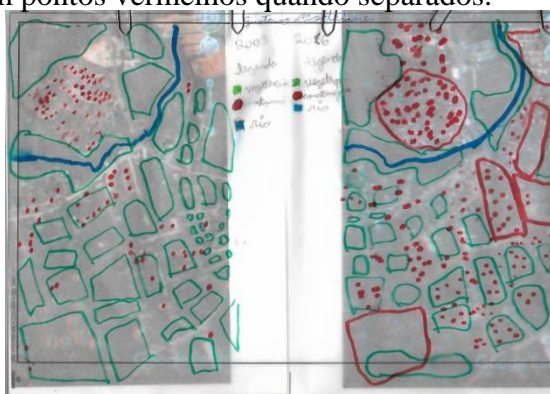


Os alunos tiveram um pouco de dificuldade para entenderem os mapas, mas quando começaram a visualizar o que tinha neles acharam muito legal.

Para delimitar as construções, vegetação e o rio voltamos ao conceito da legenda, lembraram para que serve e a utilizaram. Foi utilizado hidrocores coloridos para a marcação.



Como a delimitação das áreas com vegetação era grande foi sugerido que os fizessem com células verdes, já as residências foram delimitadas com células enquanto condomínios e com pontos vermelhos quando separados.



Como se era de esperar, tiveram alunos que se dedicaram e outros menos na participação. No geral todos participaram bem, com mais ou menos capricho.



Nesta aula consegui chamar a atenção dos alunos sobre a disponibilidade tecnológica, a qual poderia estar ao alcance deles e no espaço que habitam. Os senti mais interessados diante do material apresentado e a interação com o espaço vivido por eles.

Didaticamente, consegui chamar a atenção diante do descaso para com o meio ambiente no próprio bairro em que vivem, no caso do rio poluído, as transformações necessárias para a construção de moradias e a necessidade de melhorias como a construção da creche (que não aconteceu). A interação e manuseio de um mapa em 3D despertou curiosidade e interesse.

Pude lembrar conceitos já trabalhados em mapas mentais que eles já haviam produzido, percurso e legenda, lembrando também o relevo que os cerca.

Acredito que tenha sido uma boa experiência, tanto para os alunos quanto para mim, pois sempre aprendemos mais quando despertados para novos horizontes.

ANEXO B – RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROFESSOR B

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - RIO CLARO –SP

CURSO:

GEOTECNOLOGIAS COMO INSTRUMENTOS PARA PENSAR O
ESPAÇO GEOGRÁFICO

PRÁTICA PEDAGÓGICA:

E. M. XXX

PROFESSORA:

IOMARA BARROS DE SOUSA

POR:

As tecnologias são linguagens criadas, aperfeiçoadas e integradas por diferentes povos e culturas ao longo da história da humanidade em suas relações sociais, políticas e econômicas.

Na atual fase da globalização, caracterizada pelo meio técnico-científico-informacional, desenvolveram-se novos meios de comunicação e troca de informações que possibilitam outras formas de construção de saberes em complementaridades aos recursos didáticos tradicionais como giz, lousa e livro didático.

Assim sendo, para um melhor entendimento, informamos que o conteúdo trabalhado foi organizado da seguinte forma: Levou-se em conta os tipos de relevo referentes a Região Sudeste, dando-se ênfase a uma formação geológica no município de São Gonçalo, no bairro de Itaúna, em um total de seis aulas consecutivas, acompanhadas dos seguintes objetivos específicos: capacitar o aluno para a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, afim de que o mesmo possa dispor da tecnologia para o seu aprimoramento intelectual de acordo com a atualidade. Conhecer os tipos de relevo presentes na Região Sudeste, dando ênfase a formação geológica citada, identificando a presença mesmo no município de São Gonçalo, reconhecendo-o como patrimônio natural deste município.

Desta forma, aos dezenove dias do mês de outubro de dois mil e dezesseis, ocorreu nas dependências da Escola Municipal XXXXX, situada à Rua XXXX, São Gonçalo, RJ, na turma 701, no turno da manhã a Prática Pedagógica, referente ao Curso GEOPEES, ministrado pela professora e doutoranda, Iomara Barros de Sousa.

As atividades ocorreram da seguinte forma: O professor XXX, iniciou a aula com a leitura do texto “Os Vulcões”, retirado da Wikipédia, na intenção de reproduzir o tema da aula aos alunos. Em seguida, foi realizada uma análise do texto por parte da professora, seguida de comentários referentes ao assunto, bem como, a realização de exercícios pertinentes ao texto, conforme as imagens que se seguem:



Posteriormente, enfatizou-se sobre a importância do auxílio das geotecnologias para o estudo e a compreensão da Geografia na atualidade, bem como no que se refere a localização de pontos geográficos e a caracterização dos mesmos.

Sendo assim, o professor falou à turma sobre a existência de um vulcão no município de São Gonçalo, onde seria possível sua visualização utilizando-se recursos tecnológicos, através de imagens de satélite, mais especificamente, em um programa de computador denominado GOOGLE EARTH. Para tanto, realizou-se em sala de aula a confecção de óculos 3D, a fim de facilitar a utilização do citado recurso.



Uma vez de posse dos óculos 3D, recorreu-se a imagem retirada do GOOGLE EARTH, procurando-se considerar os seguintes aspectos, tendo a área vulcânica como foco central: vegetação, área urbana, manguezal, ilhas, rodovia, sendo todos esses pontos recolhidos para correção e posterior avaliação.



As imagens a seguir encerram as atividades realizadas no dia dezenove de outubro e demonstram o material utilizado nessa primeira etapa:



Em um segundo momento, mais precisamente no dia vinte e seis, deu-se o encerramento da prática pedagógica levando-se em conta a seguinte aplicabilidade: foi exibido o documentário “Ilha dos Açores”, tema do Globo Repórter, exibido pela Rede Globo durante a semana da realização de nossos trabalhos.

Durante a exibição do documentário, a professora destacou a formação da ilha, dando ênfase as atividades vulcânicas que contribuíram para a formação do arquipélago. Após o mesmo, aplicou-se uma atividade em grupo de cunho avaliativo.

Percebeu-se durante a aplicabilidade das tecnologias que os educandos demonstraram entusiasmo e interesse pelo assunto, principalmente, quando a professora expôs os trabalhos no mural da escola, exibindo o conteúdo trabalhado e o sucesso da atividade.



ANEXO C – RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROFESSOR C

Relatório da Atividade Realizada

Trabalhando o Google Maps na Região da Escola Municipal XXXXXX

No dias 17 e 18 de outubro de 2016 foi realizada a atividade Trabalhando o Google Maps em sala de aula com 25 alunos da Turma 903 do 9º Ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal XXX, da cidade de São Gonçalo, localizada no Bairro XXXX, como parte de conclusão do curso GEOPEES – Geotecnologias como instrumento para pensar o espaço geográfico, ministrado pela Professora Doutoranda Iomara Barros de Souza da UNESP- Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus Rio Claro O referido trabalho foi executado com quatro aulas.

A proposta do trabalho

Através dos mapas de ruas da cidade de São Gonçalo extraídos do programa Google Maps disponível em: <http://www.google.com.br/maps> foi possível localizar a Escola Municipal XXXX e seus entornos como algumas vias principais do bairro do XXX como a Rua XXXX, a Rua XXX, Rua XXX e a Rua XXX. Estas principais vias compreendem grande parte do setor de pequenas oficinas de artesanato e micro-indústrias, setor de prestação de serviços do bairro no qual está inserida a escola e que faz parte do cotidiano dos alunos, sendo alguns até trabalhadores desta rede de serviços. A proposta inclui o aluno localizar, identificar, enumerar esses espaços.

Atividade do Professor: Identificação do Setor Terciário do Bairro XXX ao redor da Escola XXXX

O professor teve acesso ao site do Google Maps na Internet e depois de selecionar e delimitar a área a ser trabalhada com os alunos a imprimiu. Este material foi impresso deixando propositalmente algumas vias, ruas e logradouros com nome e outras não para treinar a vista dos alunos, seu sentido de localização e dificultar a identificação do lugar.

Primeira Parte da Atividade: O aluno e a escola.

Primeiramente foram distribuídos mapas para que o aluno interpretasse o local que ia ser estudado. Foi perguntado à todos se reconheciam o mapa a ser trabalhado. Alguns o reconheceram, outros com dúvidas e apenas uma minoria não percebeu a disposição e o arranjo do mapa. A proposta inicial foi identificar a escola, portanto quase invisível para a população. Foram valorizados também, outro aspecto geográfico existentes no lugar XXXXX. Dentro desse aspecto também foi mostrado o “valão” como é conhecido o rio que leva o nome do bairro e que outrora já teve suas águas limpas e a partir da década de 70 teve início a sua degradação. Os alunos também foram induzidos à identificar a rua em que moram, e calcular a distância de casa para o trabalho e do trabalho para a escola. Assim perceber as vias e os caminhos utilizados por eles para se chegar a escola. Logo após, foram desafiados a perceber no mapa os limites da Escola: os limites ao Norte, ao Sul, ao Leste e ao Oeste.

Segunda Parte da Atividade: O aluno e as Atividades do Setor Terciário do Bairro do XXXX.

A segunda atividade foi exercitar a memória e o sentido de localização, treinando a vista e a lembrança de cada aluno ao enumerar no mapa o setor de prestação de serviço da localidade, localizando e nomeando cada loja comercial e empresarial como bancos, restaurantes, lanchonetes, supermercados, centro comercial, imobiliárias, etc.

Terceira Parte da Atividade: Criação de Símbolos de Identificação e elaboração de uma legenda

Após a localização do comércio em geral, foi sugerido aos alunos a criação de um símbolo para identificar cada empresa segundo o seu setor de atuação. Depois a elaboração de uma legenda.

Quarta Parte da Atividade: Discussão sobre as empresa internacionais presentes no Bairro

Foi aproveitado também o conteúdo do 9º Ano de Geografia: A globalização. Assim ocorreu uma nova sugestão do professor para os alunos: Identificar entre as lojas e departamentos identificados, separar as empresas nacionais, aqui do Brasil nosso país e as internacionais, multinacionais, transnacionais, e investigar de qual país a dita empresa é originária. E refletir: Porque estas empresas estão em nosso país? Porque elas deixam seu país de origem e se instalam em nosso território? O que estas empresas buscam com essa

instalação em território brasileiro?Quais são as vantagens e desvantagens de ter essas empresas em nosso país?

Justificativa da Atividade

A atividade foi elaborada para levar o aluno a perceber como a escola está dentro do Bairro do XXXX e a importância do Bairro do XXXX como um bairro voltado para a XXXX o quanto faz bem á população que ela congrega de bairros longínquos do Centro de São Gonçalo: como o Bairro de XXXX, um dos mais retirados; bairros de outras cidades como XXXX que pertence ao município vizinho Itaboraí, moradores de Inoã, que pertence a cidade limítrofe de Maricá, mas todas essas populações deixam de ir para o Centro comercial de suas cidades.

A Avaliação

A primeira parte da avaliação foi pensada na participação oral do aluno, nas questões propostas pelo professor e respondidas diante da turma, questionando sobre que tipo de mapa era aquele, qual era a localidade mostrada no mapa, onde estava localizada a escola, qual prédio se encontrava ao norte, ao sul, ao leste, ao oeste da escola etc.

A segunda parte da avaliação foi observar o tempo usado pelo aluno para localizar as lojas comerciais do bairro.

A terceira etapa da avaliação, o professor passou pela sala olhando todos os mapas e foi notado e anotado o capricho e o esmero do uso do mapa, a organização e a harmonia de cores e letras dispostas na folha do mapa. A quarta avaliação foi analisar a criatividade de cada aluno na elaboração das legendas do seu mapa.

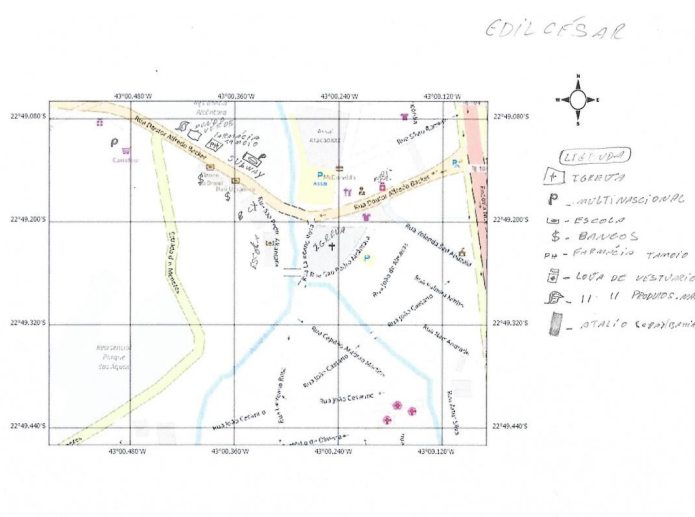
O Resultado

O resultado esperado foi ótimo diante da participação dos alunos visto que um grande número dos envolvidos na atividade eram adultos trabalhadores que tinham um bom conhecimento do Bairro do XXXXX. Os alunos também entenderam as alterações nos últimos anos ocorridas pelo bairro, principalmente o mais sofrido o XXXX. Também sabiam onde ficava cada comércio, inclusive as lojas novas que estavam abrindo e outras antigas que já haviam sido fechadas.

Fotos com Legendas



Os Alunos Envolvidos com a Proposta





O Resultado

ANEXO D – RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROFESSOR D

Avaliação do Curso de Geotecnia ,prof XXXX

As atividades desenvolvidas foram formuladas a partir da construção de material obtido pelo Google Earth, e aplicadas na turma do 6º ano do ensino fundamental composta num total de 26 alunos, da Escola Municipal XXXXXX, localizada no Município de São Gonçalo – R.J. Onde em anexo segue as imagens referentes ao bairro XXXX e seu em torno, onde se localiza a Escola e a maioria das residências dos Alunos.

Material utilizado para preparação das atividades ministradas ao corpo discente.

Para confecção do Óculos 3d :

- Molde do óculos impresso em folha A4
- Folhas de cartolina;
- Papel do tipo celofane , cores (vermelho e Azul);
- Tesoura;
- Cola;
- Lápis.

Na primeira atividade, foi solicitado aos alunos que, construísse o óculos 3D. No qual foi transferido o gabarito para as cartolinas e fizessem o recorte do risco do óculo se a montagem, colocando no espaço das lentes as folhas de celofane nas cores vermelha e azul .

Na Fig.2 - segue a imagem do óculos pronto



Segunda Atividade

A segunda atividade foi realizada também, individualmente onde cada estudante recebeu o papel vegetal e a imagem de Satélite (Google EARTH) do entorno da Escola impressa no formato de folha A4.

Os alunos deveriam, cada um com uma imagem de satélite que receberam da área da Escola, sobrepor a imagem com uma folha de papel vegetal, prendendo-a com clips , para em seguida com o uso do óculos 3D , fazer o contorno com o lápis das várias feições dos espaço

geográfico do bairro da Escola: como formas de relevo, áreas urbanizadas, áreas desmatadas, e outros pontos de referências selecionados pelos Alunos. Foram incentivados a criarem símbolos que iriam compor a legenda. O professor atuou como orientador da atividade, mas deixando os alunos explorarem o mapa livremente. Na Fig. 3 segue as atividades feitas pelos alunos em sala de aula.

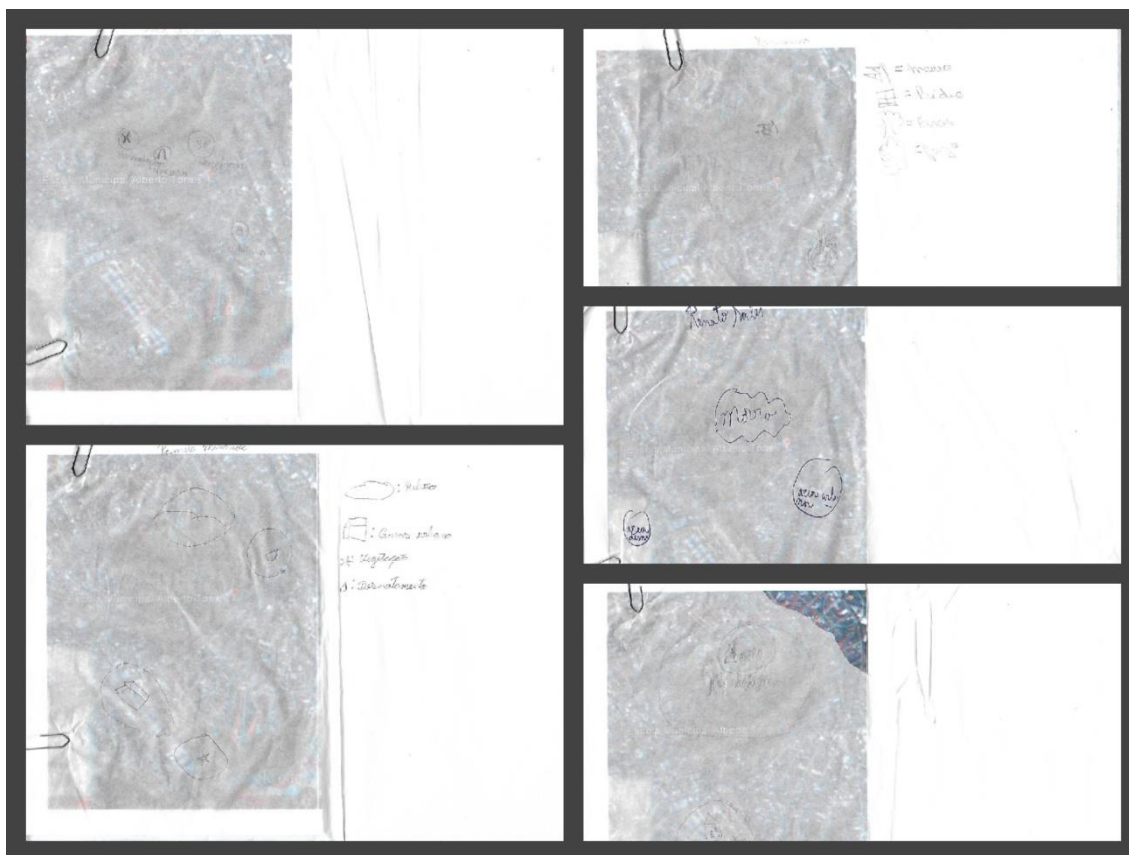


Fig-3: Os Alunos seguiram as orientações e aplicaram referencias e legendas no mapas, conforme mostra as imagens

Atividade aplicadas aos Alunos.

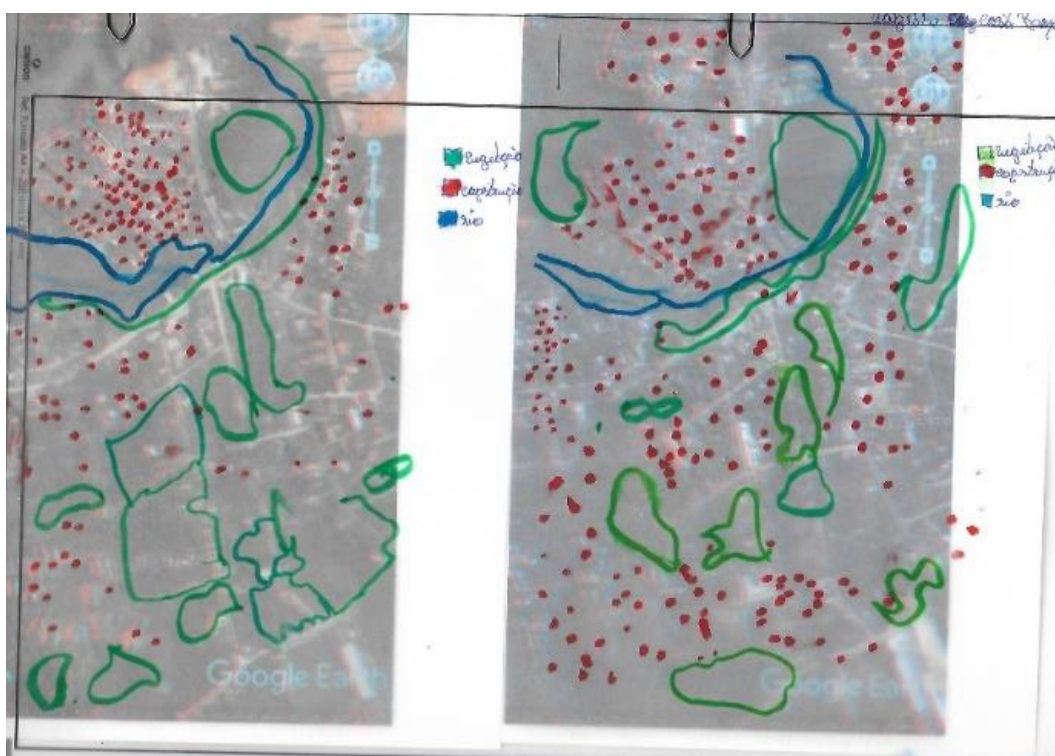
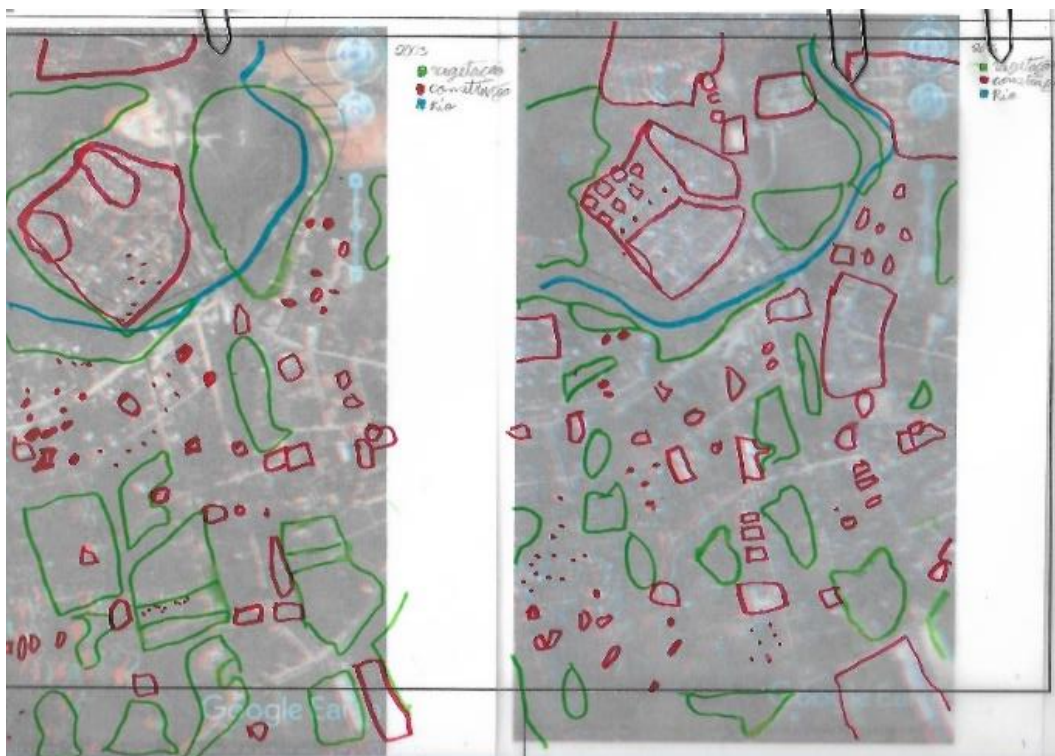


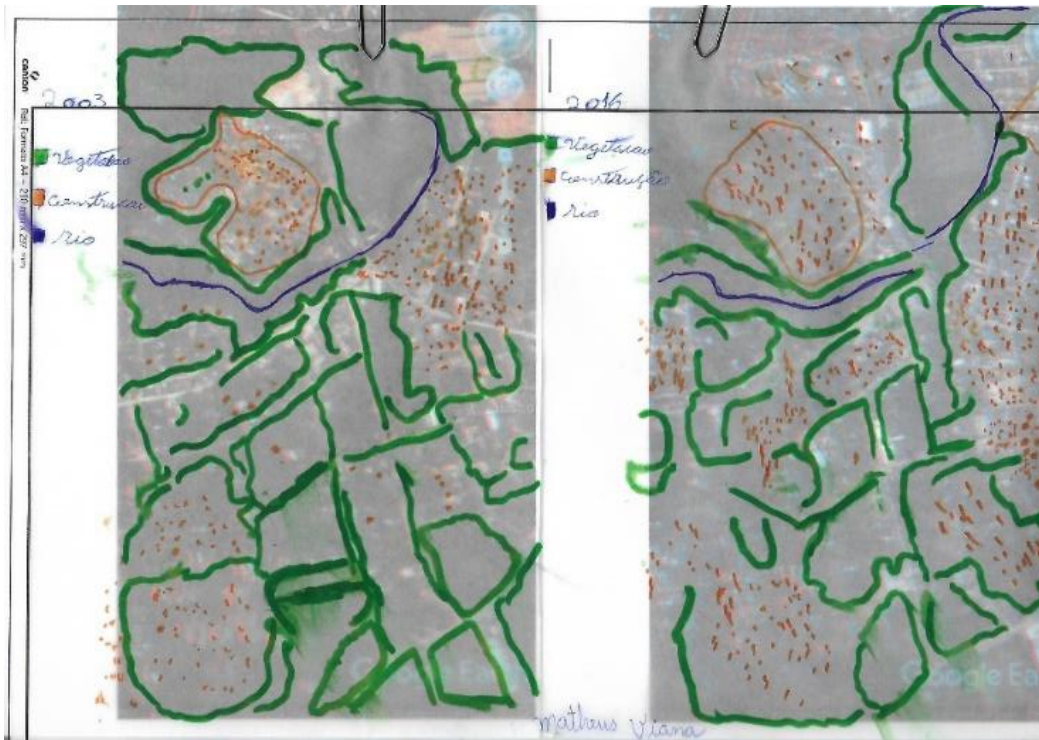
No início das atividades foi possível notar, algumas dificuldades no manuseio do óculos 3D , assim como, para visualização das imagens de satélite através do papel vegetal. No segundo momento, foram se familiarizando com a atividade e realizando com tranquilidade passo-a-passo, nos quais foram auxiliadas pelo Professor.

Foi observado a motivação dos alunos para realizar as atividades propostas, pela introdução de uma nova metodologia de ensino, que permitiu uma maior interação, colocando-os em um posição ativa de colaboradores de tarefas o que contribuiu para torná-las mais significativas e permitiu a construção de conceitos trabalhados diferentemente, do que ocorre quando se utilizam as praticas corriqueiras.

Essa observação permitirá uma avaliação mais concreto que serão desenvolvidas no decorrer do ano letivo.

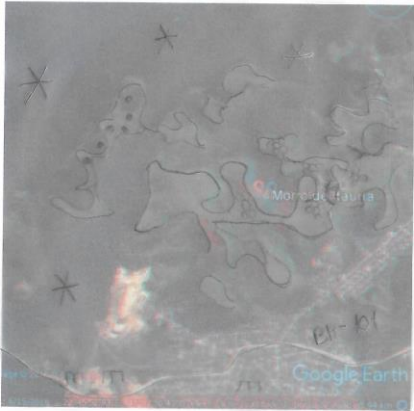
ESCOLA:	Escola Municipal xxx	DISCIPLINA:	Geografia	DATA:	18/10/2016
ANO:	2016	PROFESSOR:	xxx		
UNIDADE DIDÁTICA		Dinâmica do relevo			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		CONTEÚDOS	Nº AULAS	DESENVOLVIMENTO PEDAGÓGICO	
Identificar as diferentes feições geográficas do em torno da Escola e identificar as áreas urbanizadas e desmatadas		formas de relevo área urbanizadas Áreas desmatadas	3 aulas	Montagem dos óculos 3D Com o auxílio dos óculos 3d os alunos identificaram no mapa, extraído do Google Earth as diferentes feições geográficas em torno da Escola e elaboraram uma legenda para cada um dos elementos	

ANEXO E – REPRESENTAÇÕES CARTOGRÁFICAS DOS ALUNOS - PROFESSOR A



ANEXO F – REPRESENTAÇÕES CARTOGRÁFICAS DOS ALUNOS - PROFESSOR B

Palmas

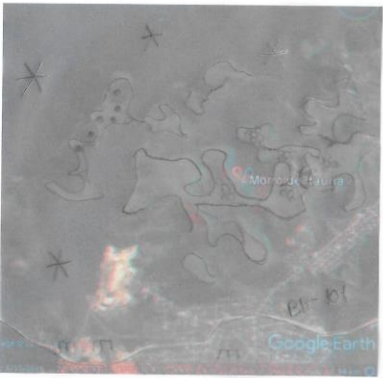


Google Earth

legenda:

- ☒ Mangue
- ☐ ilhas
- ☒ Várzea
- ☒ vegetação
- ☐ Casas
- ☐ Palmas BR-101

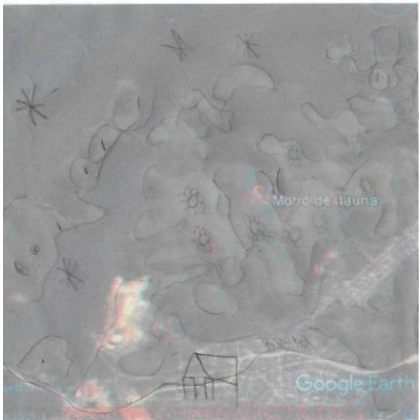
Palmas



Google Earth

legenda:

- ☒ Mangue
- ☐ ilhas
- ☒ Várzea
- ☒ vegetação
- ☐ Casas
- ☐ Palmas BR-101

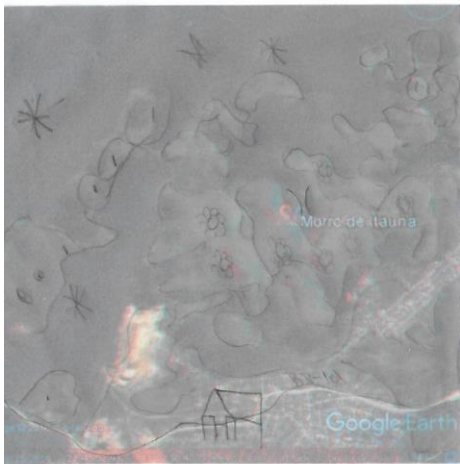


Google Earth

legenda:

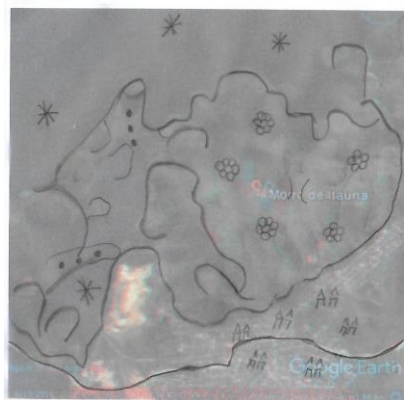
- ☒ mangue
- ☐ ilhas
- ☒ Várzea
- ☒ vegetação
- ☐ Casas
- ☐ Palmas BR-101

JOAO GABRIEL



- legenda
- mangue
 - ilhas
 - ruelas
 - vegetação
 - casas
 - rodovia BR-101

João gabriel



- legenda:
- mangue
 - ilhas
 - ruelas
 - vegetação
 - casas
 - rodovia BR-101

nome: Anderson Maia

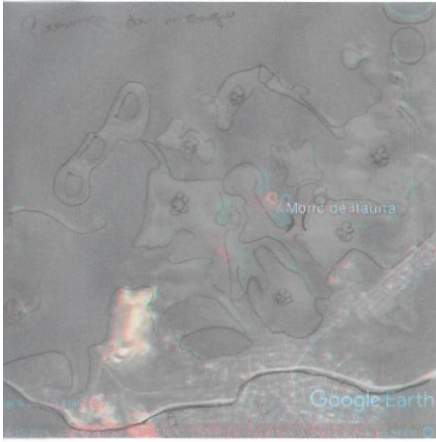
Carlos Henrique



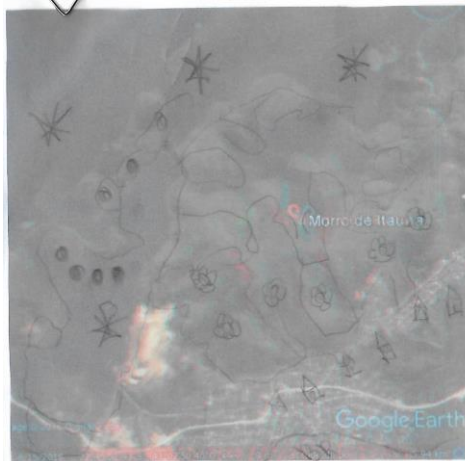
- legenda
- mangue
 - ilhas
 - ruelas
 - vegetação
 - casas
 - rodovia BR-101

Sítio D. Martins N.º 3

Legenda



- marque
- ilhas
- vilas
- estacas
- casas
- rodovia BR-303

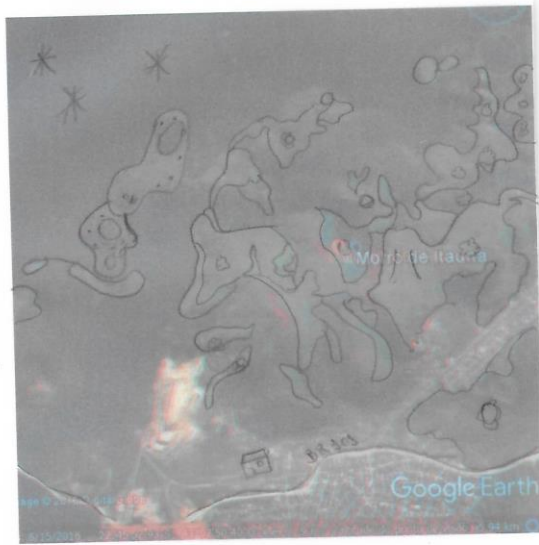


Legenda

- marque
- ilhas
- vilas
- estacas
- casas
- rodovia BR-303

Baixa
403

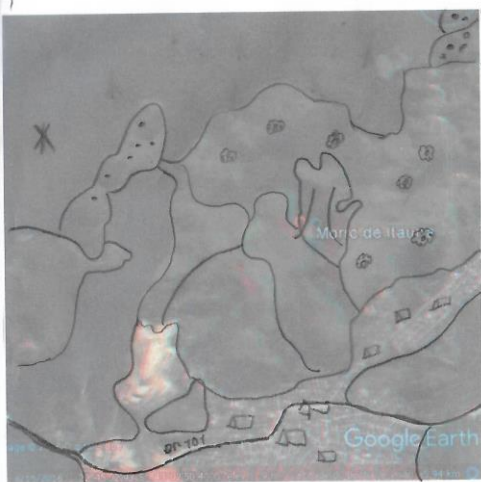
Mathews Henrique



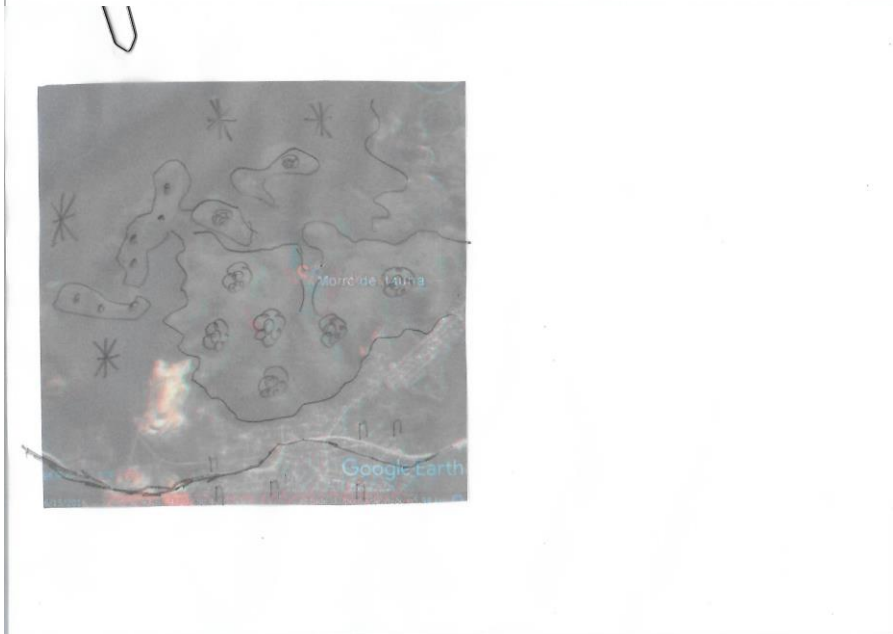
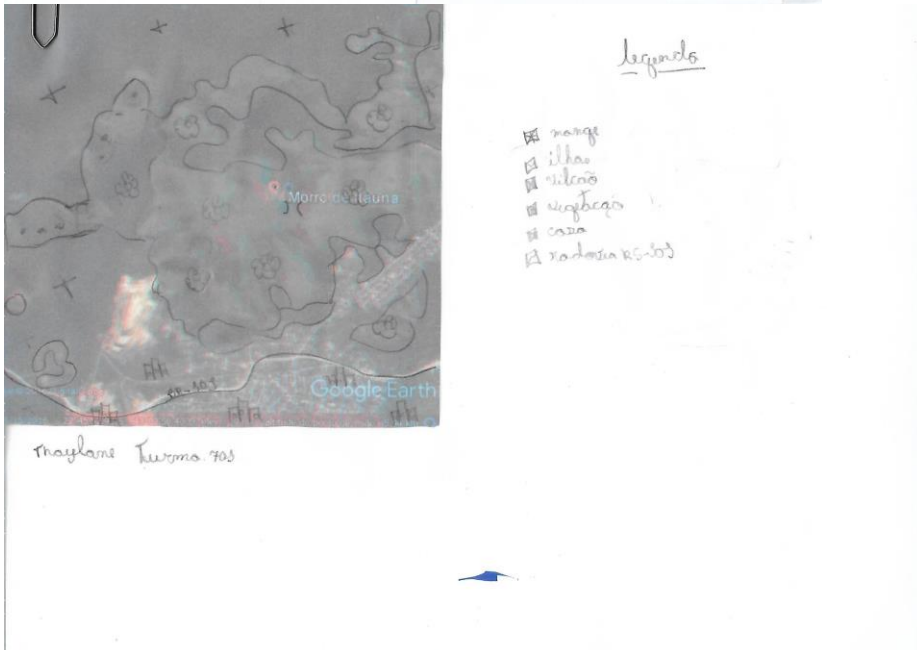
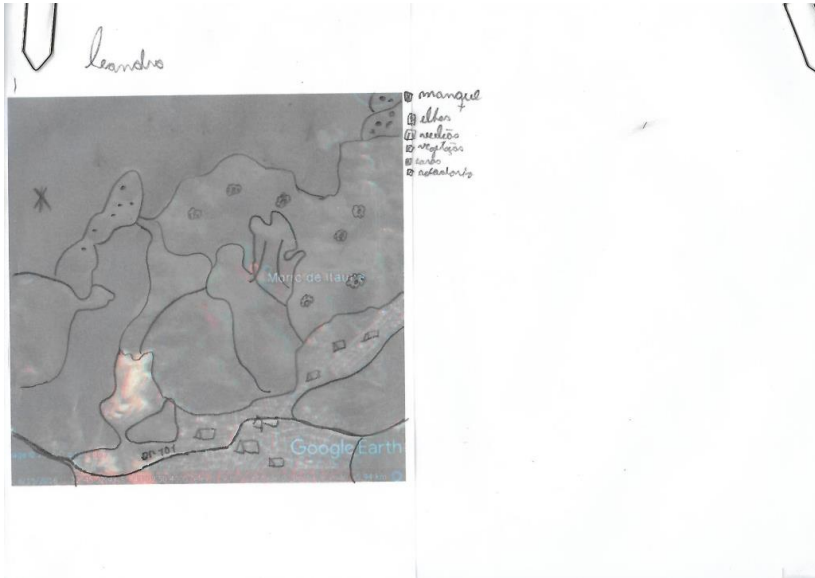
legenda

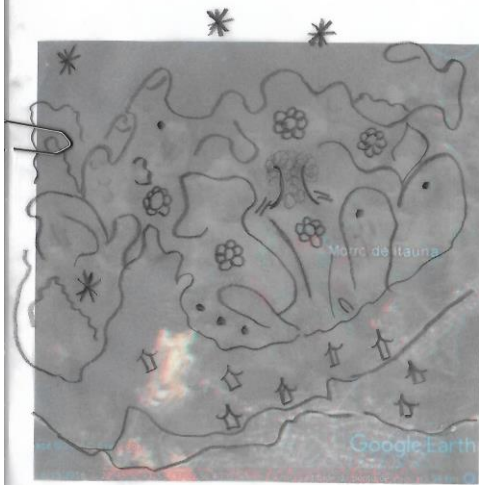
- ☒ mangue
- ☒ ilhéu
- ☒ vegetação
- ☒ casa
- ☒ rodoviário BR 302

leandro



- ☒ mangue
- ☒ ilhéu
- ☒ vegetação
- ☒ casa
- ☒ rodoviário

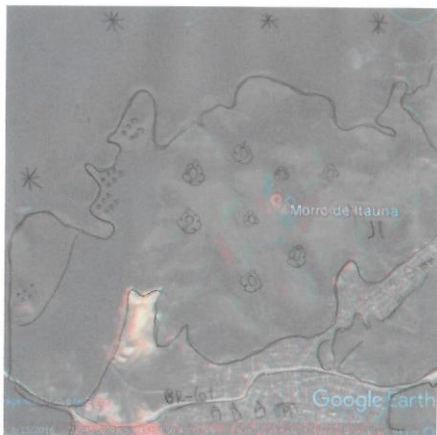




Legenda:

- ☒ mangue
- ☒ ilhas
- ☒ vulcão
- ☒ vegetação
- ☒ casas
- ☒ rodovia BR-101

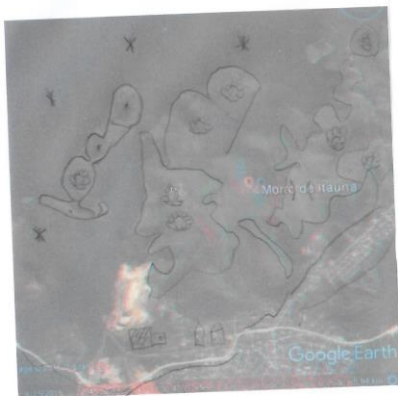
Mapa da Serra Rosa
Mapa da Serra Rosa



Legenda

- ☒ mangue
- ☒ ilhas
- ☒ vulcão
- ☒ vegetação
- ☒ casas
- ☒ Rodovia BR-101

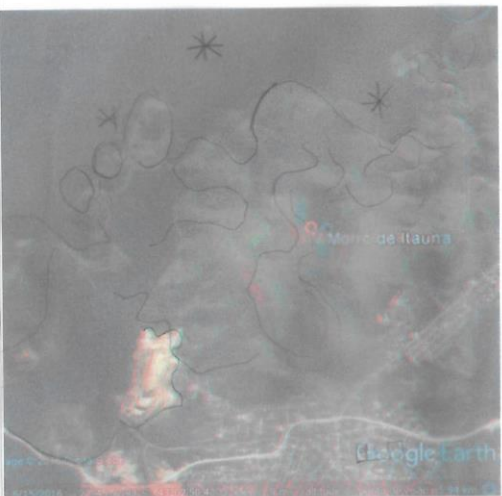
Mapa da Serra Rosa



Legenda

- ☒ mangue
- ☒ ilhas
- ☒ vulcão
- ☒ vegetação
- ☒ Casa
- ☒ Rodovia

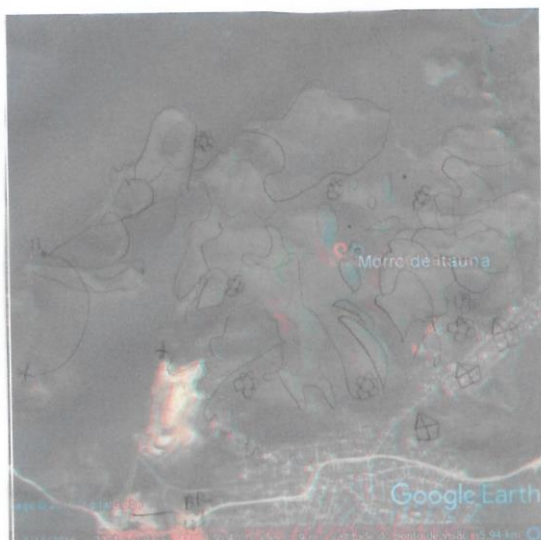
Fabricio



A satellite map from Google Earth showing the Morro de Itauna area. Handwritten annotations include several asterisks (*) and a small red circle. A legend to the right of the map lists the following items:

- ☒ mangue
- ☒ ilha
- ☒ rio
- ☒ vegetação
- ☒ casa
- ☒ rodovia BR-101

Nome: Danyenne de Carvalho Macedo
Turma: 401



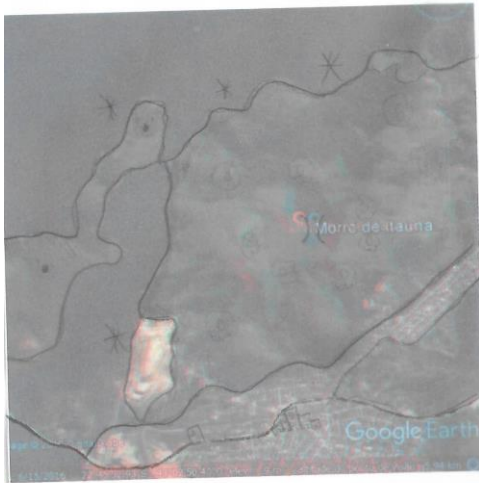
A second satellite map of the same area, with more extensive handwritten annotations including various symbols like crosses, circles, and rectangles. A legend below the map lists the following items:

- ☒ mangue
- ☒ ilha
- ☒ rio
- ☒ vegetação
- ☒ casa
- ☒ rodovia BR-101

Nome: Danyenne de Carvalho Macedo
Turma: 401

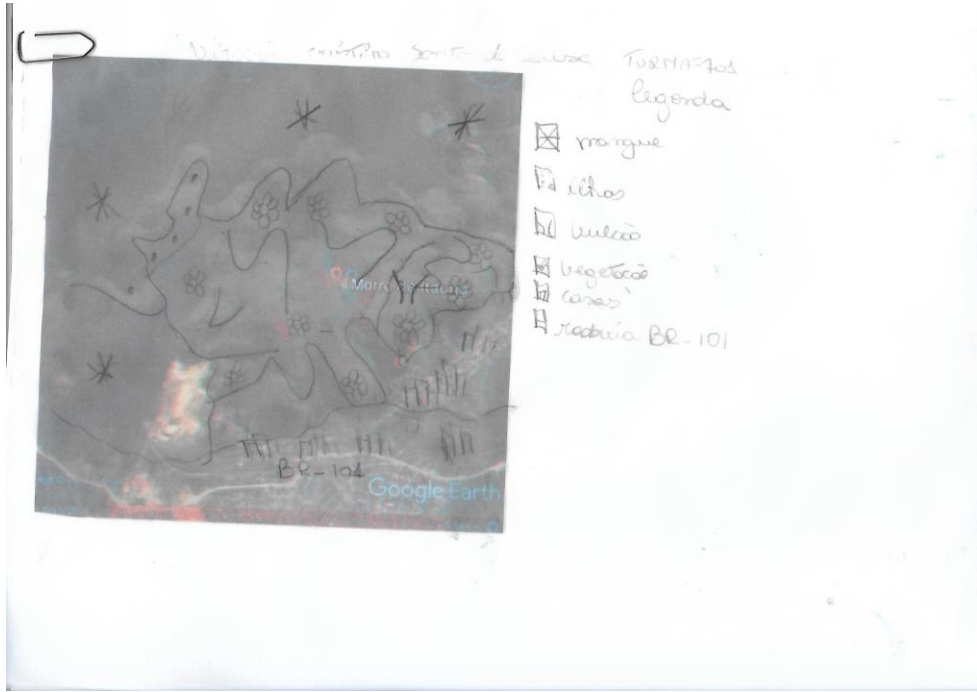
Uka-anga es tawana, Mordors.

Uka-anga

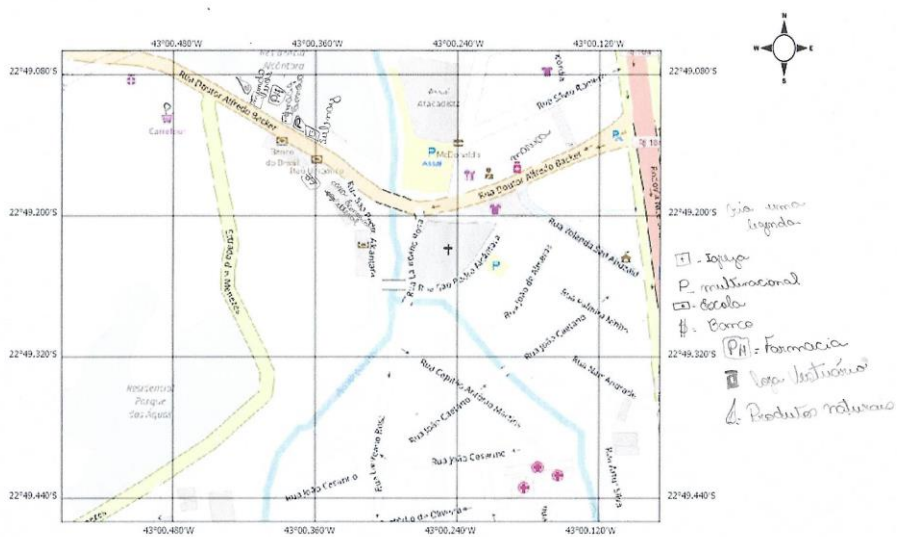
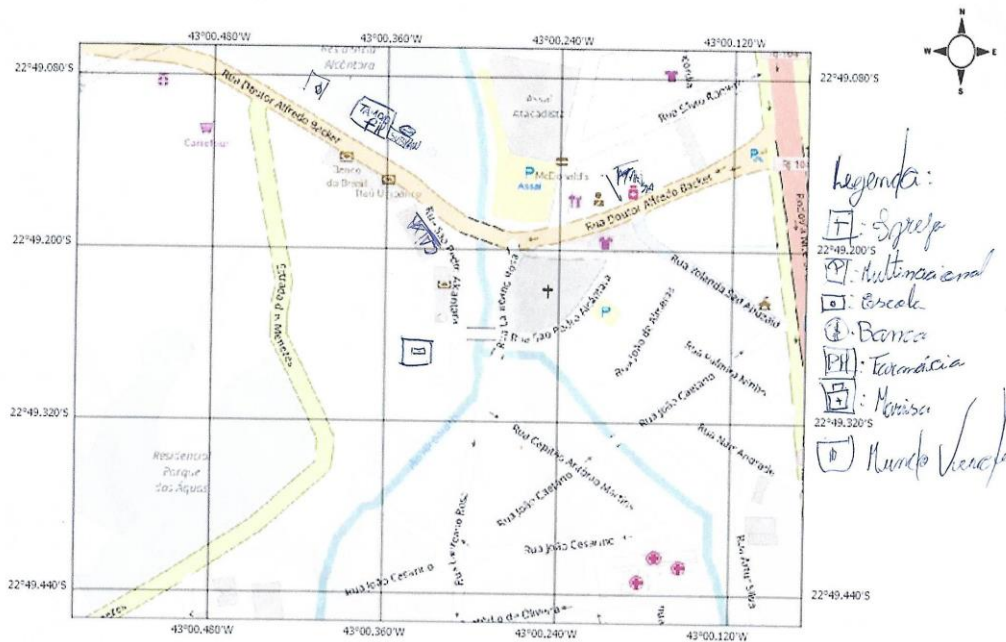


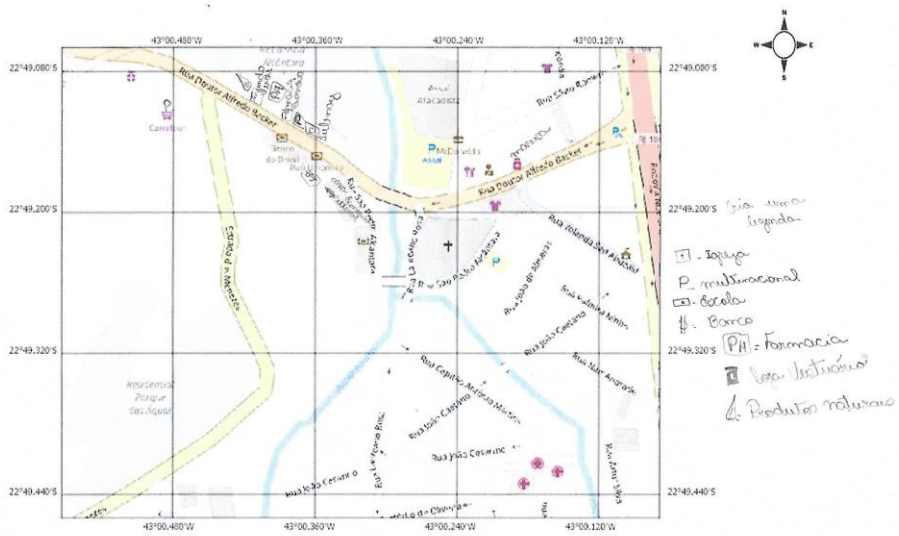
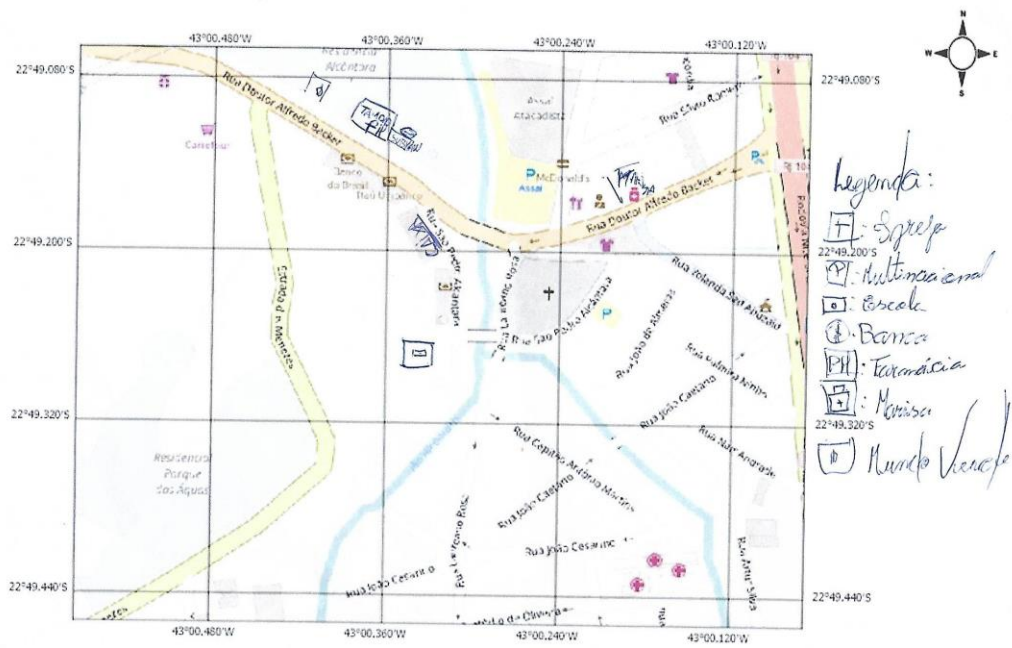
- * Morro de Itana
- * Ilha
- * C. sulista
- * C. sulista
- * C. sulista
- * C. sulista

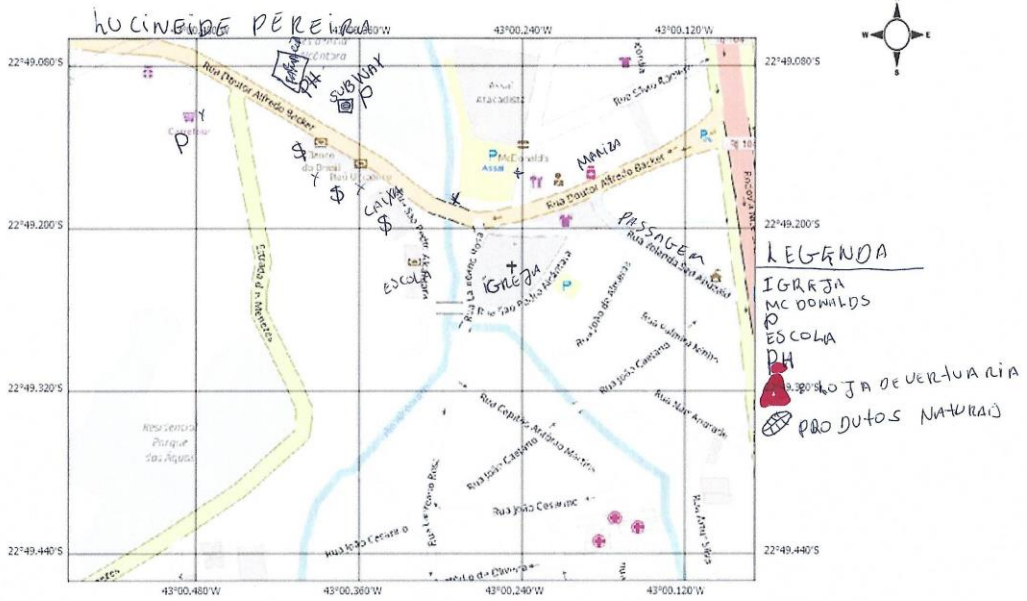




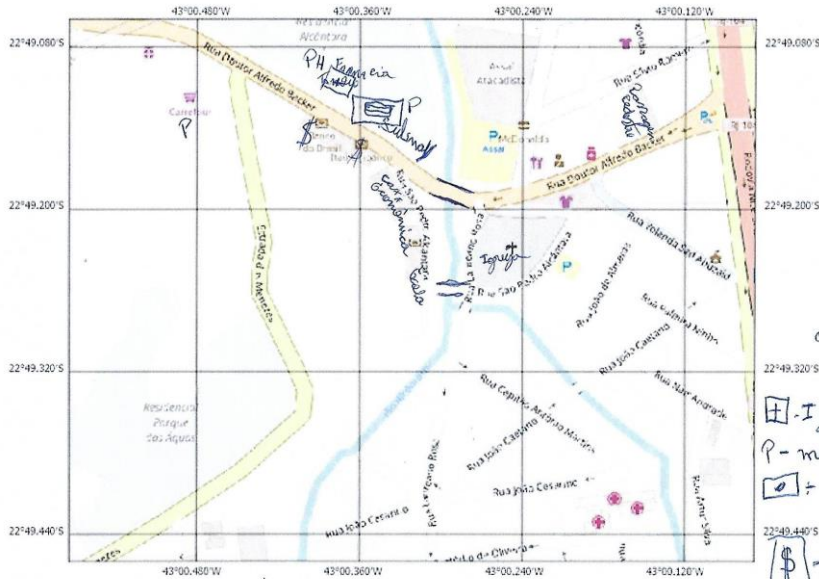
ANEXO G – REPRESENTAÇÕES CARTOGRÁFICAS DOS ALUNOS - PROFESSOR C







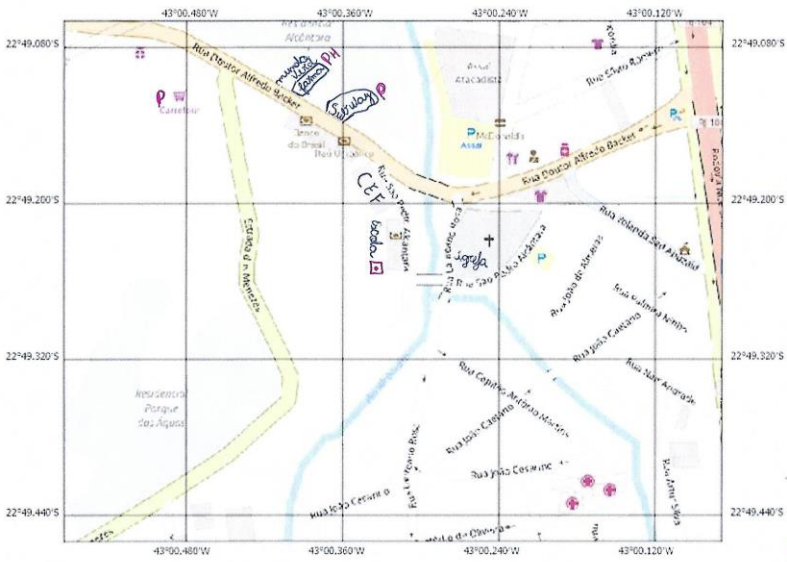
Rafael mais do Siqueira
 1ª. Oculina História



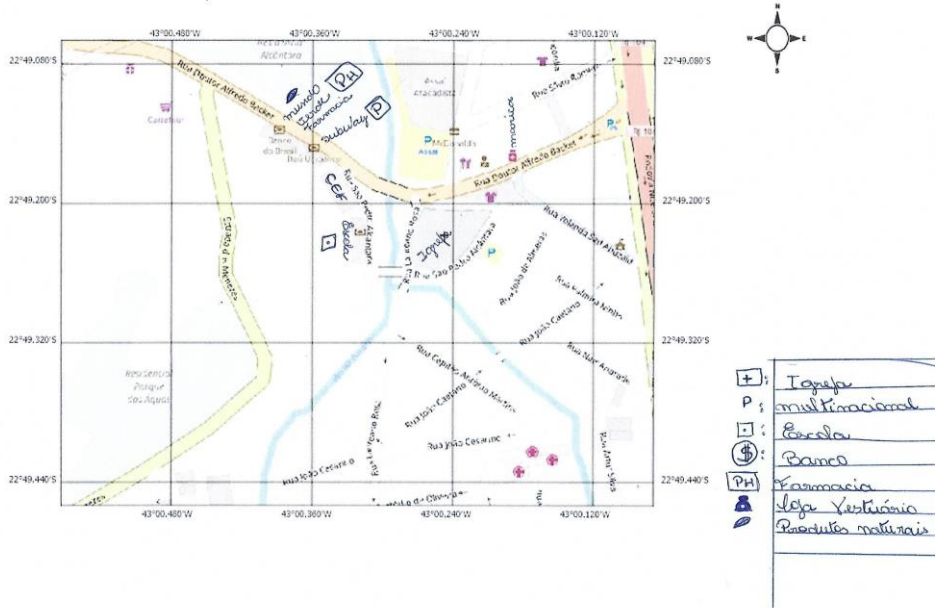
- criar uma legenda
- [+]- Igreja
 - P- multinacional
 - [] - Escola
 - [\$] - Banco
 - [PH] - farmácia

- [] - loja artesanais
- [] - Produtos naturais

Prêmios Juka.

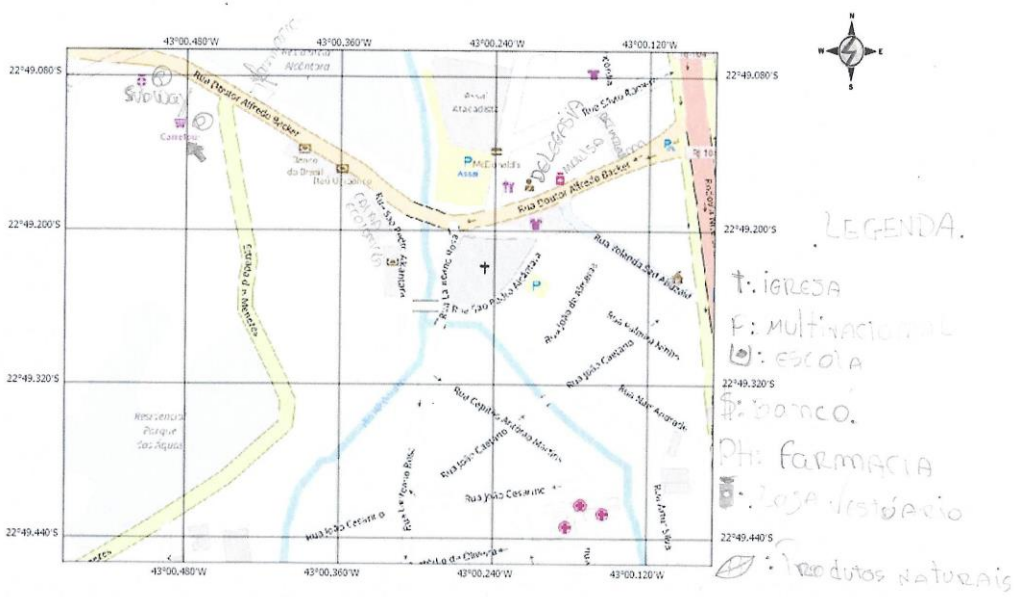
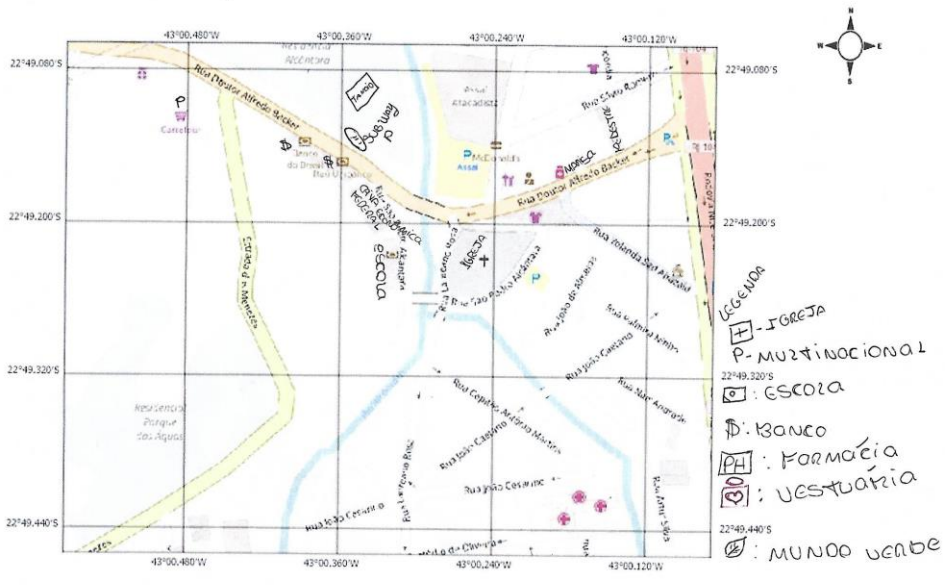


- [] - loja artesanais
- [+]- Igreja
- P- multinacional
- [] - Escola
- [\$] - Banco
- [PH] - farmácia
- [] - Produtos naturais

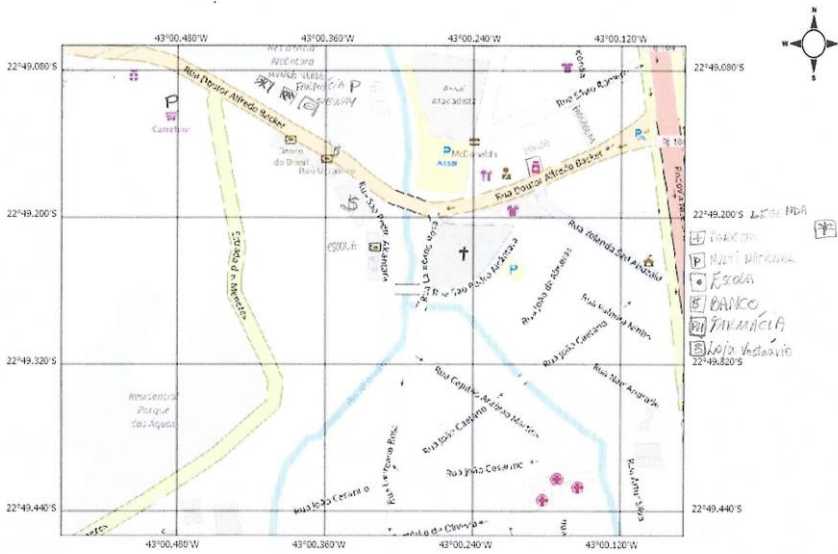
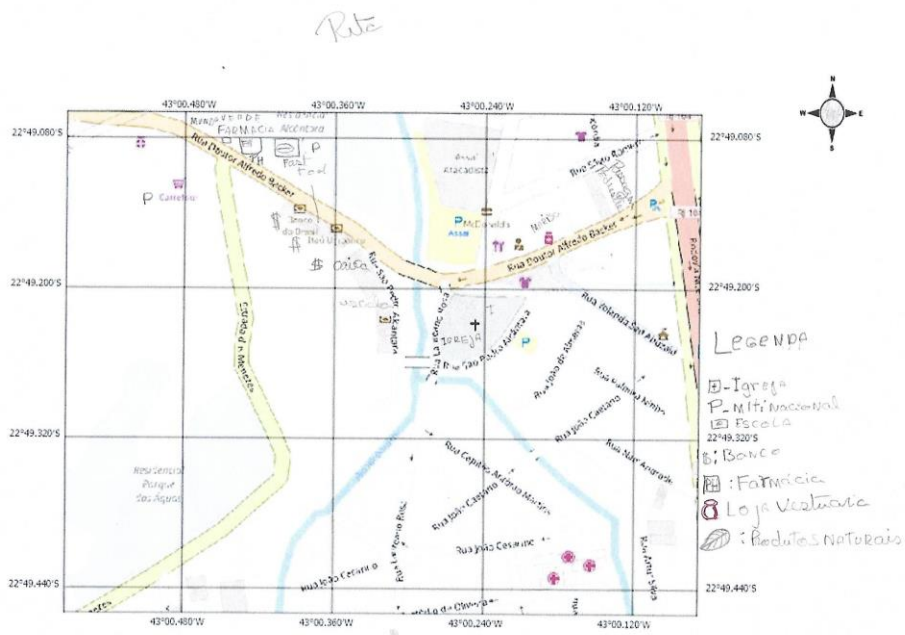


Rua de S. Kena



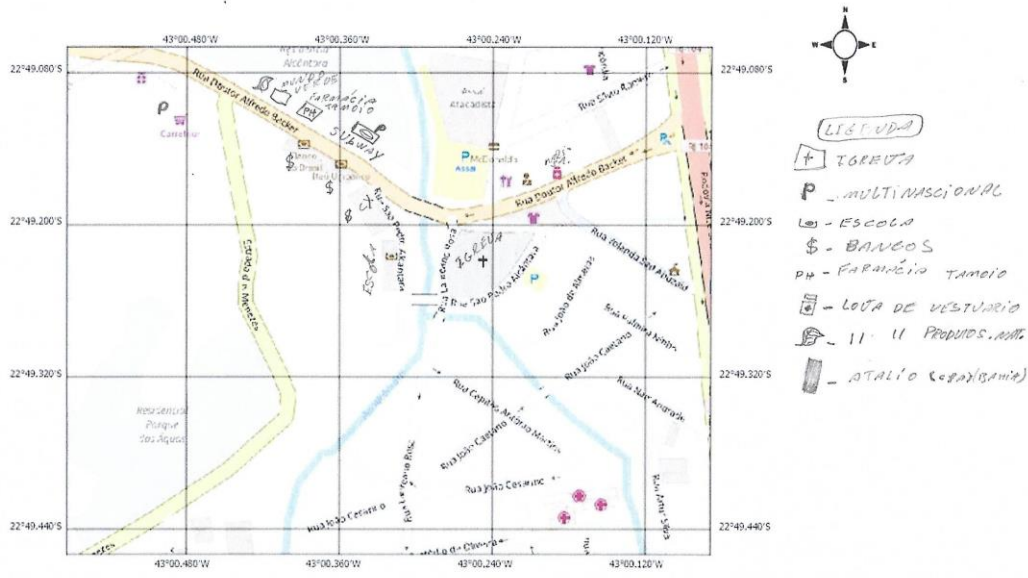


Núcleo Alexandre via de acesso

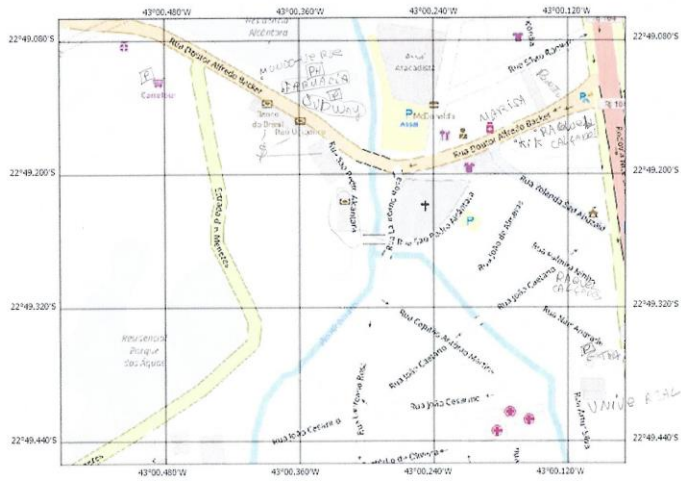


Rita Linsiva

EDIL CÉSAR



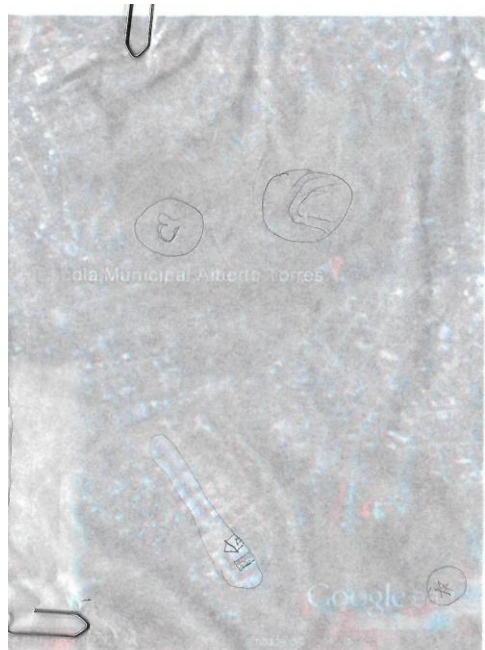
Rio Henrique



- [+] Igreja
- [P] MULTI-variant
- [E] escola
- [S] sacos
- [F] FÁBRICA

ANEXO H – REPRESENTAÇÕES CARTOGRÁFICAS DOS ALUNOS - PROFESSOR

I



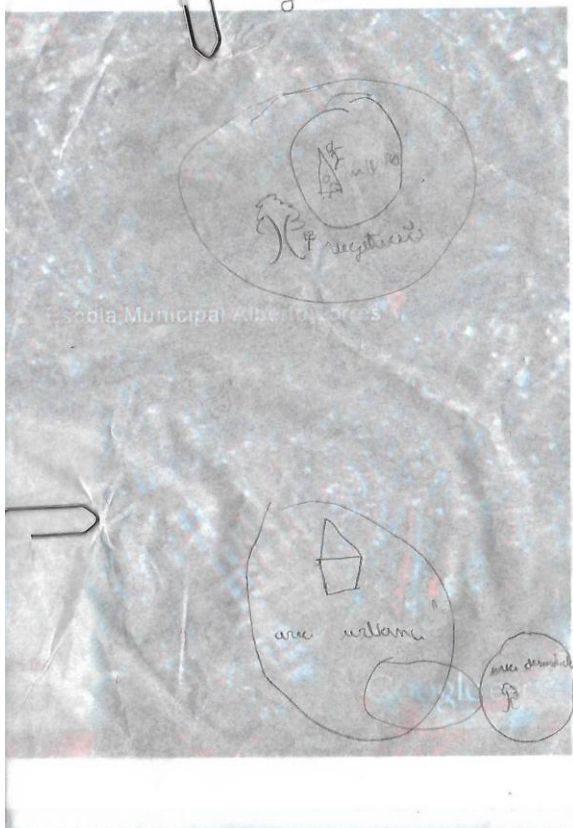
Geografia - D. Lopes

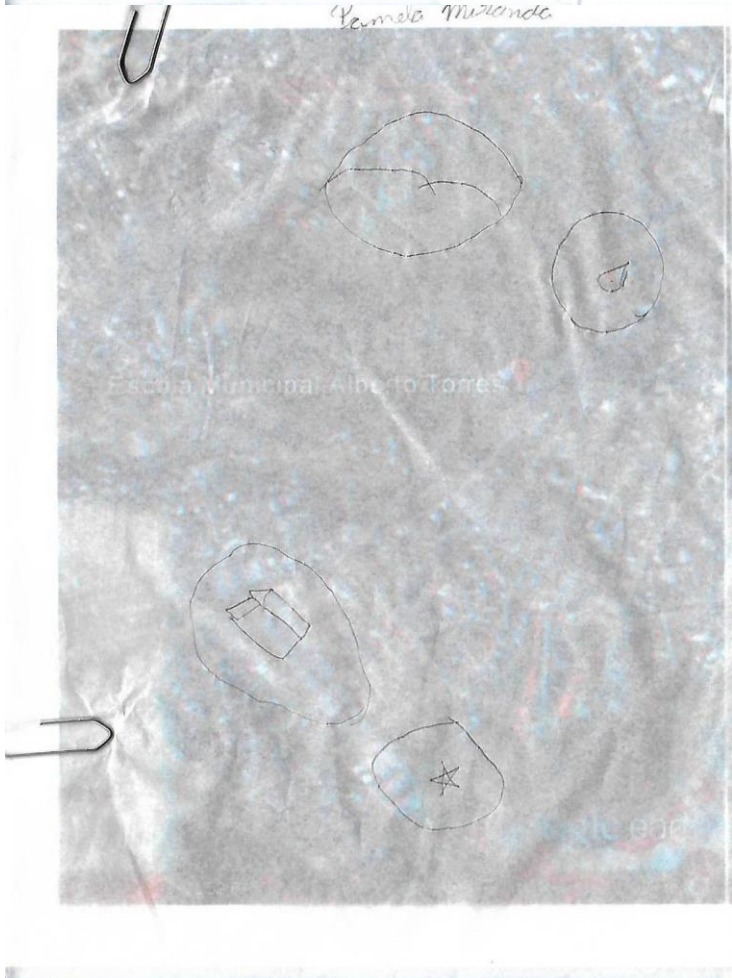
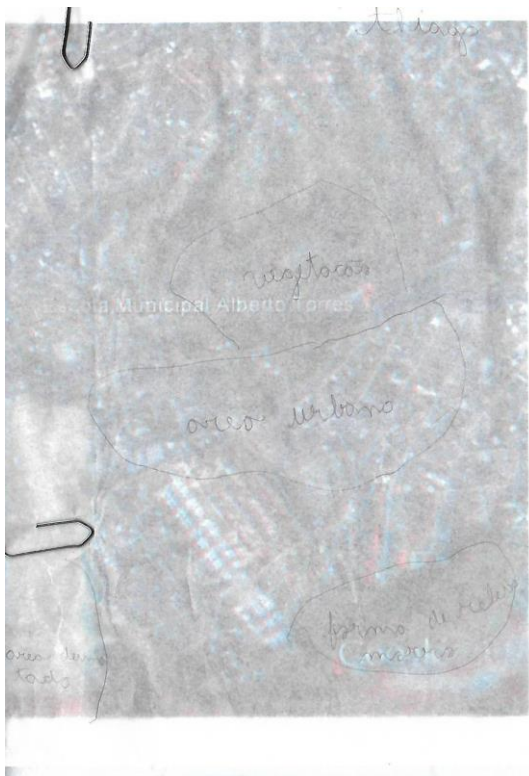
Amador Lopes
Amador Lopes
Amador Lopes







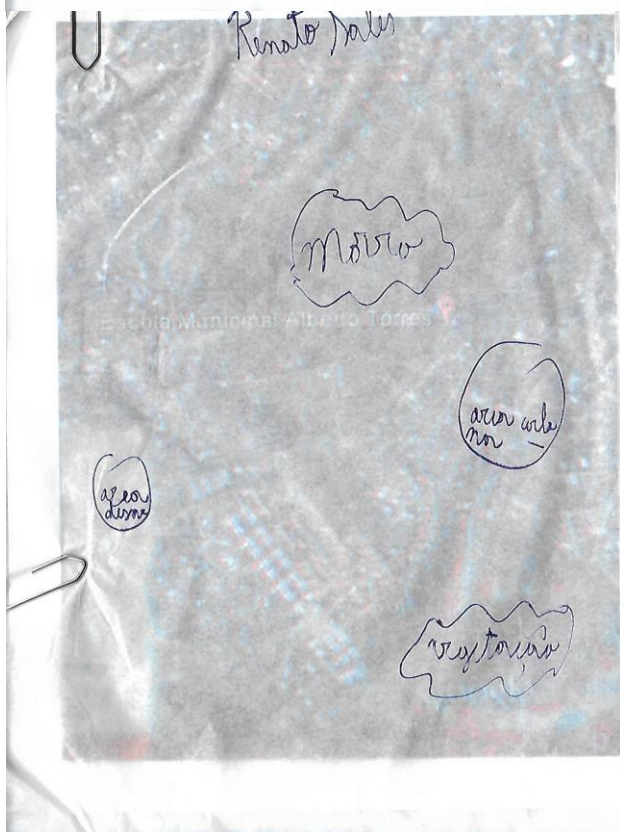
- ← : Relva
- : Grass submersos
- ☆ : vegetação
- : Desmatamento

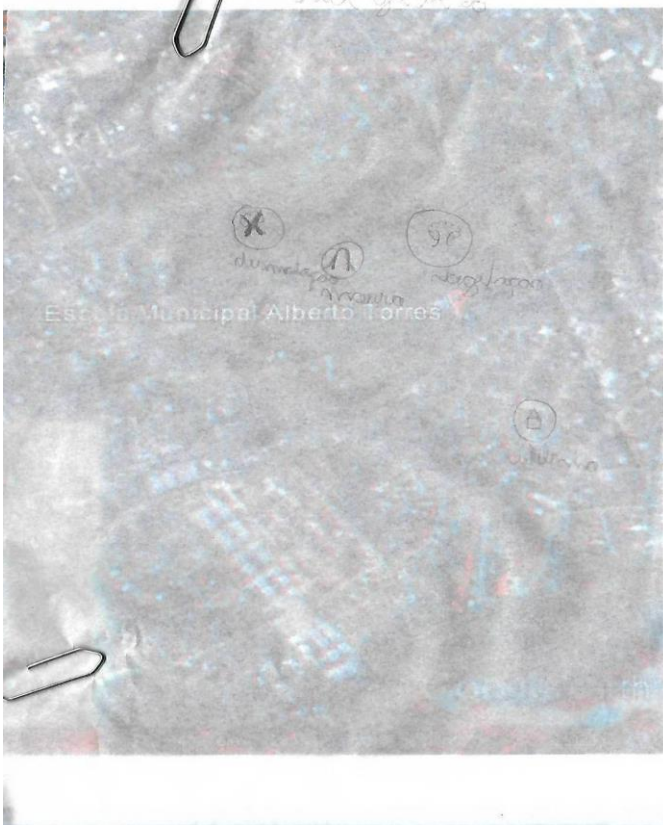




-  : Relieve
-  : Cerros urbanos
- * : Vegetación
- △ : Derrumbamiento







- A = mesa
- B = Pidio
- C = Avda
- D = 100°

