

**AS TEMÁTICAS FÍSICO-NATURAIS NA GEOGRAFIA ESCOLAR:
PRÁTICA DOCENTE E PROPOSIÇÃO DE RECURSOS PARA O ENSINO**

PHYSICAL-NATURAL THEMES IN SCHOOL GEOGRAPHY: TEACHING PRACTICE AND PROPOSAL OF
TEACHING RESOURCES

Glauciene Justino Ferreira da Silva

Universidade Estadual da Paraíba/UEPB
Rua Domitila Cabral de Castro, s/n, Bodocongó, Campina Grande-PB CEP: 58429570
e-mail: glauc.geo@gmail.com

Josandra Araújo Barreto de Melo

Universidade Estadual da Paraíba/UEPB
Rua Domitila Cabral de Castro, s/n, Bodocongó, Campina Grande-PB CEP: 58429570
e-mail: ajosandra@yahoo.com.br

Eliane Souza da Silva

Universidade Federal da Paraíba/UFPB
Campus I - Cidade Universitária – Castelo Branco, João Pessoa-PB CEP: 58051-900
e-mail: eliane.geo@hotmail.com

Claúdia Adriana Bueno da Fonseca

Universidade Estadual de Goiás/UEG
Av. Dr. Deusdete Ferreira de Moura, s/n, Centro, Goiás-GO CEP: 76.600-000
e-mail: clabfonseca@hotmail.com

RESUMO

Os alunos da educação básica precisam compreender a relação sociedade-natureza por meio da Geografia. E o ensino das temáticas físico-naturais da Geografia integra a essência desse componente curricular. Pois dá materialidade a relação sociedade-natureza, sendo essencial para a compreensão das categorias de análise, fundamento desse ensino e responsável por munir o aluno da competência de espacializar os fenômenos geográficos. Entretanto, na maioria das vezes o trabalho com essas temáticas se dá de forma superficial. Vários são os fatores que podem contribuir para que isso ocorra, interferindo na forma como a disciplina de Geografia é conduzida e na proposição de recursos didáticos para as aulas. Assim, o artigo teve como objetivo analisar a abordagem dada as temáticas físico-naturais no ensino médio, na rede pública do estado da Paraíba, a fim de propor práticas para esses temas nas aulas de Geografia. Para tal, utilizou-se questionário eletrônico (Google Formulários) divulgado por meio de redes sociais a grupos de professores de Geografia, entre os meses de outubro e dezembro de 2020. Com base nas informações extraídas, os professores afirmaram que os alunos apresentam dificuldades em compreender os temas físico-naturais, e a ausência de materiais didáticos específicos para trabalhar os esses conteúdos contribui para o problema. Por fim, realizou-se a proposição de aulas em que imagens de satélite podem ser utilizadas como recurso didático para abordar temáticas físico-naturais.

Palavras-chave: Docência; Ensino médio; Geografia escolar.

ABSTRACT

Basic education students need to understand the relationship between society-nature through Geography. The teaching of physical-natural themes of Geography is part of the essence of this curricular component. Since it gives materiality to the society-nature relationship, being also essential for the understanding of the categories of analysis, foundation of this teaching and responsible for providing the student with the competence to spatialize the geographic phenomena. Nevertheless, most of the time the work with these themes takes place in a superficial way. On this matter, there are many elements that provide this circumstance, interfering how Geography discipline is conducted and in the proposition of teaching resources for the classes. Therefore, this paper aimed to analyze the procedure given to physical-natural themes in public high school in the state of Paraíba, in order to propose practices for these themes in Geography classes. For that, an electronic survey (Google Forms) was conducted and shared through social medias to groups of Geography teachers, from October to December 2020. Based on the information examined, the teachers stated that students have difficulties to understand physical-natural themes, and the lack of specific teaching materials to work on these contents adds to this situation. Finally, was recommended to use satellite images as a teaching resource to address physical-natural themes.

Keywords: Teaching; High School; Scholar geography.

1. Introdução

A Geografia tem um papel singular na formação integral de cidadãos, pois analisa a relação sociedade-natureza e as transformações no espaço geográfico. Com isso, entende-se que temas relacionados aos aspectos físicos-naturais do espaço geográfico são importantes para o entendimento da dinâmica natural do Planeta e na compreensão da gênese de diversos fenômenos físico-naturais.

Porém, as temáticas físico-naturais relacionadas à Geografia são abordados de forma superficial e secundária na Geografia escolar. Muitas vezes, isso é reflexo da formação dos professores, que acabam por levar para sala de aula lacunas remanescentes de sua trajetória acadêmica (AFONSO e ARMOND, 2009; CUNHA e LEITE, 2019; MORAIS, 2011).

Para Afonso e Armond (2009), a menor importância dada por muitos geógrafos aos aspectos ambientais e à dinâmica da natureza dentro dos cursos de Geografia está relacionada diretamente à falta de preparo de muitos professores ao apresentar temas específicos da área física no contexto de sala de aula”.

Outro fator que colabora para essa realidade é a forma desarticulada com que os componentes curriculares físico-naturais são tratados nos livros didáticos adotados nas escolas, o que pode comprometer a aprendizagem significativa e a formação integral dos alunos, que finalizam a educação básica com deficiências nessa compreensão. A própria formatação do livro didático nos leva a agir dessa forma. O livro separa os conteúdos curriculares em unidades específicas sem, muitas vezes, fazer a correlação entre as unidades e capítulos (BARROS et al., 2013). Ainda com esse pensamento, Barros et al. (2013, p.62) afirmam:

O docente acaba seguindo este material, por vezes “esquecendo” da Geografia Física e/ou Humana, isto é, discutindo um ou outro capítulo do livro adotado, em função da prioridade e/ou do que julga mais importante, dependendo da sua formação inicial (também fragmentada).

É esperado que os alunos, ao concluírem a etapa do ensino médio, consigam realizar leituras críticas da realidade que vivenciam, possam ainda problematizar situações e buscar soluções para os desafios que surgem no exercício da cidadania. Isso engloba consciência da relação sociedade-natureza, da concepção geossistêmica dos problemas socioambientais e da produção do espaço.

Nessa perspectiva, uma investigação sobre a prática docente no que diz respeito ao trabalho com as temáticas físico-naturais pode proporcionar subsídios para a superação de práticas tradicionais, que geram desinteresse por parte dos alunos.

Dessa forma, delimitou-se como objetivo deste artigo analisar a abordagem das temáticas físico-naturais da Geografia no ensino médio, por meio da análise das metodologias utilizadas nas aulas por professores de escolas da rede pública da Paraíba, com a finalidade de propor práticas para serem utilizadas como recursos didáticos na abordagem de temáticas físico-naturais da Geografia.

2. A percepção do professor de Geografia sobre sua prática docente

2.1. Investigando os entraves na sala de aula: o contexto escolar

Percepção é um processo mental de interação do indivíduo com o ambiente, que se dá através de mecanismos perceptivos propriamente ditos e, principalmente, cognitivos. Os mecanismos perceptivos são captados por meio dos órgãos dos sentidos e os mecanismos cognitivos são articulados pela inteligência. Tais mecanismos são influenciados por várias características, como: valores, expectativas, necessidades etc. (DEL RIO, 1999).

Com base nesse entendimento, buscou-se meios de compreender a percepção de professores da rede pública do estado da Paraíba acerca de suas práticas no ensino médio, sendo o questionário a forma escolhida, em função das facilidades para a sua aplicação num momento de interação presencial restrita, como o da pandemia causada pelo SARS-COV-2.

A pesquisa em educação geográfica possibilita que sejam aplicados diversos procedimentos metodológicos que ampliam a visão do pesquisador sobre o tema em questão. No primeiro momento, com o enfoque estabelecido de acordo com “a percepção do professor sobre sua prática docente relacionada aos conteúdos físico-naturais”, optou-se por utilizar a análise qualitativa. Contudo, considerou-se realizar, em paralelo, análise quantitativa tendo em vista a possibilidade de extrair informações relevantes quantificáveis, por meio da análise dos dados obtidos com a aplicação de questionário.

Nesse sentido, uma vez que se procura discutir o objeto para além da realidade aparente, buscando a sua compreensão através das relações mantidas entre os sujeitos, a realidade e a problemática de estudo, tem-se contemplada a pesquisa qualitativa (LIMA JÚNIOR, 2014).

Dito isto, a pesquisa tem caráter quali-quantitativo, com finalidade explicativa-descritiva. Para Andrade e Schmidt (2015, p. 12) “a interpretação de fenômenos e a atribuição de significados são básicos no processo de pesquisa qualitativa”. Portanto, utiliza-se a descrição para interpretar o significado dos acontecimentos.

A decisão pelo desenvolvimento de uma pesquisa quali-quantitativa envolve, além do interesse dos pesquisadores, o enfoque dado ao problema de pesquisa que, muitas vezes, depende de uma abordagem múltipla para ser devidamente investigado (GIL, 2008). Assim, entende-se que essa pesquisa utilizará essas abordagens metodológicas para responder aos objetivos definidos.

Nesse contexto, partiu-se do entendimento de que a análise dos dados obtidos com questionários poderia proporcionar informações relevantes para as pesquisas educacionais,

possibilitando enxergar o cenário vivenciado por professores de Geografia, sobretudo no que concerne ao trabalho com as temáticas físico-naturais.

O público-alvo do questionário consistiu em professores licenciados em Geografia que ministram aulas no ensino médio e atuam na rede pública de ensino (estadual ou federal) da Paraíba. Não foi solicitado nenhum tipo de identificação, assim, os participantes permaneceram anônimos. Com isso, diante da impossibilidade de ir às instituições de ensino para aplicar os questionários com os participantes, utilizou-se formulários eletrônicos via internet. Para tal, empregou-se a ferramenta Google formulários (*Google Forms*).

A ideia de elaboração e aplicação de um questionário semiaberto parte da premissa, já mencionada, de conhecer as práticas dos professores, um dos atores do processo de ensino-aprendizagem, suas percepções sobre o cotidiano em ambiente escolar ministrando aulas de Geografia. Um questionário, segundo Gil (2008, p. 121), “é uma técnica de investigação com questões que possuem o propósito de obter informações”.

O endereço eletrônico do formulário foi enviado por e-mail e aplicativos de mensagens (*WhatsApp*) e redes sociais (*Instagram* e *Facebook*) de grupos de professores. Isso foi realizado com o intuito de facilitar o acesso dos participantes, que poderiam responder as questões no momento que considerassem mais pertinente.

O questionário foi formulado com 17 questões, dessas, 12 objetivas e 5 subjetivas, elaborados de acordo com a necessidade do estudo. Além disso, continha questões de múltipla escolha, que possibilitaram mais de uma resposta e perguntas dicotômicas, que possibilitam apenas uma resposta - sim ou não. O questionário foi aberto em 10/10/2020 e fechado em 31/12/2020. Foi possível obter 42 respostas de professores, que permitiram a realização de análises quantitativas e qualitativas.

De acordo com as respostas obtidas com o questionário, dos 42 professores que se propuseram a responder as perguntas quatro atuam na rede federal de ensino (Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia) e 38 na rede estadual de ensino do estado da Paraíba. Quanto ao tempo que lecionam Geografia, três professores atuam há (1 ano), 10 entre (2 – 5 anos), 14 entre (5 a 10 anos) e 15 a mais (de 10 anos). Desse modo, são professores com diferentes níveis de experiência docente.

Em relação à formação inicial dos professores, foi solicitado que respondessem em que linha de pesquisa concentraram os seus estudos durante a graduação, de acordo com as linhas enumeradas no questionário. Caso houvessem realizado pesquisas em outras linhas que não constassem na lista, poderiam descrevê-las de forma sucinta. Na Figura 1 mostra as linhas de pesquisa nas quais os entrevistados realizaram estudos.

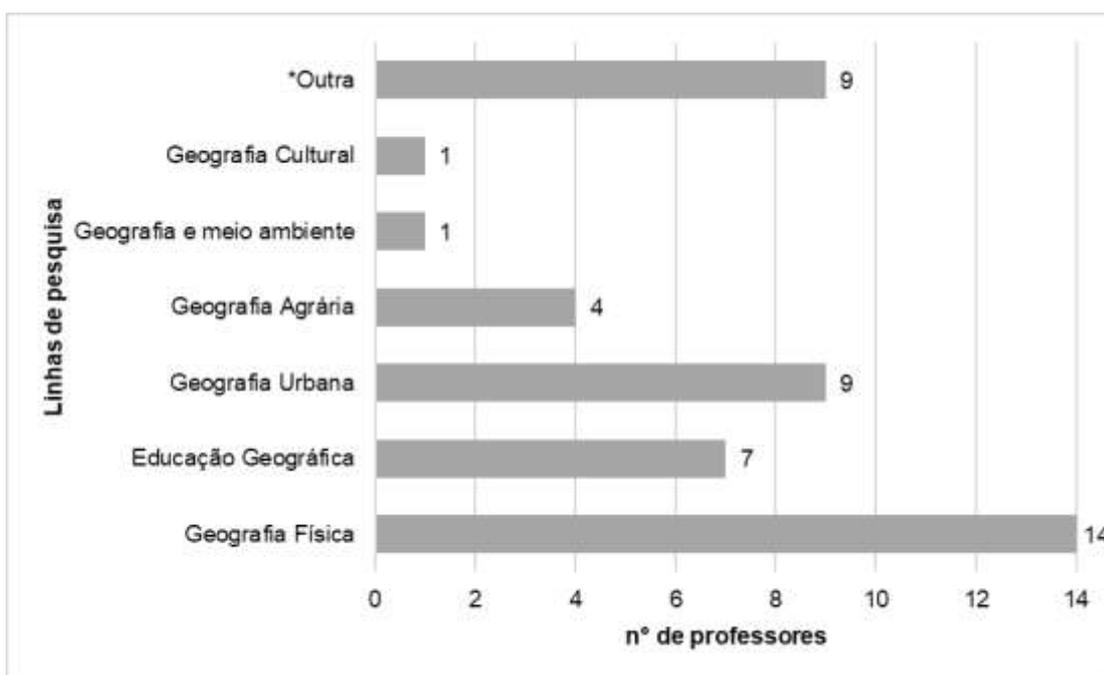


Figura 1. Linhas de pesquisa na graduação dos professores entrevistados. Fonte: Próprias autoras, 2021.

*Linhas de pesquisa não citadas no questionário.

Dos 42 participantes, nove professores responderam que realizaram pesquisas em outras linhas, além das citadas no questionário. As linhas Geografia e Meio ambiente e Geografia Cultural tiveram uma resposta apenas. Quatro professores realizaram suas pesquisas na linha Geografia Agrária, nove em Geografia Urbana, sete em Educação Geográfica e quatorze em Geografia Física¹, evidenciando, dessa forma, que, para a maioria desses participantes, as temáticas físico-naturais não eram assuntos distantes de suas realidades de pesquisa.

Ainda foi solicitado que os professores respondessem se realizaram cursos de Pós-Graduação nos níveis de especialização, mestrado ou doutorado (Tabela 1). Dessa forma, 15 responderam que possuíam especialização, nove tinham o título de mestrado e oito o de doutorado, 10 participantes não realizaram cursos de Pós-Graduação. É importante destacar que na área de educação foram agrupados os cursos de pós-graduação relacionados à educação (metodologias ativas, educação especial e formação de professores), cursos não específicos da Geografia, mas voltadas a educação básica e superior.

Diante das respostas obtidas, constatou-se a pluralidade de áreas e linhas nas quais os professores realizaram pesquisas na graduação. A ampla oferta de linhas de pesquisa pode ser vista principalmente na pós-graduação. De acordo com a Tabela 1, fica claro que a maioria dos cursos são mais próximos das temáticas da sociedade enquanto a Geografia Física e

¹ Optou-se por citar no questionário o termo Geografia Física ao se tratar das temáticas físico-naturais por assim serem conhecidas e difundidas junto aos professores da Educação Básica.

áreas afins que abordam aspectos físico-naturais e questões ambientais estão entre as menos relacionadas pelos professores participantes da pesquisa.

TABELA 1. Áreas em que realizaram pesquisas na Pós-Graduação

Área na Pós-Graduação	nº de professores
*Educação	5
Ensino de Geografia	3
Administração e gestão escolar	1
Educação e Gestão Ambiental	2
Meio ambiente e desenvolvimento	1
Recursos Naturais	2
Geografia Física	2
Geografia Urbana	3
Geografia	5
Ciências Humanas	1

Fonte: Próprias autoras, 2021.

*engloba áreas relacionadas à educação em outros campos do conhecimento.

Sobre a prática docente e os conteúdos ministrados pelos professores, foi perguntado se esses sentiam dificuldades em trabalhar temáticas relacionadas aos conteúdos inerentes às temáticas físico-naturais. Com isso, 30 professores responderam que não sentiam dificuldades em ministrar os conteúdos relacionados as temáticas, enquanto os outros 12 docentes responderam que sim. A Tabela 2 mostra os conteúdos em que os professores tiveram dificuldades em ministrar. Nesse momento, os professores podiam escolher, caso entendessem necessário, mais de um conteúdo.

TABELA 2. Conteúdos nos quais possuem dificuldades de ministrar

Temáticas	nº de professores
Cartografia	2
Climatologia	3
Geotecnologias	1
Solos	1
Rochas	1
Geomorfologia	2
Relevo	1
Geologia	1
Hidrografia	1
Todos os conteúdos	1

Fonte: Próprias autoras, 2021.

Esta pergunta possibilitou que os professores falassem abertamente sobre os obstáculos para o trabalho com algumas temáticas físico-naturais da Geografia. Eles

mencionaram que a ausência de materiais didáticos específicos para trabalhar com tais temáticas contribuiu para o problema enfrentado em sala de aula. Outros reforçaram a questão da carência em recursos tecnológicos nas escolas, o que pode ser somado às dificuldades que acabam por prejudicar a condução das aulas.

Ainda foi citado que há um grande entrave ao tentar aproximar os alunos da prática ao serem ministrados determinados temas da Geografia Física, na disciplina. Pois, os conteúdos, muitas vezes, são abstratos para os alunos e distantes de sua realidade.

Além disso, investigou-se se os discentes apresentam dificuldades na compreensão dos conteúdos relacionados às temáticas físico-naturais. Desse modo, 33 professores responderam sim, que os alunos demonstram problemas de aprendizagem com os temas, nove responderam que não. Solicitou-se então, que os docentes listassem entre os conteúdos que constavam no questionário os que eram mais complexos para os alunos (Tabela 3). Nesse momento, os professores podiam escolher, caso entendessem necessário, mais de um conteúdo.

TABELA 3. Conteúdos que os alunos demonstram mais dificuldades

Temáticas	n° de professores
Geologia e Geomorfologia	25
Climatologia	21
Hidrografia	3
Variabilidade e mudanças climáticas	28
Formações vegetais e biomas	3
Domínios morfoclimáticos	10

Fonte: Próprias autoras, 2021.

2.2. Opções metodológicas e recursos didáticos utilizados nas aulas

Com as respostas do questionário, foi possível verificar os recursos didáticos que os professores têm utilizado nas aulas de Geografia. Nessa perspectiva, perguntou-se quais recursos eles utilizavam para ministrar aulas com conteúdos relacionados às temáticas físico-naturais da Geografia antes da pandemia (Figura 2), nessa pergunta os professores puderam escolher mais de um recurso.

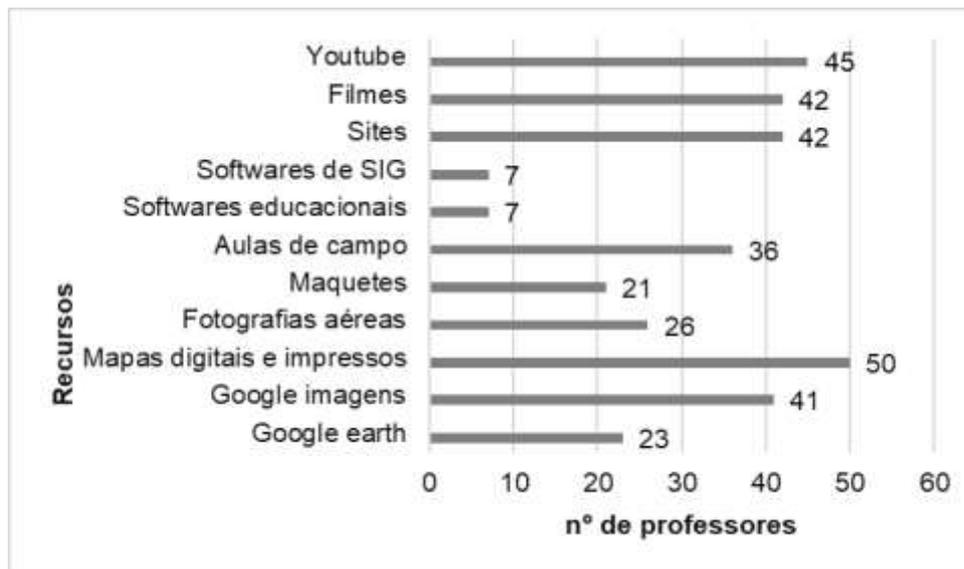


Figura 2. Recursos didáticos utilizados para trabalhar com as temáticas físico-naturais da Geografia antes da pandemia. Fonte: Próprias autoras, 2021.

Decidiu-se relacionar as respostas dessa pergunta ao período anterior a pandemia, pois compreende-se que, por conta do contexto pandêmico, muitos professores passaram a ter o primeiro contato com algumas metodologias e recursos didáticos, principalmente digitais, mas que para outros professores tais recursos já faziam parte do cotidiano de sua prática docente. De acordo com o exposto no gráfico (Figura 2), os professores utilizavam mais recursos digitais como Google Earth, Google imagens e Youtube. Além disso, ainda havia professores participantes que também faziam uso de softwares educacionais e softwares de SIG.

Uma segunda pergunta foi realizada, de forma subjetiva, sobre as atividades e recursos utilizados durante o ensino. As respostas podem ser visualizadas na Figura 3, onde verifica-se que a maioria dos professores informaram estar utilizando recursos digitais para a realização das suas atividades.

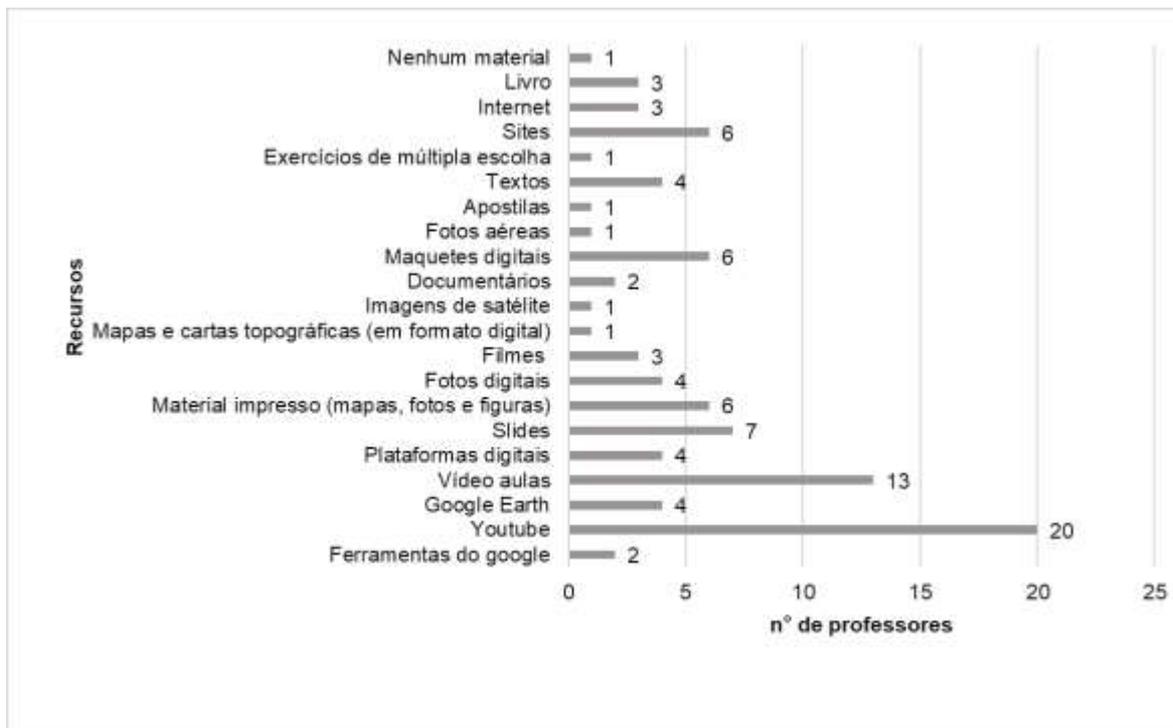


Figura 2. Recursos utilizados para ministrar os conteúdos da Geografia Física. Fonte: Próprias autoras, 2021.

Com o objetivo de analisar e refletir sobre metodologias aplicáveis ao ensino das temáticas físico-naturais, Sousa et al. (2019, p.4), em pesquisa aplicada em uma escola da rede estadual de ensino no estado do Piauí, argumentam que:

Mapas conceituais, maquetes e os trabalhos de campo possibilitam aos alunos uma melhor compreensão quanto aos conteúdos ministrados na Geografia. Os autores destacam ainda o papel do professor no desafio de tomar o conteúdo físico-natural mais acessível, por meio de inovações que busquem tornar as temáticas mais estimulante no processo de formação intelectual.

Nesse sentido, recursos didáticos tecnológicos ou analógicos que possibilitem uma renovação na forma de conduzir a disciplina de Geografia, especificamente as temáticas físico-naturais, tornam-se aliados do docente na sua prática na sala de aula, que não se restringe a escola, mas pode transpor-se para a comunidade local.

Foi perguntado ainda se os professores já tinham realizado cursos específicos para trabalhar as temáticas físico-naturais da Geografia. Dos 42 professores, 23 responderam que não, e 15 responderam que sim, os demais não opinaram.

Outra indagação no questionário, diz respeito às Geotecnologias para trabalhar com as temáticas físico-naturais. Os professores foram questionados se já tinham feito uso de alguma Geotecnologia para tal propósito, oito professores responderam que sim e 10 que não, os

demais não responderam. Na mesma perspectiva, perguntou-se se os docentes trabalhavam de forma segura com produtos e/ou técnicas de Sensoriamento Remoto nas aulas no ensino médio. Do total que respondeu ao questionário, 10 professores afirmaram que sim, enquanto 18 afirmaram que não e 10 nunca utilizaram tais recursos, quatro professores não responderam à pergunta.

Entre os recursos didáticos e metodologias que podem ser empregadas no ensino de Geografia, especificamente quando são trabalhados os conteúdos relacionados às temáticas físico-naturais, deve-se destacar que alguns aqui citados não estão disponíveis para todos os professores, fogem da realidade da maioria das escolas brasileiras, pois, equipamentos como computadores, tablets e acesso à internet de qualidade são recursos escassos e até inexistentes em muitas regiões do país, no que não é diferente no estado da Paraíba.

No que diz respeito às condições, as escolas públicas carecem, há muito tempo, de materiais pedagógicos, bibliotecas e mobiliários, além de infraestrutura adequada, com itens primários, como abastecimento de água e rede de esgotos (SAVIANI e GALVÃO, 2021).

Nesse quadro, aos professores cabe utilizar recursos analógicos e desenvolver meios para melhor condução dos conteúdos trabalhados na disciplina. Conforme visto nas Figuras 2 e 3, muitos professores que responderam ao questionário fazem uso de mapas, fotografias e figuras impressas nas aulas de Geografia, alguns também utilizam de forma conjunta recursos analógicos e digitais.

Em relação ao livro didático, perguntou-se qual livro o professor utilizava em sala de aula. A partir das repostas, foi possível verificar a familiaridade com o livro adotado pela escola e se o professor fazia uso do material. Um dos professores afirmou que não estava utilizando o livro didático, pois os alunos não haviam recebido o livro a ser trabalhado no ano letivo 2020, por conta do isolamento social imposto pela pandemia. Alguns professores citaram os nomes dos autores em detrimento das obras ou ainda a coleção adotada pela escola em que atuam.

Os docentes enxergam no livro, um recurso fundamental para o processo de ensino-aprendizagem, porém que não engloba de forma coerente a análise das transformações que ocorrem no espaço geográfico, nem a necessidade de integração entre aspectos físico-naturais e sociais.

Nesse contexto, indagou-se se os professores estavam satisfeitos com a forma como os conteúdos das temáticas físico-naturais da Geografia eram abordados nos livros didáticos, 20 professores responderam que não estavam satisfeitos, enquanto 18 afirmaram que sim, quatro não se posicionaram sobre a questão.

Diante das respostas obtidas com o questionário, percebe-se que os professores reconhecem a necessidade de buscar novos meios e de utilizar recursos didáticos que colaborem com aprendizagem dos alunos. Porém, as condições de trabalho nas escolas em

que atuam não possibilitam aproveitar todo o potencial de muitos recursos, principalmente os digitais, já que, algumas escolas possuem apenas o básico: a lousa e o giz, conforme relataram alguns docentes nas perguntas subjetivas. Os docentes argumentam que as temáticas físico-naturais são, na maioria das escolas em que atuam, abordados por meio dos mapas presentes nos livros didáticos e avulsos obtidos pela *internet* e levados por eles para as aulas.

Em relação ao que é empregado nas aulas, é admissível pensar que, em relação as temáticas físico-naturais inerentes à Geografia, os recursos não se restringem apenas a aula de campo, que é muito importante para a ciência geográfica, ainda são passíveis de serem utilizados diferentes recursos didáticos, citados pelos professores que participaram da pesquisa, como filmes, documentários e recursos digitais. Trata-se de uma questão de formação e planejamento específicos para essa utilização. Tornando as aulas menos enfadonhas e aproximando os alunos das temáticas-físico naturais.

3. Abordagens potenciais para o ensino das temáticas físico-naturais da Geografia

3.1 Notas sobre geotecnologias no ensino das temáticas físico-naturais

Os avanços tecnológicos vivenciados nas últimas décadas do século XXI são fatores que explicam o advento de vários recursos digitais na educação. Com a geografia escolar não seria diferente, pois ela também reflete os avanços da própria ciência geográfica, modificada por técnicas digitais e procedimentos metodológicos, que se incorporaram à análise do espaço geográfico.

Entre os recursos tecnológicos utilizados na geografia escolar, destacam-se as Geotecnologias². Na estrutura das chamadas Geotecnologias destaca-se o Sensoriamento Remoto³ que pode ser um recurso de grande importância na implementação de tecnologias dentro dos aspectos educacionais, além de existir um incentivo a um estudo da Geografia regional, pois é imprescindível que um estudante de Geografia, no nível médio, tenha o

2 Consideradas como conjunto de tecnologias para a coleta, armazenamento, processamento, análise, georreferenciamento, manipulações, exibição e disponibilização de informações geográficas georreferenciadas (FLORENZANO, 2002).

3 O Sensoriamento Remoto obtém dados baseado no processo de interação da radiação eletromagnética com um objeto e, parte desse processo é registrado para um sensor que gera um dado e a partir desse dado se extrai informações. Há, portanto, um registro, no caso de sensores ópticos a "imagem" (PONZONI, 2017).

conhecimento adequado do local em que está inserido (MENEZES, et al., 2013). Ainda com esse pensamento Florenzano (2002, p. 93) argumenta que:

No ensino de Geografia pode-se estudar através de imagens os diferentes aspectos físicos do território (relevo, hidrografia etc.), bem como a intervenção do homem na paisagem (desmatamento, fronteiras agrícolas, expansão urbana etc.). Ainda no ensino de Geografia, e de História, o Sensoriamento Remoto pode contribuir no estudo do processo de ocupação e transformação do espaço, das mudanças e inovações tecnológicas ocorridas ao longo do tempo e do modelo de desenvolvimento adotado.

As geotecnologias encontram-se associadas ao estudo da superfície terrestre e, portanto, não devem se restringir ao meio acadêmico; ao contrário, torna-se importante promover uma aproximação entre as práticas dos educandos e o uso do Sensoriamento Remoto e SIG como materiais de apoio à construção de conhecimentos geográficos por meio dos elementos básicos da Cartografia (SOUSA e JORDÃO, 2015).

Nesse contexto, Morais (2014) em pesquisa realizada com 60 docentes da rede pública municipal e estadual de Goiânia-GO, identificou o perfil dos professores de Geografia da educação básica, para compreensão de como encaminhavam o ensino relativo as temáticas físico-naturais. Ao analisar os livros didáticos do 6º ano do ensino fundamental, a autora verificou ainda, que na maioria desses livros, o ensino das temáticas físico-naturais não emerge de problemas situados no cotidiano dos alunos, como é indicado por pesquisadores da área do Ensino de Geografia.

Ruiz et al. (2020) em pesquisa sobre a utilização do aplicativo *Google Earth*, nas aulas de Geografia no ensino fundamental da rede pública de Sapucaia do Sul-RS, verificaram que os alunos apresentaram interesse por esse recurso, o que permitiu um diálogo e questionamento sobre os conteúdos ministrados nas aulas. Ainda observaram entusiasmo dos alunos ao trabalharem com o município em que moram e visualizarem no aplicativo suas casas, a escola e os lugares que fazem parte do seu cotidiano, fazendo uma diferenciação entre o local e o global.

Ambos os recursos, SIGs e Sensoriamento Remoto, devem estar inseridos como ferramentas de auxílio às práticas pedagógicas na Geografia Escolar; portanto necessitam fundamentalmente do professor, como mediador de um ensino-aprendizagem destinado a formar cidadãos conscientes e autônomos, capazes de compreender e decifrar um espaço cada vez mais dinâmico (SOUSA e JORDÃO, 2015, p. 153).

Diversas são as pesquisas que envolvem a utilização das geotecnologias no ensino de Geografia, seja no Ensino Fundamental ou no Ensino Médio, nas quais são utilizados desde cartas imagens, *Google Earth*, *Web SIG* até softwares de SIG. Muitas pesquisas não investigam apenas o processo de aprendizagem, mas as condições das escolas para

ofertarem recursos tecnológicos e o preparo de professores para serem mediadores do uso desses recursos nas aulas de Geografia (AGUIAR, 2013; CALVANTE, 2011; FONSECA, et al., 2013; MARTINS e CASTANHO, 2021).

Ainda a esse respeito, a utilização de Geotecnologias pode ser enquadrada no ensino de Geografia, conforme preconiza a Base Nacional Comum Curricular - BNCC para a área de Ciências Humanas e suas Tecnologias na etapa do ensino médio. Nesse sentido, identifica-se a competência 2 com destaque para a habilidade 6, e a competência 4 para as habilidades 19 e 20 (Quadro 1).

Quadro 1. Competências e habilidades da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas relacionadas as tecnologias da informação na análise do espaço geográfico

Competências por área	Habilidades
C2 – Compreender as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas e culturais de poder.	H6 - Identificar diferentes representações gráficas e cartográficas dos espaços geográficos.
C4 – Entender as transformações técnicas e tecnológicas e seu impacto nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.	H19 - Reconhecer as transformações técnicas e tecnológicas que determinam as várias formas de uso e apropriação dos espaços rural e urbano.
	H20 - Selecionar argumentos favoráveis ou contrários às modificações impostas pelas novas tecnologias à vida social e ao mundo do trabalho.

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2018.

As habilidades esperadas para um aluno do ensino médio ultrapassam a simples identificação de símbolos e convenções cartográficas, da distribuição espacial dos fenômenos que ocorrem na superfície terrestre e da memorização de conceitos geográficos. Dito isto, em relação a utilização da Cartografia, as habilidades buscam uma ampliação do conhecimento já adquirido pelo aluno no Ensino Fundamental, pois é preferível que o aluno conheça os impactos das novas tecnologias e de como a Geografia pode se apropriar desses avanços para estudo do espaço geográfico.

Destaca-se que o professor necessita de formação específica para trabalhar com as ferramentas aqui apresentadas. O que é facilitado pelo acesso a cursos livres e gratuitos oferecidos por órgãos e instituições de ensino e pesquisa em todo o país, desde cursos à distância (online) até cursos presenciais de formação continuada. Portanto, recomenda-se que os professores realizem formação básica (minicursos e oficinas) para utilização dos softwares que possivelmente escolham. Isso torna-se adequado para os professores que já

saíram da academia há muitos anos ou aqueles que não possuem familiarização com as geotecnologias.

Um exemplo a ser citado é o curso anual de Uso escolar do Sensoriamento Remoto no estudo do meio ambiente, oferecido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, para educadores de todo o país de forma gratuita. Ainda há o curso de Tecnologia Espacial na Educação: Geoprocessamento e, cartilhas didáticas para o professor trabalhar com diversos temas ligados à tecnologia e à educação, todos materiais produzidos por pesquisadores do INPE e seus parceiros. Mais informações podem ser verificadas no site da Divisão de Sensoriamento Remoto do INPE⁴.

Ademais, universidades em vários estados do país ainda oferecem materiais (tutoriais⁵ e vídeo aulas) que orientam como manusear softwares de SIG mais conhecidos como o QGIS, TerraView e o SPRING. Isso pode ajudar o professor a se preparar para realizar práticas simples com os alunos, com intuito de ir além do que é costumeiramente aplicado em sala de aula (utilização do *Google Earth*) para simples visualização de informações geográficas, o que não deixa de ser uma ferramenta válida e de grande importância nas aulas de Geografia, mas que limita alunos e professores nas práticas.

Para Paula (2021) esses aplicativos em conjunto com dados cartográficos possibilitam desenvolver sequências didáticas com conteúdos de cartografia, sensoriamento remoto e geoprocessamento, sem necessitar estar conectado à internet. Porém, uso de aplicativos que necessitam de conexão com a internet pode ser um fator limitante.

Conforme argumentam Silva et al. (2021, p. 220):

A simples visualização de informações espaciais pode ser alcançada com a utilização dos globos virtuais que permite que os educandos localizem elementos e feições espaciais de locais próximos e distantes à vivência dos alunos. Já o mapeamento web permite o manuseio de um número limitado de planos de informação que podem apresentar uma maior capacidade no aprofundamento das análises possíveis de forma direcionada, no entanto limitada.

No uso do Sensoriamento Remoto na sala de aula o primordial é que os alunos saiam do tradicional, superem a prática de realizar apenas leituras, muitas vezes restritas ao livro didático. Nesse ponto, o professor tem um papel importante para orientar novas abordagens didáticas.

⁴ <http://www.dsr.inpe.br/DSR/educacao>.

⁵ Todas as etapas para a utilização do SPRING na elaboração das práticas aqui sugeridas foram desenvolvidas com base em Santos (2010), que corresponde ao livro SPRING 5.1.2 Aplicações práticas, disponível em: <https://www.mundogeomatica.com.br/spring5x.htm>, e no manual do SPRING disponível no menu de ajuda do próprio Software.

3.1.1 Imagens de satélite para trabalhar os biomas e domínios morfoclimáticos brasileiros

Um exemplo de tema que pode ser trabalhado pelo enfoque conjunto do debate de conceitos geográficos com a análise de imagens de satélites são os Domínios morfoclimáticos propostos por Aziz Ab'Saber.

Na BNCC, a temática Domínios morfoclimáticos enquadra-se na competência C3 e habilidade 15, e na competência C6, habilidades 26 e 27 para a área de Ciências Humanas e sociais aplicadas. Aliando essas proposições ao uso das imagens de satélites, pode-se proporcionar ao aluno a construção de outros recursos que podem fomentar sua aprendizagem, aguçar a criatividade e a criticidade esperadas para alunos na etapa do ensino médio.

Para isso, as discussões em torno do tema precisam ser realizadas em sala de aula por docentes e alunos. Estes, precisam inteirar-se sobre o que estudam para que não cristalizem em suas mentes a ideia de que a prática pode ser dissociada dos aspectos teóricos e que esses sejam dispensáveis.

Por isso, a cargo de exemplificação, serão destacados os objetivos de uma aula abordando o tema dos Domínios morfoclimáticos brasileiros, bem como os conceitos fundamentais a serem trabalhados. Destaca-se que os exemplos são sugestões que podem orientar o professor na condução de uma aula com recursos didáticos não usuais, não configurando-se como regra ou manual rígido e inflexível, pois entende-se que a construção do conhecimento geográfico no processo de ensino e aprendizagem não pode ser realizada de forma pré-moldada.

Nesse sentido, alguns conceitos estruturantes para serem trabalhados em aula são: domínios morfoclimáticos, Sensoriamento Remoto e paisagem. Dessa forma, a proposição da aula tem o objetivo de entender a concepção dos domínios morfoclimáticos brasileiros por meio de dados de Sensoriamento Remoto. Especificamente, ainda podem ser almejados: (a) Fortalecer a noção de espacialidade por meio da identificação da localização espacial dos domínios morfoclimáticos; (b) Conhecer os conceitos básicos do Sensoriamento Remoto e sua aplicação para estudos ambientais; (c) Compreender a relação dos domínios com os aspectos geomorfológicos, climáticos e as diferentes características da vegetação nas áreas em que ocorrem e (d) Praticar a criticidade quanto à relação entre as mudanças temporais na vegetação local e possíveis impactos ambientais.

O primeiro passo da aula consiste numa exposição do professor sobre os Domínios morfoclimáticos. Ao mesmo tempo, ele pode mediar debates sobre o tema, fazendo com que

os alunos exponham suas ideias e opiniões sobre a temática. Pensa-se que os alunos precisam ter contato com as bases teóricas que compõem essa temática, bem como os demais aspectos que integram a paisagem e constituem os domínios morfoclimáticos brasileiros, podendo-se citar o relevo e o clima, que são elementos essenciais para distinguir as particularidades de cada um dos domínios.

Para uma aula posterior os alunos ainda precisam ser apresentados ao Sensoriamento Remoto, seus conceitos básicos, como as imagens são obtidas, as técnicas básicas de interpretação e as aplicações nas diversas áreas do conhecimento. Nesse momento, verifica-se a possibilidade de trabalho conjunto com o discente responsável pela disciplina de Física.

Sugere-se, ainda, que o professor leve para os alunos um mapa em escala diferente daquela que se encontra no livro didático ou em outros recursos já utilizados. O docente pode ainda utilizar os arquivos *shapefile*⁶ como o limite dos domínios morfoclimáticos disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE ou pelo Portal Brasileiro de Dados Geoespaciais no site da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, para elaboração de um mapa no formato e escala por ele desejados (Figura 4).

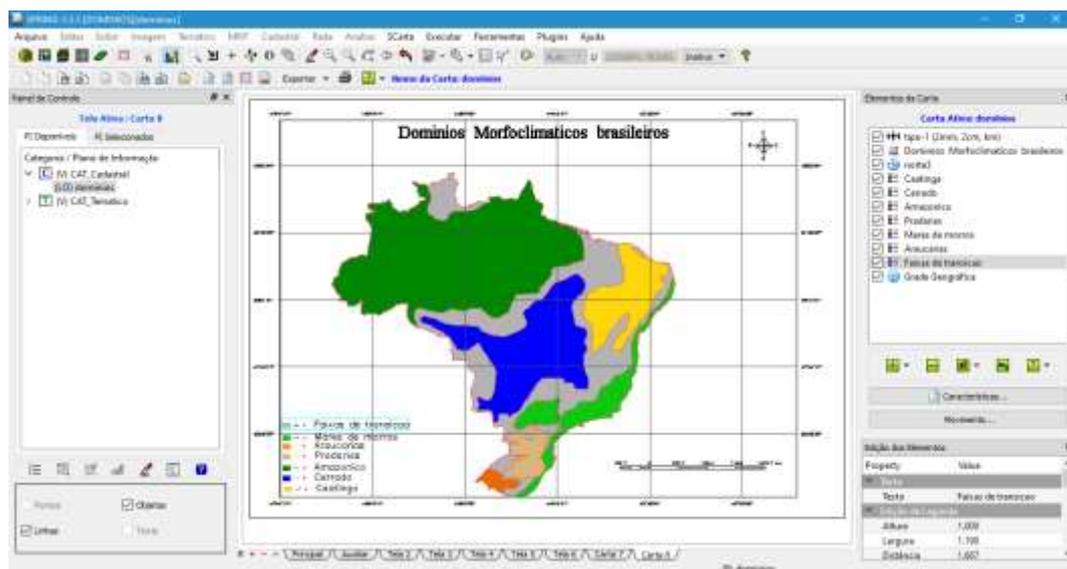


Figura 4. Exemplo de elaboração de carta dos domínios morfoclimáticos brasileiro, no software SPRING 5.5.3. Fonte: Próprias autoras, 2021.

Nesse ponto, o professor deve ter em mente que nem todos os alunos da sua sala de aula têm acesso a computadores, celulares ou tablets, que proporcionem a visualização de imagens em formato digital. É imprescindível que o professor providencie materiais adequados para a realidade dos seus alunos.

⁶ *Shapefile* é um formato vetorial comum de arquivo utilizado por Sistemas de Informações Geográficas (SIG), contendo dados geoespaciais. Mais informações podem ser obtidas em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas>.

Caso prefira trabalhar com imagens de satélite ou no caso de as condições da escola favorecerem o uso de computadores, propõem-se a utilização de imagens de satélites gratuitas disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Para o exemplo proposto, foram escolhidos os satélites CBERS, os dados correspondem a imagens dos satélites CBERS⁷.

A escolha por áreas representativas na localidade em que os alunos residem é de grande importância, pois proporciona uma conexão com o que está sendo estudado, os alunos serão incentivados a participarem das aulas. Os alunos poderão ainda identificar as áreas mais degradadas e fazer comparações entre a situação atual e o que veem nas imagens de satélite antigas conforme pode ser verificado no exemplo das Figuras 5a e 5b. O professor pode providenciar as imagens impressas com as áreas de interesse definidas durante os debates em sala de aula.

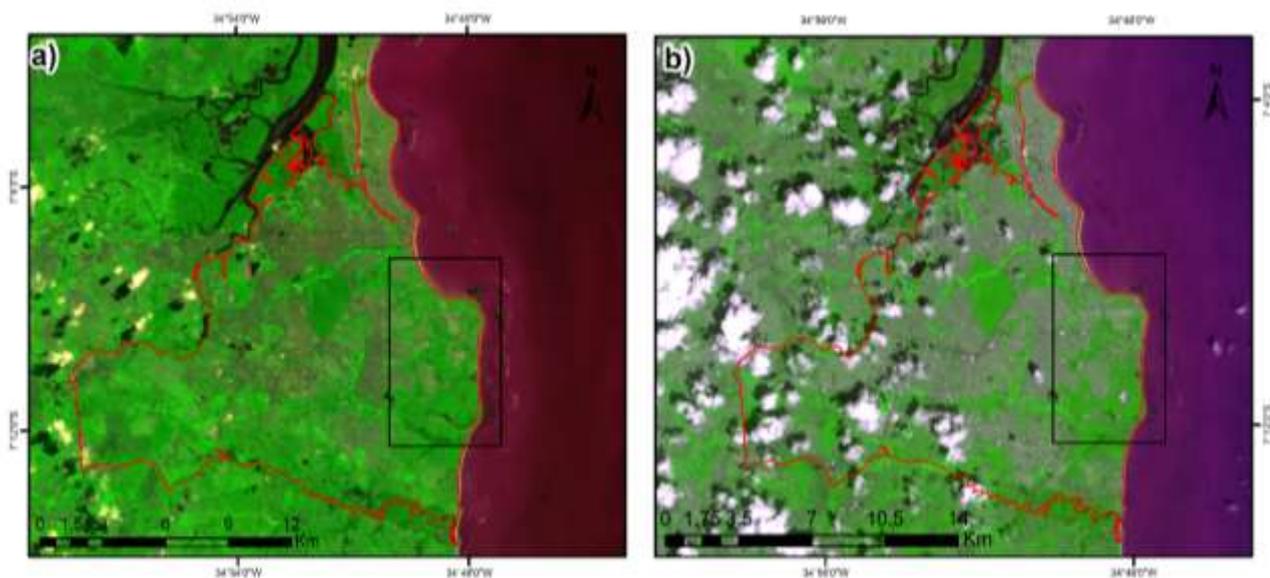


Figura 5. Imagem dos satélites CBERS-4A e CBERS-2. a) Composição 432-RGB da imagem do satélite CBERS-2 de 19/08/2005 e b) Composição 865 – RGB da imagem do satélite CBERS-4A de 29/12/2020; com destaque para o limite de João Pessoa-PB (em vermelho) e para o retângulo da área representativa (em preto). Fonte: Próprias autoras, 2021.

3.2. Materiais passíveis de serem empregados

Há uma infinidade de opções, e o professor pode optar por dados e ferramentas que mais se adequem à realidade do alunado e das condições da escola, no que diz respeito à

⁷ O programa CBERS (*China-Brazil Earth Resources Satellite* ou Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres) foi criado em uma parceria entre o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Academia Chinesa de Tecnologia Espacial (CAST), num convênio técnico-científico binacional envolvendo Brasil e China. Mais informações sobre o programa CBERS podem ser verificados em: <http://www.dgi.inpe.br/documentacao/satelites/cbers>.

disponibilidade de computadores e recursos digitais, que possibilitem a execução das atividades.

O professor tem a sua disposição dados geográficos das mais variadas fontes, de forma gratuita e que podem ser obtidas por meio da internet no site do IBGE. O uso de softwares de SIG também pode ser facilitado diante dos grupos de pesquisa que oferecem softwares livres, amplamente conhecidos e utilizados pela comunidade acadêmica, como exemplo pode-se citar o SPRING. O professor poderá optar por um software de SIG que ele possua maior familiaridade, já que ele será responsável pelos primeiros procedimentos no software e condução de atividades práticas.

Rizzatti, et al. (2017) em pesquisa desenvolvida com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental na rede municipal de Santa Maria-RS, objetivando auxiliá-los na compreensão do relevo da região, propuseram uma sequência didática utilizando Geotecnologias para elaboração de um mapa do relevo (hipsométrico) construído no software de SIG QGIS e recursos analógicos (maquete). Após a atividade, constatou-se o aprimoramento das noções cartográficas e de representação do relevo pois mostraram-se motivados e instigados a aprofundar o conhecimento sobre a representação da superfície terrestre em meio digital.

Nesse sentido, Vilhena et al. (2012) utilizaram uma imagem CCD/CBERS e o software SPRING 5.1.5 com turmas do ensino médio na rede estadual na cidade de Boa Vista-RR. Na prática proposta, os alunos produziram uma carta imagem dos pontos de alagamento mais comprometedores no perímetro urbano da cidade de Boa Vista/RR. Segundo os autores, os alunos participantes identificaram os principais fatores socioambientais que colaboram para alagamentos na cidade de Boa Vista. Destacaram ainda, que as imagens permitiram uma aprendizagem espontânea permitindo a articulação por parte do professor às informações de caráter geográfico favoreceram a contextualização com a realidade local dos alunos.

Para exemplificação da prática aqui proposta, o Software SPRING versão 5.5.3 foi escolhido por ser livre e gratuito com uma vasta utilização e informações na literatura para seu manuseio, ou seja, é um software possível de ser utilizado para a prática e que possui o suporte do INPE.

Dessa forma, reafirmar-se a importância de o professor realizar à priori o passo de pré-processamento⁸ das imagens que porventura possa utilizar, bem como a criação do banco de dados, plano de informação e modelo de dados no SPRING, que são etapas necessárias para início das práticas no software. Ficando a cargo dos alunos os procedimentos mais condizentes com sua etapa de desenvolvimento e conhecimento sobre a metodologia, como

⁸ Todos os passos para a criação do projeto no SPRING podem ser verificados no manual visualizado no menu de ajuda na interface do SIG.

a visualização das imagens e a identificação dos alvos escolhidos em sala de aula e inserção dos elementos cartográficos.

Para nortear os professores na prática, optou-se por desenvolver, a cargo de sugestão, duas atividades para aulas nas quais seria estudado o domínio morfoclimático Mares de Morros, levando-se em consideração todas as diferenciações desse domínio na região Nordeste, especificamente no litoral da cidade de João Pessoa-PB.

As atividades foram pensadas em duas realidades distintas: (1) Aulas com uso de computadores, onde será empregado o software SPRING para procedimentos básicos de identificação (vetorização) de elementos identificados nas imagens de satélite com datas distintas e confecção de carta e (2) Aulas sem o uso de computadores, nas quais os alunos utilizarão cartas imagens confeccionadas pelos professores para identificar manualmente, com uso de lápis coloridos, os alvos sobre a superfície, além de responderem criticamente as questões sobre as alterações na área ocorridas entre as datas das imagens.

A figura 6 apresenta um fluxograma com os passos a serem considerados pelo professor no decorrer das aulas. Em seguida é destacado o itinerário a ser apresentado e entregue aos alunos para a realização da atividade.

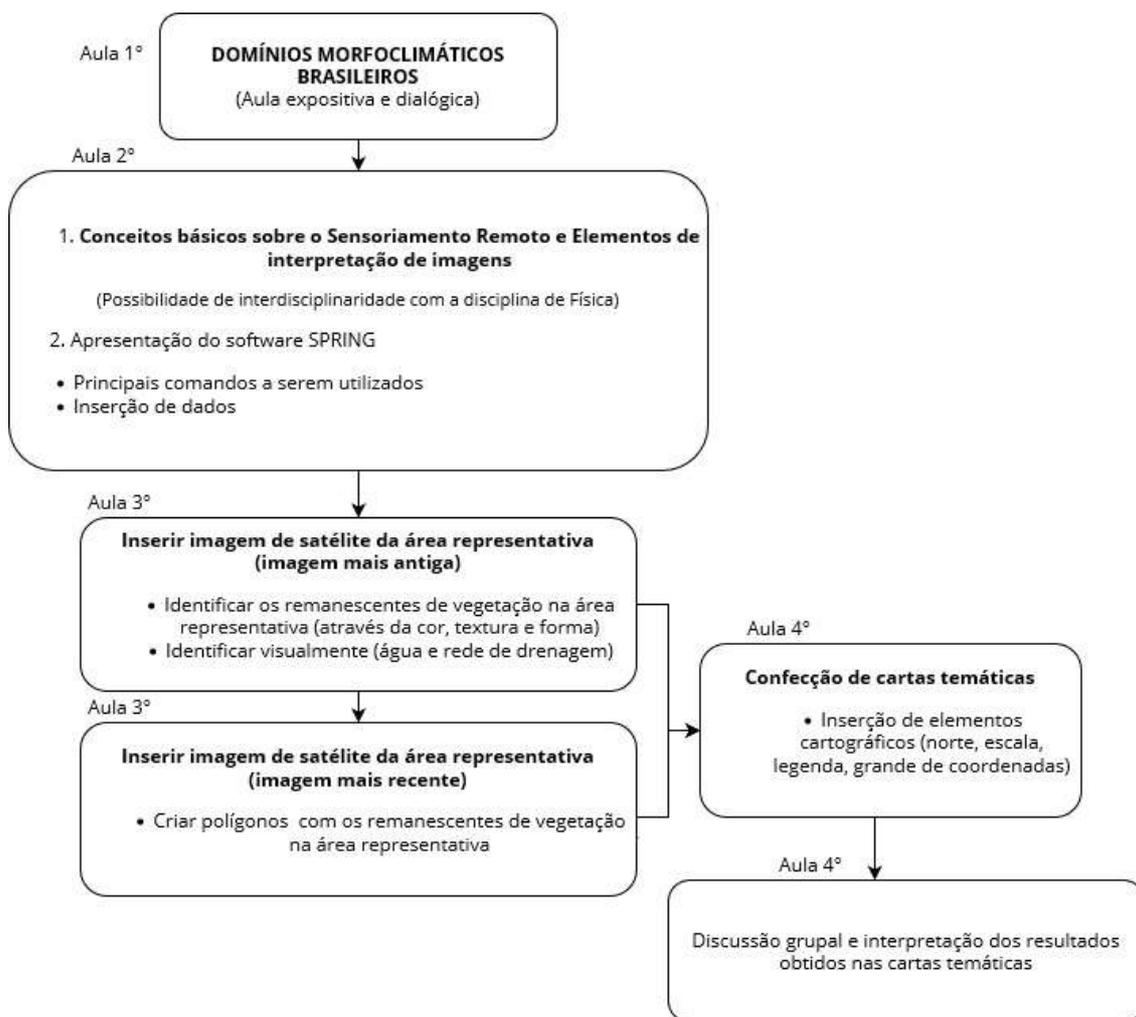


Figura 6. Fluxograma com as etapas da atividade prática com uso do SPRING. Fonte: Próprias autoras, 2021.

Pensando em uma atividade possível de ser realizada utilizando o computador em ambiente SIG com o *software* SPRING 5.5.3, elaborou-se o seguinte roteiro:

1. Inserir a imagem de satélite mais recente da área representativa e identificar (criar polígonos) dos remanescentes de vegetação.
2. Inserir escala, norte e grade de coordenadas à carta.
3. Inserir a imagem de satélite mais antiga, proceder com a identificação (criação de polígonos) das áreas de vegetação.
4. Discutir as diferenças nas áreas na vegetação entre as duas imagens e a possível causa das alterações visualizadas.

Caso a escola não possua meios de garantir acesso aos computadores para os alunos realizarem as atividades práticas, o professor pode optar por gerar as cartas temáticas, em quantidade suficiente para todos os alunos. Ainda poderá realizar a impressão das imagens de satélite das áreas representativas para que os alunos possam realizar a identificação de

forma analógica (poligonalizar manualmente) das áreas de vegetação, corpos hídricos e outros alvos que acharem pertinentes para os objetivos da aula. Esse procedimento poder ser realizado utilizando lápis de cor. A sequência para realização dessa atividade pode ser verificada na Figura 7.

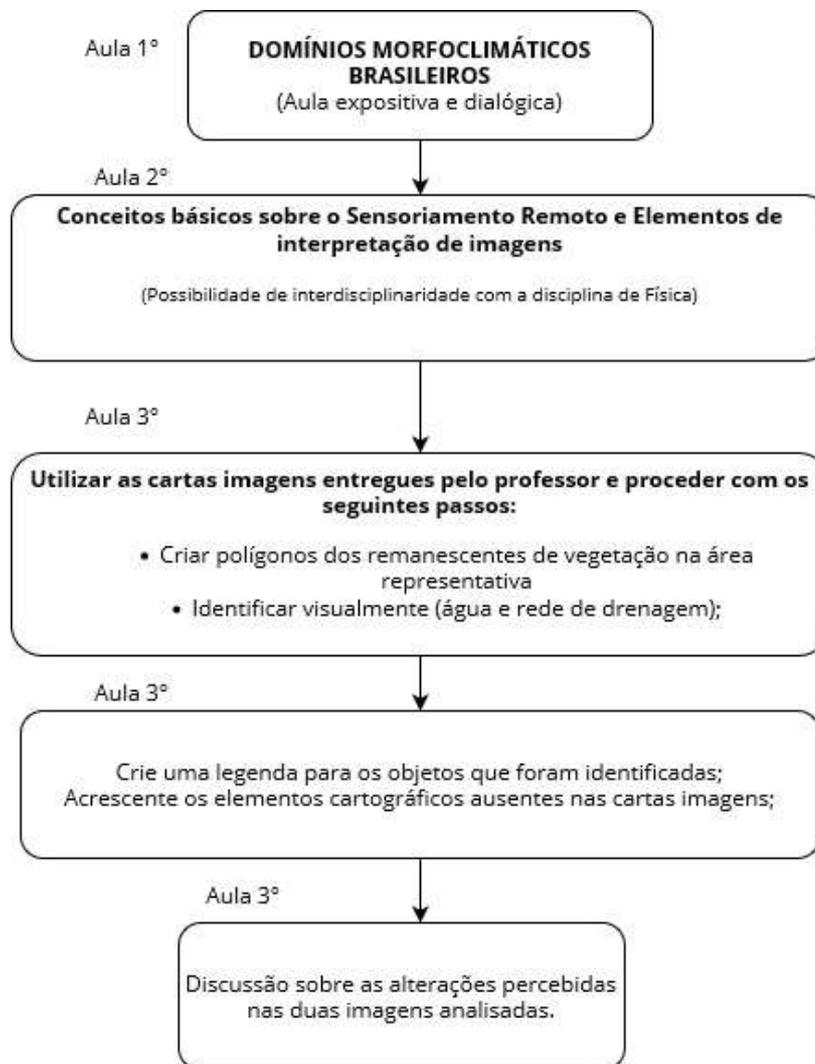


Figura 7. Fluxograma das atividades a serem desenvolvidas sem uso de computadores. Fonte: Próprias autoras, 2021.

Para a atividade a ser desenvolvida de forma analógica (quando houver impossibilidade do uso de computadores), optou-se por propor os passos a seguir:

1. Quais elementos naturais ou artificiais são possíveis de serem identificadas nas imagens impressas?
2. Utilizando lápis de cor identifique nas imagens: corpos hídricos e vegetação.
3. Crie uma legenda para os elementos que você identificou.

4. A área urbana ocupa na imagem mais recente áreas antes ocupadas por vegetação?
Se sim, por que você acha que isso ocorreu?

Esses foram, portanto, subsídios considerados pertinentes para o fomento de práticas a serem desenvolvidas para trabalhar com as temáticas físico-naturais da Geografia, a serem desenvolvidas por professores da escola básica. Com a pretensão de fomentar discussões e aportes teóricos subsequentes, espera-se que tais sugestões tenham o atributo de promover a ressignificação na docência, a partir da adoção de procedimentos didático-pedagógicos que enriqueçam o processo de ensino-aprendizagem em aulas que contribuam com o aperfeiçoamento do raciocínio espacial e a criticidade.

4. Considerações finais

A urgência pelo ensino remoto acelerou o uso de recursos didáticos digitais na educação básica, ao passo que o contexto histórico vivenciado descortinou as desigualdades existentes nas escolas do país no que tange o acesso a esses recursos.

Esse contexto foi bem elucidado pelos professores participantes da pesquisa, os quais enxergam que a utilização apenas de recursos didáticos analógicos e o emprego de recursos digitais sem um maior aprofundamento e relação com a realidade, não favorece a aprendizagem dos alunos, no que diz respeito às temáticas físico-naturais da Geografia. Além disso, o problema está relacionado às dificuldades dos docentes em trabalhar os conteúdos físico-naturais. Esse ponto é bastante contundente, pois interfere negativamente na condução das aulas tornando os temas mais maçantes e enfadonhos para os alunos. Um destaque ainda é dado a ocorrência de professores que não possuem formação específica para trabalhar com recursos digitais, sejam eles considerados básicos como computadores ou recursos como as geotecnologias.

De acordo com as respostas do questionário, a maioria dos professores entrevistados não utiliza ou nunca utilizou, por exemplo, geotecnologias para abordagem desses temas. Mesmo que as geotecnologias se destaquem para além de um recurso, um assunto relevante na compreensão do espaço geográfico, que possibilita inúmeras discussões sobre a relação sociedade-natureza, inserindo assim, os alunos no contexto atual de análise do espaço geográfico.

Em relação as propostas das aulas aqui apresentadas, buscou-se desmistificar o uso dos produtos de Sensoriamento Remoto como suporte as aulas em que são abordadas as temáticas físico-naturais, pois tentam fugir das metodologias tradicionais nas quais os alunos

são levados a memorizar características físicas das paisagens naturais sem qualquer análise crítica da realidade em que estão inseridos.

Desse modo, ao sugerir o uso de imagens de satélites e softwares de SIG não se pretende estruturar as aulas com base em concepções tecnicistas, mas promover o contato dos alunos com as tecnologias atuais de análise e monitoramento do espaço geográfico. Não é indicado que os professores esperem condições ideais e sempre favoráveis para utilização de geotecnologias ou outros recursos tecnológicos nas aulas de Geografia. Nesse sentido, entende-se que a desmistificação desses recursos pode ser iniciada de forma gradual.

Assim, a construção de aulas em que os produtos de Sensoriamento Remoto podem ser empregados, sem a necessidade direta da utilização de equipamentos tecnológicos pelos alunos, é um exemplo na busca pela democratização desse recurso didático e para tornar o estudo das temáticas físico-naturais menos abstrato. Proporcionando uma reflexão crítica, o que precisa ser considerado e implantado no processo de ensino-aprendizagem que preza pela formação integral do aluno.

Referências

ANDRADE, A. R.; SCHMIDT, L. P. **Metodologias de Pesquisa em Geografia**. 56. p. ed. Unicentro, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.unicentro.br:8080/jspui/handle/123456789/929>>. Acesso em: 23 jan. 2021.

AFONSO, A. E.; ARMOND, N. B. **Reflexões sobre o ensino de geografia física no ensino Fundamental e médio**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICAS DE ENSINO DE GEOGRAFIA 10., 2009, Porto Alegre. **Anais** [...] Porto Alegre: 2009. p.1-10. Disponível em: <http://www.cedipe.uerj.br/pdf/reflexoes-anice.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2020.

AGUIAR, P. F. Geotecnologias como metodologias aplicadas ao ensino de Geografia: uma tentativa de integração. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 4, n. 8, p.54-66, jul./dez. 2013.

BALBINO, C. M. As geotecnologias no ensino de Geografia no século XXI. **Revista Saber Acadêmico**. v. 12, jun./jul. 2011.

BARROS, F. L.; MENDES, L. D.; CARDOSO, C. Geografia Física: Reflexões sobre o seu ensino. In: Cristiane Cardoso, Leandro Dias de Oliveira. (org.). **Aprendendo geografia: reflexões teóricas e experiências de ensino na UFRRJ**. Seropédica, RJ: Ed. da UFRRJ, 2012. Cortez, p. 11- 18.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. 600 p. Disponível: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_silte_110518.pdf>. Acesso em 12 jan. 2021.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB/3/2018** - Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. MEC: Brasília - DF, 2018.

CASTANHO, R. B.; MARTINS, B. O. Geotecnologias e ensino de Geografia. **Signos Geográficos**, Goiânia, v.3, p. 2-20, 2021.

- CAVALCANTE, M. B. As Geotecnologias no ensino da Geografia no século XXI. **Revista Saber Acadêmico**. N. 12. p.37-40 Jun., 2011.
- CUNHA, L. F. F.; LEITE, C. M. C. **A abordagem dos componentes físico-naturais na geografia escolar**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO DE GEOGRAFIA, 14., 2019, São Paulo. **Anais...** [...] Campinas: UNICAMP, 2019. p. 504-517.
- DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. **Percepção ambiental: A experiência Brasileira**. 2. ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999.
- FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
- FONSECA, S. F.; SANTOS, D. C.; MENDONÇA, G. L.; GUEDES, C.R.M. Sistema de informações Geográficas no ensino médio. **Revista da Casa de Geografia de Sobral (RCGS)**, Sobral, v.15, n.2, p.32-46, 2013.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Organização do território**. Malhas municipais. Paraíba: IBGE, [2020]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=downloads>. Acesso em: 12 mai. 2021.
- INPE - INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS. **CBERS 4A**. São José dos Campos: INPE, 2021. 1 imagem de satélite, 865 RGB - color. Satélite CBERS 4A, instrumento MUX. Intervalo de tempo: de 29 dezembro 2020. Lat. -7.115, Long. -34.863. Disponível em: <http://www2.dgi.inpe.br/catalogo/explore>. Acesso em: 02 fev. 2021.
- INPE - INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS. **CBERS 2B**. São José dos Campos: INPE, 2021. 1 imagem de satélite, 432 RGB -color. Satélite CBERS 2B, instrumento CCD. Intervalo de tempo: de 18 maio 2005. Lat. -7.115, Long. -34.863. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>. Acesso em: 02 fev. 2021.
- INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. **Domínios morfoclimáticos brasileiros**. Disponível em: <https://inde.gov.br/AreaDownload>. Acesso em: 20 mai. 2021.
- LIMA JÚNIOR, G. S. **O estudo do meio ambiente no ensino de Geografia: um caminho para discussão dos problemas ambientais do município de João Pessoa**. 2014. 174.f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós- Graduação em Geografia, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, 2014.
- MARTINS, B. O.; CASTANHO, R. B. Geotecnologias e ensino de Geografia. **Signos Geográficos**. v.3, p. 1-20, 2021.
- MENEZES, A. F.; SANTOS, B. O.; GALVÍNCIO, J. D.; SILVA, J. J. A. Ensino do sensoriamento remoto no ensino da Geografia para o Ensino Médio como recurso didático. **Geo UERJ**, v.2, n. 24, p. 1-22, 2013.
- MORAIS, E. M. B. **O ensino das temáticas físico-naturais na geografia escolar**. 2011. 309 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2011.
- _____. As temáticas físico-naturais nos livros didáticos e no ensino de Geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**. Campinas, v. 4, n. 8, p. 175-194, jul./dez., 2014.
- OLIVEIRA, J. G. R.; FERNANDES, G. P. A abordagem da Geografia Física nos livros didáticos de Geografia do Ensino Fundamental II. **Geoiנגá: Revista do Programa Pós-Graduação em geografia**. Maringá, v. 11, n. 2, p. 161-178, dez., 2019.

PAULA, E. M. S. Sobre aprender e ensinar Geotecnologias. **As perguntas aos professores de Geografia nos corredores da vida – Algumas respostas de quem já se perguntou**. Org(s). SANTOS, L. P.; COSTELLA, R. Z. 2. ed. Curitiba: CRV, 2021.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. **Mistura espectral**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.
RIZZATTI, M.; CASSOL, R.; BATISTA, N. L.; DAMBRÓS, G. A utilização de Geotecnologias na cartografia escolar: a compreensão da representação do relevo com alunos do ensino Fundamental. **Geografia em Questão**. v.10, n. 01, p. 56-76, 2021.

RUIZ, L.F.C.; FERNANDES, P.C.B.; GUASSELLI, L. A. Google Earth como recurso midiático no ensino de Geografia: Estudo de caso das paisagens e dos impactos ambientais existentes nos domínios morfoclimáticos do território brasileiro. **Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano**. Org(s). MAGNONI JUNIOR, L.; FREITAS, C.; M.; LOPES, S. S. E.; CASTRO, G. R. B.; BARBOSA, H. A.; LONDE, L. R.; MAGNONI, M. G. M.; SILVA, R. S.; Teixeira, T.; Figueiredo, W. S. 2. ed. São Paulo, 2020. p. 616-625.

SANTOS, A. R.; PELUZIO, T. M. O.; SAITO, N. S. **SPRING 5.1.2: passo a passo - aplicações práticas**. Alegre, ES: CAUFES, 2010.

SAVIANI, D.; GALVÃO, A. C. Educação na pandemia: a falácia do “ensino” remoto. **Universidade e Sociedade ANDES-SN**, ano XXXI, p.36-49, jan., 2021.

SILVA, E. B.; DIAS, E. R. Natureza e meio ambiente no ensino de geografia: A percepção dos alunos das escolas públicas de Minaçu-GO. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 4, n. 6, p.3-30, jan./jun., 2013.

SILVA, V. O.; ZUCHERATO, B.; PEIXOTO, D. W. B. A importância das geotecnologias para a educação básica. **Revista Georaguia**. v. 11, p.202-226, ago., 2021.

SOUSA, M. G.; JUNIOR CORDEIRO, I. O.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Aulas de Geografia Física e metodologias aplicáveis ao ambiente escolar. **Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais**, v. 10, n. 22, p. 81-90, set./dez., 2019.

SOUSA, I. B.; JORDÃO, B.G.F. Geotecnologias como recursos didáticos em apoio ao ensino de cartografia nas aulas de Geografia do ensino médio. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v.16, n. 53, p.150-163, mar., 2015.

VILHENA, D. C.; JÚNIOR TAVARES, S. S.; NETA BESERRA, L. C. O Sensoriamento Remoto como recurso didático no ensino da Geografia. **Revista Geonorte**, ed. Especial, v. 2, n. 4, p.164-1635, jun., 2012.