



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA



PPG/CASA

O USO DE IMAGENS DE SATÉLITE COMO RECURSO PARA A EDUCAÇÃO
AMBIENTAL

DANIEL RICHARDSON DE CARVALHO SENA

Manaus, 2014

DANIEL RICHARDSON DE CARVALHO SENA

**O USO DE IMAGENS DE SATÉLITE COMO RECURSO PARA A EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, da Universidade Federal do Amazonas, na Linha de Pesquisa Conservação dos Recursos Naturais, como requisito final para obtenção do grau de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo da Silva Pinheiro

Manaus, 2014

DANIEL RICHARDSON DE CARVALHO SENA

**O USO DE IMAGENS DE SATÉLITE COMO RECURSO PARA A EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, da Universidade Federal do Amazonas, na Linha de Pesquisa Conservação dos Recursos Naturais, como requisito final para obtenção do grau de mestre.

Aprovado em: _____, de _____ de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eduardo da Silva Pinheiro – UFAM

Prof. Dr. João Anderson Fulan– UFAM

Prof.^a Dra. Maria Inês Gasparetto Higuchi - INPA

Ficha Catalográfica
(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

Sena, Daniel Richardson de Carvalho.

S474u O uso de imagens de satélite como recurso para a educação ambiental / Daniel Richardson de carvalho Sena. – Manaus, 2014.

103 f.; il. color.

Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo da Silva Pinheiro

1. Imagens de satélites 2.Educação ambiental 3. Sensoriamento remoto I. Pinheiro, Eduardo da Silva (Orient.) II. Universidade Federal do Amazonas II. Título

CDU 1997 528.8:37(043.3)

DEDICATÓRIA

A minha Mãe, Dona Mirtes, toda a gratidão, reconhecimento e amor.

AGRADECIMENTOS

À minha Mãe, pelo apoio incondicional.

Aos amigos que de alguma forma participaram deste processo (Ana Lúcia, Alexandre Ricardo, Victor Leandro, Victor Hugo, Jediã, Ronaldo, Weyder, Kátia, Thiago, Carla, Mônica, Ibis, Adriana, Hitle, Hélio, Celismar), suas colaborações foram fundamentais para seu o êxito.

Ao Prof. Eduardo da Silva Pinheiro, pela orientação, incentivo e amizade.

À Prof. Maria Inês Higuchi, pelo apoio e ensinamentos.

Ao Prof. Dr. João Fulan pela solicitude e contribuições por meio de suas observações.

Aos amigos da Secretaria Municipal de Educação, SEMED/AM (Lourdes Paes, Clotilde Lourenço, Sebastião Neto e Cleider Petillo), por sua colaboração e apoio na parte prática desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Henrique dos Santos Pereira, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, pela habilidade em conduzir o curso e por estar sempre disposto a nos ajudar no que fosse preciso.

A todos os colaboradores da Secretaria do Centro de Ciências do Ambiente por nos atenderem tão gentilmente durante esses dois anos de convivência, em especial ao Sr. Carlos Augusto (Tijolo) e Srtas. Maíra e Fernanda.

À Universidade Federal do Amazonas - UFAM, pela oportunidade concedida da realização do curso.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pelo apoio financeiro.

A todos os Professores do Curso, pelos ensinamentos e amizade.

Aos amigos do curso, em especial os companheiros Márcio Barros, Rodolfo Chissico, Ruth Nery, Sandro Haohovell, Thiago José e Antônio Roney, pelos bons momentos juntos.

A todos os servidores da Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério, DDPM/SEMED, pelo apoio.

A todos estes (e a todos aqueles que, por falha minha, não foram mencionados) o meu muito obrigado.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar as implicações do uso de imagens de satélite na construção da sensibilização sobre as transformações da paisagem florestal em atividades de Educação Ambiental no ensino fundamental (8º ano) em escolas públicas municipais de Manaus. Os demais objetivos foram: 1. Identificar atividades educativas envolvendo geotecnologias e educação no Brasil; 2. Analisar as percepções dos alunos sobre as modificações nas paisagens relativas à cobertura florestal; 3. Analisar as percepções dos alunos sobre as modificações nas paisagens relativas à cobertura florestal após o desenvolvimento de atividades de educação ambiental com o uso de imagens de satélite. A identificação de atividades educacionais envolvendo geotecnologias e educação se deu mediante a seleção de todos os trabalhos publicados nos Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto de 1978 a 2013. A verificação das percepções dos alunos sobre as modificações nas paisagens relativas à cobertura florestal antes e depois do desenvolvimento de atividades com imagens de satélite foi realizada por meio da aplicação de questionários. Na primeira etapa deste estudo foram aplicados questionários a setenta e cinco (75) alunos do 8º ano do ensino fundamental de três escolas da rede pública municipal de Manaus, abrangendo conhecimentos sobre ambiente e tecnologias. Na segunda etapa foram selecionados vinte e um (21) alunos de uma mesma escola para uma capacitação sobre questões ambientais relativas às coberturas florestais e sobre o uso de imagens de satélite. Na terceira e última etapa, foi aplicado o questionário final aos alunos selecionados, visando verificar as percepções destes sobre as transformações de paisagens florestais após o uso de imagens de satélite. Com o auxílio de imagens de satélite foi possível trabalhar diversos aspectos da dinâmica ambiental, relativas à sua cobertura florestal, partindo de situações locais, reconhecidas pelos próprios alunos, até o conhecimento de realidades distintas pertencentes a diferentes regiões. Avaliamos que esta pesquisa possa contribuir para uma melhor compreensão sobre as transformações nas paisagens florestais e para a capacitação do uso de ferramentas geotecnológicas em atividades de Educação Ambiental com alunos de Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Geotecnologia, Educação e Ambiente.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the implications of the use of satellite images in the awareness buildup over the changes in the forest landscape in activities of Environmental Education in the scope of basic education (8th. grade) in the Manaus Public Schools. The other objectivities were: 1. Identify educational activities involving geo technologies and education in Brazil; 2. Check the student's perception about the change on the landscape regarding the forest cover. 3. Check the student's perception about the change on the landscape regarding the forest cover after the development of environmental education activities involving the use of satellite images. The identification of educational activities involving geo technologies and education occurred through the selection of all works published on the Proceedings of the Brazilian Symposium on Remote Sensing 1978 to 2013. The checking of perceptions of students about the modification of landscapes regarding the forest cover before and after the development of activities with satellite images was done through the questionnaires. In the first phase of this study questionnaires were applied to seventy five (75) students from the 8th grade of the basic education of three public schools of Manaus, covering knowledge on environment and technology. In the second phase twenty one (21) students were chosen from the same school to be capacitated about environmental questions regarding the forest cover and the use of satellite images. In the third and last phase, a final questionnaire was applied to chosen students aiming to check their perception about the changes of forest cover after the use of satellite images. With the aid of satellite images it was possible to work several aspects of the environmental dynamics regarding to forest cover, starting from local situations, recognized by the students themselves, until the knowledge of distinct realities belonging to different regions. It is estimated that this research will contribute to a better understanding of changes in forest landscapes and the capacitating of the use geo technological tools in Environmental Education activities with basic education students.

Key words: Geo technology, Education and Environment.

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

CCA – Centro de Ciência do Ambiente

CRICEAM - Centro de Referência em Informação e Comunicação na Área de Educação Ambiental

DDZ – Divisão Distrital por Zona

EA - Educação Ambiental

GPS - Sistema de Posicionamento Global

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

IPAAM – Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas

NASA - *National Aeronautics and Space Administration*

PNE - Política Nacional de Educação Ambiental

PNMA - Política Nacional de Meio Ambiente

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PPGCASA - Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia

REM – Radiação Eletromagnética

SBSR - Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto.

SEMED - Secretaria Municipal de Educação

SEDUC – Secretaria de Estado de Educação

SIG - Sistema de Informações Geográficas

SISNAMA - Sistema Nacional de Meio Ambiente

UFAM - Universidade Federal do Amazonas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Número total de trabalho por ano de realização no Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (1978 – 2013).....	37
Figura 2. Níveis de ensino dos trabalhos publicados no SBSR envolvendo geotecnologias e educação.....	38
Figura 3. Distribuição no Brasil dos trabalhos envolvendo geotecnologias e educação (1978 – 2013).	39
Figura 4. Plataformas de sensores empregadas em projetos de educação com uso de geotecnologias.....	40
Figura 5. Idade dos alunos entrevistados na pesquisa.	43
Figura 6. Opinião dos alunos sobre a importância de estudar questões ambientais.	43
Figura 7. Opinião dos alunos sobre a importância de se ter cuidado e responsabilidade com o ambiente.	44
Figura 8. Opinião dos alunos sobre as ações antrópicas na transformação das coberturas florestais.	45
Figura 9. Opinião dos alunos sobre as ações da natureza sobre as coberturas florestais.	46
Figura 10. Opinião dos alunos sobre a relação entre problemas ambientais como o lixo, a poluição do solo e das águas à perda das coberturas florestais.	47
Figura 11. Opinião dos alunos sobre a relação entre o crescimento das cidades e os impactos nas paisagens florestais.....	48
Figura 12. Opinião dos alunos sobre a relação da derrubada de florestas para a construção de condomínios residenciais e polos industriais.	49
Figura 13. Opinião dos alunos sobre as transformações das paisagens florestais de Manaus após a utilização do programa <i>Google Earth</i>	49
Figura 14. Imagens de Manaus visualizadas durante as atividades.....	50
Figura 15. Opinião dos alunos sobre a relação entre a redução das coberturas florestais e a diminuição ou extinção de espécies animais e vegetais.	51
Figura 16. Opinião dos alunos sobre a relação entre o desmatamento e a exposição do solo e suas consequências sobre a fauna e a flora.....	52
Figura 17. Opinião dos alunos sobre a possibilidade do reestabelecimento do equilíbrio florestal e da recomposição das espécies de animais e de vegetais por meio do reflorestamento.	52
Figura 18. Área de floresta no Sul do Amazonas.	53
Figura 19. Áreas protegidas no perímetro urbano de Manaus.....	53
Figura 20. Opinião dos alunos sobre a relação da derrubada de florestas para o comércio de madeira e o aumento de campos para a plantação e pastagem.....	54
Figura 21. Imagens de áreas não urbanas utilizadas em atividades agrícolas.	54
Figura 22. Opinião dos alunos sobre a relação entre a redução das coberturas florestais com o aumento das atividades produtivas e econômicas.	55
Figura 23. Opinião dos alunos sobre a relação entre a diminuição das florestas e o modelo econômico, a exploração ilimitada de recursos e na produção ampliada de bens.....	57
Figura 24. Uso do aplicativo <i>Google Earth</i> pelos alunos entrevistados.....	58
Figura 25. Interesse dos alunos em utilizar imagens de satélite em atividades escolares.	63
Figura 26. Imagens de coberturas florestais em escala global.	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Uso do aplicativo <i>Google Earth</i> pelos alunos entrevistados.	59
Tabela 2. Opinião dos alunos sobre o uso do computador e sua importância para se entender os problemas da Amazônia.	60
Tabela 3. Opinião dos alunos sobre como o uso de imagens de satélite pode ajudar a compreender os problemas ambientais que afetam a Floresta Amazônica.	63
Tabela 4. Opinião dos alunos sobre como o uso de imagens de satélite pode ajudar o homem no cuidado com o ambiente.	64

SUMÁRIO

RESUMO	iv
ABSTRACT	viii
LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS.....	xi
1. INTRODUÇÃO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1. Imagens de satélite	17
2.1. Geotecnologias e educação	19
2.1.2. Educação Ambiental: Legislação	20
2.1.3. Definições e histórico da Educação Ambiental.....	21
2.1.4. A Educação Ambiental no Amazonas.....	24
2.3. A Educação Ambiental no contexto escolar.....	25
2.3.1. A escola.....	25
2.3.2. Recursos	26
2.3.3. O professor	26
2.4. Educação Ambiental e Processos.....	28
2.5. Percepção Ambiental.....	28
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	30
3.1. Tipo de pesquisa.....	30
3.2 Técnicas e instrumentos	30
3.3 Análise das atividades educativas envolvendo geotecnologias e educação no Brasil.....	30
3.4. Análise das percepções dos alunos sobre alterações na cobertura florestal e uso de imagens de satélites.....	31
3.5. Participantes	32
3.6. Procedimentos metodológicos.....	33
3.7. Procedimentos de análise	35
3.8. Procedimento ético.....	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1. O uso de geotecnologias em educação: um panorama das publicações no Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto de 1978 a 2013.	36
4.2. Resultados dos questionários aplicados aos alunos.....	42
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
6. REFERÊNCIAS	73
APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO INICIAL.....	79
APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO FINAL	80

APÊNDICE III. TCLE	81
APÊNDICE IV - O uso de geotecnologias em educação: publicações no Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto de 1978 a 2013.	82
ANEXO I. TERMO DE ANUÊNCIA.....	97
ANEXO II. TERMO DE ANUÊNCIA	98
ANEXO III. PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	99
ANEXO IV. RELAÇÃO DOS TELECENTROS NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE MANAUS	102

1. INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental representa um importante instrumento para promover a percepção necessária da integração dos seres humanos com o ambiente, possibilitando a inserção destes como cidadãos no processo de transformação ambiental do planeta (GUIMARÃES, 2011).

Os temas de estudo da Educação Ambiental possuem uma natureza transversal, isto é, estão integrados a todas as áreas do conhecimento, vinculados à realidade cotidiana e buscam desenvolver uma visão global e abrangente da questão ambiental (BRASIL, 1998).

O uso de tecnologias como o geoprocessamento pode constituir uma importante ferramenta para ajudar a evidenciar os danos causados ao ambiente, oriundos da ação humana e, conseqüentemente, ser um importante veículo para o processo de educação e sensibilização, pois, “*o geoprocessamento é uma tecnologia interdisciplinar, que permite a convergência de diferentes disciplinas científicas para o estudo de fenômenos ambientais e urbanos*” (CÂMARA e MONTEIRO, 2001, p.7).

Moraes e Florenzano (2005) salientaram que tecnologias como as imagens de satélite ainda não são amplamente utilizadas por professores e pelo público em geral. Recursos como este, são capazes de possibilitar abordagens mais abrangentes para o estudo do ambiente.

As imagens de satélite podem ser empregadas em atividades interdisciplinares que auxiliem no conhecimento das alterações nas paisagens em diferentes escalas, como do local ao global, pois *a análise de um espaço local constitui uma referência para a compreensão de outros espaços* (FLORENZANO e SANTOS, 2001, p. 191).

Na rede mundial de computadores existem *softwares* gratuitos, como o *Google Earth* que disponibilizam imagens de todo o planeta em diferentes períodos. Elas podem ser utilizadas sem nenhum ônus, bastando apenas que se possua acesso à internet.

A pesquisa em pauta ocorreu na cidade de Manaus/AM, lugar privilegiado para se discutir questões relativas ao ambiente, pois nela existem problemas visíveis como a poluição de rios e igarapés, a falta de arborização, a perda de biodiversidade na área urbana e o crescimento desordenado.

Esta cidade está inserida na maior floresta do planeta e possui uma população de aproximadamente 1.802.014 habitantes, segundo o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). O que corresponde quase à metade de toda a população do Estado do Amazonas, que de acordo com este mesmo censo

seria de 3.483.985 habitantes. Seus problemas ambientais se relacionam ao enorme crescimento populacional ocorrido nas últimas décadas (SILVA, 2012).

Atualmente sua rede pública municipal de ensino possui laboratórios de informática em suas escolas e em boa parte destes há conexão com a Internet (SEMED, 2013). A utilização destes laboratórios através de metodologias apropriadas poderia tornar as aulas mais interessantes e sem custos. Além disso, a falta de acesso e de conhecimentos sobre tecnologia e informação pode comprometer a própria cidadania, pois nos últimos anos os avanços nestas áreas impulsionaram grandes transformações na sociedade, sendo necessário o conhecimento e a integração a essas mudanças (BRASIL, 1998).

O uso de geotecnologias como as imagens de satélite, se empregadas como recurso didático de forma apropriada, pode tornar-se uma importante ferramenta no processo educativo e no conhecimento do ambiente, pois as inovações tecnológicas apresentam claros reflexos na educação (IMPAGLIAZZO, 2009).

Florenzano e Santos (2001) descreveram que as imagens de satélites proporcionam uma visão multitemporal e de conjunto de extensas áreas da superfície terrestre, mostrando os ambientes e suas transformações causadas, tanto por fenômenos naturais, quanto pela humana através do uso e da ocupação do espaço.

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar as implicações do uso de imagens de satélite na construção da sensibilização sobre as transformações da paisagem florestal em atividades de Educação Ambiental no âmbito de ensino fundamental (8º ano) em escolas públicas municipais de Manaus.

Os objetivos específicos foram os seguintes:

- Identificar tipos de atividades educativas envolvendo geotecnologias e educação no Brasil;
- Analisar as percepções dos alunos sobre as modificações nas paisagens, relativas à cobertura florestal;
- Analisar as percepções dos alunos após o desenvolvimento de atividades de educação ambiental com o uso de imagens de satélite.

Com o auxílio de imagens de satélite é possível trabalhar os diversos aspectos da dinâmica ambiental, relativas à sua cobertura florestal, partindo de situações locais, reconhecidas pelos próprios alunos, até o conhecimento de realidades distintas pertencentes a diferentes regiões, utilizando-se de outras escalas.

Avaliamos que o uso de imagens de satélite em atividades de Educação Ambiental possa contribuir para desenvolver a percepção sobre as transformações de paisagens florestais em alunos de Ensino Fundamental e possibilitar aos mesmos a realização de leituras de implicações locais, regionais e globais e despertar o engajamento envolvendo o ambiente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Imagens de satélite

Imagens de satélite são arquivos digitais com dados captados por meio de sensoriamento remoto. O sensoriamento remoto é, segundo Rudorff (2008), um termo empregado na área das ciências aplicadas que se refere à obtenção de dados de alvos à distância. A atividade de sensoriamento remoto está relacionada a um conjunto de técnicas de aquisição, processamento e análise de dados coletados por sensores remotos.

Estes sensores captam a radiação eletromagnética (REM) refletida ou emitida pelo objeto convertendo-a em sinal elétrico passível de registro e posterior interpretação (SABINS, 1978). O sensoriamento remoto está associado à aquisição de medidas, nas quais o ser humano não é parte essencial no processo de detecção e registro dos dados.

Os sensores remotos podem ser de dois tipos: passivos, que captam a energia refletida ou emitida de um alvo que foi iluminado por uma fonte de radiação externa; e ativos, que possuem fonte própria de energia (RUDORFF, 2008).

O tipo de energia mais utilizada para o sensoriamento remoto é a radiação eletromagnética, emitida pelo Sol. O conjunto de todas as radiações forma o espectro eletromagnético, que nada mais é do que *a ordenação dessas radiações em função do comprimento de onda e da frequência* (MOREIRA, 2005, p. 23). As faixas que compõem o espectro eletromagnético, de acordo com Moreira (2005) são: raios gama, raios X, ultravioleta, infravermelho, visível, micro-ondas e ondas de rádio.

Rudorff (2008) explica que, ao incidir na superfície terrestre, parte da radiação é refletida e retorna para o espaço onde pode ser captada por um sensor remoto a bordo de um satélite que retransmite o sinal gravado para uma antena terrestre. O sinal por sua vez é processado e transformado em produto digital, a imagem.

Os sensores possuem a capacidade de registrar detalhes de uma superfície. Esta capacidade é chamada de resolução. Os sensores remotos possuem as seguintes resoluções: espacial, espectral, radiométrica e temporal.

A resolução espacial ou geométrica está relacionada com a sua capacidade de registrar detalhes de uma cena, ou seja, o quanto o sensor pode discriminar o sinal proveniente de objetos distintos espacialmente separados no terreno (MOREIRA, 2005).

A resolução espectral reporta-se às bandas espectrais do sensor que decompõe a REM em faixas que variam de largura. Quanto maior o número de bandas, e consequentemente mais estreitas elas forem individualmente, mais informações se tem

sobre a distribuição da energia refletida pela cena e melhor será a resolução espectral (MOREIRA, 2005).

A resolução radiométrica está associada à capacidade que um sensor remoto tem de discriminar alvos com pequenas diferenças de radiação refletida e/ou emitida. Os distintos valores de intensidade do sinal (refletido e/ou emitido) são enviados ou gravados a bordo do satélite. Para representar estes sinais são atribuídos tons de cinza, que variam do escuro para valores baixos de intensidade ao claro para o máximo de intensidade. Por exemplo, uma resolução de 8 bits (256 níveis digitais – tons de cinza) é mais detalhada que uma de 1 bit (2 níveis digitais) (MOREIRA, 2005).

A resolução temporal se refere ao período de tempo em que o satélite torna a visitar uma mesma área (MOREIRA, 2005). Esta resolução permite realizar acompanhamentos de mudanças de alvos localizados na superfície terrestre.

As imagens de satélite também são produtos utilizados pelo geoprocessamento. Segundo Câmara e Davis (2001), o termo Geoprocessamento se refere à disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento de informações geográficas.

As ferramentas computacionais utilizadas no Geoprocessamento são chamadas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Câmara e Davis (2001) argumentam que os SIG integram dados oriundos de diversas fontes e criam bancos de dados, permitindo a realização de análises complexas. Também tornam possível a automatização da produção de documentos cartográficos. Um SIG é capaz de gerenciar e analisar diversos tipos de dados, entre eles as imagens de satélite.

Os dados computacionais dos SIG pertencem a duas grandes classes de representação de dados, as representações vetoriais e matriciais. Câmara e Monteiro (2001) afirmam que na vetorial, a representação de um elemento ou objeto é uma tentativa de reproduzi-lo o mais exatamente possível. Neste tipo de representação, consideram-se três elementos gráficos: pontos, linhas, áreas ou polígonos.

Conforme Câmara e Monteiro (2001), a representação matricial consiste no uso de uma malha quadriculada regular sobre a qual o elemento que está sendo representado, se constrói, célula a célula. A cada célula, atribui-se um código referente ao atributo estudado, de tal forma que o computador saiba a que elemento ou objeto pertence determinada célula.

2.1. Geotecnologias e educação

O termo geotecnologias se refere a um conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informações com referência geográfica. Fazem parte das geotecnologias: Cartografia, Sistemas de Informação Geográfica (SIG), Sensoriamento Remoto e Aerofotogrametria, Sistema de Posicionamento Global (GPS), Geodésia e Topografia, dentre outros (RICHARDSON, 2004). As imagens de satélite são um produto das geotecnologias.

O uso de tecnologias em sala de aula é algo pouco utilizado, mas pode ser um recurso didático capaz de representar o ambiente em suas mais diferentes escalas (locais, regionais, nacionais e globais), além de fornecer aos educandos uma visão menos fragmentada do espaço e desenvolver a capacidade de compreender melhor seus respectivos elementos (FLORENZANO e SANTOS, 2001). Entretanto, para sua melhor utilização como recurso educativo, é preciso o uso de metodologias adequadas e também de motivação e criatividade por parte dos professores e alunos envolvidos.

Para Impagliazzo (2009), há grandes dificuldades para se associar a tecnologia e a informação com as práticas didáticas aplicadas no ensino básico, pois as mesmas ainda têm se caracterizado pela falta de dinamismo, muito calcadas nas aulas expositivas, com vistas à transmissão de conteúdos. Segundo a autora, existe uma enorme distância entre as práticas pedagógicas presentes em grande parte das escolas com o que está ao alcance dos alunos na Internet. O que é disponibilizado gratuitamente na rede poderia ser incorporado às atividades escolares, dinamizando as aulas, despertando o interesse e contribuindo com o aprendizado e o conhecimento sobre o ambiente.

Segundo Di Maio (2007), na educação as mudanças metodológicas não acontecem de maneira tão veloz quanto na tecnologia, gerando um distanciamento a ser superado. A informática está cada vez mais presente na vida escolar por meio da Internet. Encontram-se disponíveis na rede imagens de satélites, mapas e dados provenientes de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Há sites como o do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) que disponibilizam dados e programas que podem ser utilizados com finalidade educacional.

Esta pesquisa utilizou produtos geotecnológicos, isto é, imagens de satélite provenientes do programa *Google Earth*. Este programa foi desenvolvido pela empresa *Keyhole, Inc.*, sendo chamado antes de *Earth Viewer*. Andrade e Medina (2007) argumentam que por meio deste programa é possível realizar vários procedimentos

como percorrer todo o planeta, girar uma imagem, marcar e salvar locais, medir distâncias entre pontos e ter uma visão tridimensional de uma determinada localidade.

As imagens de programas gratuitos como *Google Earth* são provenientes vários satélites como, por exemplo, *GeoEye*, SPOT e NOAA. Como as imagens procedem de diversas fontes, as mesmas têm resoluções variadas, sendo as de melhor resolução referentes aos grandes centros urbanos.

Andrade e Medina (2007) explicam que para a instalação da versão gratuita, a configuração mínima exigida é a de um PC com processador Pentium III 500 MHz ou equivalente, 128 MB de memória RAM, 200 MB de espaço em disco e conexão a Internet. Uma vez executado, entra em contato com servidores da Google, que põem a disposição dados geográficos de todo o planeta.

2.1.2. Educação Ambiental: Legislação

Existe uma série de leis sobre a Educação Ambiental (EA) no Brasil, dentre as quais destacamos:

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), Lei 6.938/1981. Nesta lei a EA compõe um de seus princípios. Enfatiza que a mesma esteja presente em todos os níveis de ensino, inclusive na educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

A Constituição Brasileira de 1988, no artigo 255, § 1º, inciso VI, afirma que é incumbência do poder público promover a EA em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, em seu artigo § 7º, observa que os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios. Já no Artigo 32º, inciso II, sobre o Ensino Fundamental, ressalta a compreensão do ambiente natural e social, como um de seus objetivos para a formação básica do cidadão (BRASIL, 1996).

A Lei 9795, de 27 de abril 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, em seu artigo 3º (BRASIL, 1999), descreve a importância da educação ambiental como parte do processo mais amplo, incumbindo aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), a promoção de ações educativas integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

O Decreto nº 4.281, de 25 de junho regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e dá outras providências.

Outra lei é a Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Essas diretrizes devem ser observadas pelos sistemas e instituições de ensino, tendo como objetivos orientar os cursos de formação de docentes para a Educação Básica e os sistemas educativos dos diferentes entes federados (BRASIL, 2012).

No Estado do Amazonas, um fato relevante foi a Lei 3.222 de 02 de janeiro de 2008, que dispõe sobre de Política de EA do Amazonas, possuindo suas bases nas diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Educação Ambiental. Esta lei cria o Centro de Referência em Informação e Comunicação na Área de EA (CRICEAM), órgão responsável pela divulgação de ações em EA no Estado.

Essa Lei foi regulamentada pelo Decreto nº 32.555, de 29 de junho de 2012.

2.1.3. Definições e histórico da Educação Ambiental

O termo EA surgiu na Inglaterra, em 1965, numa conferência de educação ocorrida na Universidade de *Keele*, sendo entendido como um programa educativo para a formação de todos os cidadãos (BOTELHO, 1998).

Diversas são as definições de EA no Brasil, destacamos as seguintes:

Segundo a lei 9.795/1999, artigo 1º, a EA compreende...

“... os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999)”.

Para Dias (2004), a educação ambiental pode ser entendida como um processo por meio do qual as pessoas aprendem como funciona o ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como promovemos sua sustentabilidade.

Para Tozoni-Reis (2008) a EA é a ambientalização da educação, defendida aqui como crítica, transformadora e emancipatória. É a educação para a formação humana que trate os temas ambientais em sua complexidade.

Reigota (2009) define a educação ambiental como educação política, isto é, ela está imbricada nas relações políticas, econômicas, culturais e sociais entre a natureza e a

os seres humanos, mirando a compreensão e a superação das estruturas de controle que impedem a participação consciente e democrática.

Conforme Grün (2010), a EA é uma tematização sobre valores, ou seja, a mesma deve tratar da conduta humana e sua relação com a natureza, uma tarefa de caráter ético.

Para Guimarães (2011), a educação ambiental deve ser participativa, comunitária, transformadora de valores e atitudes por meio de hábitos e de conhecimentos para as relações entre o ser humano, sociedade e natureza, tendo como fim o equilíbrio local e global, como maneira de alcançar a melhoria da qualidade de todos os níveis de vida.

Tristão (2012) afirmou que a EA é uma prática transformadora, envolvida com a justiça ambiental e com o respeito às diferenças.

Segundo Higuchi e Azevedo (2004), o conceito de EA esteve muito ligado à ideia de meio ambiente, porém, vem se consolidando através de projetos, de experiências e de pessoas envolvidas com a temática, uma visão da educação no seu conjunto que busca o desenvolvimento integral do indivíduo.

Os fundamentos em que se apoiam esta pesquisa se relacionam à Perspectiva Crítica da Educação Ambiental, pois a mesma busca exercitar a capacidade de refletir sobre as relações que ocorrem no ambiente, enfatizando a problematização da realidade socioambiental (LOUREIRO, 2007).

Com relação à sua história, Reigota (2009), afirma que a Educação Ambiental esteve ligada a eventos e a movimentos sociais.

No ano de 1968, em Roma, um grupo de cientistas se reuniu para discutir questões sobre consumo, reservas de recursos naturais não renováveis e crescimento populacional, visando à exposição de problemas ambientais a nível planetário. Esse encontro ficou conhecido como o Clube de Roma. Uma das consequências diretas dos debates do Clube de Roma foi a realização da Primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano em Estocolmo, Suécia, 1972, promovida da pela Organização das Nações Unidas (ONU). Reigota (2009) considera esta conferência um marco para o surgimento da EA, pois dentre as questões tratadas, discutiu-se a importância da se educar os homens para a solução dos problemas ambientais, gerando uma resolução.

Outros eventos significativos para a EA foram o Seminário sobre EA em 1975, Belgrado, antiga Iugoslávia, em que foram estabelecidos os objetivos da EA publicados num documento conhecido como Carta de Belgrado; e o Primeiro Congresso Internacional de EA em 1977, Tbilisi, Geórgia, União Soviética, onde foram apresentados trabalhos realizados em diversos países (REIGOTA, 2009).

Posteriormente, ocorreram o Seminário sobre EA na Costa Rica em 1979, o Congresso Internacional sobre Educação e Formação Ambiental, Moscou, 1987 e o Seminário Latino-Americano de EA, Argentina, 1988 (DIAS, 2004).

Em 1992 realizou-se no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas para o meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como ECO 92. Deste encontro surgiu a Agenda XXI, um conjunto de indicações aos governos incluindo a promoção da EA. Reigota (2009) ressalta que com este evento, ocorreu um *boom* ambiental, com a mídia excessivamente presente, porém com carência de fundamentos políticos e pedagógicos.

Outro evento expressivo para a EA foi a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade, realizado em Thessaloníki, Grécia, em 1997. Esse evento recomenda que os governos e líderes de todo concedam à educação os meios necessários para cumprir seu papel de alcançar um futuro sustentável (DIAS, 2004).

Em 2012 foi realizada no Brasil a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, chamada de “Rio + 20”, organizada pela ONU no Rio de Janeiro em junho de 2012, para comemorar os 20 anos da “Rio 92”. Este evento culminou com uma declaração assinada pelos países participantes, intitulada “O futuro que queremos”. Neste documento, a educação é citada somente em uma página e não se é usado o termo “educação ambiental”, fala-se simplesmente em “educação” (VELASCO, 2013).

Em termos específicos de Brasil, a EA surge na legislação no ano de 1973, sob a responsabilidade da primeira Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), vinculada à Presidência da República (CARVALHO, 2008). Esse período foi marcado pelo regime militar, onde o pensamento dominante visava o progresso e atitudes ambientalistas eram vistas como empecilho ao desenvolvimentismo.

Loureiro (2008), afirma que a EA veio a ter maior projeção no Brasil a partir da década de 1980, por meio dos primeiros encontros nacionais, pela atuação de organizações ambientalistas, pela inclusão da temática ambiental por movimentos sociais e educadores e devido ao avanço da produção acadêmica.

Posteriormente, com a Constituição de 1988, com o primeiro Programa Nacional de Educação Ambiental (PNEA) de 1994, com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), lançados oficialmente em 1997 e com a Lei 9.795/1999, que define a PNEA, o debate educacional sobre a EA se consolida.

Reigota (2009) ressalta que os encontros e eventos sobre EA no Brasil se multiplicaram, porém ainda existe a carência de aprofundamento teórico e pertinência política e social, ou seja, *o posicionamento político das ações pedagógicas deve estar pautado na difusão de bem comum, responsabilidade, autonomia, liberdade, participação, ética e cidadania* (REIGOTA, 2009, p. 86).

2.1.4. A Educação Ambiental no Amazonas

Em termos de Estado do Amazonas existem órgãos públicos que possuem núcleos específicos para o desenvolvimento de atividades envolvendo Educação Ambiental.

O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) possui o Laboratório de Psicologia e Educação Ambiental (LAPSEA), que realiza estudos e pesquisa em duas grandes linhas de estudo: Psicologia Social do Ambiente e EA.

A EA do LAPSEA atua nos seguintes seguimentos: envolvimento comunitário, processos pedagógicos na formação de educadores, produção de recursos didático-pedagógicos e processos de socialização do conhecimento científico (INPA, 2013).

No Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA) do Amazonas há o Núcleo de Educação Ambiental que promove e apoia ações educativas, trabalhando a qualificação de recursos humanos, formando multiplicadores em educação ambiental, agentes ambientais voluntários e mirins. As ações deste núcleo abrangem os municípios de Manaus, Itacoatiara, Manacapuru, Parintins, Tefé, Novo Aripuanã e Tapauá (IBAMA, 2013).

A Secretaria de Estado de Educação (SEDUC/AM) possui uma coordenação específica de Educação Ambiental, tal unidade visa potencializar projetos na área de Educação Ambiental nas escolas estaduais (SEDUC, 2013).

O Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas (IPAAM) possui a Gerência de Educação Ambiental (GEAM), que coordena as atividades de Educação Ambiental promovidas pelo IPAAM, bem como atende aos usuários da Biblioteca Central e Móvel do respectivo órgão (IPAAM, 2013).

Na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), o Centro de Ciências do Ambiente (CCA) possui a Escola de Educação Ambiental (UFAM, 2013).

Em maio de 2013, a Divisão de Desenvolvimento Permanente do Magistério (DDPM) da Secretaria Municipal de Educação (SEMED/Manaus) inaugurou o Laboratório de Ciências Naturais e Educação Ambiental (SEMED, 2014).

2.3. A Educação Ambiental no contexto escolar

2.3.1. A escola

Na década de 1990, com a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) para o ensino básico, foi criado o tema transversal Meio Ambiente voltado para a inclusão de questões ambientais no currículo escolar. Além deste tema, os PCN's sugerem outros (Ética, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo e Pluralidade Cultural) que pela sua relevância devem ser integrados às áreas convencionais de forma a estarem presentes em todos os componentes curriculares.

Na legislação educacional brasileira a EA não é uma disciplina, mas uma perspectiva que deve participar de todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (BRASIL, 1998).

O não formal é um termo utilizado na área de educação para situar atividades e experiências distintas das atividades e experiências que ocorrem nas escolas, classificadas como formais (FÁVERO, 2007). Atividades e experiências não escolares são muito importantes para a inclusão social e para ir além da experiência escolar. Porém, pela própria natureza e tradição, a escola é o espaço mais adequado para a construção do conhecimento.

Higuchi e Azevedo (2004) salientam que, apesar de todos os domínios de experiências sociais possuírem importância no processo educativo, é na esfera formal, isto é, na escola, que a EA pode ter um aceleração de novas condutas, pois a mesma é, historicamente, o local onde o saber é social e ideologicamente valorizado.

Reigota (2009) enfatiza que a EA escolar deve realçar o estudo do ambiente onde vive o aluno, buscando levantar os problemas do dia-a-dia, levando em consideração as contribuições das diversas áreas do conhecimento e dos saberes populares. Refletir sobre situações concretas que ocorrem na escola e em suas adjacências pode desenvolver o senso crítico e desencadear práticas sustentáveis.

A grande tarefa da escola, segundo os PCN's (BRASIL, 1998) é proporcionar um ambiente saudável e capaz de dar condições para que os estudantes construam conhecimento. Dessa forma, a escola poderá contribuir para a formação de cidadãos conscientes de suas responsabilidades e capazes de agir positivamente, buscando proteção e melhorias para o ambiente.

2.3.2. Recursos

Diversos são os recursos que podem ser utilizados pela educação ambiental. Reigota (2009) enfatizou a importância da criatividade e da competência do professor em escolher materiais e conteúdos adequados. Podemos destacar como exemplo de recursos o uso de notícias veiculadas na mídia, a realização de estudos e análises dos problemas existentes na própria escola, a construção de jornais ambientais, a elaboração de murais com fotografias, o uso de música e filmes e a realização de visitas e de aulas fora do ambiente escolar. O êxito desses recursos, independentemente de sua natureza, dependerá diretamente da maneira como o professor os empregará.

O uso de imagens de satélite como recurso também se apresenta como mais uma possibilidade dentre tantas, podendo proporcionar uma visão das variações ambientais regionais e globais relacionadas às ações humanas (MORAES e FLORENZANO, 2005). A visão dessas variações em diferentes escalas permite aos discentes realizar inferências sobre os motivos das transformações das paisagens em áreas verdes.

Nesta perspectiva, a paisagem, uma das mais importantes categorias de estudo da Geografia, se mostra importante para este tipo de atividade.

Segundo Santos (1988), paisagem é tudo aquilo que vemos, é o que está no domínio do visível. Ele enfatiza que a dimensão da paisagem é a percepção, aquilo que toca os sentidos. E é exatamente o domínio do visível que pode ser trabalhado com imagens de satélite como forma de compreender a percepção dos alunos sobre as causas das modificações nas paisagens, relativas à sua cobertura florestal.

Os vários recursos educativos que estão à disposição do professor, entre eles os tecnológicos, são importantes e devem ser utilizados no auxílio de suas atividades. Conforme Santos (2011), o professor hoje, não precisa estar atrelado ao giz e ao quadro negro, pois as tecnologias permitem a possibilidade de dinamizar as aulas e a torná-las prazerosas, para ele e para os alunos.

2.3.3. O professor

O professor possui a tarefa de ser o mediador no processo de aprendizagem de novos conhecimentos. Ele deve ser capaz de despertar o interesse e a curiosidade, além de proporcionar aos alunos o contato com saberes necessários para sua participação na sociedade como sujeitos críticos.

A questão ambiental, pela sua relevância e urgência, é um assunto que deve ser abordado pelo professor e estar presente no cotidiano dos temas escolares (BRASIL, 1998).

Araújo (2004) salienta que se existe a necessidade de inserção de questões ambientais no processo educativo, também é necessário uma formação adequada para modificar a prática docente no cotidiano escolar. A qualidade da educação realmente se relaciona ao nível de conhecimentos e de envolvimento dos professores.

Sobre a questão da formação do professor, Sato (2000) trabalha de forma crítica as terminologias correntes para designar esse processo. A mesma afirma que o uso de termos como reciclagem, treinamento, qualificação e formação (inicial e continuada), são expressões carregadas de uma carga ideológica, que demonstram equívocos e evidenciam o fato de que talvez nunca tenhamos uma nomenclatura ideal.

Para Sato (2000), o termo educação continuada se mostra mais adequado, pois se é continuada, é porque não tem fim, ou seja, é permanente, e é educação porque abrange as dimensões de ensino e aprendizagem. E complementa a autora, afirmando que essa formação deve ser motivada pelo conhecimento e pelo compromisso ético com a vida e não por modismos ou situações pontuais. Independente de ser uma formação em EA, ela precisa ter em vista as necessidades formativas de todo e qualquer professor, ou seja, ela deve proporcionar ao docente a capacidade de *interagir empaticamente com os estudantes estabelecendo o exercício do diálogo* (SATO, 2000, p. 5).

Com relação à formação de professores em tecnologias, Florenzano e Santos (2003) recomendam que a mesma possa ocorrer em parceria com universidades e instituições governamentais como secretarias municipais e estaduais de educação e de meio ambiente.

Muitos são os pontos de vista sobre o papel do professor em relação à EA. Carvalho (2002) argumenta que o educador ambiental deve atuar como um intérprete de seu contexto e das percepções dos interesses e intervenções humanas no ambiente. Esse papel de intérprete consiste em evidenciar as relações que permeiam os processos que envolvem sociedade e natureza.

Tozoni-Reis (2008) enfatizou a importância do educador conhecer e refletir sobre a realidade em que ele atua e sobre as diversas teorias tomadas como referência em sua prática.

As atividades de educação ambiental realizadas pelos professores configuram o exercício da cidadania, uma vez que, como afirmam os PCN's (1998, p 189), *a inserção*

do indivíduo na sociedade implica algum tipo de participação, de direitos e deveres com relação ao ambiente.

2.4. Educação Ambiental e Processos

Segundo Higuchi e Azevedo (2004), toda atividade de EA que envolve pessoas e ambiente deve se pautar em seus objetivos. Para atingi-los, esta pesquisa se embasa numa organização estrutural regulada por etapas ou processos, onde metas podem ser alcançadas. Sua referência referencia é a taxonomia de Bloom, segundo Smyth (1995 apud Sato 2002), que segue processos distintos em suas atividades: sensibilização ambiental, compreensão ambiental, responsabilidade ambiental, competência ambiental e cidadania ambiental.

Desse modo, nesta pesquisa, o processo de sensibilização reside na chamada de atenção para as questões que envolvem as alterações nas coberturas florestais, isto é, em mostrar aos alunos o que está acontecendo.

A compreensão ambiental consiste em realizar uma leitura funcional das alterações nas coberturas por meio de informações científicas capazes de demonstrar suas causas e consequências.

O processo de responsabilidade ambiental busca trabalhar a dimensão dos sentidos, isto é, ao ver as imagens espera-se que os alunos possam fazer associações com o contexto em que vivem e tenham algum posicionamento.

A competência ambiental busca desenvolver a capacidade de avaliar situações onde ocorrem transformações nas coberturas florestais com o auxílio de imagens de satélite. Esta etapa evolui o ambiente escolar e seu suporte tecnológico: laboratório de informática, computadores e conexão com a *Internet*.

Já o processo de cidadania será o conjunto dos processos anteriores, isto é, a soma de seus resultados. Estima-se que o mesmo possa contribuir para a promoção de uma conduta responsável em relação ao ambiente e para a participação mais ativa na sociedade.

2.5. Percepção Ambiental

O conceito de percepção ambiental é de fundamental importância para que possamos compreender as relações entre o homem e o ambiente.

A palavra percepção deriva do termo latino *perceptio* e refere-se à ação de perceber por meio dos sentidos estímulos externos. De acordo com Simões (1985),

percepção é a transdução sensorial de estímulos do ambiente pelo sistema nervoso por meio de seus diversos receptores.

Tuan (1980) afirma que a percepção representa uma resposta mecânica dos sentidos aos estímulos externos, mas também pode ser uma atividade proposital, onde certos fenômenos são destacados, enquanto outros preteridos ou inteiramente bloqueados.

Em um trabalho que utiliza imagens de satélite como recurso educativo, a visão possui um lugar privilegiado no processo de percepção. Os olhos, mais que os outros sentidos, proporcionam um mundo mais amplo de informações, especialmente detalhadas (TUAN, 1980).

Segundo Kühnen e Higuchi (2011), percepção ambiental é o modo como as pessoas vivenciam o ambiente e o dão significado. Por meio deste conceito é possível conhecer a maneira como as pessoas se relacionam com o ambiente e suas mudanças e também as influências recíprocas desta relação, isto é, as influências do ambiente sobre o comportamento das pessoas e do comportamento das pessoas sobre o ambiente.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Tipo de pesquisa

Esta é uma pesquisa-ação com abordagem qualitativa. Segundo Tozoni-Reis (2008), a pesquisa-ação em Educação Ambiental busca produzir simultaneamente conhecimentos sobre os processos educativos e realizar ações educativas ambientais, isto é, durante o processo educativo o próprio fenômeno é investigado, havendo a articulação do ato de educar com o exercício da pesquisa.

Este trabalho possui caráter exploratório. Conforme Gonsalves (2001), a pesquisa exploratória busca proporcionar uma visão ampla sobre um fenômeno e oferecer dados para sua utilização. Esta pesquisa se enquadra nesta categoria, pois procura desenvolver maneiras para o emprego de geotecnologias em educação ambiental.

3.2 Técnicas e instrumentos

3.3 Análise das atividades educativas envolvendo geotecnologias e educação no Brasil

Devido a enorme quantidade de publicações e de trabalhos envolvendo geotecnologias em atividades educativas, este levantamento limitou-se a análise daquelas que se encontram nos Anais do Simpósio de Sensoriamento Remoto (SBSR) no período de 1978 a 2013. A escolha deste Simpósio como parâmetro para análise de publicações se deve ao fato do mesmo ser organizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), a instituição brasileira pioneira, que possui grande histórico em trabalhos com geotecnologias (Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento). Além disso, esse é um evento consolidado, pois ocorre há mais de três décadas (35 anos) e, em suas últimas edições, o número de temáticas envolvendo o uso de geotecnologias e educação tem sido crescente, o que aponta para uma maior aproximação entre as respectivas áreas.

O SBSR tem como meta a promoção do encontro das comunidades acadêmico-científicas de sensoriamento remoto, de geotecnologias e de áreas afins, oferecendo oportunidades para divulgação de trabalhos técnico-científicos na área de sensoriamento remoto, a troca de experiências entre profissionais, a ampliação do conhecimento da aplicação das tecnologias de sensoriamento remoto e geoprocessamento, o fomento de cooperação interinstitucional e o estímulo ao desenvolvimento do segmento privado deste setor (INPE, 2013).

O acervo das publicações do SBSR se encontra disponível na Biblioteca digital do INPE, disponíveis no site <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2007/biblioteca/>, onde é possível ter acesso a todas as edições do evento.

Foram considerados neste levantamento os seguintes tópicos: Local/ano do evento, autor (es), título, plataforma de sensor/*software* utilizado, nível e local onde foi realizado o trabalho. Estes tópicos estão reunidos em forma de tabela e constituem o Apêndice IV.

A pesquisa em pauta envolve Educação Ambiental, entretanto, este estudo não se limitou apenas à identificação de trabalhos com Educação Ambiental, mas sim a todos os trabalhos que abrangem educação e o uso de geotecnologias. Cabe citar também o fato de que a grande maioria dos trabalhos identificados se remete a atividades relacionadas a estudos ambientais.

3.4. Análise das percepções dos alunos sobre alterações na cobertura florestal e uso de imagens de satélites

Para verificar as percepções dos alunos sobre as modificações nas paisagens relativas à cobertura florestal, antes e após o desenvolvimento de atividades com imagens de satélite, foram empregados questionários.

Esta pesquisa utilizou como instrumento formulários tipo questionário com perguntas abertas e fechadas. A escolha de tal instrumento se deu pelo fato de ser possível a uniformidade na avaliação e a obtenção de respostas rápidas e precisas, considerando o público adolescente a ser abordado (LAKATOS e MARCONI, 1991).

Segundo Günther (2008), o questionário possibilita um levantamento tipo *survey* no sentido de avaliar as percepções base desses alunos, antes de uma intervenção educativa. Os itens devem expressar os diferentes aspectos da percepção que se quer investigar.

Os questionários inicial e final (Apêndices I e II) possuem duas partes que abordam as percepções dos alunos referentes às transformações nas coberturas florestais e o uso de tecnologias em atividades educativas, respectivamente. Os mesmos são compostos por questões com escalas, questões fechadas e abertas.

As perguntas com escalas contêm alternativas que codificam respostas de acordo com níveis de opinião. Tais níveis variaram de acordo com o julgamento dos alunos, a saber:

- *Concordo Totalmente*: Significa que o enunciado está totalmente correto;

- *Concordo*: Significa que o enunciado está correto;
- *Nem concordo, nem discordo*: Significa que existem dúvidas se o enunciado está correto ou incorreto ou se a informação é desconhecida;
- *Discordo*: Significa que o enunciado está incorreto;
- *Discordo Totalmente*: Significa que o enunciado está totalmente incorreto.

Com relação aos conteúdos da capacitação, a identificação de situações ambientais que possam ser trabalhadas com imagens de satélite em atividades educativas ocorreu através de busca documental e em sites. A escolha dos temas ambientais trabalhados abordou a percepção dos alunos sobre as transformações ocorridas nas coberturas florestais, buscando exercitar a capacidade de refletir sobre os problemas associados.

3.5. Participantes

Participaram da pesquisa setenta e cinco (75) alunos de ensino fundamental (8º ano), pertencentes a três (3) escolas da rede pública municipal de Manaus de diferentes Divisões Distritais por Zona (DDZ). Posteriormente, foram selecionados vinte e um (21) alunos de uma mesma escola, tendo em vista a realização das demais etapas da pesquisa.

O critério para a escolha de tais escolas se deu por acessibilidade. Esse critério se aplica a estudos exploratórios ou qualitativos (GIL, 1999).

A escolha de alunos de 8º ano reside no fato destes se encontrarem em um nível intermediário, isto é, fazem parte do penúltimo ano e do quarto ciclo do ensino fundamental, onde, avalia-se possuírem certo grau de conhecimentos e de criticidade. O critério de inclusão foi estar regularmente matriculado na escola e não possuir necessidades especiais relacionadas à visão. Participaram alunos de ambos os sexos, independente de idade, etnia, gênero e religião.

A efetiva participação dos alunos ocorreu após a assinatura dos pais e/ou responsáveis do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), concordando com a participação destes em caráter voluntário. Tal termo se encontra no Apêndice III.

3.6. Procedimentos metodológicos

A pesquisa ocorreu num período de aproximadamente um mês e meio, pois a mesma foi realizada de acordo com a disponibilidade dos respectivos alunos, tendo em vista não prejudicar as atividades cotidianas.

Seu percurso obedeceu as seguintes etapas: realização de pré-teste; escolha das escolas; verificação da anuência do gestor; exposição do projeto aos professores para que os mesmos auxiliem na indicação e no convite aos alunos que se interessarem; aplicação de questionário inicial; capacitação; e aplicação de questionário final.

O pré-teste ocorreu na etapa inicial da pesquisa. Sua finalidade residiu em verificar a validade e a operatividade da metodologia proposta e em levantar estimativas sobre futuros resultados (LAKATOS e MARCONI, 1991).

Participaram deste um grupo de estudantes com idade e escolaridade semelhantes aos que foram submetidos à pesquisa, pertencentes a um projeto de extensão do INPA. O mesmo foi composto por questionário inicial e capacitação sobre questões ambientais relativas às coberturas florestais e noções básicas de geotecnologias.

Após a realização do pré-teste, foram selecionadas, pelo critério de acessibilidade, três (3) escolas, “A”, “B” e “C”, pertencentes a diferentes Divisões Distritais por Zona (DDZ) da Rede Pública Municipal de Manaus para a realização da pesquisa.

A primeira etapa da pesquisa abordou a aplicação de um questionário inicial (Apêndice I) aos estudantes das três escolas, visando avaliar as percepções prévias dos entrevistados sobre as transformações de paisagens florestais, suas causas e consequências e o uso de informática em atividades escolares. Este questionário é composto por afirmativas com escalas, perguntas fechadas e abertas.

A segunda etapa da pesquisa consistiu numa capacitação.

Após a aplicação dos questionários iniciais foi selecionada, segundo o critério de acessibilidade, a escola “B” para a capacitação de uma turma de oitavo ano sobre questões ambientais relativas às coberturas florestais, noções básicas de geotecnologias e interpretação de imagens de satélite.

Nesta etapa, foram utilizados os pressupostos da Perspectiva Crítica da Educação Ambiental, ou seja, durante as aulas expositivas, buscou-se enfatizar a problematização da realidade, vinculando, sempre que possível, informações sobre as causas e consequências da transformação de tais paisagens, tendo em vista possibilitar a reflexão sobre essas transformações e seus processos.

As atividades de capacitação sobre questões ambientais relativas às coberturas florestais e aos problemas relacionados à sua perda abordaram os seguintes temas:

- Localização das principais florestas do mundo;
- Causas de transformações por meio da ação humana (desmatamento para extrativismo, queimadas, construção de estradas, crescimento das cidades);
- Causas de transformações por meio da própria natureza (vendavais, tempestades, descargas elétricas, atividades vulcânicas);
- Causas de transformações mistas, que envolvem o homem e a natureza (erosões, hidrelétricas, represas);
- Problemas que envolvem a perda das coberturas florestais (degradação do solo, perda de biodiversidade: morte/extinção/migração de animais, extinção de espécies vegetais e animais).

O conteúdo das respectivas atividades foi construído mediante pesquisa bibliográfica nos livros *A Floresta Amazônica e suas múltiplas dimensões: uma proposta de educação ambiental* (HIGUCHI, M. I. G., HIGUCHI, N., 2012) e *Fitogeografia Brasileira – Fundamentos Fitogeográficos* (FERNANDES, A., 2007); e em sites com informações sobre coberturas florestais: *Portal Brasil* (Acesso em 26/05/2013), *Ambientebrasil* (Acesso em 12/07/2013); *Nova Escola* (Acesso em 14/07/2013), *Shooving/Brasil/extrativismo vegetal* (Acesso em: 12/07/2013), *Brasil Escola* (Acesso em 26/03/2013), *IBGE* (Acesso em: 02.09.2012), *MMA* (Acesso em 21/05/2013), *BBC Brasil* (Acesso em 09/05/2013), *Escolakids* (Acesso em 09/05/2013) e *Google imagens* (Acesso em 22/05/13).

Esta etapa foi realizada com o auxílio de *slides* e *data show* em dois encontros de cinquenta (50) minutos cada.

Posteriormente, foram trabalhadas noções básicas de geotecnologias e interpretação de imagens de satélite. Tais atividades abordaram os seguintes temas:

- Definição do que são imagens de satélite;
- Breve histórico da evolução e do uso de imagens pelo homem;
- Esboço do processo de sensoriamento remoto (Espectro Eletromagnético, radiação e interação com o alvo, registro e conversão de energia pelo sensor, recepção e processamento, interpretação e análise).

O conteúdo das respectivas aulas também foi construído por meio de pesquisa em bibliográfica nos livros *Imagens de Satélite para Estudos Ambientais* (FLORENZANO T. G, 2002), *Conceitos básicos em ciências da geoinformação* (CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M, 2001), *Fundamento do Sensoriamento Remoto e metodologias de aplicação* (MOREIRA, M. A., 2005) e *Introdução ao sensoriamento remoto* (STEFFEN C. A., acesso em 18/05/13); e em sites com conteúdos e informações sobre geotecnologias: *Infoescola* (Acesso em 09/05/2013), *Webartigos* (Acesso em 20/05/13); *Earth Google* (Acesso em 20/05/13); e *Google imagens* (Acesso em 22/05/13).

Esta etapa também se realizou com o auxílio de *slides* e *data show* em dois encontros de cinquenta (50) minutos.

Em seguida, numa aula de cinquenta (50) minutos, foi utilizado o laboratório de informática da escola e seus computadores a fim de orientar os alunos sobre o uso do programa *Google Earth*.

A última etapa da capacitação também ocorreu no laboratório de informática da respectiva escola e utilizou o aplicativo *Google Earth*. Esta fase se deu em três encontros de cinquenta (50) minutos cada, abrangendo em cada encontro o estudo de paisagens locais, regionais e globais, respectivamente. Essa etapa abordou as transformações em áreas florestais no período de duas décadas, buscando a problematizações sobre suas causas e consequências.

Ao final das atividades de capacitação, foi aplicado o questionário final.

3.7. Procedimentos de análise

Como procedimento de análise, foi utilizada a estatística descritiva para as perguntas fechadas e a análise de conteúdo para as perguntas abertas.

3.8. Procedimento ético

Antes da sua execução, esta pesquisa passou pelo Comitê de Ética na Pesquisa (CEP), UFAM. Este procedimento se deu por meio do preenchimento do Protocolo de Pesquisa, submetido eletronicamente por meio da Plataforma Brasil. Juntamente com o Protocolo foram enviados os seguintes documentos: cópia do projeto de pesquisa, carta de anuência (Anexo I), Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice III) e questionários. Em primeiro de outubro de 2013 o CEP emitiu o parecer (número 411.887) favorável à realização da pesquisa sob o número do CAAE: 14063213.9.0000.5020 (Anexo III).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, apresentaremos o resultado do levantamento feito sobre os tipos de atividades educativas envolvendo geotecnologias e educação no Brasil e a discussão do conteúdo dos respectivos dados. Esse resultado é fruto de pesquisa documental.

Em seguida, serão expostos os resultados oriundos da aplicação de questionários (Apêndice I e II) antes e após a realização das atividades com os alunos, tendo em vista captar o entendimento predominante sobre a percepção das transformações nas coberturas florestais e também discutir suas particularidades.

4.1. O uso de geotecnologias em educação: um panorama das publicações no Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto de 1978 a 2013.

O primeiro resultado deste estudo a ser analisado diz respeito à quantidade de trabalhos publicados. Constatou-se por meio deste levantamento o pequeno número de publicações sobre educação, apenas 147, em 35 anos de evento.

Além dos trabalhos de origem nacional, o SBSR possui mais quatro publicações provenientes de outros países que envolvem educação. Em 1998, foram publicados três (3) trabalhos: RAO, D. P., GUPTA. R. K. *Design care needs for the transfer of remote sensing technology concepts to thematic professional*. Hyderabad/Índia; GUEVARA DAY, W. R., VILLON REINOSO C. *Curso de sensoriamiento y SIG para la fuerza aerea del Peru*. Lima/Peru e GONZALES, P./AGUILERA, E. *Incorporación de los sensores remotos em la enseñansa de la Petrología Ignea*, Buenos Aires/Argentina. Em 2011, ocorreu mais (1) uma publicação: GERSHENZON, V. et al. *Innovative laboratory at a university for real-time aquisition of satelite high resolution optical and radar imagery*, Moscou/ Rússia.

A Figura 1 ilustra o número total de trabalhos por ano de realização no Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (1978 – 2013).

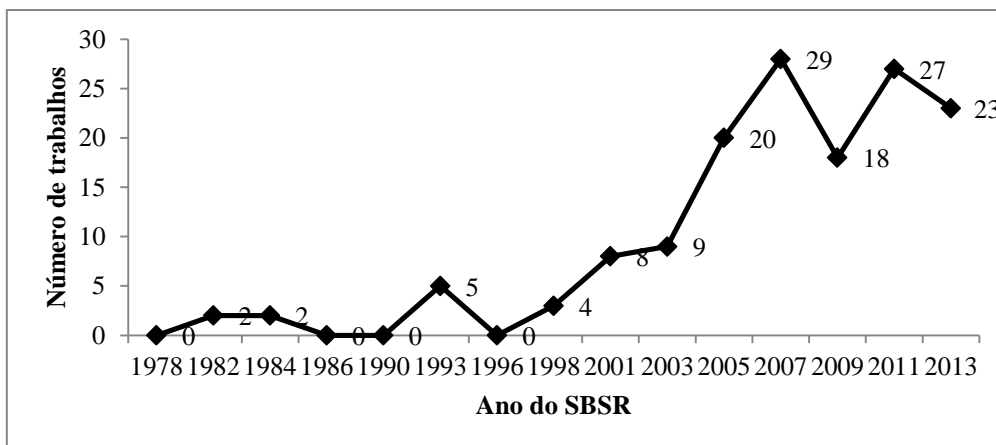


Figura 1. Número total de trabalho por ano de realização no Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (1978 – 2013).

Esse panorama, tendo como parâmetro o SBSR, demonstra que no Brasil o uso de tecnologias na educação é muito pequeno. Sobre essa constatação, Di Maio (2009), salienta que o custo elevado de manutenção e de implantação de infraestrutura dificulta uma maior utilização da tecnologia da informação pelos estabelecimentos educacionais. E, além disso, as condições desfavoráveis em que se encontram grande parte das escolas públicas do Brasil, representam entraves para que o uso de metodologias envolvendo novas tecnologias transcorra sem problemas.

A Rede Municipal de Ensino de Manaus (quinhentas e seis (506) escolas (SEMED, 2014)), local desta pesquisa, possui uma estrutura que permite a realização de atividades educativas integradas à tecnologia, isto é, em boa parte de suas escolas encontram-se espaços públicos com computadores conectados à internet, chamados de Telecentros. Esses espaços existem para o uso de estudantes das respectivas unidades e também como meio de integração entre as instituições públicas e a comunidade (TELECENTROS, 2013).

A relação de escolas municipais que possuem laboratórios com acesso à *Internet* se encontra no Anexo IV.

Quanto aos níveis de ensino, os trabalhos publicados neste evento que tratam do uso de geotecnologias e educação contemplam na sua grande maioria a Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio). Os mesmos expõem através de atividades o desenvolvimento de metodologias para o uso escolar de produtos geotecnológicos, trabalhos de iniciação científica, análises ambientais com finalidade educativa e experiências educacionais para a popularização de tais recursos de forma interdisciplinar, entre outros.

Sobre a importância do uso de tecnologias por estudantes em idade escolar, Moraes e Florenzano (2005) afirmam que para o desenvolvimento da sociedade é primordial que as novas gerações tenham acesso e compreensão destas tecnologias, pois um país terá maior potencial para a resolução de seus problemas sociais, econômicos e tecnológicos se propiciar à suas crianças uma formação capaz de lhes permitir enfrentar novos desafios, tornando-as cidadãos conscientes de seu papel na sociedade.

As publicações neste evento envolvem também outros níveis da educação formal como extensão universitária, graduação e pós-graduação. Existem também experiências de trabalhos com Gestão Pública, cursos de curta duração de nível básico, técnico e superior, educação profissional, gestão ambiental e trabalhos educativos com comunidades. A Figura 2 demonstra os níveis de ensino dos trabalhos publicados no SBSR envolvendo geotecnologias e educação.

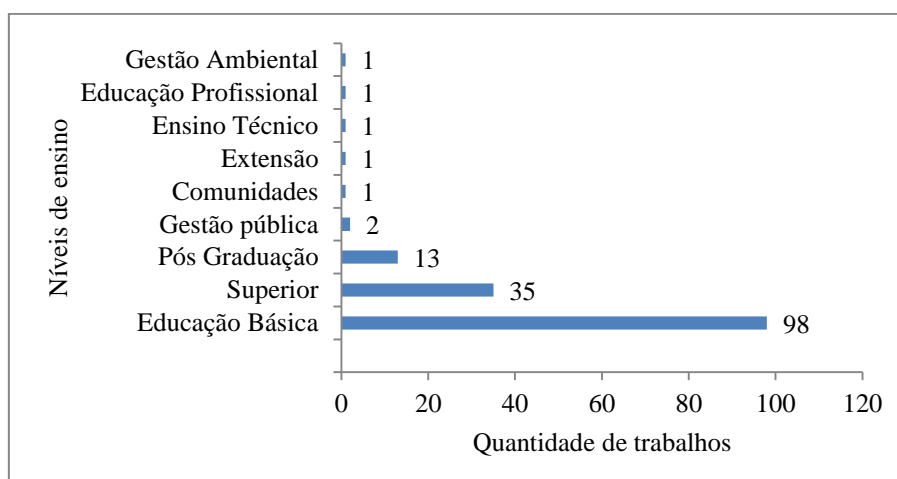


Figura 2. Níveis de ensino dos trabalhos publicados no SBSR envolvendo geotecnologias e educação.

Em relação aos locais onde tais publicações se originam, é visível a concentração de trabalhos nas regiões Sudeste e Sul, especialmente no Estado de São Paulo. Estimamos que este fato se relaciona à localização do INPE, situado na região de São José dos Campos, SP. A Figura 3 apresenta a distribuição no Brasil dos trabalhos publicados envolvendo geotecnologias e educação (1978 – 2013).

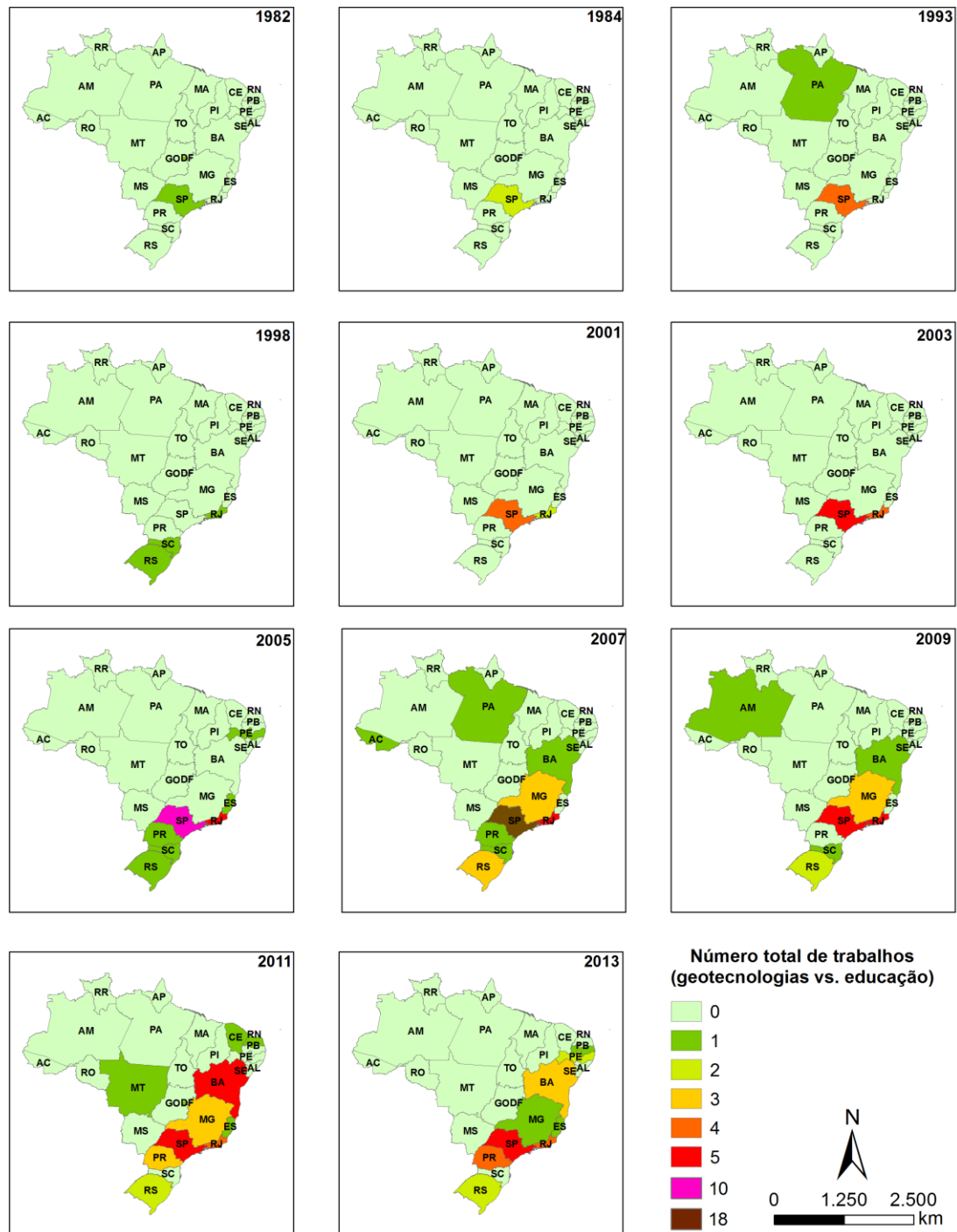


Figura 3. Distribuição no Brasil dos trabalhos envolvendo geotecnologias e educação (1978 – 2013).

Quanto às outras regiões, a quantidade de publicações é muito pequena. Uma exceção é o Estado da Bahia que apresentou um número considerável, dez (10) nas últimas quatro (4) edições do evento.

Na Região Norte, é possível observar um número limitado de trabalhos envolvendo educação e tecnologias, apenas três (3) publicações.

No caso do Estado do Amazonas, há apenas um (1) trabalho publicado de Carneiro (2009), intitulado *Morfodinâmica do Rio Solimões e implicações sociais: uma proposta de educação ambiental com o suporte das geotecnologias e do conhecimento tradicional*, realizado em Tabatinga/AM.

O reduzido número de estudos desta natureza demonstra a carência do uso de geotecnologias em programas educativos nesta região. Tal fato mostra também a necessidade de existir uma maior aproximação entre a educação e o uso de tecnologias, pois a Região Norte do Brasil possui o maior patrimônio natural do planeta e o uso de tecnologias pode ser um importante aliado para se conhecer sua diversidade, compreender sua dinâmica e resolver seus problemas.

Moraes e Florenzano (2005), afirmaram que nos últimos anos um grande avanço tecnológico na área espacial foi alcançado, o que possibilitou melhorar o monitoramento do clima e dos recursos terrestres em todo território nacional. Inferimos que essas informações poderiam ser de grande valia se utilizadas no processo educativo, visando o conhecimento das características e da dinâmica natural da região.

Esses avanços tecnológicos acarretam novos desafios que geram a necessidade de atualização continuada na área de ciência e tecnologia por parte dos professores, o desenvolvimento de novas habilidades e a geração de novos recursos didáticos que sejam capazes de estimular o aprendizado do aluno (MORAES e FLORENZANO, 2005).

As análises permitiram também constatar que há uma enorme heterogeneidade de plataformas de sensores e *softwares* utilizados em atividades educativas. A Figura 4 demonstra o número de plataformas de sensores empregadas em projetos de educação com uso de geotecnologias no SBSR.

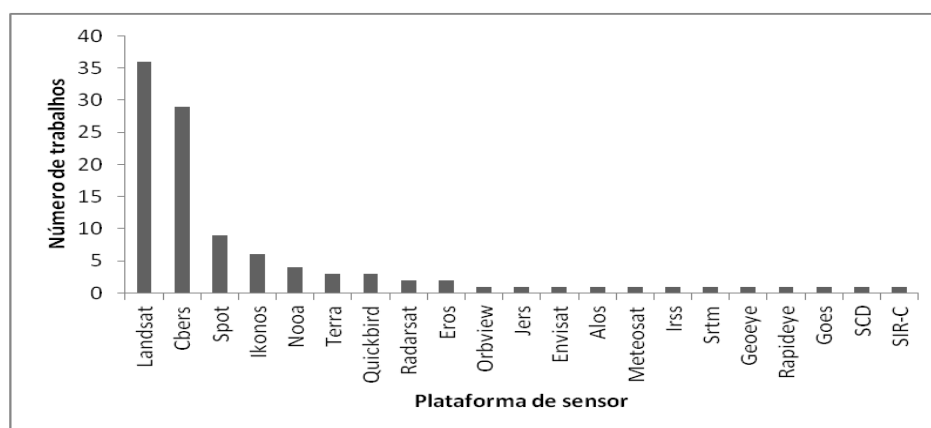


Figura 4. Plataformas de sensores empregadas em projetos de educação com uso de geotecnologias.

As plataformas *Landsat* e *CBERS* são as que mais possuem emprego nas publicações do SBSR. Suas imagens podem ser disponibilizadas gratuitamente em sites de órgãos como IBAMA e INPE e seu uso é bastante frequente em estudos ambientais e educacionais.

A plataforma *Landsat*, de origem norte-americana, foi um dos primeiros satélites a ser lançado. Inicialmente possuiu o nome ERTS-1, sendo posteriormente denominado *Landsat-1*. As primeiras imagens recebidas desta plataforma datam de 1973. Já a plataforma *CEBRS* é produto de um programa de cooperação entre Brasil e China (FLORENZANO, 2002).

Quanto aos aplicativos/*softwares* utilizados nas publicações do SBSR, é possível citar os seguintes: *REFSPEC II-A*, *DRAGON/ips*, *Google Earth*, *SIG CTGEO*, *EduSPRING 5.0*, *Google Maps*, Plataforma *Moodle*, *OpenStreetMap*, *Wikimapia*, Imagens *HRC*, *SIR-C/X-SAR*, *Quantum Gis 1.8*, *ArcGIS Online*, *Quantum Gis Tethy* e *CTGEO*.

O programa *Google Earth*, aplicativo empregado nesta pesquisa, se mostrou como um dos mais utilizados em atividades educativas (trinta e quatro (34), o que equivale a 23% do total de publicações), apesar de que a publicação de trabalhos neste evento utilizando tal aplicativo aconteça apenas a partir de 2007, pois sua disponibilização pela empresa *Google* ocorreu em julho de 2005 (NEUMAN e SANTOS, 2013).

Este programa apresenta um modelo tridimensional do globo terrestre construído a partir de um mosaico de imagens de satélite obtidas de diversas fontes. O mesmo é gratuito, mas também possui mais três versões pagas, que além de mais rápidas disponibilizam mais funções (ANDRADE e MEDINA, 2007).

Dentre os vários motivos para a grande utilização deste aplicativo em atividades educativas é o possível destacar a facilidade de aquisição e de uso, a quantidade de informações disponíveis e a constante atualização do banco de imagens (NEUMAN, SANTOS, 2013).

Sua utilização, tendo como base as publicações no SBSR, se concentra em atividades com o Ensino Básico (Fundamental e Médio) e possui caráter interdisciplinar, abordando atividades diversificadas como educação cartográfica, mapeamento de áreas com focos de dengue, desenvolvimento de metodologias educacionais e formação de docentes, por exemplo. Porém, a maioria dos trabalhos com o aplicativo *Google Earth* envolve a disciplina Geografia e estudos ambientais, cerca de 73% das publicações.

Os dados obtidos por meio das publicações do SBSR representam um reflexo do uso de geotecnologias aplicadas a atividades educativas e enfatizam a necessidade da utilização das mesmas. Impagliazzo (2009) afirma que as transformações tecnológicas que vêm se impondo sobre a sociedade apresentam nítidos reflexos na educação e que este fato tem tornado as atuais práticas de ensino ultrapassadas em relação ao nível de informação a que está submetido o aluno.

Estas considerações estão em consonância com as diretrizes para o Ensino Fundamental. Os PCN Apresentação dos Temas Transversais (BRSAIL 1998, p. 8), enfatizam que o aluno deve “*saber utilizar diferentes fontes de informações e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos*”.

Estimamos que esta análise possa contribuir para se ter um maior entendimento sobre o uso de tecnologias aplicadas à educação no Brasil.

4.2. Resultados dos questionários aplicados aos alunos

Esta parte da pesquisa, que abrangeu as atividades de capacitação e os questionários, buscou articular em seu percurso a produção de conhecimentos sobre as transformações nas coberturas florestais e o uso de geotecnologias com a realização simultânea de ações educativas, envolvendo neste trajeto a participação direta dos alunos envolvidos. Assim, a mesma possuiu um caráter crítico, pois exigiu a participação dos sujeitos na produção de conhecimentos e na reflexão sobre questões da realidade onde os mesmos estão inseridos.

O questionário inicial foi aplicado a 75 alunos de oitavo ano, sendo 31 do sexo masculino e 44 do sexo feminino, divididos da seguinte maneira: Escola “A” DDZ Leste I: Quantidade: 24 alunos (09 do sexo masculino e 15 do feminino); Escola “B” - DDZ Oeste: Quantidade: 26 (12 do sexo masculino e 14 do feminino); Escola “C” - DDZ Zona Sul: Quantidade: 25 alunos (10 do sexo masculino e 15 do feminino).

Já o questionário final, foi aplicado a 21 alunos (dez (10) do sexo masculino e onze (11) do sexo feminino) pertencentes à Escola “B”.

Com relação às idades dos alunos, é possível afirmar que estes possuem, em sua maioria, uma faixa etária escolar (8º ano) adequada á sua idade (13 anos). A Figura 5 ilustra as respectivas idades em percentuais.

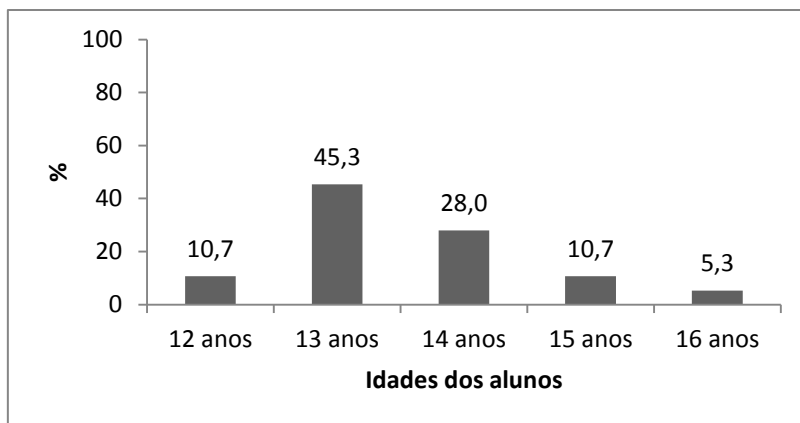


Figura 5. Idade dos alunos entrevistados na pesquisa.

A análise do questionário inicial tomou como base o conjunto de respostas das três escolas selecionadas.

Durante as discussões foram analisados em conjunto questões que possuíam abordagens em comum. Também foram agrupados alguns resultados do questionário inicial e do final que tiveram conteúdos afins.

A primeira afirmativa do questionário inicial buscou avaliar a opinião dos alunos sobre a importância de se estudar questões ambientais. As respostas apontaram que trinta e três (33) alunos concordaram totalmente e quarenta e dois (42) concordaram. A Figura 6 mostra os respectivos percentuais:

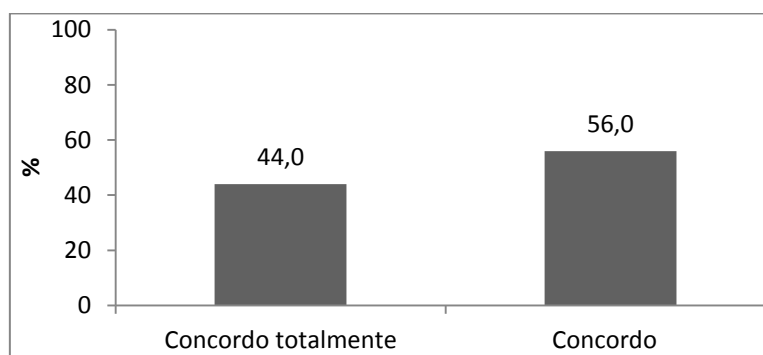


Figura 6. Opinião dos alunos sobre a importância de estudar questões ambientais.

A segunda afirmativa do questionário inicial tratou da importância de se ter cuidado e responsabilidade com o ambiente. Os resultados mostraram que quarenta e nove (49) alunos concordaram totalmente, vinte e cinco (25) concordaram e apenas um (1) discordou (Figura 7).

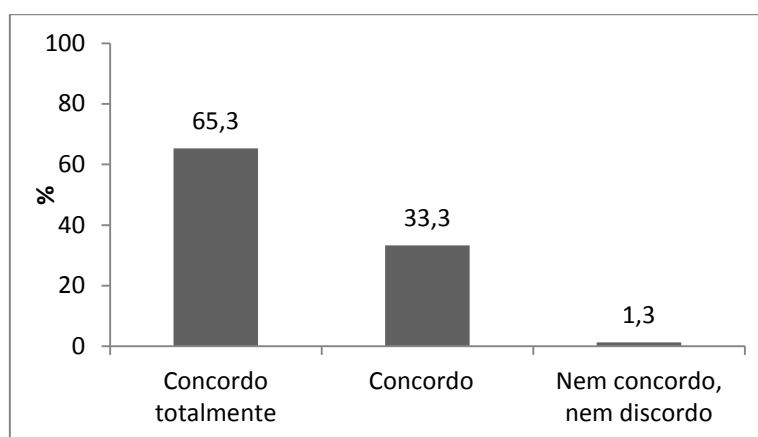


Figura 7. Opinião dos alunos sobre a importância de se ter cuidado e responsabilidade com o ambiente.

Por meio das respostas às duas primeiras questões percebemos que quase a totalidade dos alunos submetidos ao questionário concorda totalmente ou concorda que é importante estudar e ter cuidado com o ambiente.

Conforme Viégas e Guimarães (2004, p. 56), “*difícilmente encontramos uma criança em idade escolar que não manifeste o entendimento de que preservar a natureza é importante*”, isto é, elas já possuem o conhecimento sobre a importância da preservação da natureza. Porém, a veracidade dessa constatação desemboca num paradoxo: os alunos concordam que se deve ter compromisso, responsabilidade e cuidado com o ambiente, mas na prática não se vê melhorias, pois a degradação do ambiente continua enorme.

O trabalho com os aspectos cognitivos na aprendizagem vêm sendo realizados, mas os resultados não aparecem porque o processo educativo ainda é muito teórico e pautado no indivíduo. Essa educação focada numa mudança de comportamento do indivíduo e que almeja dessa maneira uma alteração na sociedade não pode dá resultados (VIÉGAS e GUIMARÃES, 2004). A educação deve fomentar ações que potencializem a transformação simultânea dos indivíduos e da realidade socioambiental, por meio de práticas que formem cidadãos ativos, capazes de agir coletivamente e contribuir para este processo de transformação.

Segundo Tuan (1980), as crianças possuem a percepção do ambiente em que vivem. Elas percebem, mas não têm atitudes bem formadas. As atitudes implicam experiência e certa firmeza de interesse e valor, constituindo-se primariamente uma postura cultural, uma posição que se toma frente ao mundo.

O processo educativo está imbricado a este posicionamento frente ao mundo, pois deve ser capaz de preparar o aluno para ser um agente transformador através do desenvolvimento de habilidades, da construção de conhecimentos e da formação de atitudes tendo como base uma ética capaz de promover uma conduta responsável frente ao ambiente e dar subsídios para o exercício da cidadania. Este processo que se inicia quando o indivíduo ainda é criança, deveria também permear sua conduta enquanto adulto.

A terceira afirmativa do questionário inicial verificou a opinião dos alunos sobre as ações antrópicas na transformação nas coberturas florestais, isto é, se o homem é o principal agente transformador. Seu resultado mostrou que quinze (15) alunos concordaram totalmente, trinta e seis (36) concordaram, dezesseis (16) nem concordaram nem discordaram cinco (5) discordaram e três (3) discordaram totalmente (Figura 8).

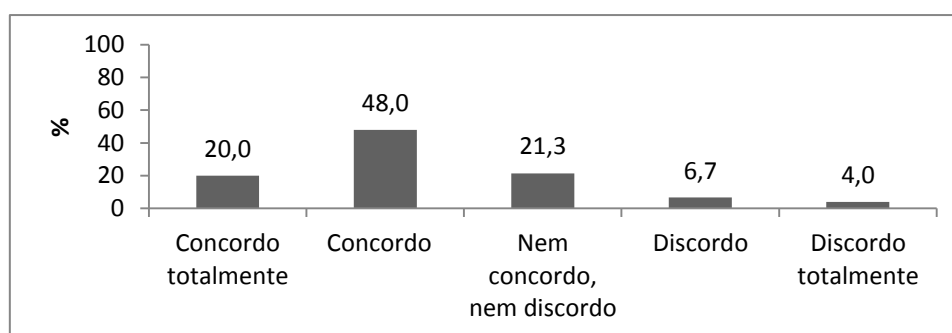


Figura 8. Opinião dos alunos sobre as ações antrópicas na transformação das coberturas florestais.

A quarta afirmativa do questionário inicial buscou saber se os alunos concordam que a própria natureza altera as coberturas florestais. Suas respostas apresentaram o seguinte resultado: nove (9) alunos concordaram totalmente, doze (12) concordaram, quinze (15) nem concordaram nem discordaram, trinta e um (31) discordaram e oito (8) discordaram totalmente (Figura 9).

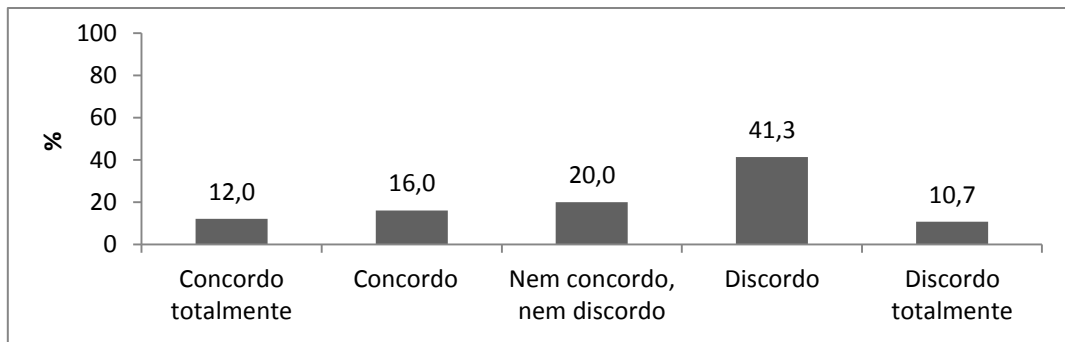


Figura 9. Opinião dos alunos sobre as ações da natureza sobre as coberturas florestais.

Constamos por meio das respostas ao questionário inicial, o entendimento predominante de que o homem é o principal agente transformador das coberturas florestais, porém, o fato de que a própria natureza também as transforma é algo que grande parte dos alunos consultados não sabe responder ou discorda.

Fenômenos como o desmatamento para o extrativismo, as queimadas, o crescimento das cidades, os vendavais e atividades vulcânicas, são alguns exemplos de agentes antrópicos e naturais que modificam as paisagens florestais. Os alunos submetidos ao questionário, em sua grande maioria, concordam que o homem é um agente direto na transformação das coberturas florestais, porém, em relação à natureza o entendimento é outro.

É possível inferir que as respostas obtidas representem um indicativo de que o conhecimento científico sobre o potencial dos ciclos naturais pode não ser abordado de maneira adequada em sala de aula, daí a deficiência de saberes sobre a dinâmica da natureza.

O bom conhecimento das transformações nas coberturas florestais requer informações sobre as florestas como sua localização, tipos de clima, causas e consequências dessas transformações. Essas informações devem ser trabalhadas e debatidas no cotidiano, pois fazem parte do conteúdo das disciplinas que compõem o currículo escolar.

Segundo os PCN Temas Transversais Meio Ambiente (BRASIL, 1998), no bloco de conteúdos “A natureza “cíclica” da natureza” uma das finalidades da aprendizagem por meio deste tema transversal é que os alunos sejam capazes de compreender que existem vários fluxos de transformações realizadas pela própria natureza. Essa compreensão possibilitaria avaliar alterações na realidade local a partir do conhecimento da dinâmica dos ecossistemas.

Desse modo, a compreensão da dinâmica natural implica na assimilação de conhecimentos e as coberturas florestais também estão inseridas a essa dinâmica.

Outro fato relevante é a quantidade de alunos que não concorda, nem discorda sobre o homem e/ou a natureza agirem na transformação das coberturas florestais, o que demonstra também falta de conhecimentos sobre os ciclos naturais, de situações de equilíbrio e desequilíbrio e a ausência de reflexões sobre a realidade.

A quinta afirmativa do questionário inicial abordou a capacidade dos alunos de associar alguns problemas ambientais como o lixo, a poluição do solo e das águas à perda das coberturas florestais. A mesma demonstrou que vinte e dois (22) alunos concordaram totalmente, trinta e sete (37) concordaram, sete (7) nem concordaram nem discordaram, seis (6) discordaram e três (3) discordaram totalmente de tal assertiva (Figura 10).

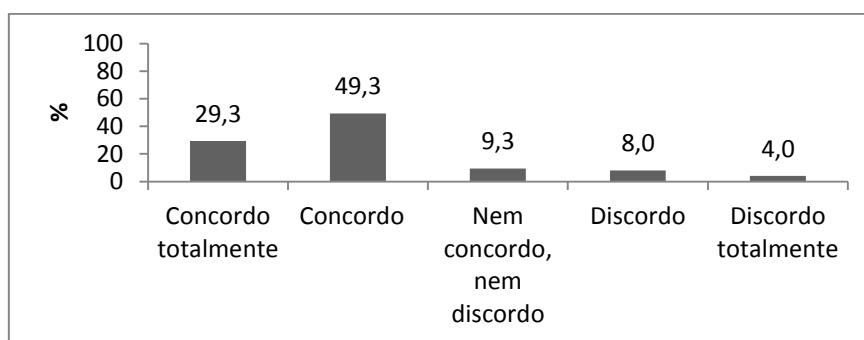


Figura 10. Opinião dos alunos sobre a relação entre problemas ambientais como o lixo, a poluição do solo e das águas à perda das coberturas florestais.

Observamos que os alunos foram capazes de inferir a relação entre problemas como o lixo e a poluição com a redução das coberturas florestais.

Manaus, local da pesquisa, é uma cidade erguida dentro da maior floresta do planeta e possui alguns fragmentos florestais distribuídos em seu território, mas, contraditoriamente, sofre com problemas de geração de lixo e falta de arborização, além de ter seus igarapés poluídos em quase sua totalidade.

Segundo estudos, a poluição de seus igarapés tem relação direta com o desmatamento, isto é, os resultados das mudanças na cobertura vegetal afetam com mais intensidade os igarapés em áreas urbanas, devido às grandes distâncias que separam os de outros rios e igarapés em áreas de floresta primária, que poderiam fornecer organismos para a recolonização dos ambientes alterados (INPA, 2008).

Os bairros onde se localizam as escolas participantes desta pesquisa apresentam áreas impactadas pela poluição de igarapés e pelo acúmulo de lixo. Tal fato torna possível a associação da diminuição das coberturas florestais com esses problemas. Porém, avalia-se que tais problemas são reconhecidos pelos alunos por fazerem parte do bairro ou local de moradia e não por eles possuírem uma visão de conjunto.

A primeira questão do questionário final possui conteúdo semelhante à abordada anteriormente. A mesma tratou da relação entre o crescimento das cidades e os impactos nas paisagens florestais como a poluição das águas por meio de esgotos domésticos e industriais e o acúmulo de lixo. A mesma demonstrou que treze (13) alunos concordaram totalmente e oito (8) concordaram. A Figura 11 demonstra os respectivos números percentuais:

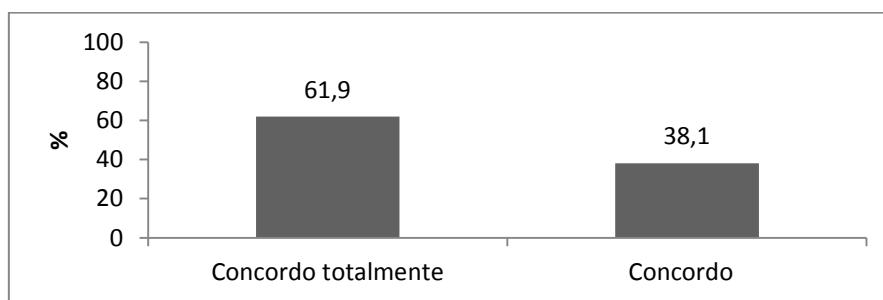


Figura 11. Opinião dos alunos sobre a relação entre o crescimento das cidades e os impactos nas paisagens florestais.

A terceira afirmativa do questionário final abordou a derrubada de florestas para a construção de condomínios residenciais e polos industriais, isto é tratou de causas da diminuição das coberturas florestais em áreas urbanas. Seu resultado demonstrou que sete (7) alunos concordam totalmente, doze (12) concordam e dois (2) nem concordam, nem discordam (Figura 12).

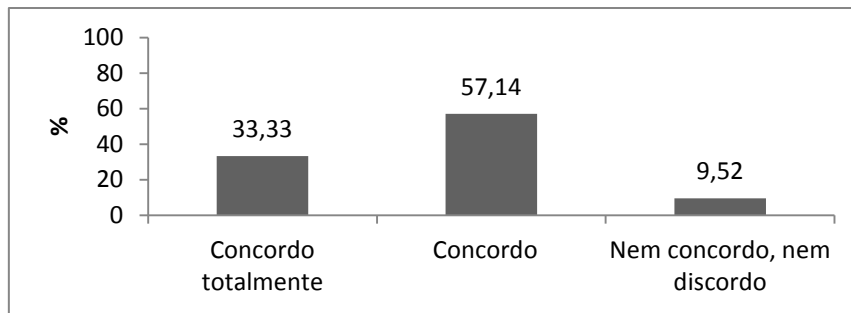


Figura 12. Opinião dos alunos sobre a relação da derrubada de florestas para a construção de condomínios residenciais e polos industriais.

Da mesma forma, a quinta assertiva do questionário final, também pode ser vista em conjunto com as anteriores, pois tal afirmativa buscou avaliar a opinião dos alunos sobre as transformações das paisagens florestais de Manaus após a utilização do programa *Google Earth*. Esta questão, diferentemente das anteriores possui um enunciado negativo. Suas respostas demonstraram que dois (2) alunos nem concordaram nem discordaram, dez (10) discordaram e nove (9) discordaram totalmente (Figura 13).

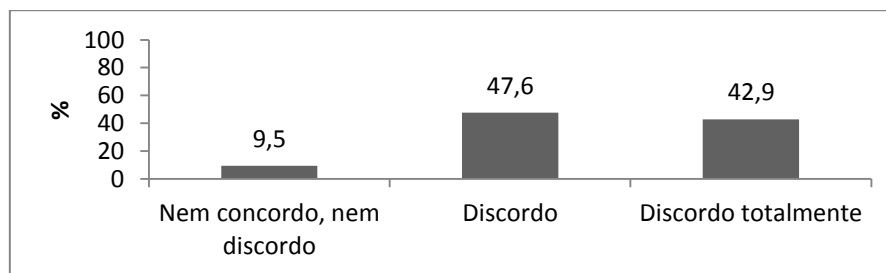


Figura 13. Opinião dos alunos sobre as transformações das paisagens florestais de Manaus após a utilização do programa *Google Earth*.

Podemos afirmar, segundo os resultados apresentados, que após as atividades de capacitação os alunos demonstraram competência em relacionar e em identificar por meio de imagens de satélite vários fatores de transformação nas coberturas florestais e problemas ambientais associados.

Por meio da visualização de diversas áreas da cidade de Manaus, local onde foi realizada esta pesquisa, é possível constatar que a mesma passa por um momento de grande crescimento urbano nos últimos anos, sendo visível a diminuição de áreas verdes em detrimento à construção de prédios residenciais e outras construções.

As atividades com imagens de satélite possibilitaram ver algumas transformações em sua organização espacial e reconhecer elementos antrópicos na modificação da paisagem por meio de comparações entre imagens de datas diferentes.

Foram visualizadas imagens de diferentes zonas da cidade que mostraram grandes modificações territoriais. O processo de crescimento urbano é visível e tal fato influencia percepção de que este crescimento da cidade impacta o meio.

A Figura 14 demonstra algumas imagens de cidade de Manaus visualizadas durante as atividades:



Figura 14. Imagens de Manaus visualizadas durante as atividades.
Fonte: Google Earth, 2013.

Florenzano e Santos (2001), afirmaram que, o uso de imagens de satélites proporciona uma visão de conjunto e de dinâmica de extensas áreas da superfície terrestre. Elas mostram os ambientes e a sua transformação, destacam os impactos causados pela ocupação do espaço.

A visualização de modificações nas paisagens florestais ocorridas em Manaus, principalmente na última década, em virtude de seu crescimento permitiu que os alunos inferissem a relação entre o crescimento urbano e impactos como o acúmulo de lixo e a poluição das águas por meio de esgotos domésticos e industriais.

Segundo Reigota (2009), a EA escolar deve enfatizar o estudo do ambiente onde vive o aluno, procurando explicitar os problemas cotidianos. O conhecimento destes problemas, isto é, a chamada de atenção para questões importantes que não são conhecidas ou que passam despercebidas e que fazem parte do dia-a-dia do aluno constitui o primeiro passo para que ocorra a sensibilização sobre a realidade ambiental.

A sexta afirmativa do questionário inicial teve por objetivo verificar a capacidade dos alunos em associar a redução das coberturas florestais à diminuição ou extinção de espécies animais e vegetais. A mesma demonstrou que vinte e seis (26) alunos

concordaram totalmente, vinte e quatro (24) concordaram, dez (10) nem concordaram nem discordaram, nove (9) discordaram e seis (6) discordaram totalmente (Figura 15).

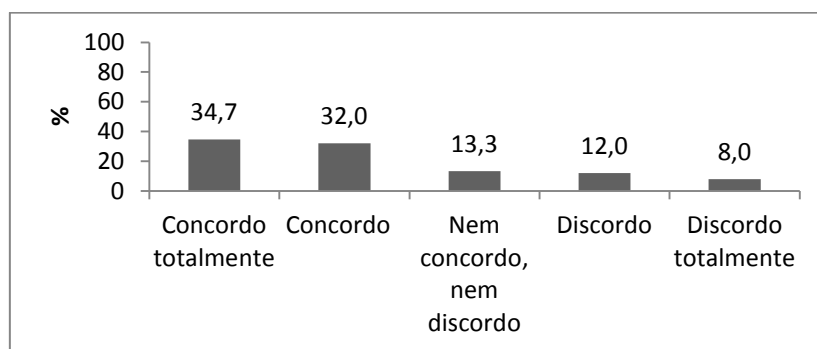


Figura 15. Opinião dos alunos sobre a relação entre a redução das coberturas florestais e a diminuição ou extinção de espécies animais e vegetais.

Observou-se, mediante as respostas ao questionário inicial, a existência de dificuldades em relacionar a perda da biodiversidade com a diminuição das coberturas florestais.

A maioria dos alunos consultados concordou total ou parcialmente que a redução das florestas contribui com a diminuição da biodiversidade. É possível afirmar que existe o entendimento de que a redução das coberturas florestais pode comprometer a fauna e a flora de um lugar e interferir no local de abrigo, reprodução e alimentação de animais, além de poder causar a morte ou a migração de animais e a extinção de espécies.

Porém, um grande percentual demonstrou dúvidas ou discordou de tal assertiva, o que demonstra a dificuldade de relacionar a perda de biodiversidade com a diminuição das coberturas florestais. Avalia-se que tal dificuldade esteja ligada também à falta de conhecimento sobre a dinâmica da natureza.

A quarta assertiva do questionário final buscou associar o desmatamento a exposição do solo e suas consequências sobre a fauna e a flora. Suas respostas demonstraram que nove (9) alunos concordam totalmente, oito (8) concordam e quatro (4) nem concordam nem discordam com tal afirmativa (Figura 16).

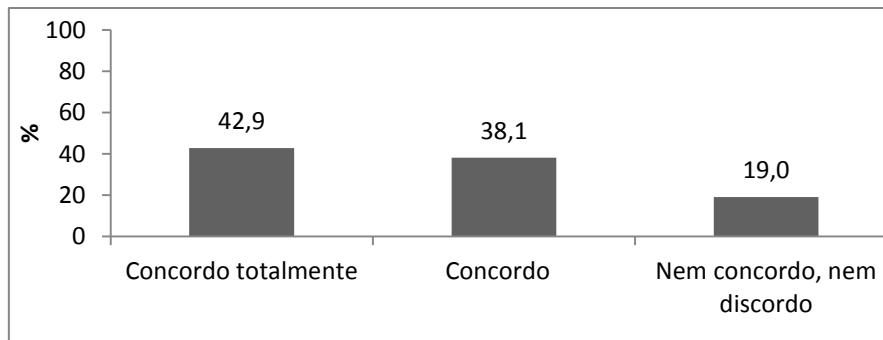


Figura 16. Opinião dos alunos sobre a relação entre o desmatamento e a exposição do solo e suas consequências sobre a fauna e a flora.

A sexta afirmativa do questionário final abordou a possibilidade do reestabelecimento do equilíbrio florestal e da recomposição das espécies de animais e de vegetais por meio do reflorestamento. Através desta assertiva buscou-se exercitar a capacidade dos alunos fazerem projeções sobre a capacidade de uma floresta se recompor. A mesma demonstrou que seis (6) alunos concordaram totalmente, dez (10) concordaram, quatro (4) nem concordaram nem discordaram e um (1) discordou totalmente (Figura 17).

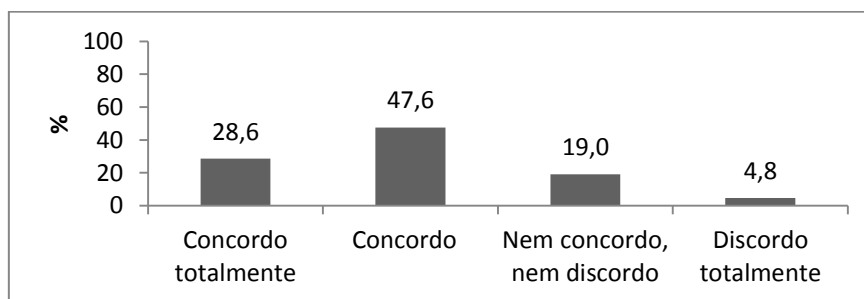


Figura 17. Opinião dos alunos sobre a possibilidade do reestabelecimento do equilíbrio florestal e da recomposição das espécies de animais e de vegetais por meio do reflorestamento.

Durante as atividades de capacitação foram visualizadas através de imagens de satélite áreas que sofreram desmatamento. Foram acrescentados comentários sobre efeitos decorrentes do desmatamento como as erosões, a morte, a migração e a extinção de espécies. A Figura 18 mostra uma grande área de floresta que sofreu alterações para fins agropecuários.



Figura 18. Área de floresta no Sul do Amazonas.
Fonte: Google Earth, 2013.

A abordagem de tais questões está em sintonia com os PCN Temas Transversais Meio Ambiente (BRASIL, 1998), onde a compreensão da gravidade da extinção de espécies e da alteração de ecossistemas constituem conteúdos para construção de conhecimentos, atitude e valores sobre a dinâmica da natureza.

Foram mostradas também imagens de áreas protegidas e discutido o porquê de tal proteção. A Figura 19 mostra áreas protegidas na cidade de Manaus. É possível perceber o contraste entre a cobertura florestal e as construções em suas adjacências.

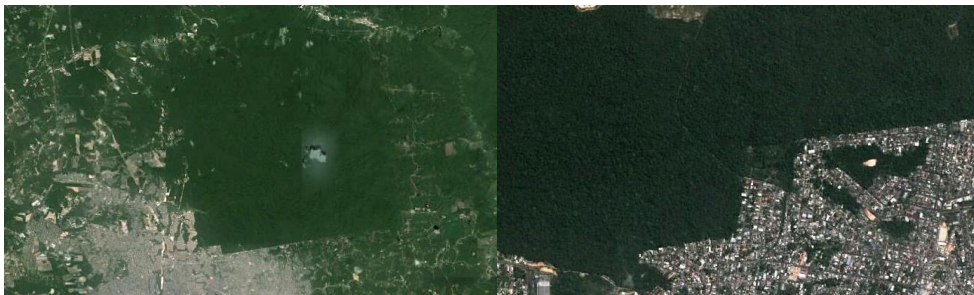


Figura 19. Áreas protegidas no perímetro urbano de Manaus.
Fonte: Google Earth, 2013.

Durante as atividades buscamos enfatizar também a possibilidade do reestabelecimento do equilíbrio florestal em espaços desmatados por meio do reflorestamento e da proteção.

A grande maioria dos alunos demonstrou ter assimilado a existência de vínculos entre a derrubada de árvores, a exposição do solo e o comprometimento de espécies que lá residem, além das possíveis consequências do reflorestamento em áreas desmatadas.

Observou-se, porém, a existência de dúvidas e da não compreensão das questões trabalhadas. Avalia-se que tais dificuldades sejam reflexos da falta de conhecimentos sobre a própria natureza oriundos de deficiências no processo educativo envolvendo conteúdos e da ausência do constante de exercício crítico sobre a realidade.

A segunda afirmativa do questionário final verificou a opinião dos alunos sobre a relação da derrubada de florestas para o comércio de madeira e o aumento de campos para a plantação e pastagem. A mesma demonstrou que nove (9) alunos concordaram totalmente e doze (12) alunos concordaram (Figura 20).

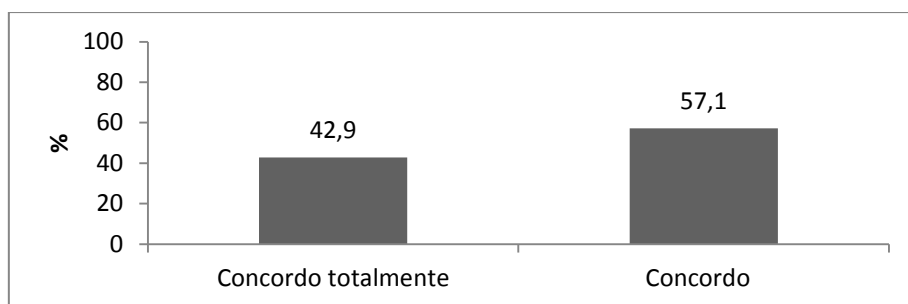


Figura 20. Opinião dos alunos sobre a relação da derrubada de florestas para o comércio de madeira e o aumento de campos para a plantação e pastagem.

Durante as atividades foram trabalhadas também questões relativas às coberturas florestais em áreas não urbanas. Os alunos demonstraram competência em relacionar a diminuição das coberturas florestais com o aumento de campos para a plantação e pastagem.

A visualização de grandes áreas agrícolas mostrou como são enormes as modificações nas paisagens florestais e permitiu relacionar a diminuição das florestas com o corte de árvores para o aumento de campos para a plantação e pastagem (Figura 21).

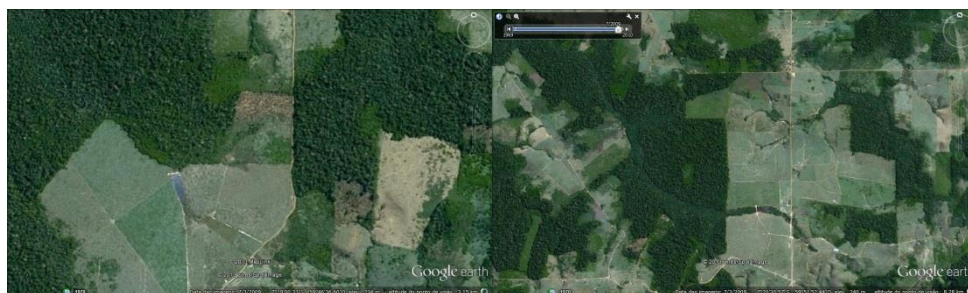


Figura 21. Imagens de áreas não urbanas utilizadas em atividades agrícolas.
Fonte: Google Earth, 2013.

Neste contexto, as imagens de satélite podem ser um importante veículo no desenvolvimento da percepção sobre as transformações florestais, pois elas ampliam o

campo de visão, permitindo olhar de cima e ter uma real dimensão da realidade que está além dos limites da visão.

Santos (1988), afirma que a visão depende da localização em que se está e a paisagem toma escalas diferentes e assoma diversamente aos nossos olhos, de acordo onde estejamos ampliando-se quanto mais se sobe em altura, porque desse modo desaparecem ou se atenuam os empecilhos à visão.

Entretanto, o processo de reconhecimento das características das paisagens se dá de forma individual, isto é, a capacidade de reconhecer detalhes varia de indivíduo para indivíduo. De acordo com Santos (1988), o aparelho cognitivo tem importância crucial nessa apreensão, pois nossa educação, seja formal ou informal, ocorre de forma seletiva e pessoas singularmente apresentam diversas versões do mesmo fato.

Neste processo o professor possui um papel de extrema relevância, pois, através de suas intervenções o mesmo pode oferecer subsídios para que o aluno compreenda melhor o ambiente. O desenvolvimento de sua percepção permitirá a compreensão mais clara dos fenômenos e poderá ajudar no desenvolvimento de posturas e comportamentos ecologicamente corretos.

A sétima afirmativa do questionário inicial verificou a opinião dos alunos sobre a relação entre as transformações nas coberturas florestais com o aumento das atividades produtivas e econômicas. Em números absolutos os resultados foram: nove (9) alunos concordaram totalmente, vinte e nove (29) concordaram, vinte e sete (27) nem concordaram nem discordaram, seis (6) discordaram e quatro (4) discordaram totalmente (Figura 22).

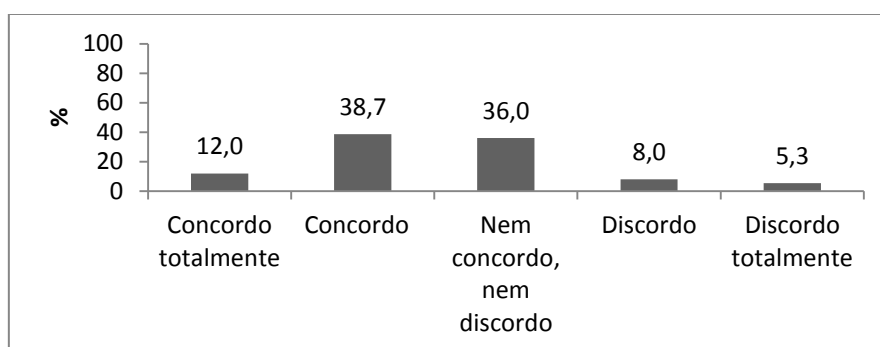


Figura 22. Opinião dos alunos sobre a relação entre a redução das coberturas florestais com o aumento das atividades produtivas e econômicas.

De acordo com a opinião dos alunos, constatou-se a predominância do entendimento de que o homem é o principal responsável pelas transformações nas

coberturas florestais. As atividades econômico-produtivas são frutos da ação humana, entretanto, percebem-se dificuldades para articular essa relação.

Pode-se inferir que parte dos alunos submetidos ao questionário inicial possui uma percepção confusa e fragmentada sobre o impacto que essas atividades causam ao ambiente. Os mesmos não conseguem associar conjuntamente a intervenção humana, a dinâmica natural e os fatores econômicos e produtivos às transformações nas coberturas florestais.

Segundo Loureiro (2007), a EA deve atrelar os processos ecológicos aos sociais na compreensão do mundo e também na forma de intervir na realidade e de existir na natureza.

Podemos afirmar que existe a necessidade de exercitar o pensamento crítico no dia-a-dia da escola para que os alunos consigam relacionar a ocorrência de problemas ambientais a fatores de natureza política, econômica e produtiva, a fim de que eles sejam capazes de expandir sua compreensão de mundo, de questionar a realidade e, dentro das possibilidades, também de agir.

Os PNC Temas Transversais Meio Ambiente (BRASIL, 1998) ressaltam que a abordagem em EA dos interesses de grupos, dos conflitos sociais e dos aspectos econômicos possibilita aos alunos ampliar seu universo de compreensão sobre cada forma específica de intervenção ambiental. Esse é um contexto cuja compreensão é imprescindível para construir formas de atuação na natureza, tendo em vista a superação dos problemas atuais.

A sétima afirmativa do questionário final, possuiu conteúdo semelhante, isto é, teve por objetivo verificar a opinião dos alunos sobre a relação entre a diminuição das florestas e o modelo econômico, a exploração ilimitada de recursos e a produção ampliada de bens. A mesma possui um enunciado negativo.

Suas respostas demonstraram que dois (2) alunos concordaram totalmente, um (1) concordou, cinco (5) nem concordaram nem discordaram, sete (7) discordaram e seis (6) discordaram totalmente (Figura 23).

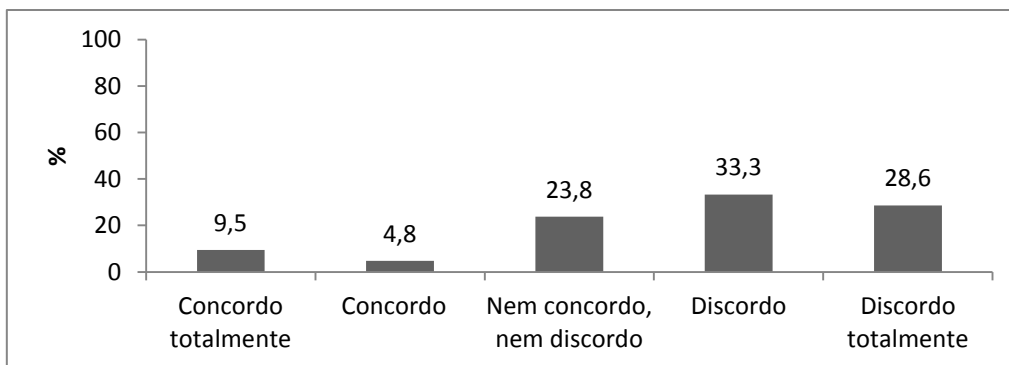


Figura 23. Opinião dos alunos sobre a relação entre a diminuição das florestas e o modelo econômico, a exploração ilimitada de recursos e na produção ampliada de bens.

Observamos que mesmo após a capacitação permaneceram dificuldades de relacionar fatores de ordem econômico-produtiva às transformações nas coberturas florestais.

Pode-se afirmar a existência de um entendimento limitado quanto à capacidade de fazer abstrações ou inferências um pouco complexas que envolvam fatores desta natureza. Tal limitação pode levar a uma interpretação comprometida da realidade. Entretanto, essa limitação muitas vezes pode reside no fato dos alunos não saberem expressar o que pensam, a não possuírem conhecimentos ou a não exercitarem um pensamento crítico.

Acerca desta constatação, Tristão (2012) afirma que o combate ao analfabetismo não se limita a ensinar para aprender a ler e a escrever, mas envolve também saber compreender, refletir e problematizar o tipo de sociedade em que se vive e qual desenvolvimento aspiramos.

A capacidade de realizar abstrações e inferências sobre causas e conseqüências articuladas aos seus diversos fatores é uma questão que deve ser trabalhada de forma mais efetiva no cotidiano escolar por meio do constante exercício reflexivo sobre a realidade.

A reflexão sobre a realidade pode direcionar o aluno para novos olhares em diferentes direções, despertando o senso crítico. Acreditamos ser este o primeiro passo para o efetivo exercício da cidadania.

Segundo Guimarães (2011), a EA possui o papel de promover a percepção da necessária integração do ser humano com o ambiente, possibilitando a aquisição de novos conhecimentos, valores e atitudes e a inclusão do educando e do educador como cidadãos no processo de transformação do atual quadro ambiental.

As dificuldades em relacionar fatores de ordem econômico-produtivo às transformações nas coberturas florestais são reflexos também de um saber fragmentado. Percebeu-se durante todo o percurso deste trabalho a dificuldade em articular fatos aparentemente desconexos.

De acordo com os PCN Temas Transversais Meio Ambiente (BRASIL, 1998), superar a fragmentação do saber nas situações de ensino é um dos grandes desafios para os terceiro e quarto ciclos (8º e 9º ano), devido à dificuldade de obter uma visão mais global da realidade, pois as disciplinas que compõem a grade curricular apresentam o conhecimento de forma fragmentada.

O uso de imagens de satélite em atividades educativas pode ser uma importante ferramenta para que a fragmentação do conhecimento seja diminuída, pois ao analisar determinada paisagem, o professor poderá trabalhar de forma interdisciplinar seus elementos nos vários componentes curriculares, proporcionando uma maior compreensão dos fenômenos ocorridos em seu espaço.

A oitava questão do questionário inicial teve por objetivo saber se os alunos já utilizaram o aplicativo *Google Earth* e em que tipo de atividade, ou se não utilizaram, por qual motivo. Seu resultado apresentou dezenove (19) respostas afirmativas e cinquenta e seis (56) respostas negativas. A Figura 24 demonstra os respectivos números percentuais. O conteúdo das respostas encontra-se na Tabela 1.

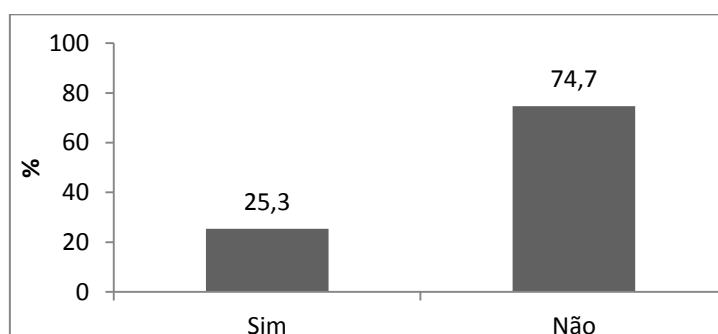


Figura 24. Uso do aplicativo *Google Earth* pelos alunos entrevistados.

Tabela 1. Uso do aplicativo *Google Earth* pelos alunos entrevistados.

Escola	Sim	Para que?	Não	Por quê?
A	5	“Para realizar pesquisas escolares” (4) “Para localizar a própria residência” (1).	19	“Não conhece” (14) “Nunca tive interesse em utilizar” (03) “Não possui computador em casa” (1) “Tem dificuldades com informática” (1)
B	3	“Para localizar a própria residência” (1); “Quando viajei, usei para conhecer o lugar de destino” (1); “Para saber onde ficam os lugares do mundo” (1).	23	“Não conheço” (19); “Não tive oportunidade de utilizar” (3); “Não, por que nunca acessei este programa” (1).
C	10	“Para encontrar lugares” (4); “Em pesquisas escolares” (3); “Para localizar a própria residência” (2); “Para Ver a forma da terra” (1).	14	“Não conheço” (09); “Não, por que nunca tive interesse em utilizar” (02); “Não tive oportunidade de utilizar” (1); “Não gosto” (1); “Não costumo fazer pesquisas com computadores” (1).

Sobre o uso do aplicativo *Google Earth*, algumas observações podem ser feitas. Este programa é um ótimo recurso para se conhecer os diversos lugares e regiões do planeta e pode também ser empregado como ferramenta educacional devido sua fácil utilização. Constatou-se por meio dos questionários que a maioria dos alunos nunca utilizou este aplicativo e mais que a metade (56%) desconhecia sua existência.

Este resultado foi considerado uma surpresa, pois cada vez mais se tem acesso à informação por meio da Rede Mundial de Computadores e o programa *Google Earth* é bastante conhecido.

Em decorrência de tal resultado, avalia-se que os laboratórios de informática com conexão à Internet não costumam ser utilizados em atividades escolares ou não faz parte da cultura pedagógica local a utilização de recursos auxiliares oferecidos pelas novas tecnologias. Porém, este juízo se restringe às escolas onde foi realizada esta pesquisa.

A Rede Mundial de Computadores possui *softwares* gratuitos, como o *Google Earth* que disponibilizam imagens de todo o planeta em diferentes períodos. Elas podem ser utilizadas sem nenhum ônus, bastando apenas que a escola possua acesso à internet.

Deduzimos também que os professores não estão preparados e/ou oferecem certa resistência ao uso de novas tecnologias. Segundo Nascimento e Krunn (2007), entre as principais razões desse despreparo está a própria difusão do conhecimento sobre

sensoriamento remoto, que no Brasil ocorre de maneira lenta e a formação dos docentes, que em geral não contempla esses conhecimentos.

Respostas dos alunos ao questionário como “nunca acessei este programa”, “não tive oportunidade de utilizar” ou “não tenho computador em casa” mostram evidências de exclusão digital. Segundo Di Maio et al (2009), o desenvolvimento social, econômico e político deste século deve passar pelo domínio das tecnologias de informação e da comunicação. Neste contexto, a escola, constitui-se como o principal canal de acesso de crianças e adolescentes ao conhecimento digital.

Outra constatação é a falta de interesse de alguns participantes em utilizar o aplicativo *Google Earth*. Os mesmos responderam que nunca tiveram interesse em utilizá-lo. Hoje o acesso à Rede Mundial de Computadores é bastante simples, pois a *internet* é muito utilizada pelos alunos por meio de aparelhos celulares.

Tal desinteresse se mostrou posteriormente também durante as atividades de capacitação onde um pequeno número de alunos não as levou a sério. Este é um problema que grande parte dos professores enfrenta diariamente e que compromete o êxito de seu trabalho.

A nona questão do questionário inicial buscou conhecer a opinião dos alunos sobre o uso do computador e sua importância para se entender os problemas da Amazônia. As respectivas respostas encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Opinião dos alunos sobre o uso do computador e sua importância para se entender os problemas da Amazônia.

Escola	Respostas	Quantidade
A	“Por meio de pesquisas na internet”	7
	“Sim pode ajudar, mas não sei responder”	4
	“Por meio de pesquisas que ajudem a entender os problemas”	3
	“Colocando imagens em blogs e redes sociais sobre o ambiente”	2
	“Localizando pontos de destruição na floresta”	2
	“Localizando coisas que não conhecemos”	1
	“A tecnologia ajuda a proteger a floresta por meio da informação”	1
	“Descobririndo os pontos de problemas ambientais”	1
	“O computador é rápido”	1
	“Existem problemas na Floresta Amazônica que precisam do computador”	1
	“Utilizando o <i>Google Earth</i> ”	1
B	“Por meio de pesquisas que ajudem a entender os problemas”	5
	Sim, pode ajudar, mas não sei responder”	4
	“Por meio dá internet é possível conhecer os problemas ambientais”	3
	“Por meio de informações em sites”	3
	“Pode nos ajudar a cuidar da floresta”	1

	“Por meio de imagens de satélite”	1
	“Por meio das redes sociais”	1
	“Por meio da tecnologia de hoje, que ajuda bastante”	1
	“Por meio de mapas que ajudam a ver onde estão desmatando”	1
	“É possível encontrar pessoas que tenham “planos” para ajudar a floresta”	1
	“O computador é muito avançado”	1
	“Dá pra ter uma noção de quanto a floresta está diminuindo”	1
	“Não, pois não confio muito na internet”	1
	“As notícias da TV são suficientes”	1
	“Não, pois nem a tecnologia mais avançada poderá dizer o que afeta a Floresta Amazônica”	1
	“Por meio de pesquisas que ajudem a entender sobre o ambiente”	7
	“Por meio de informações que <u>conscientizem</u> as pessoas”	3
	“Por meio de pesquisas e de informações nas redes sociais”	2
	“Pode proporcionar uma melhor visão da floresta”	2
	“É possível ficar sabendo o que está acontecendo por meio da internet”	2
	“Por meio de informações”	2
	“Por meio de pesquisas em sites”	1
C	“Por meio de programas que mostrem onde está havendo desmatamento”	1
	“Por meio de imagens de satélites”	1
	“É possível aprender mais com o auxílio do computador”	1
	“Podemos utilizar o computador para tentar resolver problemas”	1
	“As informações sobre os problemas ambientais da Amazônia podem chegar mais rápido”	1
	“Sim, pode ajudar, mas não sei como responder”	1

Em relação ao uso de computadores e de recursos tecnológicos em atividades escolares, constatamos que a grande maioria dos alunos possui interesse em seu uso. Além disso, os mesmos julgam ser a Rede Mundial de Computadores o principal veículo para se entender os problemas da Floresta Amazônica, seja por meio de informações ou através de pesquisas em sites.

Contraditoriamente, na assertiva anterior, aproximadamente a metade dos alunos afirmou não ter conhecimento da existência do aplicativo *Google Earth* e alguns responderam que não o utilizaram por falta de interesse.

É possível perceber que o acesso à *Internet* em sua grande maioria é destinado a usos não escolares. Segundo Tristão (2012), o acesso à informação não se constitui como uma preocupação nos dias de hoje, mas sim, como fazer escolhas e seleções de sentido ético.

Sabemos que existe uma enorme quantidade de informações disponíveis sobre os mais variados assuntos e que podem ser utilizadas na educação. Desenvolver o pensamento crítico no aluno visando a capacidade de fazer escolhas coerentes em

relação às informações constitui-se num dos mais importantes desafios do processo educativo.

A ocorrência de respostas como: “Sim, pode ajudar, mas não sei responder”, demonstram que parte dos alunos acredita que o computador ajuda a entender os problemas da Floresta Amazônica, mas não sabem dizer como. Tais afirmativas evidenciam que estes alunos possuem dificuldades em expressar seus julgamentos ou de exercitar o pensamento reflexivo.

Afirmativas como “Colocando imagens em blogs e redes sociais sobre o ambiente”, demonstram, segundo os alunos, a presença das redes sociais como um veículo para se entender os problemas da Floresta Amazônica. O crescimento das redes sociais é um fenômeno visível e deve ser levado em consideração, pois a identificação dos jovens com esses recursos de comunicação é imensa.

São relevantes também respostas como: “Localizando pontos de destruição na floresta”, “A tecnologia ajuda a proteger a floresta por meio da comunicação (informação)” e “As informações sobre os problemas ambientais da Amazônia podem chegar mais rápido”. As mesmas evidenciam o entendimento de como o uso computador e da informação pode ajudar na compreensão dos problemas ambientais que afetam a Floresta Amazônica.

A ocorrência de respostas negativas, como “Não, pois não confio muito na Internet”; “As notícias da TV são suficientes”; “Não, pois nem a tecnologia mais avançada poderá dizer o que afeta a Floresta Amazônica”, demonstram que existe também o sentimento de desconfiança sobre informações vinculadas à Internet. Também é possível inferir a existência de ceticismo frente aos problemas que afetam a Floresta Amazônica.

Esses desdobramentos sobre as respostas ao questionário inicial tiveram como finalidade a verificação das percepções dos alunos sobre o ambiente, em especial às coberturas florestais, e suas opiniões acerca do uso da informática em atividades escolares. Este exercício ajudou a identificar alguns sentimentos e juízos que possuem significativa importância para compreender, dentro do possível, o entendimento que os mesmos possuem sobre o ambiente e também sua relação com o mesmo.

A décima e última pergunta do questionário inicial interrogou os alunos sobre o interesse em utilizar imagens de satélite em atividades escolares. Os resultados a esta pergunta demonstraram que a grande maioria, setenta e um (71) alunos, tem em utilizar

imagens de satélite em atividades escolares. Apenas quatro (4) alunos responderam que não (Figura 25).

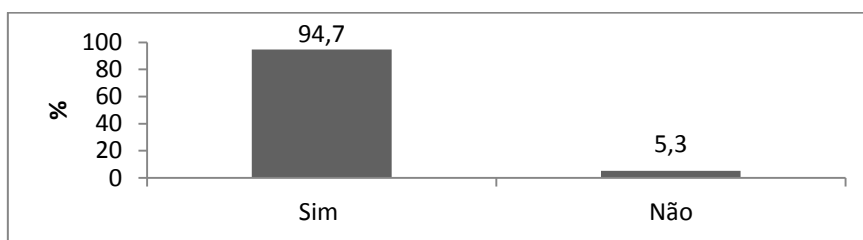


Figura 25. Interesse dos alunos em utilizar imagens de satélite em atividades escolares.

A oitava pergunta do questionário final teve por objetivo saber se é possível comparar as coberturas florestais do Brasil com as de outros lugares do mundo por meio de imagens de satélite. Todos os alunos submetidos ao questionário final responderam afirmativamente.

A nona questão do questionário final buscou saber como o uso de imagens de satélite pode ajudar a compreender os problemas ambientais que afetam a Floresta Amazônica e quais seriam esses problemas. Todos responderam afirmativamente. O conteúdo das respectivas respostas se encontra na Tabela 3.

Tabela 3. Opinião dos alunos sobre como o uso de imagens de satélite pode ajudar a compreender os problemas ambientais que afetam a Floresta Amazônica.

Respostas	Quantidade
“Ajuda a ver áreas de desmatamento”	8
“Queimadas, desmatamento, campos para pastagem e plantação”	2
“Ajuda a monitorar toda a floresta”	2
“Ajuda a ver áreas de desmatamento e queimadas”	2
“Ajuda a ver áreas de desmatamento e de estradas”	2
“Localizando pontos de destruição na floresta”	2
“Ajuda a ver áreas de desmatamento e também a tentar recuperá-las”	1
“Crescimento urbano desordenado e erosão”	1
“Ajuda a compreender os problemas da floresta”	1

A décima e última questão do questionário final buscou saber como o uso de imagens de satélite pode ajudar o homem no cuidado com o ambiente. O conteúdo das respostas se encontra na Tabela 4.

Tabela 4. Opinião dos alunos sobre como o uso de imagens de satélite pode ajudar o homem no cuidado com o ambiente.

Respostas	Quantidade
“Ajuda a ver áreas desmatadas”	4
“Ajuda a ver o desmatamento das florestas e por meio delas (as imagens de satélite) saber que não devemos desmatar”	3
“Apenas pode ajudar”	3
“Identificando problemas”	2
“Para encontrar lugares onde é possível reflorestar”	2
“Ajudar a conhecer e a ter mais cuidado com o ambiente”	2
“Ajuda a acompanhar as mudanças que ocorreram numa floresta e acompanhar o desmatamento”	1
“Ajuda a identificar áreas desmatadas e saber o que esta causando esse problema”	1
“Identificar áreas de invasão e de queimadas e também evitar danos”	1
“Ajuda a identificar problemas na floresta”	1
“Ajuda a conhecer os problemas que existem na floresta como o desmatamento. Assim todos poderiam se unir para evitar, mas infelizmente as pessoas só pensam em dinheiro e são egoístas, não percebem que fazendo mal ao meio ambiente estão fazendo mal a elas mesmas”	1

Todos os alunos participantes afirmaram que as imagens de satélite permitem fazer comparações das florestas brasileiras com as de outros lugares do mundo (Oitava questão do questionário final).

Devido também à fragmentação do saber, um dos desafios do processo educativo é conseguir conectar a esfera local com a global. Recomenda-se que a reflexão sobre as questões ambientais aborde inicialmente os problemas que fazem parte do cotidiano e do lugar onde vive o aluno, possibilitando utilizar o conhecimento local para compreender a sua realidade e atuar nela. Porém, é importante incentivar o interesse pelo que está além de sua realidade imediata.

Os PCN Temas Transversais Meio Ambiente (BRASIL, 1998) afirmam que para a compreensão da complexidade e da amplitude das questões ambientais, é fundamental oferecer aos alunos a maior diversidade possível de experiências e contato com diferentes realidades.

O programa *Google Earth* disponibiliza imagens interativas que permitem a visualização de várias áreas de nosso país e do planeta, sejam elas centros urbanos ou paisagens naturais.

Durante as atividades práticas com este aplicativo, foram visualizadas imagens de outras florestas além do Brasil, como as da África, Austrália e Sul da Ásia, por exemplo (Figura 26). Constatou-se que grande parte dos alunos não tinha conhecimento de sua existência.

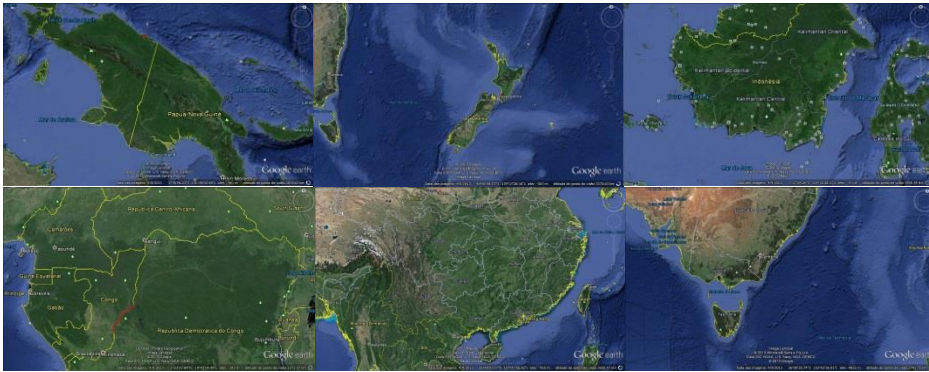


Figura 26. Imagens de coberturas florestais em escala global.
Fonte: Google Earth, 2013.

Estimamos que este tipo de exercício permitiu ampliar os horizontes de conhecimento, despertou o interesse por outras realidades e proporcionou uma visão de conjunto da distribuição das florestas no planeta. Porém, como procedimento de trabalho com alunos desta faixa etária, o máximo que deve ser explorado é a escala regional, pois durante as atividades realizadas mostrou-se inviável trabalhar a escala global da mesma forma que a local ou regional.

Segundo as perguntas abertas do questionário final, todos os alunos afirmaram que o uso de imagens de satélite pode ajudar a compreender os problemas ambientais que afetam a Floresta Amazônica. Os mesmos também souberam exemplificar como as Imagens de satélite podem ser utilizadas em questões ambientais.

A maioria das respostas demonstrou ser o desmatamento o maior problema relacionado à Floresta Amazônica e o monitoramento de áreas desmatadas, a principal contribuição das imagens de satélite.

Outras respostas como “Ajuda a ver o crescimento urbano desordenado e a erosão” e “Ajuda a ver áreas de desmatamento e queimadas”, evidenciam a capacidade de reconhecer fenômenos que interferem nas coberturas florestais como as invasões e o crescimento desordenado.

A afirmativa “Ajuda a ver áreas de desmatamento e também a tentar recuperá-las”, demonstra que o monitoramento da Floresta Amazônica, por meio de imagens de satélite, pode ser útil também para o reestabelecimento de áreas degradadas.

Os alunos participantes da pesquisa também demonstraram compreender como imagens de satélite podem ajudar o homem no cuidado com o ambiente.

Afirmativas como “Ajuda a acompanhar as mudanças que ocorreram numa floresta e acompanhar o desmatamento”, “Ajuda a identificar áreas desmatadas e saber o que esta causando esse problema”, evidenciam que após as atividades práticas foi possível realizar inferências sobre as causas de problemas ambientais como o desmatamento.

Respostas como “ajudam a identificar áreas de invasão e de queimadas e também evitar danos”, demonstram competência em inferir maneiras como as imagens de satélite podem ajudar em relações aos problemas presentes na cidade de Manaus.

Uma resposta que merece destaque foi esta: “Ajuda a conhecer os problemas que existem na floresta como o desmatamento. Assim todos poderiam se unir para evitar, mas infelizmente as pessoas só pensam em dinheiro e são egoístas, não percebem que fazendo mal ao meio ambiente estão fazendo mal a elas mesmas”. A mesma evidencia que além de ser possível inferir sobre o desmatamento, existe a capacidade de reflexão sobre a responsabilidade das ações humanas no ambiente e as consequências nocivas para o próprio homem.

Percebemos também que mesmo após a capacitação e a realização de atividades práticas, respostas como “Apenas pode ajudar” e “Ajuda a identificar os problemas na floresta” demonstram que alguns alunos, mesmo afirmando compreender como as imagens de satélite podem ajudar o homem no cuidado com o ambiente, não sabem dizer como isso ocorre.

Outra consideração relevante reside no fato de que durante a realização das atividades de capacitação referentes a esta pesquisa, foram tecidas várias considerações relativas aos benefícios que as florestas proporcionam para a vida humana como a recreação e o turismo, os espaços para pesquisa e educação, a manutenção da fertilidade do solo e a fontes de plantas medicinais, por exemplo.

Foi ressaltado que a natureza intocada não deve ser tida como um modelo, pois não é mais possível almejarmos o regresso a um passado remoto, onde o ser humano vivia em absoluta harmonia com uma natureza intocada, já que o caminho no qual está inserida a humanidade não permite retorno a esse tipo de realidade. Afirmamos ser necessário desenvolver o senso de responsabilidade frente ao uso dos recursos naturais.

Segundo Reigota (2009), o que existe no cotidiano entre a sociedade e a natureza é uma coexistência em permanente transformação e, além disso, este cotidiano é marcado por relações muitas vezes conflituosas e em constante modificação.

A exploração predatória do ambiente não pode ser impedida com a simples imposição da ideia de intocabilidade ou contenção do uso de recursos naturais. É preciso a intervenção de ações capazes de unir a inclusão social e o desenvolvimento econômico.

Merece destaque também o fato de quando os alunos se remetem à leitura de uma imagem a compreensão sobre a transformação nas paisagens florestais se torna maior. Tal fato evidencia que este recurso além de ajudar na compreensão das transformações nas coberturas florestais, pode auxiliar no desenvolvimento do conhecimento e da percepção.

Sobre a construção da percepção ambiental Kühnen e Higuchi (2011) afirmam que o contato com o ambiente físico está envolto em um processo complexo e dinâmico, onde progressivamente são internalizadas certas representações construídas deste espaço a partir das experiências cotidianas, porém, neste processo, as mesmas não se restringem a simples abstrações da mente, elas são apontadoras de práticas e de significados referentes a lugares e objetos com os quais nos engajamos, isto é, essas representações são produtos e produtoras de relações.

Estimamos que se o exercício de visualizar as transformações no ambiente referente às coberturas florestais em atividades educativas com o auxílio de recursos geotecnológicos for uma prática corrente, a percepção e o entendimento dessas transformações podem ser expandidos de maneira considerável e assim despertar nos indivíduos uma maior responsabilidade e respeito em relação ao ambiente.

O estudo da percepção ambiental possibilita conhecer a maneira como as pessoas se relacionam com o ambiente e suas mudanças, proporcionando compreender as influências dessas mudanças sobre o comportamento das pessoas e, portanto, do comportamento das pessoas sobre o próprio ambiente. (KÜHNEN e HIGUCHI, 2011).

Compreender a percepção que os alunos possuem pode oferecer subsídios para que o processo educativo trabalhe valores e saberes e que desenvolva competências e atitudes visando a efetiva participação dos mesmos em questões que envolvem o ambiente.

Acreditamos também que a questão educativa está imbricada à ética. Independente do tipo de recurso a ser utilizado em aulas de Educação Ambiental, deve ser enfatizada a necessidade de se refletir sobre os valores que sustentam nossa cultura e pensar numa conduta que rejeite a exploração, o consumismo e a exaltação da produção como um fim em si mesmo, pois não há futuro em longo prazo para uma sociedade que

age de maneira predatória em relação aos seus recursos naturais, nem trata de suas reais prioridades.

A questão ética está, assim, na base da questão vida versus morte, se a humanidade não operar uma profunda mudança de conduta, nosso futuro comum estará comprometido.

A educação das atuais e das futuras gerações possui uma posição de extrema relevância neste processo de mudança de pensamento e de atitudes, pois é através dela que será possível construir uma conduta responsável pautada numa forma de pensar alternativa à realidade vigente, capaz de promover conhecimentos dos problemas ligados ao ambiente, vinculando-os a uma visão global, onde ambiente e sociedade encontrem-se intimamente associados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que este trabalho possa contribuir para uma melhor compreensão da percepção sobre as transformações nas paisagens florestais e para a capacitação do uso de ferramentas geotecnológicas em atividades de Educação Ambiental com alunos de Ensino Fundamental.

Assim, algumas considerações sobre esta pesquisa são necessárias.

Primeiramente, realizou-se o levantamento de trabalhos sobre o uso de geotecnologias aplicadas à educação no Brasil. O mesmo permitiu verificar que é pequeno o número de estudos que abrangem geotecnologias e educação. É possível afirmar que as tecnologias ainda não são amplamente utilizadas por professores e pelo público em geral, ainda que a análise tenha considerado como parâmetro apenas o Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto.

Constatamos a concentração de publicações envolvendo geotecnologias e educação nas regiões Sul e Sudeste. No Estado do Amazonas, por exemplo, em 35 anos de existência deste Simpósio apenas uma publicação desta natureza foi realizada. O que demonstra que a carência de trabalhos desta natureza no respectivo Estado.

Por meio deste levantamento também foi avaliado o uso do aplicativo *Google Earth*, ferramenta utilizada nas atividades práticas desta pesquisa. Verificou-se que nas últimas edições do evento este *software* tem sido o mais empregado em atividades educativas.

Tal aplicativo possui uma versão gratuita que pode ser instalada sem dificuldades e uma vez executado põem a disposição dados geográficos de todo o planeta. Ele pode ser utilizado sem nenhum ônus, bastando apenas que a escola possua acesso à *Internet*. Ocorre que a Secretaria Municipal de Educação de Manaus possui uma boa quantidade de escolas com laboratório de informática com acesso à Rede Mundial de Computadores, o que permite a realização de atividades semelhantes a essa nas respectivas escolas.

Com relação às atividades realizadas com os alunos, este desenho se restringiu a execução de trabalhos educativos com um número limitado de participantes e de escolas. Desse modo, seus resultados não são definitivos, mas representam um reflexo do entendimento destes sobre as questões levantadas. As mesmas buscaram apontar situações onde a utilização de imagens de satélite como recurso para Educação Ambiental pode ser trabalhada no domínio escolar.

Quanto aos instrumentos de coleta de dados e de análise aqui utilizados, consideramos que os mesmos foram adequados para alcançar os objetivos propostos. No entanto algumas reservas se fazem necessárias.

Os questionários aplicados aos alunos permitiram a uniformidade na avaliação e a obtenção de respostas rápidas, considerando o público adolescente abordado e o tempo de duração da pesquisa. Entretanto, algumas questões propostas pelos questionários podem não ter sido compreendidas totalmente por todos os alunos submetidos, porém este fato não prejudicou seu resultado.

Esta análise levou em consideração, além dos questionários, as falas e os questionamentos ocorridos durante a capacitação. Foi possível perceber que o nível de informação dos alunos sobre o tema abordado é pequeno, o que ressalta a importância da realização das aulas sobre as coberturas florestais e seus problemas relacionados e sobre noções básicas de geotecnologias e interpretação de imagens de satélite.

As aulas contribuíram para que novos saberes fossem adquiridos pelos alunos, pois os mesmos carecem de conhecimentos sobre os assuntos abordados.

A intervenção do professor como problematizador do que está sendo visto por meio das imagens de satélite foi fundamental para a compreensão de seu conteúdo e para o êxito do processo educativo. Desse modo, as atividades executadas incitaram a reflexão sobre as relações que ocorrem nas áreas visualizadas, envolvendo as transformações nas coberturas florestais.

Observamos também que mesmo após as atividades permaneceram dúvidas e/ou a não compreensão de algumas questões trabalhadas sobre a dinâmica da natureza e problemas de ordem econômica e produtiva relacionadas às transformações nas coberturas florestais.

Podemos afirmar a existência de um entendimento limitado quanto à capacidade de fazer abstrações ou inferências um pouco complexas que envolvam fatores desta natureza. Tais limitações se relacionem a deficiências no processo educativo envolvendo conteúdos e à ausência do constante de exercício crítico sobre a realidade.

Verificamos que nesta pesquisa a exploração de imagens de satélite em escala global não se mostrou adequada, pois a faixa etária e o conhecimento dos alunos não permitiram o mesmo grau de clareza que nas escalas local e regional. Assim, a abordagem deste trabalho deveria ter se restringido à escala regional.

Quanto ao uso de computadores e de recursos tecnológicos em atividades escolares, os alunos demonstraram interesse em seu uso. Porém, percebemos que os

laboratórios de informática e o acesso à *Internet* não costumam ser utilizados em atividades escolares.

Acreditamos que atividades como as realizadas neste trabalho podem despertar o interesse em utilizar ferramentas tecnológicas, dinamizar o processo educativo e influenciar positivamente a cultura pedagógica local.

Durante a realização das atividades constatamos que a percepção dos alunos sobre as transformações nas coberturas florestais é fragmentada, isto é, existem limitações para se pensar as relações dos elementos que interferem nas paisagens florestais em seu conjunto.

Observamos que por meio da visualização de imagens a compreensão sobre as transformações nas paisagens florestais seja ampliada.

Podemos afirmar que o uso de imagens de satélite constitui-se numa importante ferramenta para que a fragmentação do saber seja diminuída, pois com este recurso, o professor poderá trabalhar de forma interdisciplinar os conteúdos dos vários componentes curriculares.

Ao analisar a imagem de uma determinada paisagem, por exemplo, o professor de língua portuguesa pode fazer uso de textos com informações sobre esta paisagem, o que além de possibilitar um maior conhecimento de um determinado lugar, poderá também exercitar a leitura, a interpretação e o estudo da língua; Na Geografia, as transformações espaciais e os problemas socioambientais podem ser discutidos criticamente com o auxílio de imagens de satélite; Na história, utilizando imagens de satélite é possível realizar um estudo crítico sobre as transformações ocorridas em um determinado espaço visualizado por meio de comparações temporais sobre as modificações.

Também em Ciências Naturais podem ser trabalhados a diversidade de espécies animais e vegetais pertencentes a uma paisagem visualizada, podendo também realizar reflexões sobre impactos oriundos do desflorestamento; Na matemática, com o auxílio da ferramenta *régua*, presente no aplicativo *Google Earth*, é possível calcular distâncias utilizando várias unidades de medidas, possibilitando medir o tamanho de áreas desmatadas e assim realizar cálculos, criar gráficos, trabalhar dados numéricos e comparativos.

No tocante ao uso de imagens de satélite como recurso para se trabalhar questões ambientais, vários desdobramentos podem ser feitos.

Primeiramente, as imagens de satélite podem contribuir para tornar as aulas mais interessantes e motivar o aluno a conhecer melhor sua própria região, e,

consequentemente, sua realidade ambiental, além de proporcionar conhecer também outros lugares do mundo, o que pode exercitar a reflexão sobre as escalas local, regional e global.

Por meio de leituras das implicações em diferentes escalas é possível que os alunos realizem inferências sobre sua qualidade de vida e, consequentemente, seja despertado o engajamento envolvendo o ambiente.

Seu uso pode também ajudar a contextualizar fatos desconexos através da visualização de grandes extensões de uma paisagem em uma mesma imagem, possibilitando trabalhar várias situações relativas a um determinado lugar e estabelecer vinculações de fatos até então desconhecidas ou não percebidos pelos alunos.

As geotecnologias podem exibir as configurações de uma determinada paisagem de forma menos abstrata que por meio do uso de mapas ou cartas.

As imagens de satélite permitem também demonstrar as transformações na organização espacial de uma dada localidade ou acompanhar a evolução de fenômenos como o desmatamento em áreas de florestas por meio de comparações entre imagens de datas diferentes.

Essas considerações permitem afirmar que o uso de imagens de satélite em atividades de Educação Ambiental possibilita fazer conexões de vários fatores que interagem na dinâmica ambiental e pode ser um valioso recurso para o desenvolvimento da percepção sobre as transformações de paisagens florestais em alunos de Ensino Fundamental e, consequentemente, estimular atitudes em favor do ambiente.

6. REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL. **Queimadas, Incêndios Florestais.** Disponível em > http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/artigos/queimadas,_incendios_florestais.html >. Acesso em 12/07/2013.

ANDRADE, A. F.; MEDINA, S. S. **O uso de imagens de satélite do Google Earth como recurso didático para o ensino de projeções de coberturas.** Graphica, Curitiba, 2007.

ARAÚJO, M. I. O. A universidade e a formação de professores para a educação ambiental. **Revista Brasileira em Educação Ambiental (REVBEA)/MMA – Brasília – V-1. No. 0, 2004.**

BBC BRASIL. **Uma única tempestade derrubou meio bilhão de árvores na Amazônia, diz estudo.** Disponível em > http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2010/07/100713_tempestade_amazonia_mv.shtml > Acesso em 09/05/2013.

BOTELHO, J. M. L. **A educação ambiental na formação do professor para o ensino fundamental em Porto Velho - RO.** (Dissertação de Mestrado), UFRJ, 1998.

BRASIL ESCOLA. **A vegetação e o clima da Região Norte.** Disponível em > <http://www.brasilescola.com/brasil/a-vegetacao-clima-regiao-norte.htm> V. Acesso em 26/03/2013.

BRASIL ESCOLA. **Crescimento urbano desordenado e chuvas de verão: combinação perigosa.** Disponível em > <http://www.brasilescola.com/sociologia/crescimento-urbano-desordenado-chuvas-verao-combinacao-perigosa.htm> >. Acesso em 26/05/2013.

BRASIL ESCOLA. **Tempestades.** Disponível em > <http://www.brasilescola.com/fisica/tempestades.htm> >. Acesso em 04/06/2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.** Disponível em > http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm >. Acesso em 23/03/2013.

BRASIL. **LEI No 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999.** Disponível em > <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=491>>. Acesso em 20.02.2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **LDBEN- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9.394, 20 de dezembro de 1996.** Disponível em > http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm >. Acesso em 21.02.2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012.** Disponível em > <http://conferenciainfante.mec.gov.br/images/pdf/diretrizes.pdf> >. Acesso em 11.04.2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Apresentação dos Temas Transversais/Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC /SEF, 1998.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais:** Geografia /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. Conceitos básicos em ciências da geoinformação. In: CÂMARA, G., MONTEIRO, A. DAVIS, C.. **Introdução à ciência da geoinformação.** São José dos Campos: INPE, 2001.

CARVALHO, I. C. M. A educação ambiental no Brasil. In: **Educação Ambiental no Brasil.** Salto para o Futuro boletim 01, Ano XVIII – Brasília, Março de 2008.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção ecológica.** Porto Alegre: UFGS, 2002.

DI MAIO, A. C. GEODEN: **Geotecnologias digitais no ensino básico por meio da Internet.** Anais XIII Simpósio Brasileiro se Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26, abril, 2007, INPE, p. 1457-1464.

DI MAIO, A. Et. Al. C. **GEOIDEA - Geotecnologia como instrumento da inclusão digital e educação ambiental.** Anais XIII Simpósio Brasileiro se Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30, abril, 2009, INPE, p. 2397-2404.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental:** princípios e práticas. 9. Ed. São Paulo: Gaia, 2004.

ESCOLA KIDS. **Vegetação.** Disponível em > <http://www.escolakids.com/a-vegetacao.htm> >. Acesso em 09/05/2013.

FÁVERO, O. **Educação não formal:** contextos, percursos e sujeitos. Educ. Soc., Campinas, vol. 28, n. 99, p. 614-617, maio/ago., 2007.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira – Fundamentos fitogeográficos.** 3ª. Ed. Fortaleza, UFC, 2007.

FLORENZANO T. G. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais.** Oficina de Textos, São Paulo: 2002.

FLORENZANO, T. G.; SANTOS, V. M. N. **Difusão do sensoriamento remoto através de projetos escolares.** Anais XI Simpósio Brasileiro se Sensoriamento Remoto, Belo Horizonte, Brasil, 05-10, abril, 2003, INPE, p. 775-780.

FLORENZANO, T. G.; SANTOS, V. M. N. **O uso do sensoriamento remoto na educação ambiental.** Anais X Simpósio Brasileiro se Sensoriamento Remoto, Foz do Iguaçu, Brasil, 05-10, abril, 2001, INPE, p. 191-193.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. Ed. - São Paulo: Atlas, 1999.

GONSALVES, E. P. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica.** Campinas, Alínea, 2001.

GOOGLE EARTH. **A 3D interface to the planet.** Apresenta o programa interativo do Google Earth. Disponível em < <http://www.google.com/earth/index.html> />. Acesso em 20/05/2013.

GOOGLE IMAGENS. **Serviço de busca da empresa Google.** Disponível em > <http://www.google.com/imghp?hl=pt-br> > Acesso em 22/05/13.

GRÜN, M. **Ética e Educação Ambiental: A Conexão Necessária.** Campinas, SP: Papirus, 13ª Ed., 2010.

GUIMARÃES, M. **A Dimensão Ambiental na Educação.** Campinas, SP: Papirus, 11ª Ed., 2011.

HIGUCHI, M. I. G., HIGUCHI, N. (Ed.) **A Floresta Amazônica e suas múltiplas dimensões: uma proposta de educação ambiental.** 2ª Edição rev. e ampl., Manaus (s.n.), 2012.

HIGUCHI, M. I. G.; AZEVEDO, G. C. Educação como processo na construção da cidadania ambiental. **Revista Brasileira em Educação Ambiental (REVBEA)/MMA – Brasília – V-1. No. 0 – p. 63-70 - 2004.**

IMPAGLIAZZO, M, **Utilização de Imagens de Satélite como Recurso na Proposição de Mudança no Ensino da Geografia.** Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30, abril, 2009, INPE, p. 2421-2427.

INFOESCOLA. **Sensoriamento remoto.** Disponível em > <http://www.infoescola.com/cartografia/sensoriamento-remoto/> >. Acesso em 09/05/2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010.** Disponível em> <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> e <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=am> > Acesso em 02.09.2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS. **Núcleo de educação ambiental no Amazonas.** Disponível em > <http://www.ibama.gov.br/.../nucleo-de-educacao-ambiental-do-ibama-do-amazonas> > Acesso em 04/04/2013.

INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO ESTADO DO AMAZONAS. **Gerência de Educação Ambiental.** Disponível em> <http://www.ipaam.am.gov.br> >. Acesso em 06.04.2013.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Biblioteca digital do INPE.** Disponível em> <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2007/biblioteca/> >. Acesso em: 16.09.2013.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS NA AMAZÔNIA. **Laboratório de psicologia e educação ambiental.** Disponível em [http > //lapsea.inpa.gov.br/lapsea.htm](http://lapsea.inpa.gov.br/lapsea.htm) >. Acesso em: 06.04.2013.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS NA AMAZÔNIA. **Poluição ameaça os igarapés em Manaus.** Matéria publicada em: 11/11/2008. Disponível em > https://www.inpa.gov.br/noticias/noticia_sгно2.php?codigo=983 >. Acesso em 16.12.2013.

KÜHNEN, A.; HIGUCHI, M.I.G. Percepção Ambiental. In Cavalcanti, S. e Elali, G. **Temas Básicos de Psicologia ambiental.** São Paulo: Editora Vozes, 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 3. Ed. - São Paulo: Atlas, 1991.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Crítica: contribuições e desafios. In: MEC/MMA. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola.** Brasília, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação Ambiental no Brasil – Proposta pedagógica.** Salto para o futuro, boletim 01, ano XVIII – Brasília, Março de 2008.

MISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Amazônia.** Disponível em > <http://www.mma.gov.br/biomas/amaz%C3%B4nia> >. Acesso em 21/05/2013.

MORAES, E. C.; FLORENZANO T. G. **Uso escolar de sensoriamento remoto no estudo do meio ambiente:** Curso de capacitação de professores do ensino fundamental e médio. Anais XII Simpósio Brasileiro se Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 de abril, 2005, INPE, p. 1321-1327.

MOREIRA, M. A. **Fundamento do Sensoriamento Remoto e metodologias de aplicação.** Viçosa: ED. UFV, 2005.

NASCIMENTO, E. KRUNN, K. **A utilização de imagens de Sensoriamento Remoto no ensino da Geografia: uma experiência de capacitação de professores.** Anais XII Simpósio Brasileiro se Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 de abril, 2007, INPE, p. 1545-1550.

NEUMAN, G., SANTOS. M. R. R. **A tecnologia a favor do ensino de geografia: a utilização do software Google Earth.** Anais XVI SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13-18 de abril de 2013, INPE, p. 2606-2610.

NOVA ESCOLA. **Desmatamento no Brasil: o verde em perigo.** Disponível em > <http://revistaescola.abril.com.br/geografia/fundamentos/verde-perigo-426583.shtml> >. Acesso em 14/07/2013.

PORTAL BRASIL. **Saiba o que é desmatamento e quem o monitora no Brasil.** Disponível em > <http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/ecossistema/desmatamento> >. Acesso em 26/05/2013.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental.** São Paulo: Brasiliense, 2009.

RICHARDSON, D. **Mapping opportunities.** NATURE, v. 427, 22, jan, 2004.

RUDORFF, B.F.T. **Produtos de sensoriamento remoto**. 5º Seminário de Sensoriamento Remoto (INPE): interpretação e processamento de imagens de satélite. Cachoeira Paulista, 24 a 28 de novembro de 2008.

SABINS, F.F. **Remote sensing: principles in interpretation**. San Francisco: Freeman, 1978, 499p.

SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, S. R. et al. **Geotecnologias aplicadas ao ensino de Geografia: Um estudo de caso na cidade de Barreiras-BA**. Anais. XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Curitiba, Brasil, 30 de abril a 05 de maio, 2011, INPE, p. 3394-3400.

SATO, M. **Educação ambiental**. São Carlos: Ri Ma, 2002.

SATO, M. Formação em educação ambiental - da escola à comunidade. In COEA/MEC (org.) **Panorama da Educação Ambiental no Brasil**. Brasília: MEC, março de 2000, 5-13.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO. **Coordenação de educação ambiental**. Disponível em > <http://www.seduc.am.gov.br/> >. Acesso em 07.04.2013.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. **Prefeito dá início ao ano letivo e destaca planejamento para a Educação**. Disponível em > <http://semed.manaus.am.gov.br/prefeito-da-inicio-ao-ano-letivo-e-destaca-planejamento-para-a-educacao/> > Acesso em 05.02.2014.

SHOOVING/BRASIL. **Extrativismo Vegetal**. Disponível em > <http://pt.shvoong.com/social-sciences/education/2017156-brasil-extrativismo-vegetal/> > Acesso em 12/07/2013.

SILVA, D. A. **A função da precipitação no conforto do clima urbano da cidade de Manaus**. In: Revista Geonorte. Edição Especial 2, V.2, N.5, p.22 – 40, 2012. Disponível em > <http://www.revistageonorte.ufam.edu.br/> >. Acesso em 12/04/2013.

SIMÕES, E. A. Q. **Psicologia da Percepção I**. Coleção Temas Básicos da Psicologia, Vol. X, São Paulo, EPU, 1985.

SMYTH, J.C. Environmental Education: A view of a changing scene. In **Environmental Education Research**, V 12. N.1. 1995.

STEFFEN C. A. **Introdução ao sensoriamento remoto**. Disponível em > www.politecnico.ufsm.br/cursos/tecnicos/images/geo/sr/sr_t01.pdf. >. Acesso em 18/05/13.

TELECENRO MANAUS. **Telecentros**. Disponível em > <http://telecentro.manaus.am.gov.br> >. Acesso em 09.07.2013.

TOZONI-REIS, M. F. C. A inserção da educação ambiental na escola. In: **Educação Ambiental no Brasil**. Salto para o Futuro. Ano XVIII boletim 01 - Março de 2008.

TOZONI-REIS, M. F. C. Pesquisa-ação em Educação Ambiental. In: **Pesquisa em Educação Ambiental**, vol. 3, n. 1 – pp. 155-169, 2008.

TRISTÃO, M. As dimensões e os desafios da educação ambiental na contemporaneidade. In: RUCHEINSKY, A. (org.). **Educação Ambiental: Abordagens Múltiplas**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

TUAN, Y.F. **Topofilia, um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo, DIFEL, 1980.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **Escola de Educação Ambiental**. Disponível em > <http://www.ufam.edu.br/index.php/orgaos-suplementares> >. Acesso em 13/04/2013.

VELASCO, S. L. **Anotações sobre a “Rio + 20” e a educação ambiental ecomunitarista**. Revista do PPGEA/FURG-RS. V. especial, março, 2013. Disponível em: [http //www.seer.furg.br/remea/article/view/3442](http://www.seer.furg.br/remea/article/view/3442) >. Acesso em 28/11/2013.

VIÉGAS, A., GUIMARÃES, M. **Escola de Educação Ambiental. Crianças e educação ambiental na escola: associação necessária para um mundo melhor?** Artigo publicado na Revista Brasileira em Educação Ambiental (REVBEA)/MMA – Brasília – V-1. No. 0 – p. 56-62 - 2004.

WEBARTIGOS. **O Ensino da Geografia no Século XXI: A Utilização de Geotecnologias**. Disponível em < <http://www.webartigos.com/articles/22919/1/O-Ensino-da-Geografia-no-Seculo-XXI-A-Utilizacao-de-Geotecnologias/pagina1.html#ixzz1E1wpwmLc> >. Acesso em 20/05/13.

APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO INICIAL

Prezado aluno, essas questões são relacionadas como parte **inicial** da pesquisa do Mestrado Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, que está sendo realizada em sua escola com o objetivo de analisar o uso de imagens de satélite em educação ambiental. Sua participação é totalmente anônima e as suas respostas não serão divulgadas, agradecemos a sua colaboração. Obrigado.

Sexo: () Masculino () Feminino Idade: _____

Responda as perguntas abaixo colocando sua opinião de acordo com o número correspondente:

- (5) Concordo totalmente
- (4) Concordo
- (3) Nem concordo, nem discordo
- (2) Discordo
- (1) Discordo totalmente

1) É importante estudar questões ambientais.	()
2) Todas as pessoas devem ter compromisso e responsabilidade com o ambiente.	()
3) É a ação humana a principal causa de alteração das coberturas florestais	()
4) A própria natureza altera as coberturas florestais.	()
5) O lixo, a poluição do solo e das águas estão ligados à perda de coberturas florestais.	()
6) A redução das coberturas florestais contribui para a diminuição ou extinção das espécies animais e vegetais.	()
7) As transformações nas coberturas florestais ocorrem devido o aumento das atividades produtivas e econômicas.	()

Responda:

8) Você já utilizou o programa *Google Earth*?

() Sim. Para quê?

() Não. Por quê?

9) Na sua opinião, o uso do computador ajuda a entender os problemas ambientais que afetam a floresta amazônica? Como?

10) Você teria interesse em utilizar imagens de satélite em alguma atividades escolar?

() Sim () Não

APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO FINAL

Prezado aluno, essas questões são relacionadas como parte **final** da pesquisa do Mestrado Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, que está sendo realizada em sua escola com o objetivo de analisar o uso de imagens de satélite em educação ambiental. Sua participação é totalmente anônima e as suas respostas não serão divulgadas, agradecemos a sua colaboração. Obrigado.

Qual a sua idade? _____ Sexo: () masculino () feminino

Responda as perguntas abaixo colocando sua opinião de acordo com o número correspondente:

- (5) Concordo totalmente
- (4) Concordo
- (3) Nem concordo nem discordo
- (2) Discordo
- (1) Discordo totalmente

1) O crescimento das cidades pode causar grandes impactos nas paisagens florestais, poluir as águas por meio de esgotos domésticos e industriais e também pelo acúmulo de lixo.	()
2) A derrubada de florestas tem ocorrido devido à extração de madeira para o comércio e ao aumento de campos para a plantação e pastagem.	()
3) Áreas enormes de florestas são derrubadas também para a construção de condomínios residenciais e polos industriais.	()
4) Quando muitas árvores são derrubadas, o solo fica desprotegido, as plantas não nascem e os animais que se alimentam de vegetais podem morrer ou migrar.	()
5) A cidade de Manaus não sofreu transformações significativas em suas coberturas florestais nos últimos vinte (20) anos.	()
6) Por meio do reflorestamento as espécies de animais e de vegetais podem, aos poucos, se recompor e o equilíbrio florestal se reestabelecer.	()
7) A diminuição das florestas não está ligada a um modelo de crescimento baseado na exploração ilimitada de recursos, na acumulação e na produção ampliada de bens.	()

Responda:

8) Usando imagens de satélite é possível comparar as coberturas florestais do Brasil com as de outros lugares do mundo?

() Sim () Não

9) Na sua opinião, o uso de imagens de satélite pode ajudar a compreender os problemas ambientais que afetam a Floresta Amazônica? Quais problemas?

10) Como o uso de imagens de satélite pode ajudar o homem no cuidado com o ambiente?



APÊNDICE III. TCLE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA



PPG/CASA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO aos
Pais de Jovens Menores de 18 anos

Ao cumprimentar V.Sa., informamos que seu/sua filho/a foi convidado para fazer parte de uma pesquisa intitulada “O USO DE IMAGENS DE SATÉLITE COMO RECURSO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL”, sob a responsabilidade de Daniel Richardson de Carvalho Sena. O objetivo da pesquisa é compreender como o uso de imagens de satélite em educação ambiental pode contribuir para desenvolver a percepção sobre as transformações de paisagens florestais em alunos de 8º ano de uma escola pública.

A participação do aluno/a nesta pesquisa é voluntária, por isso não terá nenhuma despesa e também não receberá pagamento em troca. Os benefícios da sua participação residem na contribuição para uma melhor compreensão sobre as transformações na paisagem florestal. Na primeira etapa deste estudo serão aplicados questionários a sessenta (60) alunos do 8º ano do ensino fundamental de escolas da rede pública municipal de Manaus, abrangendo conhecimentos sobre ambiente e tecnologias. Na segunda etapa serão selecionados vinte (20) alunos de uma mesma escola para uma capacitação sobre questões ambientais e o uso de imagens de satélite. Na terceira e última etapa, será aplicado um questionário final aos alunos selecionados, visando compreender as percepções destes sobre as transformações de paisagens florestais.

A participação deles nesta pesquisa tem um risco que é leve, no sentido da emissão das opiniões e do tempo a ser gasto para essa participação. As questões não apresentam teor de ameaça nem constrangimento de nenhuma ordem. Mesmo após a sua autorização, você tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa independente do motivo e sem qualquer prejuízo a sua pessoa.

O nome do/a seu/sua filho/a não será divulgado, nem do grupo que ele/ela faz parte para permitir anonimato a todos. As informações adquiridas serão utilizadas para estudos de pesquisa científica e ajudarão na compreensão de como o uso de imagens de satélite em educação ambiental pode contribuir pra desenvolver a percepção sobre as transformações das paisagens florestais. Se você tiver qualquer dúvida ou quiser saber qualquer informação mais detalhada pode entrar em contato com o pesquisador Daniel Richardson de Carvalho Sena no Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA-UFAM). Telefone para contato: (92) 9216-1947. E-mail: daniel_rcs@hotmail.com. Endereço: Avenida Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000 campus universitário, bloco F setor sul. Coroadó, CEP: 69.077-000. Manaus – AM.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____ entendi o que a pesquisa “O USO DE IMAGENS DE SATÉLITE COMO RECURSO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL” vai fazer e autorizo meu/minha filho/a participar de livre e espontânea vontade. Afirmo que me foi entregue uma cópia desse documento.

Data ___/___/___

Assinatura do(a) Pai/Mãe responsável pelo Participante

APÊNDICE IV - O uso de geotecnologias em educação: publicações no Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto de 1978 a 2013.

Evento	Autor	Título	Plataforma de Sensores/ Software	Nível	Local
I SBSR São José dos Campos/SP (1978)					
II SBSR Brasília/DF (1982)	ANDERSON, Paul, S.	Modelos e métodos internacionais de Educação e Treinamento de Sensoriamento remoto		Superior	Brasília/DF
II SBSR Brasília/DF (1982)	BARBOSA, M. P.	O Programa de Mestrado em Sensoriamento Remoto do Instituto de Pesquisas Espaciais - CNPQ/INPE		Pós-graduação	São José dos Campos/SP
III SBSR Rio de Janeiro (1984)	NOVO, E. M. L. M.	Em retrospectiva: o impacto da produção científica do INPE na área de sensoriamento remoto		Superior	São José dos Campos/SP
III SBSR Rio de Janeiro (1984)	VITORELLI, O. Í.; PARADELLA, W. R.	Algumas considerações sobre programas de sensoriamento remoto em países do terceiro mundo.			São José dos Campos/SP
IV SBSR Gramado/RS (1986)					
V SBSR Natal – RN (1988)					
VI SBSR Manaus/AM (1990)					
VII SBSR Curitiba/PR (1993)	MENEGUETTE JR. M. et al.	Uma experiência interdisciplinar em compugrafia: imagens e aplicações			Presidente Prudente/SP
VII SBSR Curitiba/PR (1993)	MENDONÇA SANTOS, M. L.	Utilização de imagens de satélite no mapeamento preliminar do uso da terra e na capacitação de agricultores do Médio Rio Capim	<i>Landsat TM</i>		Paragominas/PA
VII SBSR Curitiba/PR (1993)	SAUSEN, T. M., DI MAIO, A.	Programa de transferência de tecnologia – INPE/UNIVAP – Implantação de cursos de especialização em sensoriamento remoto e		Pós-Graduação	São José dos Campos/SP

		geoprocessamento			
VII SBSR Curitiba/PR (1993)	SAUSEN, T. M, et al.	Setor de treinamento do INPE, objetivos políticas e diretrizes		Superior	São José dos Campos/SP
VII SBSR Curitiba/PR (1993)	TRINDAD E, M. L. B.	Perspectivas do ensino de sensoriamento remoto na FCT/UNESP		Superior	Presidente Prudente/SP
VII SBSR Salvador/BA (1996)					
IX SBSR Santos/SP (1998)	SAUSEN, T. M.	Programa Educa Sere - Elaboração de Material Didático para o ensino de Sensoriamento Remoto	<i>Landsat</i>	Ensino Básico	São José dos Campos/SP
IX SBSR Santos/SP (1998)	DUCATI, J. R.	A pós-graduação em sensoriamento remoto na UFGRS		Pós-graduação	Porto Alegre/RS
IX SBSR Santos/SP (1998)	BASTOS, C./ LAPOELLI, E./FRANZONI, A. M. B.	O ensino de sensoriamento remoto, SIG e fotogrametria nos cursos de graduação e pós-graduação em engenharia civil da UFSC		Graduação e Pós-graduação	Florianópolis/SC
IX SBSR Santos/SP (1998)	PIRES, I./MOTTA BARROS, E. B./REIS, C. H.	Sensoriamento Remoto no geociências da UFF uma ferramenta de ponta		Graduação e Pós-graduação	Niterói/RJ
X SBSR Foz do Iguaçu/PR (2001)	CARVALHO, V.M.S.G	Sensoriamento Remoto aplicado à Geografia: Resgate e Renovação Conceptual e Operacional na Definição de Estratégias para o Ensino		Ensino Básico	Rio de Janeiro/RJ
X SBSR Foz do Iguaçu/PR (2001)	PINHEIRO, R.	Aplicando conhecimentos e técnicas de sensoriamento remoto no ensino médio: identidade do lugar	<i>Landsat-5, Spot, IkonosII</i>	Ensino Médio	Rio de Janeiro/RJ
X SBSR Foz do Iguaçu/PR (2001)	AMORIM, J. A.	Aulas virtuais customizadas a baixo custo - a área espacial como motivação para o ensino		Ensino Fundamental	Campinas/SP
X SBSR Foz do Iguaçu/PR (2001)	FLORENZANO, T. G./SANTOS, V. M. N.	Técnicas pedagógicas mais eficiente e agradáveis em relação à técnica espositiva para o ensino-aprendizagem do sensoriamento remoto		Ensino Fundamental	Ilha Solteira/SP
X SBSR Foz do Iguaçu/PR (2001)	SAUSEN, T. M.	Projeto Educa Sere-III- A carta de São José dos Campos	<i>Landsat-5</i>	Ensino Básico	São José dos Campos/SP
X SBSR Foz do Iguaçu/PR	SOARES, M.C.S.	Iniciação Cartográfica para jovens: A	<i>Spot</i>	Ensino Funda	São José dos Campos/SP

(2001)		Cartografia e o Sensoriamento Remoto		mental	
X SBSR Foz do Iguaçú/PR (2001)	PINHEIRO, R.	Sensoriamento remoto e educação ambiental: uma proposta para a conservação de um rio		Ensino Fundamental	Rio de Janeiro/RJ
X SBSR Foz do Iguaçú/PR (2001)	SILVA, H. R./ DEMATTE, J. B.	Técnicas pedagógicas mais eficiente e agradáveis em relação à técnica expositiva para o ensino-aprendizagem do sensoriamento remoto		Ensino Fundamental	Ilha Solteira/SP
XI SBSR Belo Horizonte/MG (2003)	CARVALHO, V.M.S.G.	Guia Prático de Interpretação de Imagem para o ensino dos grandes temas da geografia		Ensino Básico	Rio de Janeiro/RJ
XI SBSR Belo Horizonte/MG (2003)	QUINTANILHA, J. A., RODRIGUES, M., FONSECA FILHO, H., SANTOS, R.	A disciplina geoprocessamento na Escola Politécnica da USP		Ensino Básico	Rio de Janeiro/RJ
XI SBSR Belo Horizonte/MG (2003)	BITENCOURT, M.	CD Room educacional destinado a biólogos interessados em sensoriamento remoto e geoprocessamento		Ensino Básico	São Paulo/SP
XI SBSR Belo Horizonte/MG (2003)	SAUSEN, T. M.	Centro Regional de educação em Ciência e Tecnologia Espacial para a América Latina e o Caribe-CRECTEALC - Campus Brasil		Superior	São Paulo/SP
XI SBSR Belo Horizonte/MG (2003)	FLORENZANO, T. G., SANTOS, V. M. N.	Difusão do Sensoriamento Remoto através de projetos escolares	<i>LANDSAT, CBERS, IKONOS E SPOT</i>	Ensino Básico	São José dos Campos/SP
XI SBSR Belo Horizonte/MG (2003)	BARRETO LUIZ, A. J.	Importância dos textos em português para o uso e o aprendizado do sensoriamento remoto no Brasil		Ensino Básico	São José dos Campos/SP
XI SBSR Belo Horizonte/MG (2003)	COELHO FILHO, L. C. T./BRITO, J. L. N.	Projeto E- Foto: uma estação fotogramétrica digital educacional		Superior	Rio de Janeiro/RJ
XI SBSR Belo Horizonte/MG (2003)	SISMANO GLU, B. N./ HOFFMAN N, C.A./BARBOSA, I. M.	Uso do espectrorradiômetro REFSPEC II-A como ferramenta útil e auxiliar no ensino de ciências exatas e implementadora da	<i>REFSPEC II-A</i>	Ensino Básico	São José dos Campos/SP

		interdisciplinaridade			
XI SBSR Belo Horizonte/MG(2003)	DORNELLES, L. M. A. et. al.	SISIPLANTE 5as com GIS		Ensino Fundamental	Rio de Janeiro/RJ
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	COSTA, D. F.	Uso de Sensoriamento Remoto como Recurso Didático Sócio Ambiental da Zona Oeste do Rio		Ensino Básico	Rio de Janeiro/RJ
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	CRISCOULO, C.B.	Satélites de Monitoramento: CD-ROM para o ensino de sensoriamento remoto	<i>ADEOS II, ALMAZ-1, ALOS, AQUA, CBERS, DMSP, ENVISAT, EROS, ERS, GALILEO, GOES, GPS, IKONOS II, IRS, JERS-1, LANDSAT, METEOSAT, NOAA, ORBVIEW, QUICKBIRD, RADARSAT, RESURS-01, SACI, SCD, SIR-C, SPOT, SSR e TERRA.</i>	Ensino Básico	Rio de Janeiro/RJ
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	GARCIA, C. M.	Análise ambiental da bacia do Rio Timbu do uso do sensoriamento remoto na escola	<i>CBERS</i>	En. Básico	Curitiba/PR
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	GONÇALVES, M. I.	Uso do sensoriamento remoto na produção do conhecimento escolar como proposta para utilização das tecnologias espaciais na sala de aula	<i>Landsat, NOAA e CBERS</i>	En. Básico	Rio de Janeiro/RJ
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	MACHADO, C. B.	A Geografia na sala de aula: Informática, Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas - recurso didáticos para o estudo do espaço geográfico	<i>Landsat-5, Spot</i>	Ensino Fundamental	Rio Grande do Sul/RS
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	SAUSEN, T. M.	PROJETO EDUCA SeRe III - Atlas de Ecossistemas da América do Sul e Antártica através de imagens Satélites	<i>Landsat/TM, Spot, CBERS, NOAA/A VHRR, Modis, SAC-C, ASTER/TERRA e GOES</i>	Ensino Médio	São José dos Campos/SP
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	GOMES SILVA, B. S.	A experiência do SIG e do sensoriamento remoto na construção de	<i>CBERS</i>	Ensino Básico/ Superior	São José dos Campos/SP

		um gerenciamento participativo na Serra da Mantiqueira		r/Pós-graduação	
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	SCHAFFER, A. G./LOCH, R. M. N.	Aplicação do sensoriamento remoto em projetos rodoviários: um histórico, uma realidade e uma necessidade como disciplina em cursos de engenharia		Superior	Florianópolis/SC
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	ARAÚJO MAEDA, V. et al.	Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para o ensino à distância em geoprocessamento	<i>LANDSAT/CBERS</i>	Superior	São Paulo/SP
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	SAYEG, H. S./GARCIA, G. J.	Desenvolvimento de sistema de videografia como suporte ao ensino e à pesquisa em geociências		Pós-graduação	Rio Claro/SP
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	CANDEIA S, A. L. B.	Disciplinas de processamento de dados e sensoriamento remoto do Departamento de Engenharia Cartográfica no VIRTUS-UFPE		Superior	Recife/PE
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	FRAGOSO DA SILVA, M. R. L.	Em busca do discente perdido - uma estratégia para encontrar o perfil do aluno de sensoriamento remoto		Pós-graduação	Vitória/ES
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	FLORENZANO, T. et al.	Formação de professores universitários em sensoriamento remoto através de ensino à distância		Superior	São José dos Campos/SP
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	PAZINI, D. L. G./MONTANHA, E. P.	Geoprocessamento o Ensino Fundamental: utilizando SIG no ensino de Geografia para alunos de 5a a 8a série		Ensino Fundamental	Lins/SP
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	ZOCOLER, J. V./MOMES SO, N. F./CARVALHO, W. L. .P.	Imagens de satélite como complemento ao estudo de impactos socioambientais ocorridos no município de Ilha Solteira, causados pela construção das Usinas Hidroelétricas de Ilha Solteira, Jupia e Três Irmãos	<i>LANDSAT/CBERS</i>	Ensino Médio	Ilha Solteira/SP
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	MELLO, E. M. K, et al.	O uso de imagens CBERS no monitoramento do desflorestamento da Amazônia Brasileira	<i>CBERS</i>	Pós-graduação	São José dos Campos/SP

XII SBSR Goiânia/GO (2005)	REIS, R. B. et al.	Uso de produtos de sensoriamento remoto gratuitos na representação do relevo - um potencial para a educação		Superior	Rio de Janeiro/RJ
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	FLORENZANO, T. G./MORAES, E. C.	Uso escolar do sensoriamento remoto no estudo do meio ambiente: curso de capacitação de professores de ensino fundamental e médio		Ensino Básico	São José dos Campos/SP
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	SILVA, E. T. et al	Utilização da carta-imagem como recurso didático no ensino de Geografia		Ensino Básico	Niterói/RJ
XII SBSR Goiânia/GO (2005)	DI MAIO, A. C.	Avaliação do uso de geotecnologias digitais no ensino médio		Ensino Médio	São José dos Campos/SP
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	FILHO, J.R.B.	Uso de imagens de satélite geradas por sensoriamento remoto nas atividades de educação ambiental em torno da BR 163	<i>Landsat/CBERS</i>	Ensino Fundamental/Comunidades	Santarém/PA
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	CHAVES, A. P. N. e LOCH, R. E. N.	O uso de produtos geotecnológicos na prática escolar: uma experiência em Geografia	<i>Landsat 2 /CBERS e Google Earth</i>	Ensino Fundamental	Florianópolis/SC
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	CRISCUOLO, C.	Outros olhares de Campinas: imagens satélites nas séries iniciais do ensino fundamental	<i>Ikonos, Quickbird e Google Earth</i>	Ensino Fundamental	Campinas/SP
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	DI MAIO, A. C.	Geoden: geotecnologias digitais no ensino básico por meio da Internet		Ensino Básico	Niterói/RJ
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	GODINHO, J.	O uso de imagens de satélites como recurso didático para o ensino de Geografia	<i>Google Earth</i>	Ensino Fundamental	Caxias do Sul/RS
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	FONSECA, M.B. et al.	A difusão de novas tecnologias de mensuração e dados do relevo como apoio ao ensino da representação topográfica		Superior	Belo Horizonte/MG
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	CARALHO, M. V. A. et al.	A importância do uso de imagens de satélite e cartas-imagem para a execução do trabalho de campo em Geografia.	<i>LANDSAT /Google Earth</i>	Ensino Básico	Niterói/RJ
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	NASCIMENTO, E./KRUNN, K.	A utilização de imagens de sensoriamento remoto no ensino de geografia: uma experiência de capacitação de	<i>NOAA, CBERS, IKONOS, LANDSAT, IRSS</i>	Ensino Básico	Ponta Grossa/PR

		professores.			
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	REIS, V. L. et al.	Aplicação de GPS e sensoriamento remoto no Ensino Básico rural: o caso floresta das crianças, Acre, Brasil.		Ensino Básico	Rio Branco/AC
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	MORELLI, A. F. et al.	Atlas ambiental de São José dos Campos.	<i>LANDSAT 7</i>	Superior	Taubaté/SP
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	MORAES, E.C./FLOR ENZANO, T. G.	Avaliação do curso de uso escolar de sensoriamento remoto no estudo do meio ambiente.		Ensino Básico	São José dos Campos/SP
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	GUIMARÃES, D.	Contribuição para a popularização do uso dos sistemas de informação geográficas.		Ensino Básico/ Superior/ Gestão pública	Sete Lagoas/MG
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	CORAZZA, F. et al.	Difusão do sensoriamento remoto e de documentos cartográficos aos professores de geografia da rede estadual de ensino dos municípios da Microrregião do Vale do Jaguari/RS.		Ensino Básico	Santa Maria/RS
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	RESENDE ALT, L. et al.	<i>DRAGON/ips</i> : um novo software em português para o ensino de sensoriamento remoto.	<i>DRAGON/ips</i>	Pós-graduação	Belo Horizonte/MG
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	MELO, E. M. K. et al.	Ensino-aprendizagem do processamento de imagens em cursos à distância e semipresencial utilizando o <i>SPRING</i> .	<i>CBERS/LANDSAT</i>	Superior	São José dos Campos/SP
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	CHAVES, J. M.	Especialização em modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente: difusão das geociências na região do semiárido.		Pós-graduação	Feira de Santana/BA
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	FRANCISCO, C. N. et al.	Estudos dirigidos em sistemas de informação geográficas		Graduação/Pós-graduação	Niterói/RJ
XIII SBSR Florianópolis/SC (2007)	AMORIM, S. G.	Notas para uma visão política sobre as atividades de sensoriamento remoto: algumas implicações antropológicas e filosóficas da construção, interpretação e representações do espaço em termos de		Superior	São José dos Campos/SP

		territórios digitais.			
XIII SBSR Florianópolis/ SC (2007)	CONCEIÇÃO, T. S. et al.	O sensoriamento remoto no ensino básico: a comunicação universidade-escola quanto à produção, divulgação e uso de material didático.	CBERS	Ensino Básico	Rio de Janeiro/RJ
XIII SBSR Florianópolis/ SC (2007)	SAUSEN, T. M. et al.	Projeto EDUCA SeRe II - Atlas de Ecossistemas da América do Sul e Antártica através de imagens Satélites - um ano de difusão.	<i>Landsat/TM, Spot, CBERS, Noaa/A VHRR, Modis, SAC-C, ASTER/TERRA e GOES</i>	Ensino Médio	São José dos Campos/SP
XIII SBSR Florianópolis/ SC (2007)	KASMIER CZAK, M. L., et al.	Projeto SIG na educação: Utilização de sistemas de informações geográficas no Ensino Fundamental.		Ensino Fundamental	São José dos Campos/SP
XIII SBSR Florianópolis/ SC (2007)	ECHER, M. P. S. et AL.	Proposta para a estruturação de um curso superior de geotecnologias.		Superior	Jacareí/SP - São José dos Campos/SP - Rio de Janeiro/RJ
XIII SBSR Florianópolis/ SC (2007)	PAZINI, D. L. et al.	Sistema de informação geográfica para Ensino Fundamental e Médio: a trajetória do SIG CTGEO Escola no Brasil/2003-2006.	<i>SIG CTGEO</i>	Ensino Básico	Lins/SP
XIII SBSR Florianópolis/ SC (2007)	CASTELLARI, S. P., FERREIRA, H. S.	Sistema Hipermídia adaptativo no ensino de sensoriamento remoto à distância		Superior	São José dos Campos/SP
XIII SBSR Florianópolis/ SC (2007)	LIMA, S. F. et al.	Tutorial sobre o uso de geotecnologias no estudo de bacias hidrográficas para professores da educação básica.	<i>LANDSAT/CBERS</i>	Ensino Básico	São José dos Campos/SP
XIII SBSR Florianópolis/ SC (2007)	CEMIN, G. et al.	Utilização do spring na análise de variáveis ambientais: a experiência com cursos de extensão.	LANDSAT/CBERS	Extensão	Lajeado/RS
XIII SBSR Florianópolis/ SC (2007)	DI MAIO, A. C./ PAIVA, F. V.	Validação do uso do atlas digital de ecossistemas da América do Sul e Antártida no Ensino Médio.		Ensino Médio	Niterói/RJ
XIII SBSR Florianópolis/ SC (2007)	Gonçalves, E.C.	Estudos Ambientais do Rio São José dos Dourados Associados a Geotecnologia no Ensino Médio	<i>CBERS e Landsat</i>	Ensino Médio	São José dos Dourados-SP

XIV VSBSR Natal/RN (2009)	CORDEIRO, M. A. M. et al.	Divulgando o conhecimento científico: sensoriamento remoto como ferramenta de estímulo ao ensino e aprendizagem.	<i>CBERS 2/Google Earth</i>	Ensino Básico/Superior	Ilha Solteira/SP
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	ARAÚJO, U. F. et al.	Ensino de sensoriamento remoto através da aprendizagem baseada em problemas e por projetos: uma proposta metodológica.		Superior	São Paulo/SP
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	ASSIREU, A. T. et al.	Exemplo do uso de SR e experimento de laboratório em sala de aula para maximizar o entendimento de fenômenos hidrodinâmicos em reservatórios.	<i>LANDSAT 5</i>	Superior	Juiz de Fora/MG
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	LIMA, S. F. et al.	Formação de professores da Educação Básica em geotecnologias	<i>LANDSAT/CBERS</i>	Ensino Básico	São José dos Campos/SP
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	MORAES, E.C./FLOR ENZANO, T. G.	Formação de professores dos ensinos Fundamental e Médio: onze anos de experiência do INPE.		Ensino Básico	São José dos Campos/SP
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	DI MAIO, A. C. et al.	GEOIDEA - geotecnologia como instrumento da inclusão digital e educação ambiental.		Ensino Básico	Niterói/RJ
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	DI MAIO, A. C. et al.	Guia do EduSPRING 5.0 para professores: proposta de auxílio às aulas de geografia do Ensino Básico utilizando um SIG brasileiro gratuito	<i>EduSPRING 5.0</i>	Ensino Básico	Niterói/RJ
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	CARNEIRO, D. S. et al.	Morfodinâmica do Rio Solimões e implicações sociais: uma proposta de educação ambiental com o suporte das geotecnologias e do conhecimento tradicional.	<i>LANDSAT</i>	Ensino Básico	Tabatinga e Benjamin Constant/AM
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	NOSOLINI, I. M. et al.	O uso de geotecnologias como suporte ao ensino de Geografia.		Ensino Básico	Viçosa/MG
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	SAUSEN, T. M. et al.	Projeto Cadernos didáticos: desastres naturais e geotecnologias.		Ensino Básico	Santa Maria/RS
XIV VSBSR Natal/RN	GONÇALVES, E. C. et	Sensoriamento remoto e questões		Ensino Médio	Ilha Solteira/SP

(2009)	al.	socioambientais:repercussão entre alunos.			
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	DI MAIO, A. C. et al.	Sensoriamento remoto na WEB: acesso livre a materiais instrutivos como subsídio às aulas de geografia.		Ensino Básico	Niterói/RJ
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	SOUZA, K. V. et al.	Sistema de análise geoambiental: uma aplicação para o ensino médio.		Ensino Médio	Rio de Janeiro/RJ
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	ATANÁZI O, Z. D. et al.	Utilização das tecnologias de sensoriamento remoto e geoprocessamento na construção de materiais didáticos para a sensibilização e educação ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Tijuca e levantamento de potencialidade e problemática da bacia.	<i>Landsat</i>	Ensino Básico	Florianópolis/SC
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	MENEZES, M.C.	Um outro olhar sobre o Barreiro: “nossa casa, nossa gente”	<i>CBERS e Google Earth</i>	Ensino Fundamental	Belo Horizonte/MG
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	ALMEIDA, A. S.	O uso de imagens de satélite nas atividades de educação ambiental no município de Feira de Santana-BA	<i>Google Earth</i>	Ensino Médio	Feira de Santana/BA
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	IMPAGLIA ZZO, M.	Utilização de Imagens de Satélite como Recurso na Proposição de Mudança no Ensino de Geografia	<i>Landsat</i>	Ensino Fundamental	Rio de Janeiro/RJ
XIV VSBSR Natal/RN (2009)	KRAMER, G.	O uso do sensoriamento remoto como recurso didático para o ensino da Geografia no sexto ano do Ensino Fundamental	<i>Google Earth</i>	Ensino Fundamental	Santa Maria/RS
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	CARVALHO, I.C. et al.	A experiência docente em projeto interdisciplinar de educação ambiental, utilizando as tecnologias de sensoriamento remoto como recurso didático de apoio	<i>Google Earth/SPRING</i>	Ensino Básico	Brasília/DF
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	ALVES, T. S.	A utilização do aplicativo <i>google maps</i> no processo de ensino-aprendizagem cartografia: uma experiência na escola	<i>Google Maps/Google Earth</i>	Ensino Fundamental	Serrinha/BA

		pública.			
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	TAKEDA, M. M. G. et al.	Ambiente virtual de aprendizagem MOODLE associado à disciplina de geoprocessamento.	<i>Moodle</i>	Ensino Médio	Londrina/PR
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	SACHES, P. M./DE PAULO, C. M.	Análise da paisagem urbana e periurbana de Itaré/SP através da interpretação de imagens de satélite: um exercício didático.	<i>GeoEye/Google Earth</i>	Ensino Básico	Itaré/SP
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	CARNEIR O, C./SILVA, F. G.	As geotecnologias nos livros didáticos: uma análise para o ensino Médio		Ensino Básico	Campinas/S P
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	ZANI, M. V./VIEIRA, D. M.	Atividades psicomotoras em sensoriamento remoto para as classes de 6o ano do ensino fundamental - Estudo de caso da Escola Municipal Evaristo de Moraes.	<i>CBERS 2</i>	Ensino Funda mental	Rio de Janeiro/RJ
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	DAMASCE NO, O. S. et al.	Atlas geográfico digital do extremo oeste baiano: uma ferramenta didática para o ensino básico de geografia.		Ensino Básico	Barreiras/B A
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	CUELLAR, M. D./ALBUQ UERQUE, P. C.	Como as imagens do sensor HRC estão sendo usadas na cartografia e no Ensino Fundamental.	<i>HRC</i>	Ensino Funda mental	Natal/RN
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	PEREIRA, D. M. et al.	EduSPRING: uma geotecnologia auxiliando o processo ensino-aprendizagem em Montes Claros/MG.	<i>EduSPRING</i>	Ensino Básico	Montes Claros/MG
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	DUCATE, C. R./SABADI A, J.A.	Emprego de imagens SRTM para a geração de mapas auxiliares ao mapeamento geológico- estudo de caso folha Santana do Cariri.	<i>SIR-C/X-SAR</i>	Superio r	Santana do Cariri/CE
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	ANTUNES, A./ F./MARTI NS, M. C.	Ensino de fundamentos de sensoriamento remoto baseados em estudo de caso: uso de imagens livres como apoio ao gerenciamento costeiro.	<i>LANDSAT 5</i>	Superio r	Pontal do Paraná/PR
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	PRANDO, J. L.	Estado de São Paulo: análise de indicador de rendimento da educação Básica e mapeamento temático.		Ensino Básico	São Paulo/SP

XV SBSR Curitiba/PR (2011)	SANTOS, S. R. et al.	Geotecnologias aplicadas ao ensino de geografia: um estudo de caso na cidade de Barreira/BA.	<i>Google Earth</i>	Ensino Fundamental	Barreiras/BA
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	JESUS, A. B.	Geotecnologias e a educação ambiental. Geração de mapas interativos e importação de imagens CBRS-2B no ambiente <i>collatus</i>	<i>CBRS-2B</i>	Ensino Básico	Salvador/BA
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	ABDON, M. M. et al.	Identificação de padrões de imagem LANDSAT no período de seca e cheia para interpretação de savana estépica (chaco) e seus contatos florísticos no Pantanal.	<i>LANDSAT</i>	Superior	Pantanal/MT
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	TERRA, D. F. et al.	Emprego de geotecnologias no Ensino fundamental e Médio do município de Alfenas/MG.	<i>CBRS-2B/Google Earth</i>	Ensino Fundamental	Alfenas/MG
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	DAMBROS, G./CASSOL, R.	O sensoriamento remoto como um recurso didático para o ensino de cartografia.	<i>Google Earth</i>	Ensino Básico	Santa Maria/RS
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	VALENTE, C. V.	O uso do sensoriamento remoto como recurso didático para avaliação da situação das unidades de conservação do Brasil	<i>Google Earth</i>	Ensino Médio	Curitiba/PR
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	SAAVEDRA, A. M. M. R.R. et al.	Proposta de uso de sensoriamento remoto como recurso pedagógico para o estudo de geometria plana e espacial integrando diferentes componentes curriculares no ensino fundamental.	<i>Google Earth</i>	Ensino Fundamental	Santa Maria/RS
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	CARVALHO, M.V. et al.	Proposta para a difusão de dados e informações geoespaciais disponíveis gratuitamente na Internet junto aos graduandos e professores da educação básica	<i>CBERS/Google Earth/Google Maps</i>	Graduação	Niterói/RJ
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	LIMA, S. F. et al.	Sensoriamento remoto no estudo da dengue com alunos do ensino fundamental	<i>LANDSAT/Quick Bird/Google Earth/ GPS TracKMaker</i>	Ensino Fundamental	São José dos Campos/SP - Rio de Janeiro/RJ
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	DI MAIO, A. C. et al.	SIGCidades: SIG aplicado ao ordenamento territorial municipal	<i>LANDSAT, CBRS-2B/HRC</i>	Gestão Pública	Niterói/RJ

XV SBSR Curitiba/PR (2011)	BAIÃO, C. F.	Somando Árvores: Atuação de alunos do Ciclo II do Ensino Fundamental na arborização urbana	<i>Google Earth</i>	Ensino Fundamental	São José dos Campos/SP
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	CARBONI, R. C. et al.	Uso da técnica de anaglifo como ferramenta auxiliar para as aulas práticas de sensoriamento remoto, geologia e geomorfologia em cursos de curta duração.	<i>LANDSAT/SRTM</i>	Cursos de curta duração : Nível Básico, técnico e superior	Patos de Minas/MG
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	HIGUCHI, M. F./ LUQUE, L.	Uso de imagens de satélites como linguagem não verbal no ensino de Geografia do ensino médio paulista	<i>LANDSAT 5</i>	Ensino básico	Salesópolis/SP
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	GOMES, J. B.	Uso escolar do sensoriamento remoto para o estudo do meio ambiente nas disciplinas de geografia e ciências	<i>Google Earth</i>	Ensino básico	Guçuí/ES
XV SBSR Curitiba/PR (2011)	CHAVES, J. M./ SILVA, A. P.	Utilização do <i>Google Maps</i> e <i>Google Earth</i> no ensino médio: estudo de caso no Colégio Estadual da Polícia Militar-Diva Portela em Feira de Santana-BA	<i>Google Maps/Google Earth</i>	Ensino básico	Feira de Santana/BA
XVI SBSR Foz do Iguçu/PR (2013)	NEUMAN, G., SANTOS, M.R. R.	A tecnologia a favor do ensino de geografia: a utilização do software <i>Google Earth</i> .	<i>Google Earth</i>	Ensino básico	Curitiba/PR
XVI SBSR Foz do Iguçu/PR (2013)	SILVA, G. P. et. al.	A utilização de imagens de satélites nas aulas de Geografia no quinto ano do Ensino Fundamental: Uma proposta metodológica.	<i>Google Earth</i>	Ensino básico	Recife/PE
XVI SBSR Foz do Iguçu/PR (2013)	SILVA, A. P. A. et. al.	Análise da utilização das geotecnologias em dissertações do mestrado interdisciplinar em ciências ambientais no período de 2006 a 2012 – UEFS/BA.		Pós-graduação	Feira de Santana/BA
XVI SBSR Foz do Iguçu/PR (2013)	MELO, O. G. et. al.	Análise exploratória espacial de indicadores da educação básica do Espírito Santo.		Ensino básico	Alegre/ES
XVI SBSR Foz do	ANTUNES, A. F. B. et.	Análise sinóptica da sedimentação da Baía	<i>LANDSAT TM 5</i>	Ensino Superior	Curitiba/PR

Iguaçu/PR (2013)	al.	de Paranaguá-Pr por meio de processamento digital de imagens livres: Um exercício prático.		r	
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	SILVA, A. P. A. et. al.	Aplicação do software EduSPRING para fins didáticos na abordagem do desmatamento da Mata Atlântica no Estado da Bahia entre 2008 e 2011	<i>EduSPRING 5.0</i>	Ensino básico	Feira de Santana/BA
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	DI MAIO, A. C., SANTOS, D. S.	Cinema, vídeos e Geografia: O Sensoriamento Remoto como Protagonista.		Ensino Superior	Niterói/RJ
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	MELO, Y. F., FERNANDES, P. C. D.	Construção de espaço virtual como fonte de pesquisa para o ensino de geociências no Piemonte da chapada Diamantina e região.	<i>LANDSAT TM 7</i>	Ensino básico	Salvador/BA
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	SAUSEN, T. M. et. al.	Desastre Zero-Mapa de risco em sala de aula com o auxílio do Google Earth.	<i>Google Earth</i>	Ensino básico	Santa Maria/RS
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	KREMER, G. et. al.	Do espaço para a terra: sensoriamento remoto no estudo das transformações do espaço vivido no ensino escolar.		Ensino básico	Guaíra/PR
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	VIEL, J. A. et. al.	Geotecnologias e aprendizagem espacial em ambiente educacional: o mapeamento de nascentes utilizando técnicas de geoprocessamento por meio de softwares livres.	<i>Quantum Gis 1.8/Google Earth</i>	Ensino Médio	Monte Belo do Sul/RS
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	FREITAS, A. S. F. et. al.	Google Earth e alfabetização cartográfica: Uma metodologia possível no ensino fundamental.	<i>Google Earth</i>	Ensino Fundamental	Rio de Janeiro/RJ
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	RIBEIRO, B. M. G., ANDRADES FILHO, C. O. A.	Jogo do Trunfo - Satélites & Sensores: uma nova cartada no ensino de sensoriamento remoto.	<i>Landsat, NOAA, CBERS, QuickBird 2, WorldView 1 e 2, Ikonos 2, RapidEye, GeoEye 1 e 2, LDCM, SPOT e Google Earth</i>	Ensino básico/ Superior	São José dos Campos/SP
XVI SBSR Foz do	AGUIAR, A. M.	Levantamento do potencial de	<i>ArcGIS Online</i>	Profissional	São José dos Campos/SP

Iguaçu/PR (2013)		profissionais brasileiros especializados no emprego do geoprocessamento			
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	FERREIRA, H. S. et. al.	Mapeamento dos ex-alunos do curso a distância de Introdução ao Sensoriamento Remoto das edições de 2005 a 2012.	<i>CBERS, Landsat, RESOURCE-SAT, SPRING e Google Earth</i>	Ensino Superior	São José dos Campos/SP
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	GERON, G., FRANCISCHETTI, M. N.	O uso da cartografia escolar para estudos temáticos locais.	<i>Quantum GisTethys</i>	Ensino básico	Francisco Beltrão/PR
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	VIEIRA, D. M. et. al.	O uso de imagens de satélite como suporte para o aprendizado significativo da cartografia no ensino fundamental.	<i>CBERS 2, LANDSAT 5 e Google Earth</i>	Ensino básico	Rio de Janeiro/RJ
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	SAMIENTO, N. C. C., ZACHARIAS, A. A.	O uso de imagens de satélite no ensino de geografia.	<i>Google Earth</i>	Ensino Básico	Ourinhos/SP
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	MARTINS, L. J.	O uso do Google Earth como ferramenta no ensino básico da Geografia.	<i>Google Earth</i>	Ensino Básico	São Gonçalo/RJ
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	FIDÊNCIO, N. R., SILVA, J. R. et. al.	Possibilidades e limitações do geoprocessamento no ensino de Geografia em escolas da Cidade de Ouro Preto – MG.	<i>Google Earth</i>	Ensino Básico	Ouro Preto/MG
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	TAVARES JÚNIOR, J. R.	Proposta da cartografia social para apoiar as tecnologias sociais para gestão e recuperação de áreas degradadas no alto trecho da Bacia do Pajeú – Pernambuco.	<i>Google Earth</i>	Gestão Ambiental	Recife/PE
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	FILHO, H. F. et. al.	Uso de imagens de satélite e do sistema Openstreetmap no ensino universitário para produção e atualização de mapas digitais livres e abertos na Internet.	<i>OpenStreetMap/Wikimapia/Google Earth</i>	Ensino Superior	São Paulo/SP
XVI SBSR Foz do Iguaçu/PR (2013)	MORAIS, R. D. et. al.	Utilização de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) Como Recurso Didático Aplicado ao Ensino em Geografia.	<i>CTGEO</i>	Ensino Fundamental	Campina Grande/PB

ANEXO I. TERMO DE ANUÊNCIA

Manaus, 05 de Março de 2013.

Eu, Daniel Richardson de Carvalho Sena, RG 1535618-3, venho por meio desta, solicitar a autorização para a execução em escolas públicas da rede municipal de ensino de Manaus, a pesquisa de mestrado intitulada **“O uso de imagens de satélite como recurso para a educação ambiental”**, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPGCASA, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, sob a orientação do Prof. Dr. Eduardo da Silva Pinheiro, do Departamento de Geografia/UFAM.

A pesquisa em pauta parte da premissa de que o uso de geotecnologias como imagens de satélite, se empregadas como recursos didáticos de forma apropriada, pode tornar-se uma importante ferramenta para o processo educativo e no conhecimento do ambiente. Este estudo tem por objetivo geral: *Analisar as implicações do uso de imagens de satélite na construção da sensibilização sobre as transformações da paisagem florestal em atividades de Educação Ambiental no âmbito de ensino fundamental (8º ano) em escolas públicas Manaus*. Seus objetivos específicos são: 1. *Verificar as percepções dos alunos sobre as modificações nas paisagens, relativas a cobertura florestal*; 2. *Identificar tipos de atividades educativas envolvendo geotecnologia e educação no Brasil*; 3. *Verificar as percepções dos alunos após o desenvolvimento de atividades de educação ambiental com o uso de imagens de satélite*.

Os instrumentos de pesquisa são dois questionários, um inicial e um final. Será realizada também uma capacitação que consistirá na apresentação de problemas relacionados a perda de áreas florestais ao longo do tempo, utilizando imagens de satélite. Será garantida a confidencialidade das informações geradas e a privacidade dos sujeitos da pesquisa.

Esta pesquisa é livre, não possui fins lucrativos ou aplicados. Os benefícios da mesma residem em promover o uso de recursos educacionais e informações sobre o ambiente.

Atenciosamente,

Daniel Richardson de Carvalho Sena

ANEXO II. TERMO DE ANUÊNCIA



TERMO DE ANUÊNCIA

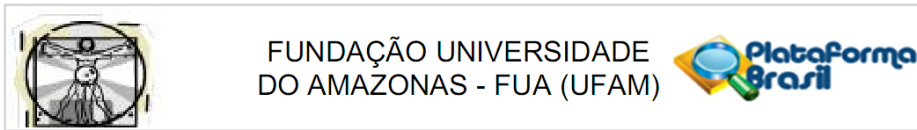
Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado "**O uso de Imagens de Satélite como recurso para Educação Ambiental**", do discente **Daniel Richardson de Carvalho Sena** sob a coordenação e a responsabilidade do Prof. Dr. **Eduardo da Silva Pinheiro** do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Amazonas, o qual terá o apoio desta Instituição.

Manaus, 07 de Março de 2013.



Deusamir Pereira
Subsecretário de Gestão Educacional
SEMED

ANEXO III. PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O USO DE IMAGENS DE SATÉLITE COMO RECURSO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Pesquisador: Daniel Richardson de Carvalho Sena

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 14063213.9.0000.5020

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 411.887

Data da Relatoria: 04/09/2013

Apresentação do Projeto:

Pesquisa com abordagem qualitativa. Tem como objetivo principal analisar as implicações do uso de imagens de satélite na construção da sensibilização sobre as transformações da paisagem florestal em atividades de Educação Ambiental no âmbito de ensino fundamental (8º ano) em escolas públicas municipais de Manaus. A pesquisa em pauta envolverá alunos da rede pública municipal de Manaus. Na primeira etapa deste estudo serão aplicados questionários a sessenta (60) alunos do 8º ano do ensino fundamental de escolas da rede pública municipal de Manaus, abrangendo conhecimentos sobre ambiente e tecnologias. Na segunda etapa serão selecionados vinte (20) alunos de uma mesma escola para uma capacitação sobre questões ambientais e o uso de imagens de satélite. Na terceira e última etapa, será aplicado um questionário final aos alunos selecionados, visando compreender as percepções destes sobre as transformações de paisagens florestais.

Objetivo da Pesquisa:

* Objetivo Primário:

- Analisar as implicações do uso de imagens de satélite na construção da sensibilização sobre as transformações da paisagem florestal em atividades de Educação Ambiental no âmbito de ensino fundamental (8º ano) em escolas públicas municipais de Manaus.

Endereço: Rua Teresina, 4950
Bairro: Adrianópolis **CEP:** 69.057-070
UF: AM **Município:** MANAUS
Telefone: (92)3305-5130 **Fax:** (92)3305-5130 **E-mail:** cep@ufam.edu.br



*** Objetivo Secundário:**

- Verificar as percepções dos alunos sobre as modificações nas paisagens, relativas à cobertura florestal;
- Identificar tipos de atividades educativas envolvendo geotecnologia e educação no Brasil;
- Verificar as percepções dos alunos após o desenvolvimento de atividades de educação ambiental com o uso de imagens de satélite.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com o pesquisador responsável: 'Riscos: A pesquisa possui risco leve, no sentido da emissão das opiniões e do tempo a ser gasto para essa participação. As questões não apresentam teor de ameaça nem constrangimento de nenhuma ordem. Benefícios: Os benefícios da pesquisa residem na contribuição para uma melhor compreensão sobre as transformações na paisagem florestal e na capacitação para uso de ferramentas geotecnológicas em estudos de educação ambiental com alunos de ensino fundamental.'

Riscos e benefícios adequados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Esta pesquisa tem por objetivo principal analisar as implicações do uso de imagens de satélite na construção da sensibilização sobre as transformações da paisagem florestal em atividades de Educação Ambiental no âmbito de ensino fundamental (8º ano) em escolas públicas municipais de Manaus. A pesquisa em pauta envolverá alunos da rede pública municipal de Manaus. Na primeira etapa deste estudo serão aplicados questionários a

sessenta (60) alunos do 8º ano do ensino fundamental de escolas da rede pública municipal de Manaus, abrangendo conhecimentos sobre ambiente e tecnologias. Na segunda etapa serão selecionados vinte (20) alunos de uma mesma escola para uma capacitação sobre questões ambientais e o uso de imagens de satélite procedentes do programa Google Earth. Na terceira e última etapa, será aplicado um questionário final aos alunos selecionados, visando compreender as percepções destes sobre as transformações de paisagens florestais. Como procedimento de análise, será utilizada a estatística descritiva para as perguntas fechadas. Para as perguntas abertas será realizada a análise de conteúdo.

Critério de Inclusão: Estar regularmente matriculado na escola. Participarão alunos de ambos os sexos, independente de idade, etnia, gênero e religião.

Critério de Exclusão: Não possuir necessidades especiais relacionadas à visão.

Endereço: Rua Teresina, 4950
Bairro: Adrianópolis **CEP:** 69.057-070
UF: AM **Município:** MANAUS
Telefone: (92)3305-5130 **Fax:** (92)3305-5130 **E-mail:** cep@ufam.edu.br



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
DO AMAZONAS - FUA (UFAM)



Continuação do Parecer: 411.887

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Folha de Rosto: Adequada. Assinada pelo coordenador do PPGCASA/UFAM - (Henrique dos Santos Pereira)
- TCLE: Adequado.
- Termo de Anuência: Adequado. Assinado pelo subsecretário da SEMED (Deusamir Pereira)
- Riscos e Benefícios: Adequados
- Critérios de Inclusão e Exclusão: Adequados
- Instrumento de coleta de dados: Adequados.
- Cronograma: Adequado.
- Orçamento: Detalhado. Adequado. Financiamento próprio (R\$ 3.790,00)

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pesquisa com relevância social e científica atende a res. CNS 466/12. Atende todas as pendências de versões anteriores.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

MANAUS, 01 de Outubro de 2013

Assinador por:

Ana Paula Pessoa de Oliveira
(Coordenador)

Endereço: Rua Teresina, 4950

Bairro: Adrianópolis

CEP: 69.057-070

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3305-5130

Fax: (92)3305-5130

E-mail: cep@ufam.edu.br

ANEXO IV. RELAÇÃO DOS TELECENTROS NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE MANAUS



DDZ I

1 EMEF AmineDaouLindoso	13 EMEF Paulo Graça
2 EMEF Ana Mota Braga	14 EMEFPe. Sebastião dos S. PugaBarbosa
3 EMEF Arthur Cezar F. Reis	15 EMEF Prof ^ª . Francisca Pereira de Araújo
4 EMEF Dr. Sergio Alfredo P. Figueiredo	16 EMEF Prof. ^a Maria Lira Pereira
5 EMEF Ens. Esp. André V. de Araújo	17 EMEF Sagrado Coração de Jesus
6 EMEF Graziela Ribeiro	18 EMEF Tereza Rosa A. Abtibol
7 EMEF Irmã Dulce R	19 EMEF Thales Silvestre de Macêdo
8 EMEF Irmã Edelvira E. de S. Cabral	20 EMEF Thomás Meireles
9 EMEF João Valente	21 EMEF Vicente de Paula
10 EMEF Joaquim da Silva Pinto	22 EMEF Villa Lobos
11 EMEF José Tavares de Macedo	23 EMEFWaldir Garcia
12 EMEF Nazira C. Daou	

DDZ II

1 EMEF Abílio Nery	19 EMEF Maria Rufina de Almeida
2 EMEF Antonia Medeiros da Silva	20 EMEF Ministro Mário Andrezza
3 EMEF Carlos Gomes	21 EMEF Nestor José S. do Nascimento
4 EMEF Desdor. Candido Honório Ferreira	22 EMEF Nilza Godoy
5 EMEF Domingos Sávio	23 EMEF Nossa Senhora da Paz
6 EMEF Eliana Lúcia Monteiro da Silva	24 EMEF Paula Frassinete
7 EMEF ElineaFolhadela	25 EMEF Prof. Alberto Makaren
8 EMEF Elvira Borges	26 EMEF Prof ^ª . Gelcy Sena Abrantes
9 EMEF FC ^a Gomes Mendes	27 EMEF Prof. Joaquim G. Pinheiro
10 EMEF Firme na Fé	28 EMEF Prof ^ª Percília do Nasc. Souza
11 EMEF Guilherme B. Barker	29 EMEF Prof. ^o Sebastião Norões
12 EMEF Imaculada Conceição	30 EMEF Rodolpho Valle
13 EMEF Irmã Serafina Cinque	31 EMEF Santo Agostinho
14 EMEF João Alfredo	32 EMEF São Pedro
15 EMEF Lírio do Valle	33 EMEF São Vicente de Paula
16 EMEF Marechal Cândido Rondon	34 EMEF Sen. Fábio P. de Lucena Bittencourt
17 EMEF Maria Fernandes	35 EMEF São João
18 EMEF M ^a Madalena Corrêa	36 EMEF São Dimas

DDZ III

1 EMEF Ana Sena Rodrigues	12 EMEF Olga Gutmann Benário
2 EMEF Antônio Moraes	13 EMEF Presidente João Goulart
3 EMEF Carlos Farias Ouro de Carvalho	14 EMEF Prof ^ª . Elizabeth Beltrão
4 EMEF Carmem Guimarães Hagge	15 EMEFProf ^ª Isabel Victória Carmo Ribeiro
5 EMEF Dom Milton Corrêa Pereira	16 EMEF Prof. ^a Marly Barbosa Garganta
6 EMEF Eng. João Alberto M. Braga	17 EMEF Prof ^ª Rita de Cássia c. da Silva
7 EMEF Jornalista Sabá Raposo	18 EMEF Rubens Sverner

8 EMEF Lucila Freitas	19 EMEF SíríaMamedAmedChagas
9 EMEF Madalena dos Santos Costa	20 EMEF Sergio Augusto Pará Bittencourt
10 EMEF Nilton Lins	21 EMEF Vicente Cruz
11 EMEF Nina de A. C. Lins	

DDZ IV

1 EMEF Almeron Caminha Monteiro	11 EMEF Poeta Mário de Miranda Quintana
2 EMEF Antísthenes de Oliveira Pinto	12 EMEF Prof ^ª . Ruth Costa
3 EMEF Dep. Ulisses Guimarães	13 EMEF Prof. ^a Sônia M ^a da S. Barbosa
4 EMEF Djalma Passos	14 EMEF Prof ^ª . Sulamita P. Gonçalves
5 EMEF Dr. Aristóphanes Bezerra de Castro	15 EMEF Raimundo T. BotinellyAssumpção
6 EMEF Dr. João Queiroz	16 EMEF Raul de Queiroz de M. Veiga
7 EMEF Dr. Raimundo N. Mag. Cordeiro	17 EMEF Santa Rita de Cássia
8 EMEF Ir. Zenir de Castro Alves	18 EMEF São Benedito
9 EMEF Jarlece da Conceição Zaranza	19 EMEF Sen. Darcy Ribeiro
10 EMEF Olga Figueiredo	

DDZ V

1 EMEF Albérico Antunes de Oliveira	12 EMEFFrancisca Mendes
2 EMEFAlfredo Linhares	13 EMEFFrancisco Guedes de Queiroz
3 EMEFAntonina Borges de Sá	14 EMEFJoão dos Santos Braga
4 EMEF Aristóteles Comte de Alencar	15 EMEFJorge de Resende Sobrinho
5 EMEF Armando de Souza Mendes	16 EMEF Leonor Uchoa de Amorim
6 EMEFArte e Cultura	17 EMEFM ^a do Carmo Rebello de Souza
7 EMEFBem-Te-Vi	18 EMEFNova Vida
8 EMEFBoa Esperança	19 EMEFPequeno Príncipe
9 EMEFCarolina P. Raimunda Almeida	20 EMEFProf. ^a Francisca Pergentina da Silva
10 CEMEJA Prof. Samuel Benchimol	21 EMEF Prof. João Chrysóstomo de Oliveira
11 EMEF Eng. Antônio Nelson de O. Neto	22 EMEF Prof. ^o Raimundo G. Nogueira
	23 EMEF Prof. Agenor Ferreira Lima

DDZ VI

1 EMEF Arthur Engrácio da Silva	12 EMEF Nossa Senhora das Graças
2 EMEF Cleonice de Meneses Fernandes	13 EMEF Padre João D'Vries
3 EMEF Dom Jacson Damasceno Rodrigues	14 EMEF Prof. Álvaro César de Carvalho
4 EMEF Dr. Paulo Pinto Nery	15 EMEF Prof. Álvaro Valle
5 EMEF Gov. Danilo de Matos Areosa	16 EMEF Prof ^ª . Edinir Telles Guimarães
6 EMEF Gov. Plínio Ramos Coelho	17 EMEF Prof ^ª . Ignês de Vasconcelos Dias
7 EMEF Hiran de Lima Caminha	18 EMEF Prof. Roberto dos Santos Vieira
8 EMEF José Garcia Rodrigues	19 EMEF Prof ^o Themistocles P. Gadelha
9 EMEF Madre Tereza de Calcutá	20 EMEF Rosa Sverner
10 EMEF Maria Ferreira da Silva	21 EMEF São Luiz
11 EMEF M ^a Auxiliadora Santos Azevedo	22 EMEF São Sebastião

DDZ VII

1 EMEF Abílio Alencar	4 EMEF São João doTupé
2 EMEF Joana Vieira	5 EMEF Solange Nascimento
3 EMEF José Sobreira	6 EMEF Três Unidos

Fonte: Coordenação Telecentros/Gerência de Tecnologia da Informação – SEMED/Manaus