

ANÁLISE MULTITEMPORAL DA VARIABILIDADE DA LINHA DE COSTA E O USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA O ENSINO DA GEOGRAFIA.

Fernanda Thais de Oliveira Cabral ¹

Maria das Neves Gregório ²

Márcia Carneiro ³

Marcos Aurélio Dornelas ⁴

RESUMO

A zona costeira possui importância estratégica nos âmbitos ambiental, social e econômico, exigindo metodologias eficazes para o monitoramento e a compreensão dos processos erosivos que nela atuam. A linha de costa, por sua vez, é uma feição geomorfológica dinâmica, sujeita a alterações erosivas ou deposicionais em curtos períodos, seja por eventos naturais de alta energia ou por ações antrópicas. No município do Cabo de Santo Agostinho (PE), observa-se de forma evidente a ocorrência de erosão costeira em diversos trechos do litoral. O trabalho tem como objetivo a análise multitemporal da linha de costa das praias de Gaibú e Suape, utilizando o Google Earth Pro como ferramenta de observação e ensino. O monitoramento contínuo da linha de costa se mostra fundamental para avaliar a viabilidade de aplicação de técnicas de contenção nos locais mais afetados, contribuindo para a gestão sustentável do território. A utilização de Tecnologias da Informação Geográfica, como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), é fundamental para esse tipo de estudo, permitindo a sobreposição e análise de dados espaciais com flexibilidade e eficiência. O Google Earth Pro, em especial, destaca-se por ser gratuito, acessível e oferecer imagens em diferentes escalas e períodos temporais, o que o torna uma ferramenta relevante tanto para a pesquisa científica quanto para fins educacionais. No contexto da Educação Básica, a Geografia apoia a formação crítica dos estudantes, ao possibilitar a leitura, interpretação e ação sobre a realidade a partir do raciocínio geográfico. Conforme a BNCC e os PCNs, a escola deve ser um espaço de investigação e produção de conhecimento significativo, e o professor, um mediador do processo deste processo. Assim, é possível integrar ciência, tecnologia e ensino para uma compreensão mais ampla e consciente da dinâmica costeira e seus impactos sociais.

Palavras-chave: GIS; análise multitemporal; linha de costa; proposta de ensino.

INTRODUÇÃO

A Zona Costeira tem uma importância estratégica em termos ambientais, econômicos e sociais. Diante desse contexto, se faz necessário a aplicação de

¹ Graduada do Curso de Geografia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, fernanda.thaiscabral@ufpe.br;

² Doutora do Curso de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, nevesgregorio@hotmail.com

³ Doutora do Curso de Geociências da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, carmarciaibge@gmail.com

⁴ Doutor do Curso de Sociologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, madornelas@gmail.com



metodologias que contribuam para os estudos de zonas costeiras e entendimento dos processos erosivos atuantes na área estudada. Ressalta-se também a importância de abordagens de ensino na educação básica que venham a entender do monitoramento e a gestão da linha de costa, para compreender os processos erosivos presente nas zonas costeiras.

O Sistemas de Informações Geográficas (SIG) têm sido muito utilizados devido à sua flexibilidade e disponibilidade, consistindo em sistemas computadorizados, que permitem sobrepor diversas informações espaciais. Com isso, permite a comparação e a correlação entre informações, com isso, através do SIG ficou mais fácil esse monitoramento das áreas (ELESBON et al, 2011).

O Google Earth Pro pode ser utilizado como ferramenta que permite a visualização de qualquer local na superfície da Terra a partir de imagens de satélite e modelos tridimensionais do terreno. Além de ser gratuita, essa ferramenta possibilita o trabalho de temas diversos, em diferentes escalas e em uma perspectiva multitemporal (a partir de imagens de diferentes anos) (MARTINS, 2013).

A Geografia configura-se como a ciência do espaço, preocupando-se essencialmente com o estudo da ocorrência e distribuição de feições, fenômenos e processos na superfície terrestre. Explicar as razões que condicionam a localização espacial de objetos e eventos na esfera terrestre é um dos principais objetivos da Geografia, que desta maneira assume a responsabilidade de apresentar a razão lógica para a ocorrência dos elementos presentes na superfície do planeta, suas inter-relações, e sua organização no espaço (MARTINS, 2013).

O mundo da vida precisa entrar para dentro da escola, para que essa também seja viva, para que se consiga acolher os alunos e possa dar-lhes condições de realizarem a sua formação, de desenvolver um senso crítico, e ampliar as suas visões de mundo. Para que isto aconteça a escola deve ser a geradora de motivações para estabelecer interrelações e produzir aprendizagens, e o professor mediador desse processo (CALLAI, 2013).

Por outro lado, a pesquisa na escola se apresenta como a possibilidade de busca/investigação e produção do conhecimento. Um conhecimento que sirva para a vida do aluno, tanto na perspectiva de se reconhecer como um sujeito que tem uma identidade e que perceba o seu pertencimento, tanto quanto um desenvolvimento cognitivo que lhe permita ler o mundo, trabalhar nele tendo as condições necessárias e viver de modo decente (CALLAI, 2013).



Os objetivos da Geografia escolar na Base Nacional Comum Curricular- BNCC (2017), regulamenta que, as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas nas escolas brasileiras da Educação Básica a fim de garantir o direito à aprendizagem, ao desenvolvimento pleno de todos os estudantes, deve-se estimular os educandos a pensar, incentivando a construção de um raciocínio geográfico que o permita interpretar a realidade do mundo moderno, colaborando o progresso do cidadão, obtendo assim, uma visão sensível e crítica da sociedade (BRASIL, 2017; GUSMÃO, 2020; PINHO e PINHO, 2020).

Segundo as diretrizes dos PCN's é papel da Geografia na educação básica auxiliar a localização, a compreensão e a atuação do estudante no mundo moderno, problematizando a realidade e as dinâmicas existentes no espaço geográfico (BRASIL, 1998).

METODOLOGIA

● Elaboração da Proposta de Ensino

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia (PCNs) para o ensino fundamental e médio e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tratam da importância da linguagem cartográfica como recurso didático para a Geografia escolar.

Os conteúdos trabalhados na proposta são os aspectos físicos e sociais do ambiente costeiro na praia de Gaibu, com a utilização do *Google Earth Pro* no contexto do promontório do Cabo de Santo Agostinho e que podem ser transferidos para outras áreas de estudo. Assim sendo, a utilização do software *Google Earth Pro* e suas ferramentas na análise dos parâmetros é palpável na aplicação da educação básica.

● Recurso didáticos

Computador, celular, *Google Earth Pro*, internet, lápis, caneta e papel.

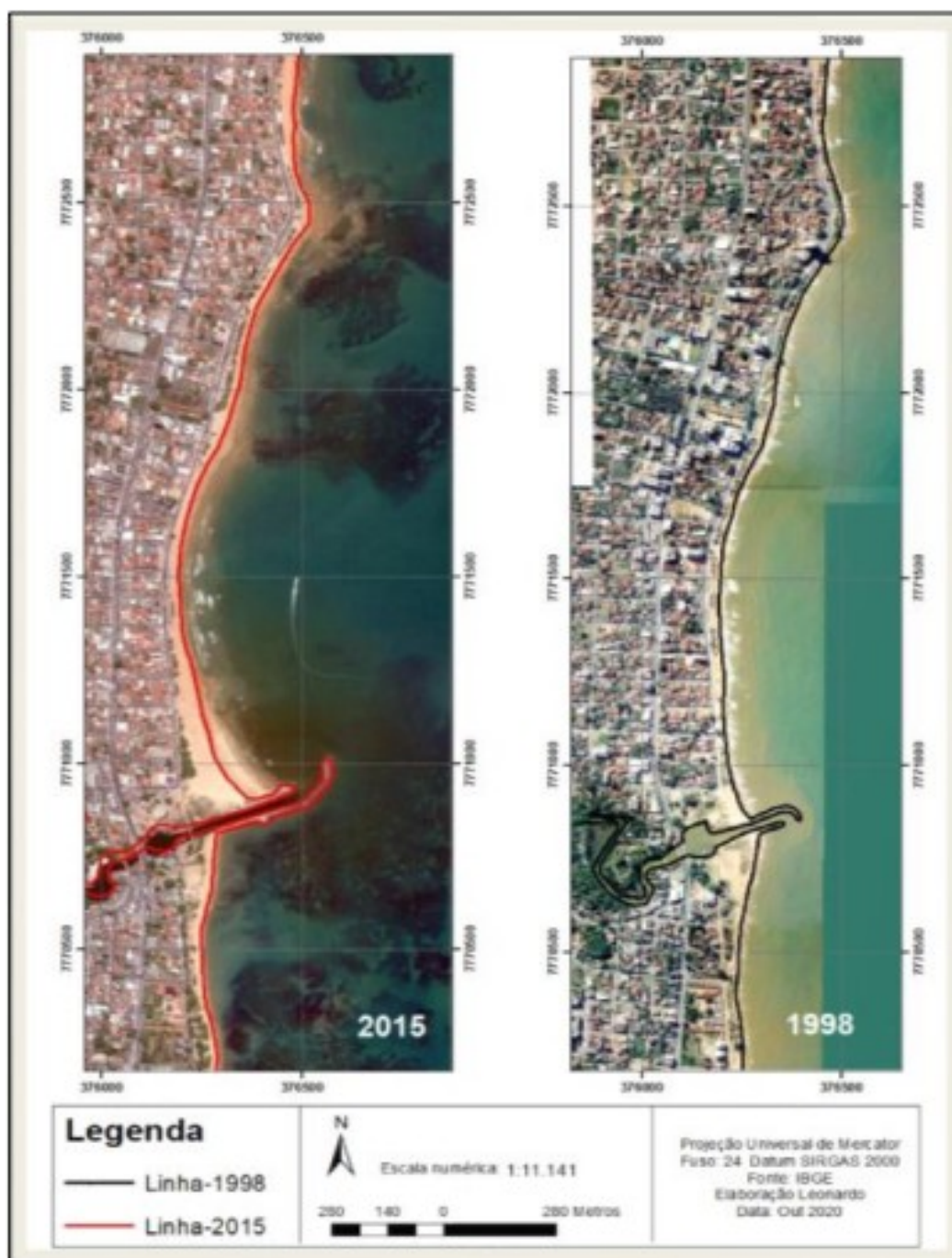
Os mapas foram previamente preparados e disponibilizados para os alunos. Assim, os alunos desenharam sobre as imagens de 1998 e 2015 (Figura 1) com uma folha transparente a linha de costa, cujo resultado foi semelhante ao desenvolvido no software de Sistema de Informações Geográficas (SIG) (GUSMÃO, 2020).



Prosseguindo com esses dois mapas, os alunos desenharam a primeira linha de costa usando uma folha transparente na imagem de 1998, onde a linha de costa permaneceu. Após a linha desenhada, pegaram a imagem de 2015, a qual colocaram sob a folha transparente e traçaram a linha de costa de 2015. Essas linhas ficaram aparecendo na folha transparente, quando os alunos retiraram o mapa de baixo (Figura 2). Dessa forma, os alunos analisaram onde houve erosão ou acúmulo de areia na mobilidade da linha de costa da área estudada, ocorrendo uma discussão 84 socioambiental sobre esses processos e quais foram as responsabilidades humanas nesse fenômeno (GUSMÃO, 2020).

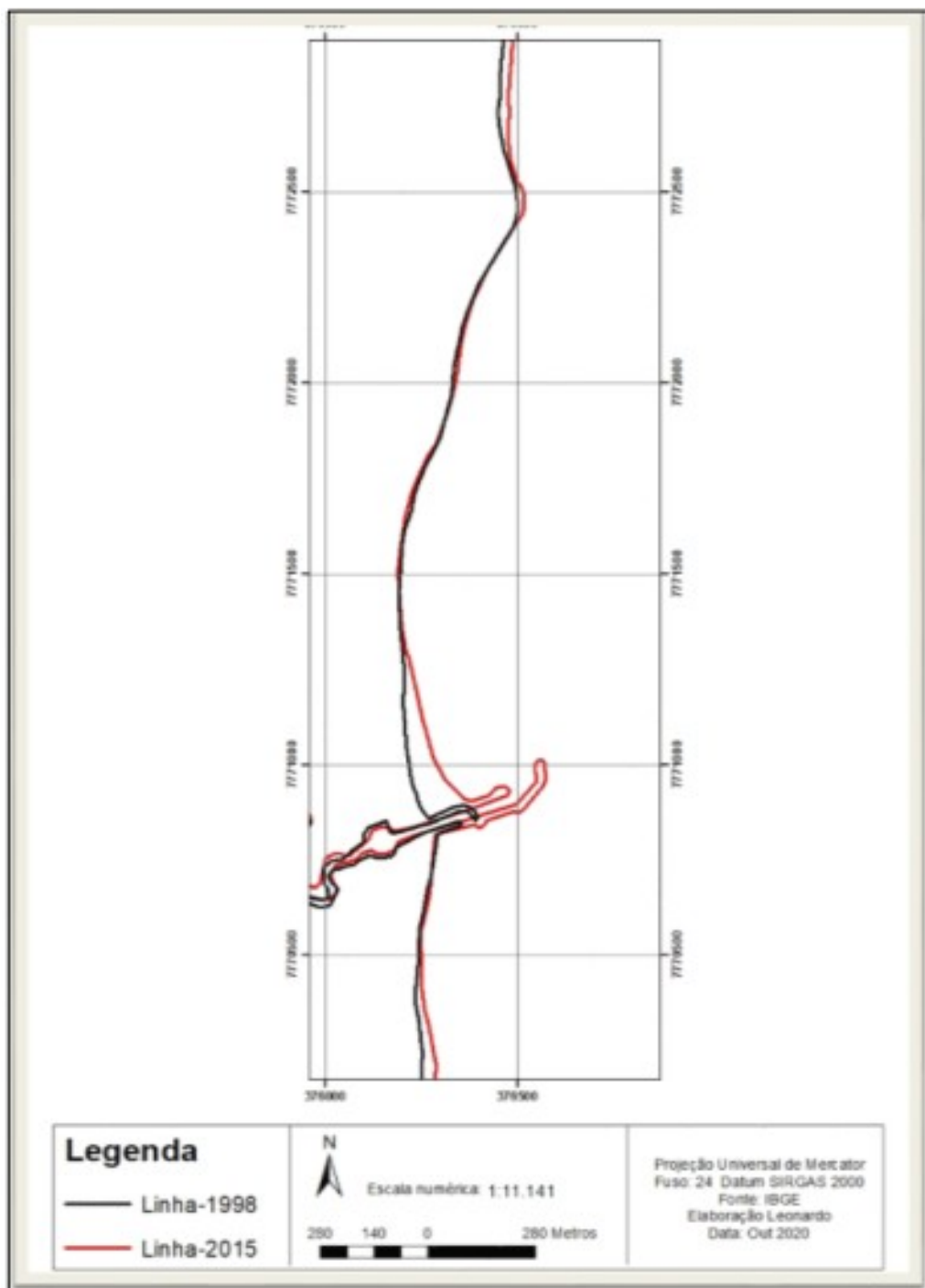
Figura 1 - Linha de costa de 2015 a 1998.





Fonte: GUSMÃO (2020).

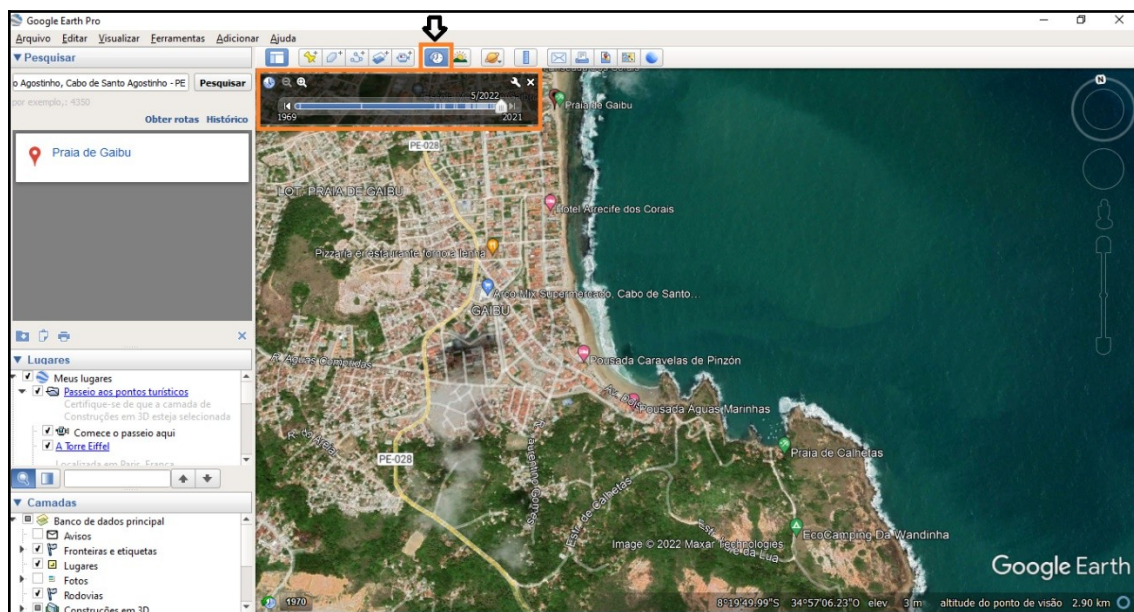
Figura 2- Linhas de Costa desenhadas sobre as imagens de 1998 e 2015.



Fonte: GUSMÃO (2020).

As linhas que cortam os mapas são chamadas de GRIDS (redes), ou seja, paralelos (Latitudes) e meridianos (Longitudes), os quais se encontram e formam as coordenadas geográficas.

A metodologia de Gusmão usada como referência para a realização da metodologia desse trabalho (*Google earth* como ferramenta de identificação linha da costa).



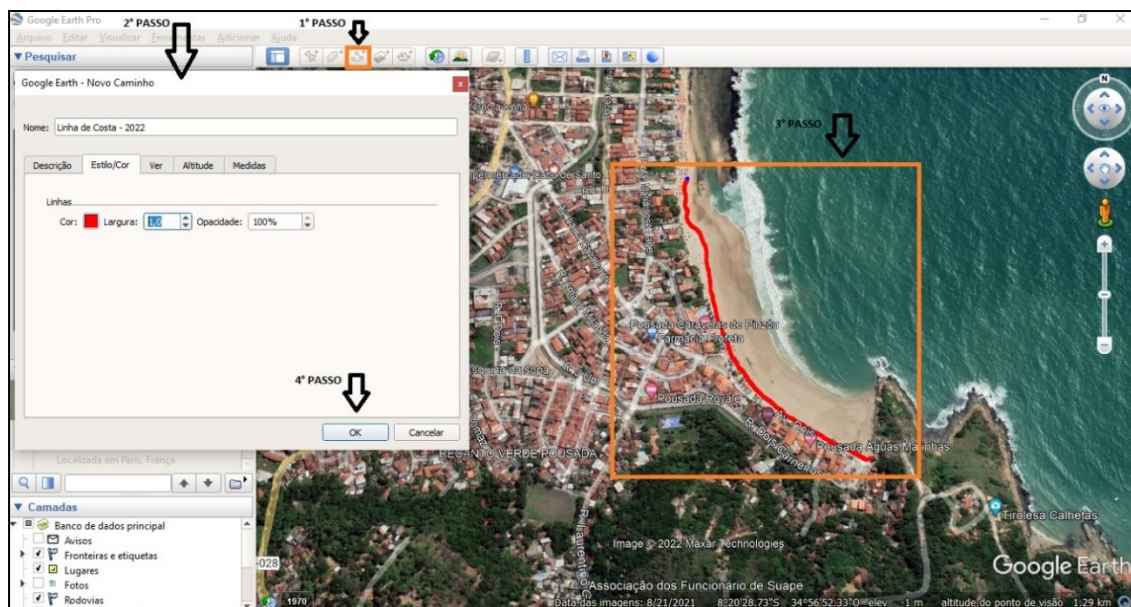
Fonte: Google Earth Pro (2022).

O terceiro passo os alunos foi preencher uma tabela com as informações, como a distância das construções após a linha de costa, construções encontradas e os principais problemas culturais, através da visualização pelo *Google Earth Pro*, a fim de construir questionamentos junto à turma e professor, tal como, apresentado na Tabela 1.

Tabela 1- Tabela de atividade sobre algumas observações das praias.

Praias em torno do promontório do cabo	Praia de Gaibu	Praia de Calhetas	Praia do Paraíso	Praia de Suape
Distância das construções após a linha de costa:				
Construções encontradas:				
Principais problemas culturais:				

Figura 5 – Elaboração da Linha de Costa da Praia de Gaibú.

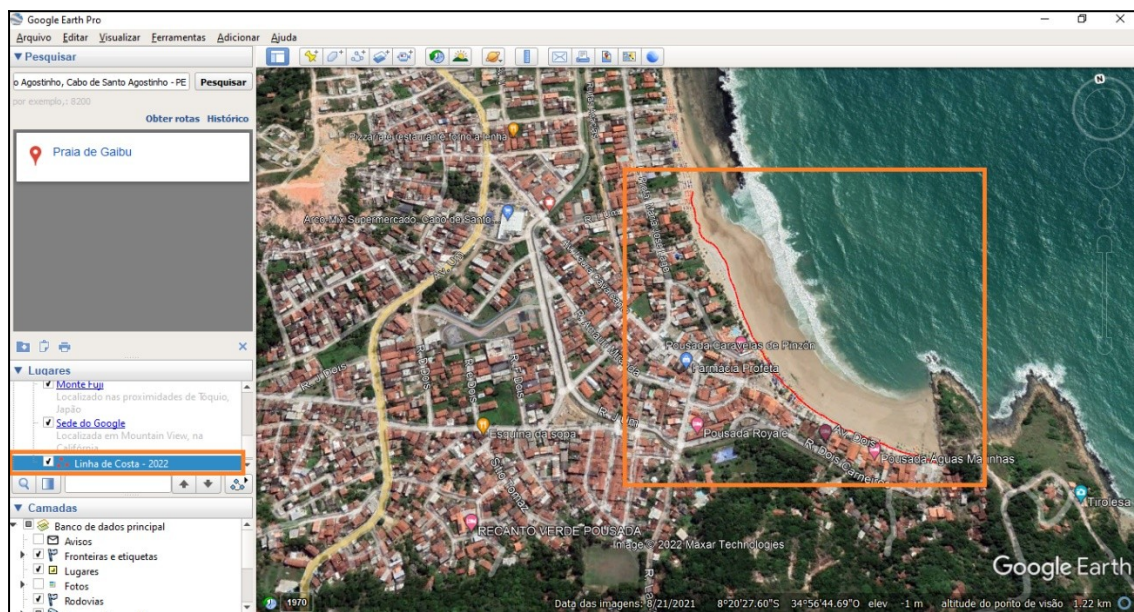


Fonte: Google Earth Pro (2022).

PASSO A PASSO (Figura 4)

- **1º PASSO:** Clicar no “adicionar caminho”, que aparecerá uma janela para ajustar.
- **2º PASSO:** Colocar o nome do caminho, como “linha de costa – 2022” para poder começar a fazer a linha de costa, depois disso clique no botão esquerdo do mouse e comece a desenhar a linha.
- **3º PASSO:** A linha de costa será feita como na Figura 5.
- **4º PASSO:** Clique no “OK” para finalizar a realização da linha de costa

Figura 6 – Praia de Gaibu, Linha de Costa – 2022.



Fonte: Google Earth Pro (2022).

Pode-se observar no canto esquerdo o caminho feito, tendo a opção de desmarcar e marcar para mostrar a linha da costa no mapa. Na parte central da Figura 6 observa-se a linha da costa de 2022 finalizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

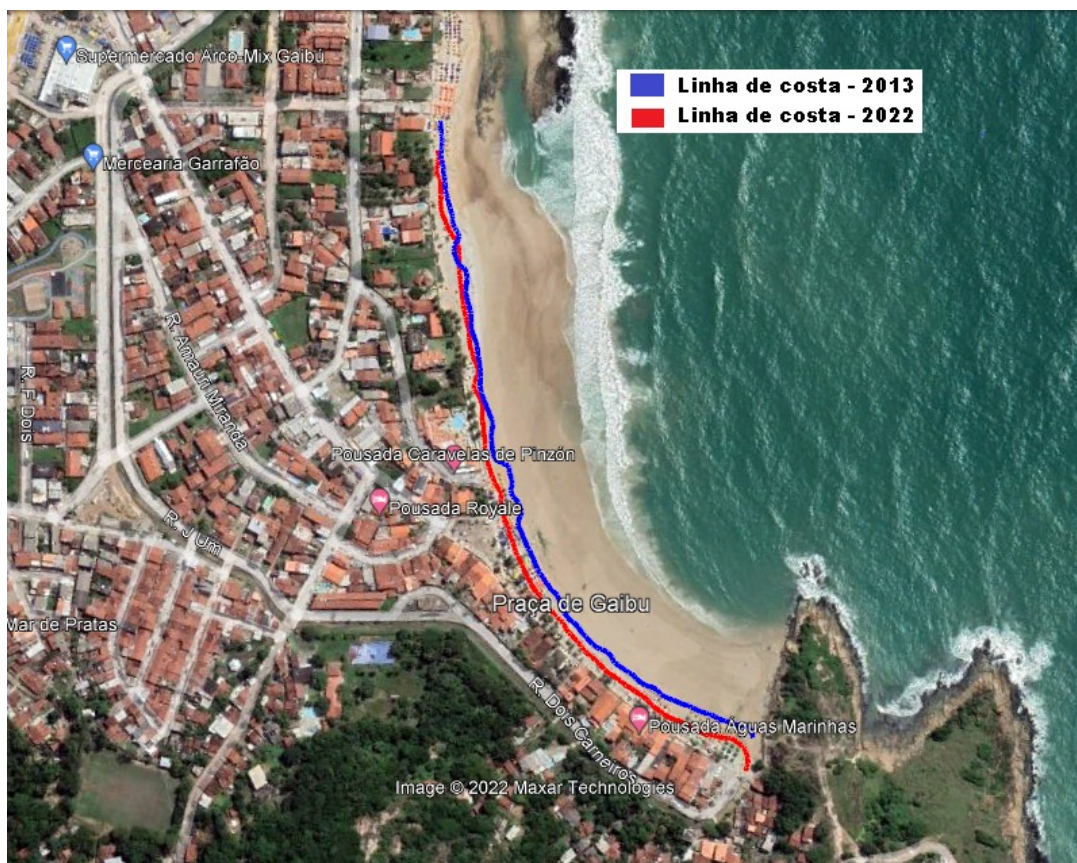
Proposta de Ensino para a Educação Básica

As praias possuem como função básica, a proteção da linha de costa contra o avanço do mar sobre o continente. Barbosa (2021), a geografia como disciplina no ensino básico de qualquer localidade, é importante para que os alunos obtenham o conhecimento básico no espaço geográfico do ambiente costeiro, tanto nos âmbitos sociais, quanto físicos. Cada vez mais as tecnologias auxiliam os docentes no processo de ensino-aprendizagem escolar, podendo também colaborar para a melhoria da qualidade do ensino e para uma melhor conservação desse ambiente.

A cartografia é considerada um recurso fundamental, pois ela possibilita ter em mãos representações dos diferentes recortes do espaço e na escala que interessa para o ensino e pesquisa. Para a Geografia, além das informações e análises que se podem obter por meio dos textos em que se usa a linguagem verbal, escrita ou oral, torna-se necessário, também, que essas informações se apresentem especializadas com localizações e extensões precisas e que possam ser feitas por meio da linguagem gráfica/cartográfica (BRASIL, 1998).

O *Google Earth Pro* associado aos conceitos da Geografia e Cartografia Escolar, tem potencial para ser importante ferramenta didática metodológica para o ensino-aprendizagem, para o desenvolvimento das relações sociais dos estudantes, auxiliando para o conhecimento do mundo. “O *Google Earth*, quando utilizado pelo professor de Geografia, pode contribuir para a formação desse aluno, de forma crítica frente às tecnologias e aos problemas sociais” (SILVA, 2012, p. 340).

Figura 7 – Linha de costa de 2013 e 2022 da praia de Gaibú.



Fonte: *Google Earth Pro* (2022).

Na figura 7, pode-se comparar as linhas de costa de 2013 e 2022, houve uma retrogradação no ano de 2022, ou seja, erosão ao sul da praia. Enquanto ao norte da praia houve pouca variação entre as linhas de costa de 2013 e de 2022.

Visando explorar os aspectos físicos e sociais do promontório do Cabo e a praia de Gaibú na educação básica, o software *Google Earth Pro* pode ser utilizado como proposta de ensino. Dessa forma, a proposta de atividade é composta por três passos, divididos em duas aulas, de 50 minutos cada. Vale informar que adaptações podem ser feitas para um melhor ajuste a realidade específica de cada escola.

PLANO DE AULA

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Aspectos físicos do Promontório do Cabo e as praias ao entorno dele (Praia de Gaibú, Praia de Calhetas, Praia do Paraíso e Praia de Suape).
2. A utilização do Google *Earth* no contexto do Promontório do Cabo e das praias ao entorno dele (Praia de Gaibu, Praia de Calhetas, Praia do Paraíso e Praia de Suape).

Carga Horária: 1h40 (Duas aulas, cada uma de 50 minutos).

HABILIDADE (S) DA BNCC:

(EM13CHS106) utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, incluindo as escolares, para se comunicar, acessar e difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

9.2 OBJETIVOS

9.2.1 Objetivo Geral:

A proposta tem como objetivo envolver por meio de aulas geotecnologias e aplicações da cartografia, a fim de desenvolver uma sequência de ensino/aprendizagem investigativa, direcionando os alunos a analisarem criticamente os impactos sociais e ambientais na área costeira, assim observando seus processos, suas feições e como funciona a ocupação humana na área de estudo.

1.2.2. Objetivos Específicos:

Os objetivos específicos da pesquisa são:

- (I) Introduzir noções de cartografia e promover o uso das geotecnologias do *software Google Earth Pro*;
- (II) Reconhecer o espaço costeiro e suas características naturais e de apropriação urbana (espaço e zona costeira);
- (III) Discutir a mobilidade da linha de costa e os agentes envolvidos.
- (IV) Elaborar uma sequência de atividades para abordar o tema em estudo.



9.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- A proposta de ensino, de acordo com as diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN'S e a Base Nacional Comum Curricular-BNCC, foi desenvolvida para o Primeiro ano do Ensino Médio.
- O primeiro passo, o professor irá apresentar os ambientes costeiros do estado de Pernambuco dando ênfase no promontório do Cabo e as praias ao entorno dele (Praia de Gaibú, Praia de Calhetas, Praia do Paraíso e Praia de Suape). O docente apresentará as características gerais da área de estudo, como altitude, clima, vegetação e em seguida discutir os principais problemas socioambientais.
- O segundo passo será apresentar detalhadamente promontório do Cabo, com o auxílio do *Google Earth*, trazendo uma discussão breve do contexto e a importância da fisionomia para as populações ao entorno.
- O terceiro passo, será preencher uma tabela com as informações, como a distância das construções após a linha de costa, construções encontradas e os principais problemas socioambientais, através da visualização pelo *Google Earth Pro*, a fim de construir questionamentos junto à turma e professor, tal como, apresentado na Tabela 1.

A Tabela 2 apresenta as características observadas na área de estudo. A praia de Gaibu corresponde a uma praia urbanizada, onde foi observado a presença de construções, como, hotéis, bares, restaurantes, bem como foram observados esgotos jogados diretamente ao mar, e lixo misturado aos sedimentos da praia.

As praias localizadas em torno do promontório do Cabo de Santo Agostinho são as praias de Gaibu, Calhetas, Paraíso e a praia de Suape (Tabela 2). Onde as distâncias observadas entre a linha de costa e as construções correspondem respectivamente a 15, 9, 5 e 8 metros. Sendo a praia de Paraíso a de menor distância entre a linha de costa e as construções. Entretanto essa praia está localizada em uma área mais íngreme em direção ao continente e a praia de Gaibu a mais afastada em relação a encosta do promontório.

Tabela 2- Tabela de atividade preenchida sobre algumas observações das praias.

Praias em torno do promontório do cabo	Praia de Gaibu	Praia de Calhetas	Praia do Paraíso	Praia de Suape



Distância das construções após a linha de costa:	15 metros	9 metros	5 metros	8 metros
Construções encontradas:	Casas, Restaurantes e Bares.	Restaurantes e Bares.	Casas, Bares e Restaurantes	Hotel e Bares.
Principais problemas culturais:	Esgoto jogado diretamente no mar.	Lixo na areia da praia.		Lixo na areia da praia.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE

Ao processo ensino aprendizagem está relacionado, a forma da avaliação prática, precisando acompanhar os alunos, levando em consideração sua participação na atividade, bem como, o pensamento crítico-reflexivo construído durante a aula, e apresentando tais resultados considerados pelos alunos. O alunado pode ser convidado a fazer um feedback da atividade, para saber se o conhecimento desenvolvido pela atividade foi absorvido durante a aprendizagem.

DISCUSSÃO

A praia é a zona de proteção contra a ação destrutiva das ondas, sendo um dos ecossistemas mais frágeis do planeta. As praias são depósitos de sedimentos inconsolidados constituídos por areias, cascalhos, fragmentos de conchas etc., acumulados pela ação das ondas e ajustados às condições hidrodinâmicas.

Segundo o parágrafo único do art. 2º da Lei nº 7.661 de 16.05.1998, considera a zona costeira como o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre. De acordo com Loureiro Filho (2014) a região abriga um conjunto complexo de ecossistemas de alta relevância ambiental, cuja diversidade é marcada pela transição de ambientes terrestres e marinhos, com interações que lhe conferem um caráter de fragilidade e que requerem, por isso, atenção especial de todos em geral.



A importância do conhecimento básico é necessária, para que se possa compreender o espaço geográfico, ou seja, tudo que nos cerca no dia a dia, toda dinâmica do espaço. Vale salientar que com o uso de tecnologia nos dias de hoje, o conhecimento se tornou mais acessível para todo e qualquer cidadão, bem como, o papel da escola é construir um pensamento crítico-reflexivo do cidadão, para que assim, se alcance uma sociedade mais justa e ciente do seu papel na sociedade como um todo.

Para ler o espaço, torna-se necessário um outro processo de alfabetização. Ou talvez seja melhor considerar que, dentro do processo alfabetizador, além das letras, das palavras e dos números, existe uma outra linguagem, que é a linguagem cartográfica (CALLAI, 2005). “Ao ensinar geografia, deve-se dar prioridade à construção dos conceitos pela ação das crianças, tomando como referência as suas observações do lugar de vivência para que se possa formalizar conceitos geográficos por meio da linguagem cartográfica” (CASTELAR, 2000).

É por isso que ensinar a ler o espaço geográfico a partir de representações gráficas é uma importante tarefa do professor de geografia, tanto no ensino fundamental como no médio. Dentre os modelos gráficos de representação temos os produtos cartográficos (mapas, cartas e plantas) que são, até os dias de hoje, os recursos mais utilizados para descrição do espaço, e por isso configuram-se como importantes ferramentas no processo de ensino-aprendizagem de geografia (MARTINS, 2013).

A Cartografia é um misto de arte, ciência e tecnologia, responsável pela elaboração dos mapas. Nos documentos cartográficos são assentadas as informações geográficas e ou socioeconômicas – bases sobre as quais podem ser planejadas soluções e tomadas de decisões para os diversos problemas, tanto ambientais como socioeconômicos. Esta afirmação parece óbvia, no entanto, sua real compreensão nem sempre é exteriorizada (CASTROGIOVANNI e ABREU E SILVA, 2016).

Baggio e Campos (2017), tratando da importância da Cartografia para o ensino da Geografia na educação básica destacaram que o contato do aluno com os materiais gráficos proporciona uma melhor compreensão do espaço geográfico e da organização social, sendo de grande importância utilizar esses materiais não como simples imagens, mas como meios que auxiliam no entendimento da realidade socioespacial.

Os recentes avanços científicos vividos no campo das geotecnologias vêm trazendo outra vez à tona a discussão do uso das representações gráficas para o ensino de geografia. Isto porque o crescente avanço na disponibilização de imagens de sensoriamento remoto, e de softwares que lidam com a manipulação de dados espaciais, vem oferecendo um novo modelo de representação da realidade terrestre, ou seja, um novo instrumento de leitura do espaço geográfico (RICHTER et. al, 2012).

O SIG é utilizado para explorar as questões de interesse das comunidades, com o entendimento desta ferramenta, o sujeito que teve uma boa formação cartográfica, poderá entender com mais autonomia o processo da elaboração do mapa através do SIG; e diante



da representação, este sujeito poderá opinar de forma compreensível junto ao grupo participativo (ABREU e CASTROGIOVANNI, 2010).

O auxílio de geotecnologias pode-se explicar, pelos símbolos, muitos fenômenos geográficos; afinal, não há como se conhecer todos os espaços terrestres e seus mecanismos de forma direta e real. Entretanto, não se descarta a utilização de aulas de campo para melhor fixação e aprendizagem do objeto de estudo (CORREA, 2010).

Dessa forma, inicialmente, a atividade desenvolvida por Gusmão (2020) em uma escola, utilizou o uso do SIG- Sistema de informação geográfica para poder ensinar os alunos para a representação de linha de costa, voltada para os alunos do 8º do ensino fundamental, podendo ser realizada também em outras séries mais avançadas.

Gusmão (2020), na medida em que se elaborou um projeto contendo uma produção didático-pedagógica, com sugestões de atividades para o professor desenvolver uma pesquisa, com a aplicação da cartografia relacionada ao tema praia, durante as aulas de geografia na educação básica do município de Serra na praia de Jacaraípe, a pesquisa levou os participantes a perceberem criticamente a organização do espaço e a se conscientizarem das formas que poderiam contribuir para sua preservação e a sua utilização criativa.

A relevância da cartografia não está limitada à representar ao espaço físico, indicando a localização de objetos, fatos e fenômenos socioespaciais, mas, preocupa-se também em viabilizar reflexões sobre a relação do homem com a natureza e vice-versa, representando os processos que levam à produção, organização e transformação do espaço (PINHO e PINHO, 2021).

Segundo Gusmão (2020), existem várias ferramentas tecnológicas que auxilia para o estudo dos mapas, e consequentemente ajuda o ensino de cartografia, colaborando para análise da realidade do espaço geográfico. Bem como, através da análise cartográfica, podemos construir um pensamento crítico sobre o ambiente, os mapas informam muito e é necessário o conhecimento básico para ter capacidade de leitura, interpretação e análise, pois é de suma importância no contexto do ensino da geografia.

Na pesquisa desse trabalho destaca a importância da cartografia como ferramenta de análise de problemas socioambientais, é importante para o ensino fundamental e médio trabalhar temas relacionados ao dia a dia, assim formando o sujeito ativo para sua formação intelectual. A intenção foi observar os problemas através do uso do SIG



(Sistema de informação geográfica), a ferramenta usada foi o Google Earth Pro, sendo de acesso gratuito e com uma ótima visualização, a fim de conseguir ter acesso a algumas informações sobre qualquer lugar da Terra.

A prática se baseou na observação das praias (Praia de Gaibu, praia de Calhetas, praia do Paraíso e praia de Suape) localizadas no Cabo de Santo Agostinho, envolvendo a mobilidade das linhas de costa de anos diferentes na praia de Gaibú e nas demais praias foi analisado o ambiente, as observações nas construções e nos principais problemas socioambientais das praias, com isso, levando os alunos a pensar criticamente sobre o espaço geográfico.

Através das ferramentas do Google Earth Pro, foi feita as linhas de costas da praia de Gaibú (figura 39) dos anos de 2013 e 2022, o qual podemos observar a retrogradação ou a progradação que houve durante esse período, importante relatar o acesso gratuito, ou seja, pode ser utilizada como uma ferramenta para pesquisa da linha de costa. Isso ajuda no desenvolvimento da pesquisa sobre linha de costa, com isso, torna mais fácil o acesso a essas informações, que pode ser usada na zona costeira.

A pesquisa realizada por Gusmão (2020), sobre a variação da linha de costa com os alunos, apresentou como atividade o levantamento de linha de costa para o período de 1998 a 2015 (Figura 1), onde os mapas foram previamente preparados e disponibilizados para os alunos, cujo resultado foi semelhante ao desenvolvido no software de Sistema de Informações Geográficas (SIG). Dessa forma, os alunos analisaram onde houve erosão ou acúmulo de areia na mobilidade da linha de costa da área estudada, nessas circunstâncias podendo também se trabalhar outros aspectos conceituais da geografia física.

O estudo da formação geomorfológica foi importante devido à dinâmica de transgressão e regressão do mar, o qual, foi discutido com os alunos acerca de seu valor ecológico no mapeamento realizado dessa formação (GUSMÃO, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a compreensão geográfica das paisagens aponta que a Geografia física e a cartografia escolar, são



fundamentais para a construção de imagens vivas dos lugares. Bem como, as tecnologias como por exemplo a do SIG, oferecem ferramentas para um melhor processo de ensino-aprendizagem da cartografia escolar, na medida que as questões dos alunos sejam desvendadas, através das pesquisas científicas, de tal forma que auxilie a fazer parte do universo de conhecimento dos alunos. Assim sendo, a proposta da aula teve como finalidade desenhar a linha da costa a partir do uso do Google Earth um software gratuito.

A utilização do Google Earth Pro corresponde a uma ferramenta que pode ser utilizada para realizar as atividades em sala de Geografia, seguindo os passos elaborados na proposta. A utilização da tecnologia como ferramenta para o ensino, que pode ser também aplicada em outros contextos, naturais e socioambientais. Através da tecnologia o Google Earth Pro associado aos conceitos da Geografia e Cartografia Escolar, auxilia para o desenvolvimento das relações sociais dos estudantes, bem como, na construção da pesquisa e no desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo.

REFERÊNCIAS

ABREU, P.R. & CASTROGIOVANNI, A. C. **A importância da cartografia escolar e do SIG nas disputas territoriais e nas disputas cartográficas.** Revista Brasileira de Cartografia No 62/03, 2010. (ISSN 0560-4613)

ASMUS, M. L. et al. **SIMPLES PARA SER ÚTIL: BASE ECOSISTÊMICA PARA O GERENCIAMENTO COSTEIRO.** Desenv. Meio Ambiente, v. 44, Edição especial: X Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro, p. 4-19, fevereiro 2018.

BARBOSA, B.G.S. **Condicionantes naturais e antrópicos na deflagração de escorregamentos e proposta de ensino: Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil.** Trabalho de conclusão de curso (2021). (Submetido à publicação)

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Educação é a base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: geografia / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília : MEC/ SEF, 1998. 156 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf> Acesso em: 18 de MAI. de 2022.

CALLAI, H.C. **O estudo do lugar e a pesquisa como princípio da aprendizagem.** Disponível em: <



<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal9/Ensenanzadelageografia/Investigacionydesarrolloeducativo/03.pdf>>. Acesso em: 27, SET. De 2022.

CALLAI, H.C. **Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 25, n. 66, p. 227-247, maio/ago. 2005. Disponível em: < <https://www.cedes.unicamp.br>>

CASTROGIOVANNI, A. C.; TONINI, I. M.; KAERCHER, N. A.; COSTELLA, R. Z. (Orgs.). **A dialógica entre a Cartografia no ensino básico e o sistema de informação geográfica nos pleitos territoriais. Movimentos para ensinar geografia – oscilações**. Porto Alegre: Editora Letra1, 2016, p. 143-156 DOI 10.21826/9788563800244p143-156.

CORREA, M.G.G.; FERNANDES, R.R.; PAINI, L.D. **Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar**. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, vol. 32, núm. 1, 2010, pp. 91-96 Universidade Estadual de Maringá Maringá, Brasil.

COSTA, G.J.A. 2020. **Integração de parâmetros morfodinâmicos para o entendimento da erosão costeira no município de jaboatão dos guararapes (PE) – BRASIL**. Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, do Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco. 112p.

FILHO, L.S.L. 2014; **A competência do município na zona costeira urbana**. Tese de doutorado apresentada à Faculdade de direito da Universidade de São Paulo.

ELESBON, A.A.A.; GUEDES, H.A.S.; SILVA, D.D.; OLIVEIRA, I.C. **Uso de dados SRTM e plataforma SIG na caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do Braço Norte do Rio São Mateus – Brasil**. REM: R. Esc. Minas, Ouro Preto, 64(3), 281-288, jul. set. | 2011.

GONÇALVES, R.; AWANGE, Joseph; KRUEGER, C. **GNSS-based monitoring and mapping of shoreline position in support of planning and management of Matinhos/PR (Brazil)**. Journal of Global Positioning Systems, v. 11, p. 156-168, 2013.

GRUBER, N.L.S.; BARBOZA, E.G. & NICOLODI, J.L. **Geografia dos sistemas costeiros e oceanográficos: subsídios para gestão integrada da zona costeira**. Revista Gravel, Porto Alegre, nº1, 2003, p. 81-89.

GUSMÃO, L.T.A. 2020. **Geociências na escola: uma sequência de atividades investigativas para estudar a cartografia em um recorte costeiro**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciência e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo. 123p.



JÚNIOR, G. S. S.; GREGÓRIO, M.N.; CARNEIRO, M.C.S.M.; BARRETO, E.P.; COSTA, G.J.A. & MELO, W.D.A. **Análise da Evolução da Linha de Costa da Região Metropolitana Sul da Cidade do Recife – PE, Brasil.** Revista Brasileira de Geografia Física v.13, n.04 (2020) 1645-1674.

MARTINS, L.J.; SEABRA, V.S.; CARVALHO, V.S.G. **O uso do *Google Earth* como ferramenta no ensino básico da Geografia.** Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE.

PINHO, T.A.S. & PINHO, R.R. **O uso da Cartografia Social como alternativa didática na construção de um ensino-aprendizagem significativo na Geografia Escolar.** DIVERSITAS JOURNAL. Santana do Ipanema/AL. vol.6, n. 1, p.1021-1042, jan./mar.2021.

POLETTE, M & SILVA, L.P. **GESAMP, ICAM E PNGC - Análise comparativa entre as metodologias de gerenciamento costeiro integrado.** Cienc. Cult. vol.55 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2003.

SILVA, C. F. A.; SCHULER, C. A. B.; GREGÓRIO, M. N.; BARRETO E. P. & MARQUETTI R. K. **Evolução multi-temporal da linha de costa da praia do Paiva, Litoral Sul de Pernambuco, Brasil.** Anuário do Instituto de Geociências, v. 44, 2021.

SILVA, F. G. **Geotecnologias no ensino de geografia: livros didáticos e práticas educativas para o ensino médio em Feira de Santana, BA** / Fabio Gonçalves da Silva--Campinas, SP.: [s.n.], 2012. Orientador: Celso Dal Ré Carneiro. Coorientador: Joselisa Maria Chaves. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

