

GEODIVERSIDADE DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE (RIO GRANDE DO NORTE)

GUIA DE ORIENTAÇÃO DOCENTE PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA



Terezinha Neves de Medeiros Neta
Maria Cristina Cavalcanti Araújo



*Ao meu grande avô, Antônio
Félix de Lima, em memória.*



Agradecimentos

Encerrar esse ciclo me faz lembrar de toda a trajetória da minha vida. Entre altos e baixos, tropeços e acertos, lágrimas e risadas escandalosas, cheguei até aqui. Lembro-me de todas as vezes que meus pais, Luiz Antônio e Maria Cícera, esforçaram-se para me dar um futuro melhor. Lembro-me de vê-los acordar às 5h e dormir às 0h, diariamente, sem pausa, sem descanso.

Lembro-me de que, sem ter concluído os estudos, eles foram e continuam sendo as pessoas que mais me motivaram a chegar até aqui. Nos dias difíceis e nas tempestades intermináveis, eles foram e são o alicerce da minha vida e me ensinaram a enfrentar o mundo, porque, no final, sempre vale a pena. Obrigada!

Agradeço também aos meus irmãos, Lázaro e Lutemberg, dividirem suas vidas comigo. Em especial, a Lutemberg, por ter sido meu “professor” desde criança, por dividir as angústias da vida acadêmica e por me apoiar incondicionalmente. Agradeço ainda às minhas sobrinhas Marina, Helena e Antônia por, mesmo crianças, entenderem que a tia precisava de silêncio e sempre me arrancarem boas risadas.

Não poderia deixar de citar meus avós: Antônio Félix de Lima e Marina Ferreira de Lima. Ao meu avô, agradeço por ter me dado a maior lição de vida e por ter sido o melhor avô que eu poderia ter. À minha avó, agradeço por ser exemplo de força e resiliência, símbolo do amor na nossa família.



O que falar sobre Leonardo Genuíno? Obrigada por me acordar cedo sempre com bom humor, mostrando-me que a vida pode ser mais leve. Obrigada por ter tido o equilíbrio perfeito entre saber me alertar dos prazos e me fazer pausar um pouco para respirar e tomar cerveja. Obrigada por todas as noites que abraçou meus anseios e me fez desacelerar. Obrigada por me ajudar na elaboração desse ebook, levando-me aos lugares que precisava ir e me auxiliando na confecção dos materiais didáticos. Sem você, esse processo teria sido bem pior e admito: eu não sei se teria suportado. Eu amo você! Obrigada, Nego, Adriana, Du e Rita, por me acolherem na casa de vocês e ajudarem na concretização desse sonho.

Agradeço também a: Karen Andreza, por ser uma inspiração para mim; Neriane Melo, por ouvir meus desabafos e entender meus sumiços; Patrícia Gomes e Renatta Oliveira, por compartilharem surtos e alegrias comigo; Bruna Lourenço, por ter mandado uma mensagem nas redes sociais sem nem me conhecer e, desde então, ter sido uma grande amiga; Luana Helloisa, por, juntamente com Leandro, serem meus guias em Serrinha.

Agradeço, ainda, à CPL e à CPPT da SESAP que, por muito tempo, acolheram-me tão bem, como uma segunda família. Em especial, a Carla Juliana, José Nilton e Adriana Bezerril, que secaram minhas lágrimas e me ouviram tantas e tantas vezes. Obrigada também aos meus amigos do mestrado: Suzane Lins, Bruno Santos e, especialmente, Sandrielly Prado. Agradeço, também, a todos os meus alunos, por vezes bagunceiros, engraçados, esforçados e que me ensinam tanto com suas histórias de vida.



Obrigada, IFRN, por me fazer quem eu sou e por mudar minha vida significativamente. Obrigada por me apresentar grandes amizades ao longo do ensino médio e, sobretudo, da graduação. Obrigada por me fazer conhecer Maria Luiza de Medeiros Galvão, Maria Cristina Cavalcanti Araújo, minha orientadora, e João Correia Saraiva Junior, amigos-professores que, tantas vezes, tiraram-me do fundo do poço e iluminaram meu caminho. A eles, toda gratidão.

Agradeço também ao Museu de Minérios do Rio Grande do Norte por todos os aprendizados, especialmente a Narla Musse, por todas as lições acadêmicas e da vida. Obrigada, Jeferson Guardiano, pela confecção dos mapas. Obrigada, Fábio Almeida, por tirar minhas dúvidas geológicas. Obrigada a todos que fazem ou fizeram parte do Museu de Minérios e que somaram na minha vida acadêmica. Obrigada, Mariana Capistrano, por disponibilizar as fotos de Pajuçara.

Agradeço também à professora Marianna Moreira por todos os apontamentos que tanto contribuíram nos resultados aqui expostos. Obrigada, UFRN, por me fazer ir além. Obrigada, artesãos de São Gonçalo do Amarante, por tiraram minhas dúvidas e serem tão solícitos. Em suma, agradeço a todos por fazerem parte da minha jornada acadêmica. Sinto-me verdadeiramente abençoada por ter contado com o apoio e incentivo de pessoas tão especiais ao longo desses anos.

*Com carinho,
Terezinha Neves de Medeiros Neta.*



Sobre as autoras...



Terezinha Neves de Medeiros Neta

Técnica em Geologia pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN - 2016). Licenciada em Geografia pelo IFRN (2020). Mestranda em Geografia através do GEOPROF na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN - 2022). Professora nos municípios de São Gonçalo do Amarante e Macaíba (Rio Grande do Norte).



Maria Cristina Cavalcanti Araújo

Licenciada em Geografia pela UFRN (1989), mestre em Arquitetura e Urbanismo pela UFRN (2002) e doutora em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais pela UFCG. É professora Titular do IFRN. É pesquisadora e fundadora do Núcleo de Pesquisa e Estudos Geográficos (NUPEG); participa do Núcleo de Estudos em Pesquisa Mineral. Atualmente coordena o Subprojeto PIBID de Geografia. É professora colaboradora no Programa de Pós-Graduação em Geografia (UFRN).



Apresentação

Prezado (a) professor (a),

Esse livro digital resulta de uma pesquisa vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – Mestrado Profissional da UFRN. Ele tem o objetivo de orientar os docentes sobre como abordar a geodiversidade nas aulas de Geografia da educação básica, dando ênfase ao município de São Gonçalo do Amarante (Rio Grande do Norte).

É crucial destacar que os resultados da pesquisa não ficam limitados ao recorte espacial delimitado, tendo em vista que é passível de ser aplicado a outros recortes espaciais, ou seja, são estratégias que podem ser multiplicadas em outros contextos.

O interesse em estudar geodiversidade surgiu da formação da pesquisadora, enquanto técnica em Geologia pelo IFRN e e como professora licenciada em Geografia. Em ambas as formações, foi perceptível uma lacuna em relação à geodiversidade, configurando-se como uma temática pouco discutida na escola.

A escolha por São Gonçalo do Amarante partiu da vivência da pesquisadora enquanto professora da rede pública municipal. Entende-se que a abordagem da geodiversidade no ambiente escolar, atrelada a outros elementos que corroboram na construção do conhecimento do estudante, pode ressignificar o processo de ensino e de aprendizagem da Geografia.

BONS ESTUDOS!



Sumário

<i>AFINAL DE CONTAS, O QUE É GEODIVERSIDADE?</i>	8
<i>A PAISAGEM É UM ELEMENTO DA GEODIVERSIDADE OU A GEODIVERSIDADE É UM ELEMENTO DA PAISAGEM?</i>	12
<i>COMO A GEODIVERSIDADE DIALOGA COM O ENSINO DE GEOGRAFIA?</i>	14
<i>GEODIVERSIDADE, CURRÍCULO E TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA</i>	23
<i>CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE (RIO GRANDE DO NORTE)</i>	28
<i>ENSINO DE GEOGRAFIA E GEODIVERSIDADE: POSSÍVEIS CAMINHOS EM SÃO GONÇALO DO AMARANTE (RN)</i>	33
<i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i>	74
<i>REFERÊNCIAS</i>	75



Afinal de contas, o que é geodiversidade?

Segundo Claudino-Sales (2021), *geodiversidade é a variedade de elementos e processos integrados ao ambiente abiótico (diversidade geológica, geomorfodiversidade, pedodiversidade, hidrodiversidade e climodiversidade), em quaisquer formas, escalas espaciais e temporais e modos de interação.*

Há alguns autores que incluem a sociedade no conceito de Geodiversidade. No entanto, corroborando com Claudino-Sales (2021), entende-se que a inclusão da sociedade e da cultura na definição de geodiversidade apenas a torna ampla e vaga. Portanto, a geodiversidade está atrelada ao meio físico, composto por fenômenos e processos que originam rochas, minerais, paisagens, topografia, climas, águas, solos, fósseis e depósitos que favorecem o desenvolvimento da vida na Terra (CLAUDINO-SALES, 2021).

Quanto à ideia de atribuir um sistema de valores à geodiversidade, Gray (2013) delimitou 1 valor intrínseco, 5 serviços (suporte, regulação, cultural, provisão e conhecimento) e 25 bens e processos inerentes à geodiversidade, conforme evidenciado na Figura 1.

O serviço de provisão está associado à capacidade que a geodiversidade tem de disponibilizar bem materiais aos seres humanos, sendo classificados em 7 bens principais: alimentação e bebida; nutrientes e minerais para crescimento saudável; combustíveis minerais; materiais de construção; minerais industriais e metálicos; gemas (ou produtos ornamentais); e fósseis (SILVA, 2016).



Figura 1 – Valor intrínseco e serviços da geodiversidade, segundo Gray (2013).



Fonte: autoria própria (2023).

O serviço de suporte, conforme Silva e Nascimento (2016), abrange os recursos (provenientes dos solos e das rochas) necessários ao desenvolvimento de atividades do ser humano ou da própria natureza, tais como: perfis pedológicos, disponibilização de habitat, plataforma, sepultamento e armazenamento.

Referente aos serviços de regulação, Silva (2016) discute que estes correspondem a processos cuja função é controlar naturalmente as condições ambientais do ar, da água e dos solos, agindo de modo a, como o próprio nome indica, regular a disponibilização, quantidade e qualidade destes recursos.

Há também o serviço de conhecimento, que é analisado por Silva (2016, p. 62) como “propostas de utilização da natureza abiótica como sala de aula e laboratório, sendo sua exploração puramente científica e educacional”.



O serviço cultural é fruto da relação sociedade e aspecto abiótico do ambiente, devido ao seu significado social ou comunitário, abrangendo: qualidade ambiental; atividades geoturísticas e de lazer; significado espiritual, cultural e histórico; inspiração artística; e desenvolvimento social (SILVA, 2016).

Outra questão que envolve o termo geodiversidade é que, muitas vezes, ele aparece associado ao geopatrimônio. Todavia, esses conceitos não são iguais, pois a geodiversidade refere-se a toda variedade abiótica da natureza, enquanto o geopatrimônio (Figura 2), consoante Claudino-Sales (2021), está relacionado ao patrimônio geológico, geomorfopatrimônio, pedopatrimônio, hidropatrimônio e climopatrimônio, contemplando o conjunto de elementos abióticos de alto valor para a sociedade do ponto de vista científico, educacional, cultural ou estético, em todas as suas combinações de processos, formas e escalas.

Figura 2 – Tipos de geopatrimônio, consoante Claudino-Sales (2021).



Fonte: autoria própria (2023).



Ademais, há também o conceito de geossítio, local onde há um ou mais elementos de geodiversidade, sendo bem delimitado geograficamente e possuindo características científicas de valor único (BRILHA, 2015). Em consonância com a definição de geopatrimônio aqui apresentada, é necessário aceitar a existência de sítios geológicos, geomorfossítios, pedossítios, hidrossítios e climossítios (CLAUDINO-SALES, 2021).

Entre as formas de proteger o geopatrimônio, há a criação de geoparques. Segundo Mansur (2009), um geoparque é uma área com significativo patrimônio geológico e com uma estrutura de gestão coerente e forte, baseada em uma estratégia de desenvolvimento econômico sustentável. É importante mencionar que um geoparque não constitui uma unidade de conservação, porém possibilita a associação entre a proteção da paisagem e dos monumentos naturais com o turismo e o desenvolvimento regional (SCHOBENHAUS; SILVA, 2012).

Em síntese, é perceptível que esses temas estão ligados entre si, visto que, ao estudar a geodiversidade de um lugar, aborda-se também seu geopatrimônio, obtendo subsídios para sua geoconservação e, conseqüentemente, seu uso científico, educativo e turístico (SILVA; NASCIMENTO; RAPANOS, 2022).



A paisagem é um elemento da geodiversidade ou a geodiversidade é um elemento da paisagem?

A paisagem é resultante do estabelecimento de uma inter-relação entre a esfera natural e a humana, na medida em que a natureza é percebida e apropriada pelo homem, que, historicamente, constitui o reflexo dessa organização (SILVEIRA, 2009).

Bertrand (1971) explica que a paisagem não corresponde a uma simples adição de elementos, mas, sim, ao resultado da combinação indissociável e dinâmica de elementos físicos, biológicos e humanos; logo, não compreende apenas a paisagem “natural”, mas, sobretudo, a paisagem total, integrando todas as implicações da ação antrópica.

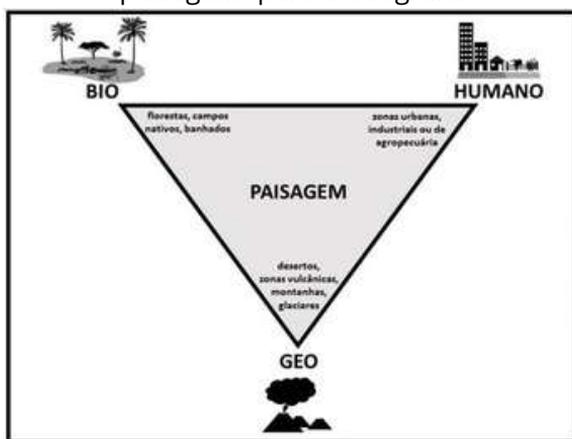
Essa visão é corroborada por Gray (2004), uma vez que, para o autor, a natureza é formada por elementos bióticos e abióticos, o que implica dizer que há uma relação indissociável entre a biodiversidade (aspectos bióticos) e a geodiversidade (aspectos abióticos), dando origem aos diferentes tipos de paisagem.

Portanto, de acordo com Bertrand (1971), por considerar a paisagem como uma entidade global, reconhece-se, de maneira implícita, que os elementos que formam a paisagem integram uma dinâmica holística, o que torna inadequado analisar cada elemento de maneira isolada. Posto isso, Borba e Sell (2018) explicam que a paisagem é a combinação sistêmica de elementos da geodiversidade, elementos da biodiversidade e elementos da diversidade cultural.



Ressalta-se que as paisagens contemplam esses três elementos (geodiversidade, biodiversidade e diversidade cultural) em diferentes proporções. Desse modo, a paisagem não pode ser considerada um elemento da geodiversidade; pelo contrário, a geodiversidade é que constitui um dos elementos estruturadores da paisagem (BORBA; SELL, 2018), conforme evidenciado na Figura 3.

Figura 3 - Esquema, em diagrama triangular, do conceito de "paisagem" para a Geografia.



Fonte: Borba e Sell (2018).

Percebe-se que a paisagem, para a Geografia, é formada pela interação de elementos da geodiversidade, da biodiversidade e da ação humana sobre os ambientes naturais.

Em suma, é importante reconhecer que é função da escola e do ensino de Geografia formar um modelo de perceber a natureza e o ambiente físico não apenas na sua constituição natural, mas, sim, como meios resultantes da relação do homem com a natureza (CAVALCANTI, 2010).



Como a geodiversidade dialoga com o ensino de Geografia?

Borba e Sell (2018) afirmam que o falta de conhecimento, pela maioria da população, sobre assuntos como tempo geológico, fósseis e evolução da vida contribui para o fundamentalismo, o fanatismo religioso e o repúdio à ciência e à construção do conhecimento. Dessa maneira, despertar a curiosidade de crianças, jovens e adultos a respeito de seu planeta e das marcas da evolução do mesmo na paisagem é uma tarefa monumental e de suma importância nos dias atuais (BORBA; SELL; 2018).

Ressalta-se também que:

O conhecimento da história da Terra pode enriquecer enormemente nosso conhecimento da história humana. A história que eu aprendi na escola era sobre atores humanos em um palco. Ignorando-se quase que inteiramente o próprio palco, o local no qual suas ações acontecem e que influencia com frequência profundamente as ações dos homens. A história humana sem a história ambiental é parcial. (SEDDON, 1996, p. 491).

Abordar geodiversidade nas aulas de Geografia, portanto, é pertinente para conhecer como Geologia, Hidrologia, Climatologia, Pedologia e Geomorfologia influenciam e, por vezes, determinam como o ser humano organiza seu espaço geográfico ao reconhecer as melhores áreas para explorar recursos paisagísticos, hídricos e minerais, desenvolver a agricultura, construir obras de engenharia, prevenir desastres naturais e para despendar maiores cuidados para utilização racional da natureza (MACHINSKI; GUIMARÃES, 2014).



Saber desses conteúdos, no entanto, não torna os alunos “detentores” de todos os saberes geográficos, mas, sim, cidadãos conscientes, os quais compreendem melhor sua realidade e como esses elementos se inter-relacionam com o todo, relacionando o físico-natural com o social (SILVA; MOURA-FÉ, 2020).

Portanto, a educação geopatrimonial, chamada de geoeducação, deve ter como objetivo a popularização do conhecimento geocientífico, através da sensibilização para a dimensão do tempo profundo, para a importância da evolução geológica e biológica e para a sustentabilidade dos meios de vida e dos processos produtivos que atualmente desenham as paisagens (BORBA; SELL; 2018). Nessa perspectiva:

Geoeducação é acima de tudo considerar que os múltiplos processos do espaço geográfico educam e reeducam de forma permanente. A natureza educa, a cidade educa, o campo e suas paisagens educam. Da mesma forma o trânsito, as fábricas e bancos, as casas, ruas e praças educam e constroem toda uma interação de ensino aprendizagem. Sistematizam mesmo pedagogicamente esse processo. E é por essa via os sistemas de comunicação acabem incorporando o papel educativo da escola com eficiência técnica redobrada. (OLIVEIRA, 2008, n. p.)

Assim, a geoeducação é pensada como um ramo específico da educação ambiental a ser aplicado na geoconservação, abrangendo ações que podem ser desenvolvidas em âmbitos formais e/ ou não formais do ensino (MOURA-FÉ; NASCIMENTO; SOARES, 2017). O contato com a geodiversidade pode ser fator decisivo para formar cidadãos responsáveis e conectados com a realidade local (FURTADO; VALDATI; GOMES, 2021).



Como, então, abordar geodiversidade nas aulas de Geografia? Coloca-se como ponto de partida que esses elementos sejam associados não somente ao meio abiótico, mas, também, como locais dotados de *identidade, significado e história* (SILVA; MOURA-FÉ, 2020). Desse modo, é perceptível que educar para a conservação passa pelo debate da categoria de análise “lugar”, pois toda paisagem, e nela inserida a parcela geodiversidade como um de seus componentes, está impregnada de valores e sentimentos presentes na memória dos indivíduos; e o sentimento de pertencer a um dado território significa fazer dele o seu lugar de vida e estabelecer uma identidade com ele (BORBA; SELL; 2018).



Para que ocorra a sensibilização ambiental por parte dos estudantes, Compiani (2005) afirma que a preocupação de articular os conteúdos com a realidade histórica do educando e de tornar o plano de ensino contextualizado pode permitir que o aluno analise e transforme a realidade. No entanto, estas são ações que exigem do professor uma atitude reflexiva diante de sua prática. Trazendo essa discussão para o ensino de Geografia, Straforini (2008) aponta que a Geografia deve proporcionar a construção de conceitos que possibilitem ao aluno compreender o seu presente e pensar o futuro com responsabilidade, ou ainda preocupar-se com o futuro através do inconformismo com o presente.



Estabelece-se, portanto, como ideia central o fato de entrelaçar questões do cotidiano com o conhecimento específico da Geografia, pois não se deve mais ensinar a Geografia como se o espaço fosse um amontoado de pedacinhos: de um lado a natureza e, do outro, a sociedade (STRAFORINI, 2008). Corroborando com essa perspectiva, Baptista, Moura e Silva (2019) destacam que é preciso evidenciar que as possibilidades para o desenvolvimento de processos geoeducativos se diferenciam com base na realidade social e espacial de onde estão sendo aplicados, ou seja, deve levar em consideração as características de cada local. Logo:

Estudar, conhecer o geopatrimônio do seu lugar é fundamental para aprender e para que possa haver maior participação em ações que envolvam esse patrimônio. A educação precisa estar pautada em informações conectadas e próximas da realidade do aluno. No entanto, poucos são os livros didáticos que disponibilizam atividades e que tratam assuntos relacionados ao estudo do município, do entorno imediato do estudante (BORBA; SELL, 2018, p. 179).

Como são poucos os livros didáticos que abordam a temática, ressalta-se a importância de os professores trazerem, nos seus fazeres pedagógicos, as paisagens cotidianas. Questões como quais elementos da geodiversidade estão inseridos no seu dia a dia e quais os serviços atrelados à geodiversidade de determinada paisagem são importantes para que os estudantes consigam aproximar teoria e prática. Além disso, destaca-se como estratégias a utilização de: exposição de rochas e minerais; caixa de areia para escavação de fosséis; oficinas de pintura; construção de esculturas em



argila; jogos; quebra-cabeça com geomonumentos; jogos da memória, etc. (BORBA; SELL, 2018).

Silva e Moura-fé (2020) também apontam como possíveis caminhos: aulas de campo com roteiros planejados para locais de grande destaque natural, juntando aos conteúdos da Geografia; jogos geoeducativos que tragam explicações às origens e processos que contribuíram para a formação das estruturas geológicas e geomorfológicas atuais; construir junto aos discentes cartazes informativos sobre a diversidade natural presente nos seus espaços de vivência; palestras; oficinas; minicursos nos contra turnos etc.



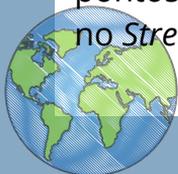
Dentre as inúmeras possibilidades, Sugimura e Guimarães (2014) destacam: aulas no laboratório; manipulação de imagens de satélite, bússola, mapas e aplicativo Google Earth; saídas de campo; registros fotográficos; coleta de amostras de rochas; atividades em equipes para desafiar os alunos a construir hipóteses; entrevistas, visitas técnicas e redação de relatórios; montagem de vídeos breves; confecção de maquetes, réplicas e painéis ilustrados; estudo dirigido de textos disponibilizados na Internet; preparo e apresentação de seminários; e organização de eventos como o concurso de fotografia e a mostra de Geologia na escola.



Quanto aos espaços não formais de aprendizagem, as aulas de campo são estratégias metodológicas muito importantes, tendo em vista que, conforme Scortegagna (2001), são fundamentais para possibilitar o contato entre o estudante e o meio, proporcionando a percepção da interrelação entre os aspectos físicos e humanos. Embora reconheça a importância da aula de campo, sabe-se que, muitas vezes, o professor acaba não planejando esses momentos, pois nem todas as escolas dispõem de recursos financeiros para arcar com as despesas.



Costa (2021) explicou o passo a passo para criação do tour virtual no Geoparque Seridó, estratégia que vem sendo utilizada como forma de divulgação da geodiversidade da região. Para a criação do tour, inicialmente houve a criação do desenho e da arte dos mascotes no *CorelDraw* e *Illustrator*. Em seguida, ocorreu a produção e o georreferenciamento do Modelo 3D dos mascotes no *SketchUp*. Após essa etapa, teve a seleção de pontos de visualização do relevo no Geoparque Seridó no *StreetView*.



Por fim, houve a importação dos modelos e dos pontos de visualização no *Google Earth* e a inserção do roteiro na plataforma *MyMaps*. Destaca-se, portanto, a importância desse recurso, principalmente para as instituições de ensino que não podem arcar com aulas de campo. Para acessar o roteiro, clique na imagem abaixo (Figura 4).



Fonte: Geoparque Seridó.

Outra estratégia que pode ser utilizada são os jogos didáticos como uma ferramenta pedagógica para o ensino e a divulgação da geodiversidade e das geociências. O uso de jogos na educação é importante, porque promove o equilíbrio entre duas funções: a função lúdica, através da qual o jogo propicia diversão e prazer, e a função educativa, já que o jogo tem a possibilidade de ensinar qualquer coisa que compete ao indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua compreensão do mundo (XAVIER; MENESES; CAVALCANTE, 2017).



O ensino de geodiversidade, através de jogos, apresenta-se como uma ferramenta bastante atrativa para a divulgação e a conservação da geodiversidade, destacando sua importância intrínseca, bem como a importância que o meio abiótico tem sobre o meio biológico, despertando, assim, um interesse em proteger o geopatrimônio.

Trazendo para o contexto do Rio Grande do Norte, destaca-se o jogo de tabuleiro desenvolvido por Nóbrega (2019), que buscou, por meio da exploração de competências e habilidades, levar o aluno a conhecer as principais formações geomorfológicas do estado, a identificar processos geológicos responsáveis pela formação do relevo, a entender as relações entre o meio físico e as sociedades humanas e a compreender a importância de preservar o patrimônio geomorfológico, colaborando, assim, para o entendimento da temática relativa ao relevo potiguar (Figura 5).

Figura 5 - Aplicação do jogo de tabuleiro em turma de 1º ano do ensino médio.



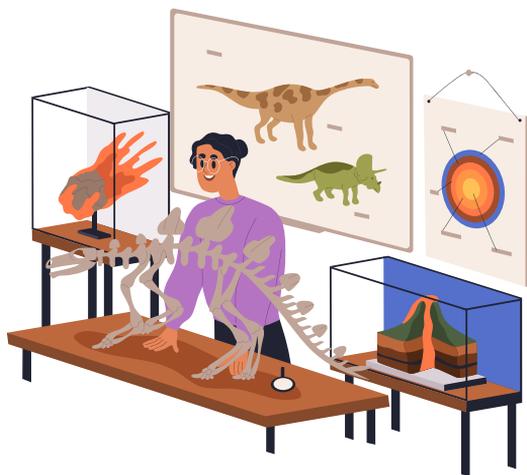
**Se liga na dica!
Clique abaixo e
tenha acesso ao
jogo desenvolvido
por Nóbrega (2019)!**



Fonte: autoria própria (2019).



Os museus também compreendem um importante instrumento de educação informal e não formal, tendo a capacidade de despertar interesses e curiosidades dos visitantes. Logo, ao abordar os aspectos da geodiversidade, os docentes devem buscar metodologias que permitam aos estudantes entender as constantes transformações natural, social, econômica e política, de acordo com o momento histórico.



Em síntese, a compreensão da importância, abrangência e dinamismo dos diferentes elementos da geodiversidade provoca o estabelecimento de inter-relações existentes no planeta Terra que normalmente escapam da percepção cotidiana da população.

Kaercher (1996) destaca que é necessário alfabetizar o aluno em Geografia para que ele não só se aproprie do vocabulário específico desta área de conhecimento, mas, para além disso, para que se capacite para a leitura-entendimento do espaço geográfico próximo ou distante.



Geodiversidade, currículo e Teoria da Aprendizagem Significativa

O currículo e o conteúdo escolar são uma produção e um conhecimento específico, considerados por intermédio de várias vertentes e que se constroem na fronteira do conhecimento disciplinar da ciência, na estrutura e no cotidiano da escola e na vivência dos sujeitos envolvidos (CALLAI, 2011).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento com caráter normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que deve ser desenvolvido ao longo da educação básica no Brasil. Ao olhar minuciosamente a BNCC, percebe-se que existem 7 competências específicas de Geografia para o ensino fundamental, a saber (Figura 6):

Figura 6 - Competências específicas da Geografia para o ensino fundamental.



Apesar de não ter explicitamente o nome geodiversidade, as competências 1, 2, 5, 6 e 7 apresentam aspectos que estão associados a essa discussão, quando mencionam “interação sociedade/natureza” (1), “uso dos recursos da natureza” (2), “mundo natural” (5), “consciência socioambiental e o respeito à biodiversidade” (6) e “questões socioambientais” (7). Conforme a BNCC, as competências de ciências humanas e sociais aplicadas para o ensino médio são:

Figura 7 - Competências específicas das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o ensino médio.



Mesmo não trazendo o termo “geodiversidade”, as competências 1 e 3 mencionam aspectos que estão inseridos dentro da discussão: processos ambientais (1) e relação entre grupos, povos e sociedades com a natureza (3). Nota-se que o currículo brasileiro abre possibilidades para a inserção da geodiversidade no ensino de Geografia, mas não menciona essa temática.



Essa análise reitera o que já foi dito anteriormente: a discussão sobre geodiversidade ainda está muito limitada ao ambiente acadêmico, sendo pouco discutida no âmbito da educação básica. Conforme observado, a BNCC não menciona o termo geodiversidade, mas traz elementos que estão intimamente associados a essa temática. Ressalta-se que isso não significa dizer que todo o documento deva abordar a geodiversidade como “temática central”, visto que a BNCC traz as temáticas a serem trabalhadas em sala seguindo determinada ordem, objetivando desenvolver as competências específicas da disciplina (SILVA; MOURA-FÉ, 2020).

Ainda de acordo com a Base Nacional Comum Curricular:

É preciso superar a aprendizagem com base apenas na descrição de informações e fatos do dia a dia, cujo significado restringe-se apenas ao contexto imediato da vida dos sujeitos. A ultrapassagem dessa condição meramente descritiva exige o domínio de conceitos e generalizações. Estes permitem novas formas de ver o mundo e de compreender, de maneira ampla e crítica, as múltiplas relações que conformam a realidade, de acordo com o aprendizado do conhecimento da ciência geográfica. (BRASIL, 2018, p. 361).

Tal perspectiva corrobora com a Teoria da Aprendizagem Significativa, criada por Ausubel, segundo a qual o comportamento teórico do processo de aprendizagem cognitiva é baseado em seu conhecimento prévio, ou seja, o indivíduo aprende à medida que novos conhecimentos são incorporados em suas estruturas cognitivas, a partir dos conhecimentos prévios relevantes, integrando novas informações em um complexo processo pelo qual aquele que aprende adquire conhecimento (PELIZZARI et al., 2002).



A ideia central da teoria de Ausubel é que o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Para o autor, a aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo.

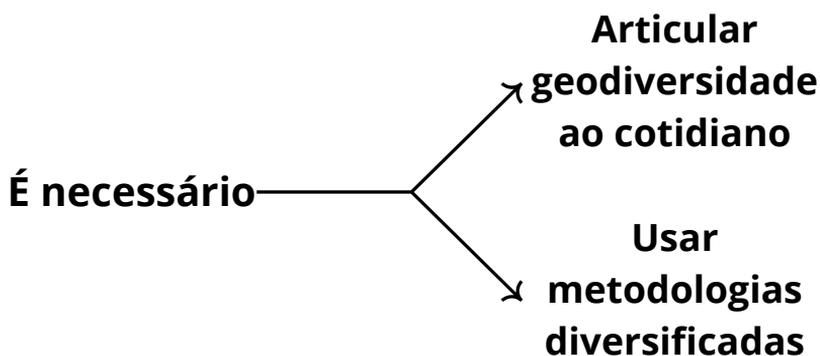
Contrastando com a aprendizagem significativa, a aprendizagem mecânica corresponde à aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva; dessa maneira, a nova informação é armazenada de maneira arbitrária e não há interação entre a nova informação e aquela já armazenada (MOREIRA; MANSINI, 2001).

Apesar disso, o ensino de Geografia em muitas escolas, na prática, ainda se apoia na descrição e na memorização dos fatos e elementos de forma fragmentada (TOMITA, 2009). É fundamental compreender que a educação geográfica envolve a finalidade de tornar significativos os conteúdos, facilitando a compreensão da espacialidade, o que se dá por meio da análise geográfica, exigindo o desenvolvimento de raciocínios espaciais (CALLAI, 2011).



Ademais, Callai (2018) expressa que, ao longo do seu fazer pedagógico, o professor deve considerar quem são os alunos, qual o contexto em que vivem, o nível do conhecimento do professor a respeito da disciplina com que trabalha e, inclusive, os conhecimentos do cotidiano que os alunos possuem. Logo, o maior desafio é como fazer a interação entre o conhecimento científico e a experiência do aluno, de modo a que a escola cumpra seu papel que é oportunizar o conhecimento para o desenvolvimento de seus alunos.

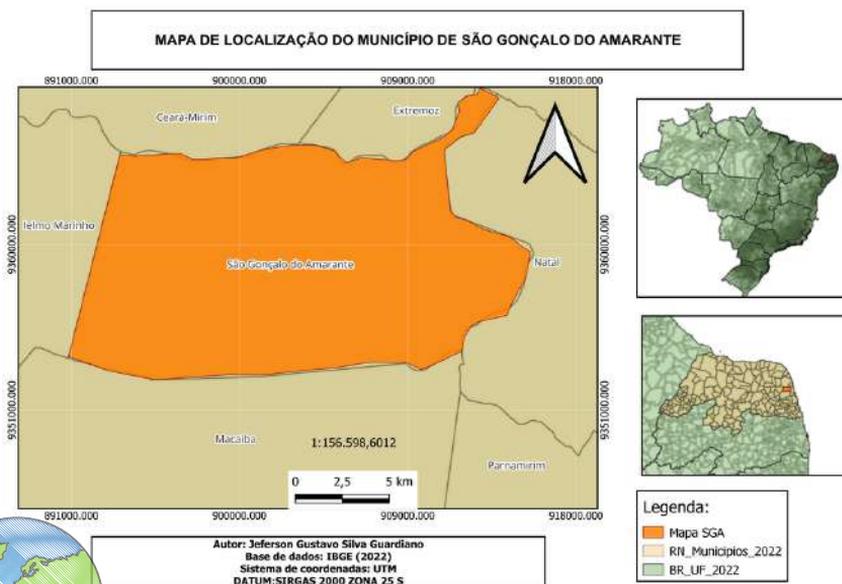
Em síntese, a Geografia, no ambiente escolar, deve ser construída de maneira significativa, de modo que os alunos construam seu aprendizado a partir de seus conhecimentos prévios. Evidencia-se, portanto, a necessidade de articular a geodiversidade ao cotidiano dos estudantes, partindo de estratégias metodológicas diversificadas e construídas com base na realidade discente.



Caracterização ambiental de São Gonçalo do Amarante (Rio Grande do Norte)

Antes de entrar na discussão sobre a geodiversidade de São Gonçalo do Amarante, é necessário caracterizar seus aspectos ambientais e localizá-la geograficamente. O município está localizado no Rio Grande do Norte, inserido na Região Metropolitana de Natal, limitando-se com Natal a leste, Macaíba a sul, Ceará-Mirim e Extremoz a norte e Ielmo Marinho a oeste (Figura 8). Com um território de 249,8 km², localiza-se nas Regiões Geográficas Imediata e Intermediária do Município de Natal, com uma população de 115.838 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2021).

Figura 8 - Mapa de localização de São Gonçalo do Amarante (Rio Grande do Norte).

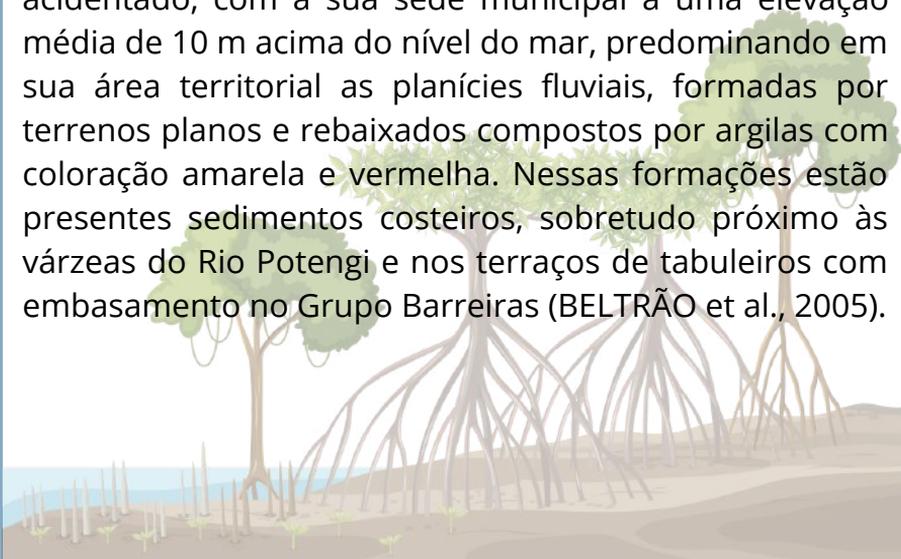


Fonte: Jefferson Guardiano (2023), com base em IBGE (2022).

No que diz respeito à formação vegetal, o município apresenta diferentes tipos de vegetação. A Floresta Subperenifólia é caracterizada por árvores sempre verdes, com folhas largas e troncos relativamente finos. O solo é denso e coberto por uma camada de húmus. Já a Floresta Subcaducifólia é composta por árvores que perdem suas folhas durante o período seco (BELTRÃO et al., 2005).

No litoral, há o Manguezal, um ecossistema costeiro tropical dominado por mangues e habitado por espécies vegetais e animais adaptados a um solo periodicamente inundado pelas marés, com variação de salinidade. Os Tabuleiros Litorâneos são cobertos pela Formação Tabuleiros Litorâneos, presente em áreas que sofreram intervenção humana. Nas áreas de dunas, há a vegetação nativa fixadora de areias. Quando as dunas são cobertas por essa vegetação natural, são chamadas de Reserva Ecológica (BELTRÃO et al., 2005).

São Gonçalo do Amarante tem um relevo pouco acidentado, com a sua sede municipal a uma elevação média de 10 m acima do nível do mar, predominando em sua área territorial as planícies fluviais, formadas por terrenos planos e rebaixados compostos por argilas com coloração amarela e vermelha. Nessas formações estão presentes sedimentos costeiros, sobretudo próximo às várzeas do Rio Potengi e nos terraços de tabuleiros com embasamento no Grupo Barreiras (BELTRÃO et al., 2005).

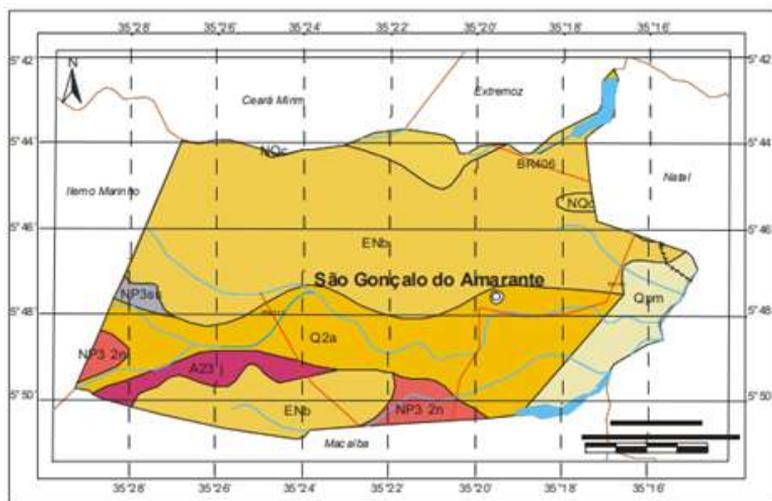


No município, cerca de 82,65% de seu território está localizado na bacia hidrográfica do Rio Potengi, enquanto os restantes 17,35% pertencem à bacia do Rio Doce. Os rios da Prata e Camaragibe são os principais afluentes presentes nessa região. O município apresenta um clima tropical chuvoso com um verão seco e uma estação chuvosa que se estende para o outono. A precipitação pluviométrica média anual é de 1.177,4 mm, com o período chuvoso ocorrendo de fevereiro a setembro. A temperatura média anual é de aproximadamente 27,0°C, e a umidade relativa média anual é de 76% (BELTRÃO et al., 2005).

São Gonçalo do Amarante está inserido, do ponto de vista geológico, na Província Borborema, sendo constituído por Complexo Presidente Juscelino, da Formação Seridó da Suíte Natal, dos sedimentos do Grupo Barreiras e pelos depósitos colúvio-eluviais e aluvionares (BELTRÃO et al., 2005), conforme visto na Figura 9.



Figura 9 - Mapa geológico de São Gonçalo do Amarante.



UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Cenozóico

- Q2a** Depósitos Aluvionares (a): areia, cascalho e níveis de argila.
- Qpm** Depósitos de pântanos e mangues (pm): areia, silte, argila e material orgânico.
- NGc** Depósitos colúvio-eluviais: Sedimento arenoso, arenoso-argiloso e conglomerático.
- ENb** Formação Barreiras: areito e conglomerado, intercalações de silte e argilito.

Neoproterozóico

- NP3 2n** Suíte Natal (n): tonalita monzogranítica e leucossienogranito metaluminoso e peraluminoso.
- NP3as** Formação Seidô (sa): biotita-xisto, metamilito, clorita-sericita-xisto (640 Ma U-Pb).

Paleoproterozoico

- A23** Complexo Presidente Juscelino ortognaise TTG, metaluminoso a peraluminoso migmatizado e migmatito bandado (325,5 Ma U-Pb)

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

— Contato geológico

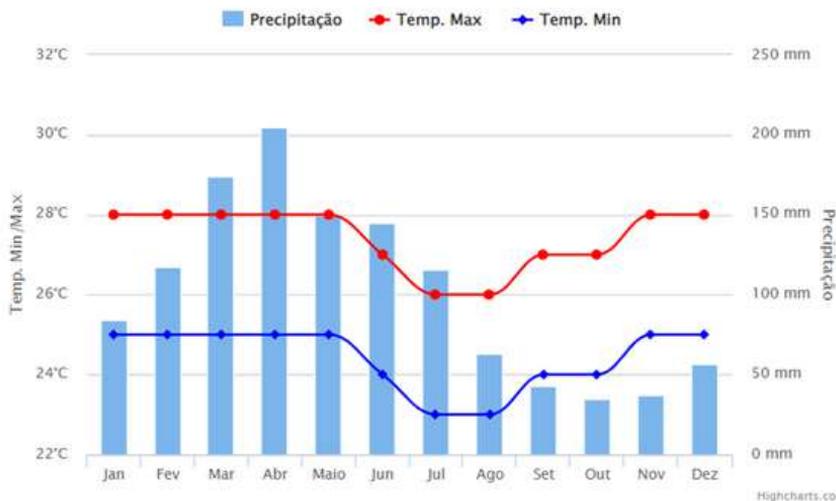
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- ⊙ Sede Municipal
- Rodovias
- +++ Linha férrea
- Limite intermunicipal
- Rios e riachos
- Açude/barragem

Fonte: Beltrão et al. (2005).

O abastecimento hídrico em São Gonçalo do Amarante depende da recarga dos aquíferos subterrâneos do Grupo Dunas/Barreiros. Esses aquíferos são compostos por sedimentos finos que favorecem a absorção da água pelo solo. Durante os meses de março a junho, ocorrem mudanças na dinâmica climática da região (Figura 10), com maior concentração de precipitações, temperaturas mais baixas e redução nas taxas de transpiração e evaporação das reservas de água (LIMA, 2022).

Figura 10 - Climograma de São Gonçalo do Amarante (Rio Grande do Norte)



Fonte: Clima Tempo (2023).

Isso possibilita uma maior infiltração e recarga dos aquíferos, o que pode resultar em uma diluição e dispersão dos contaminantes presentes no subsolo, reduzindo sua concentração. Esses fatores, aliados às características geológicas e pedológicas da região, permitem o uso exclusivo dos aquíferos como fonte de abastecimento de água para a população de São Gonçalo do Amarante (LIMA, 2022).



Ensino de Geografia e geodiversidade: possíveis caminhos em São Gonçalo do Amarante (RN)

Conforme visto, trabalhar o tema da geodiversidade em sala de aula é uma ótima forma de promover a compreensão da diversidade geológica, geomorfológica, pedológica, climática e hidrológica do nosso planeta e sua importância para o meio ambiente e para a sociedade. Como consequência, muitos professores podem ficar confusos em relação a como abordar tais temáticas em sala de aula. Posto isso, ao longo dessa seção, são descritos alguns caminhos que podem ser colocados em prática, com ênfase em São Gonçalo do Amarante (Rio Grande do Norte).

Ressalta-se que os resultados da pesquisa não ficam limitados ao recorte espacial delimitado, pois são estratégias que podem ser multiplicadas em outros contextos.



Mineração, desenvolvimento econômico e desigualdades sociais

Objetivo:

- Analisar como a mineração afeta a população de Serrinha das Pedreiras, área rural de São Gonçalo do Amarante (Rio Grande do Norte).

Materiais necessários:

- Datashow para exibição de fotos.

Procedimentos:

- Como ponto de partida, é necessário explicar onde está localizado o distrito de Serrinha das Pedreiras. Pelo próprio nome, já se entende qual é a principal atividade econômica da localidade.
- Em seguida, é importante explanar sobre mineração em pedreiras, dando ênfase ao processo de extração de rochas que são amplamente utilizados na construção civil. Nesse momento, salienta-se que as rochas são elementos da geodiversidade e que desempenham múltiplas funções aos seres humanos, sendo utilizadas na construção civil, nas expressões artísticas, etc.

Figura 11 - Pedreira em Serrinha.
Fonte: autoria própria (2023).



Se liga na dica!
Drive com fotos de Serrinha (clique no ícone abaixo)



- Em Serrinha, são extraídas rochas graníticas, usadas principalmente para calçamento das ruas. As pedreiras usam como força de trabalho os próprios moradores locais (inclusive menores de idade), atuando sem vínculo empregatício formal (carteira de trabalho assinada) e sem terem seus direitos assegurados. Existem relatos de trabalhadores que sofreram acidente de trabalho e não tiveram assistência.
- Após essa contextualização, discute-se os impactos positivos e os impactos negativos. Pode-se dividir a sala em grupos, por meio dos quais os alunos terão que analisar os impactos da mineração em Serrinha das Pedreiras. Após a discussão nos grupos, os alunos terão que socializar sobre a temática.

Figura 12 - Granito em Serrinha.



Fonte: autoria própria (2023).



- Espera-se que, como impactos positivos, os alunos destaquem:
 - Geração de empregos: a mineração em pedreiras costuma ser intensiva em mão de obra, oferecendo oportunidades de emprego direto e indireto para as comunidades locais.
 - Estímulo à economia local: a presença de uma operação de mineração em pedreiras pode impulsionar a demanda por bens e serviços, como transporte, hospedagem, alimentos e outros, beneficiando o comércio local.
 - Geração de receitas e impostos: a extração de recursos minerais pode gerar receitas para o governo através de royalties, impostos e outras formas de compensação, contribuindo para o financiamento de serviços públicos e programas sociais.



- Já como impactos negativos, é esperado que os alunos mencionem:
 - Deslocamento de comunidades: a abertura de pedreiras muitas vezes requer o deslocamento de comunidades inteiras, causando perturbação social e perda de laços comunitários.
 - Impacto ambiental: a mineração em pedreiras pode causar degradação ambiental significativa, incluindo a destruição de habitats naturais, poluição da água e do ar e a perda de áreas verdes.
 - Desigualdades de renda: embora a mineração em pedreiras possa gerar empregos, nem sempre esses empregos são bem remunerados. Em Serrinha, os trabalhadores recebem proporcional à quantidade de blocos rochosos retirados.



- Em seguida, questiona-se: quais medidas podem ser adotadas para mitigar a desigualdade social em meio à mineração?
- Espera-se que sejam mencionadas a regulação e a fiscalização, tendo em vista que é importante que as atividades de mineração em pedreiras sejam regulamentadas e fiscalizadas de forma eficaz para garantir a proteção do meio ambiente e o cumprimento de padrões de segurança e saúde.
- Além disso, deve-se mencionar a diversificação econômica, pois, para reduzir a dependência excessiva da mineração em pedreiras, é fundamental promover a diversificação econômica.

Pontos importantes

- A mineração em pedreiras desempenha um papel significativo no desenvolvimento econômico, mas também pode agravar as desigualdades sociais. É necessário um equilíbrio entre os benefícios econômicos e a proteção ambiental, bem como medidas para garantir que as comunidades locais sejam compensadas pelos impactos negativos da atividade. A regulação eficaz, a responsabilidade social das empresas e a diversificação econômica são cruciais para enfrentar esses desafios e promover um desenvolvimento mais sustentável.



Mineração e contaminação de recursos hídricos

Objetivo:

- Analisar como a mineração pode contribuir para a contaminação de recursos hídricos em Serrinha das Pedreiras, zona rural de São Gonçalo do Amarante (Rio Grande do Norte).

Materiais necessários:

- Datashow para exibição de fotos.

Procedimentos:

- Como ponto de partida, exibe-se as fotos abaixo e questiona-se aos alunos o porquê de existir aqueles canos da pedreira até o Rio da Serra.
- Após a discussão, explica-se que é comum o acúmulo de água de chuva em pedreiras, pois a todo momento as rochas estão sendo retiradas, criando-se um buraco. Quando chove, ocorre o acúmulo de água, o que se torna um empecilho para a exploração das rochas.

Figuras 13 e 14 - Canos levando água da pedreira ao rio.



Fonte: autoria própria (2023).

- Por isso, as empresas precisam retirar a água acumulada para continuar a exploração dos recursos minerais. Diante dessa conjuntura, muitas pedreiras, como as de Serrinha, acabam descartando a água em rios próximos à exploração.
- Nesse momento, pode-se questionar: será que isso pode trazer impactos ambientais negativos?
- É necessário explicar que o descarte de água de chuva acumulada em pedreiras em rios pode ter impactos negativos significativos no meio ambiente. É importante considerar que a água coletada em pedreiras pode estar contaminada com sedimentos, produtos químicos e resíduos resultantes das atividades de mineração.

Figura 15 - Água acumulada em pedreira em Serrinha.



Fonte: autoria própria (2023).



- Ao ser liberada nos rios sem tratamento adequado, essa água pode causar diversos problemas ambientais, tais como:
 - Poluição da água: a água contaminada proveniente das pedreiras pode introduzir sedimentos e substâncias químicas prejudiciais nos rios, prejudicando a vida aquática e comprometendo outros usos, como a irrigação de cultivos.
 - Alteração do ecossistema: a descarga de água contaminada nas áreas de drenagem dos rios pode afetar negativamente os ecossistemas aquáticos. Os sedimentos e produtos químicos podem prejudicar a vida selvagem, matando ou prejudicando peixes, insetos e outras formas de vida aquática.
 - Erosão e assoreamento: a água carregada de sedimentos provenientes das pedreiras pode contribuir para o processo de erosão e assoreamento dos rios. O acúmulo de sedimentos nos leitos dos rios pode reduzir a capacidade de transporte da água, resultando em inundações e alterações nos cursos d'água.



- Diante dessas questões, é fundamental que as empresas de mineração adotem práticas responsáveis de gestão da água. Como culminância da aula, sugere-se que os alunos sejam estimulados a pensar em possíveis soluções para o descarte da água, sem prejudicar o meio ambiente.
- Os resultados da pesquisa podem ser apresentados em uma roda de conversa.

Pontos importantes

- As autoridades governamentais também desempenham um papel importante na regulamentação e fiscalização das atividades de mineração, estabelecendo diretrizes e padrões ambientais para o descarte de água de chuva acumulada em pedreiras. A conscientização e o engajamento da sociedade civil também são cruciais para garantir a proteção dos recursos hídricos e a preservação dos ecossistemas naturais em torno das pedreiras.



Geodiversidade, identidade e história de São Gonçalo do Amarante

Objetivo:

- Entender a relação entre os elementos de geodiversidade com a cultura de São Gonçalo do Amarante, dando ênfase à identidade do município.

Materiais necessários:

- Datashow
- Argila
- Palito de churrasco
- Sacos
- Fita
- Linha de pesca
- Potes com um pouco de água
- Bancada de apoio (pode ser a própria mesa dos estudantes)
- Datashow

Procedimentos:

- Como ponto de partida, pode-se questionar: vocês já viram a escultura de um galo branco em São Gonçalo do Amarante?
- Após essa abordagem inicial, é necessário realizar uma breve discussão sobre a história do galo branco de São Gonçalo do Amarante.
- Em seguida, sugere-se a exibição de um pequeno vídeo do YouTube (clique no ícone), por meio do qual os alunos verão que o galo é feito de argila.



- Após a exibição, questiona-se aos alunos: o galo branco normalmente é feito de quê?
- Espera-se que os alunos respondam que é feito de argila. A partir desse momento, explique o que é a argila e sua composição mineralógica; apresente as propriedades físicas da argila; e discuta as propriedades químicas da argila, como sua influência na fertilidade do solo.
- É fundamental que os alunos entendam que São Gonçalo do Amarante, por estar em uma área de planície fluvial, é favorável à produção de argila.
- Introduza a arte com argila como uma forma de expressão artística.

Figura 16 - Galo Branco.



Fonte: autoria própria (2023).

- Como proposta de atividade, sugere-se a distribuição de argila entre os alunos, incentivando-os a criarem suas próprias esculturas.
- Explore a importância da argila na cultura local, destacando cerâmicas tradicionais e artesanato em argila específicos da região.
- Promova a discussão sobre o valor cultural e histórico dessas criações em argila e a preservação desse patrimônio.

Figura 17 - Artesanato em SGA.
Fonte: autoria própria (2023).



- Essa atividade foi aplicada em uma turma de 8º ano da Escola Municipal Genésio Cabral de Macêdo, localizada no bairro do Golandim (São Gonçalo do Amarante). A argila foi adquirida junto a artesãos do Mercado do Artesanato Dona Nenem Felipe.
- Além da argila, cada aluno recebeu um recipiente com água para melhor manuseá-la.
- Um pequeno pedaço de fio de nylon e um palito de churrasco também foram entregues. O fio, para cortar a argila; e o palito de churrasco, para dar acabamento às esculturas.



Figura 18 - Aluna modelando argila.
Fonte: autoria própria (2023).



- Os alunos ficaram à vontade para esculpirem a argila. Ao mesmo tempo que a manuseavam, viam, na prática, algumas características da argila, como a plasticidade e a baixa permeabilidade.
- Ao envolver os alunos no manuseio da argila, relacionando ao artesanato tradicional local, foi possível promover a valorização e o entendimento da cultura e tradições da região em que eles vivem.

Figuras 19, 20, 21 e 22 - Alunos trabalhando com argila.



Fonte: autoria própria (2023).



Pontos importantes

- O uso da argila como recurso para aprender sobre geodiversidade oferece uma oportunidade única para os estudantes explorarem a diversidade de formas, texturas e cores encontradas na natureza.
- Além disso, a argila pode ser utilizada como uma ferramenta para estudar a memória e identidade de um povo. Por meio de esculturas e modelagens, é possível representar objetos tradicionais, artefatos históricos ou até mesmo retratar figuras e símbolos importantes para determinada cultura. Essas representações tangíveis podem ajudar na preservação e transmissão do patrimônio cultural de uma comunidade, fortalecendo a conexão dos indivíduos com suas raízes e valores.
- Em resumo, a utilização da argila como recurso para aprender sobre geodiversidade e estudar a memória e identidade do povo oferece uma abordagem prática e criativa para a educação.
- Ao envolver os estudantes na manipulação e criação com a argila, é possível promover o entendimento da geodiversidade e fortalecer a conexão com a história e cultura de uma comunidade.



Oficina de pintura, desenho, jogo da memória e quebra-cabeça

Objetivo:

- Compreender o conceito de geodiversidade e sua importância para o meio ambiente e analisar e identificar elementos de geodiversidade presentes na região local.

Materiais necessários:

- Datashow para exibição de mapas ou fotografias da região local.
- Papel, lápis, giz de cera e lápis de cor para os alunos (caso façam desenho).
- Tela, pincel e tintas (caso façam pintura).
- Fotos impressas para confecção de jogo da memória.
- Palito de picolé, fita, fotos impressas em papel adesivo e estilete (caso opte por fazer o quebra-cabeça).

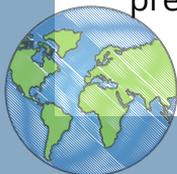
Procedimentos:

- Apresente o conceito de geodiversidade como a variedade de elementos geológicos, como rochas, minerais, solos e relevos, presentes em um determinado local.
- Explique a importância da geodiversidade para o meio ambiente, destacando sua relação com a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas.



Procedimentos:

- Motive os alunos a explorar a geodiversidade local e entender como ela influencia a região em que vivem.
- Apresente imagens ou amostras de rochas, minerais ou outros elementos da geodiversidade encontrados na região.
- Solicite aos alunos que observem o ambiente ao seu redor e identifiquem elementos de geodiversidade presentes na região. Podem ser exemplos de rochas, rios, lagos, solos, entre outros.
- Incentive-os a fazer anotações sobre suas observações e compartilhar suas descobertas em sala de aula.
- Apresente mapas ou fotografias da região local, destacando as características presentes, como formações rochosas, rios ou áreas costeiras.
- Peça aos alunos que observem essas representações e identifiquem elementos de geodiversidade que possam ser visualizados.
- Discuta em grupo as descobertas dos alunos, promovendo a troca de ideias e incentivando perguntas e curiosidades sobre a geodiversidade local.
- Conduza uma discussão sobre a importância da conservação da geodiversidade local, destacando como esses elementos influenciam a qualidade de vida da comunidade.
- Finalize a aula ressaltando a importância do cuidado com o meio ambiente e a necessidade de valorizar e preservar os recursos naturais presentes na região.



- Atividade complementares: a depender dos recursos disponíveis na escola, pode ser solicitado aos alunos que façam um desenho ou uma pintura em tela, ilustrando um elemento da geodiversidade de São Gonçalo do Amarante. Ao final, pode-se fazer uma mostra de exposição dos trabalhos realizados.
- Essa atividade foi aplicada em uma turma de 6º ano da Escola Municipal Genésio Cabral de Macêdo. Após uma ampla discussão sobre os serviços da geodiversidade rio Potengi, foi solicitado aos alunos que fizessem um desenho sobre o rio.
- Para tanto, foram disponibilizados folhas de ofício, giz de cera e lápis de cor.



Figura 23 - Aluno desenhando o rio Potengi.
Fonte: autoria própria (2023).

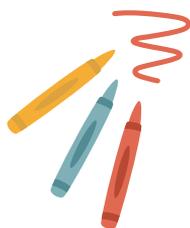


Figura 24 - Aluna desenhando o rio Potengi.
Fonte: autoria própria (2023).



- Além do desenho, pode-se utilizar jogos da memória com imagens da Geodiversidade de São Gonçalo do Amarante ou com os próprios desenhos feitos pelos estudantes. Para tanto, basta imprimi-los e recortá-los. Para maior durabilidade, é recomendado o uso de papel *contact* transparente.
- Ademais, pode-se usar também quebra-cabeças, confeccionados por meio de palito de picolé, com paisagens que representem a Geodiversidade, conforme ilustrado abaixo. Essa atividade foi aplicada em duas turmas do ensino fundamental: 4º ano e 8º ano.
- Para confeccioná-los, inicialmente foram impressas algumas fotos do rio Potengi em papel adesivo.
- Após recortá-las, palitos de picolé foram colocados lado a lado, de modo a criar uma superfície contínua e plana, onde foram coladas as paisagens impressas. Para evitar que os palitos saiam do lugar, pode-se anexar uma fita atrás, deixando-os fixados.

Figuras 25 e 26 - Passo a passo da confecção do quebra-cabeça.



Fonte: autoria própria (2023).



- Em seguida, utilizou-se um estilete nos espaços entre os palitos, de modo que cada palito se tornou uma peça do quebra-cabeça.

Figura 27 - Passo a passo da confecção do quebra-cabeça.



Fonte: autoria própria (2023).

- Inicialmente, foi aplicado em uma turma do 4º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Genésio Cabral de Macêdo. Após a discussão inicial sobre geodiversidade, cada aluno recebeu um quebra-cabeça e o montou. De forma semelhante, foi aplicado no 8º ano dessa mesma instituição.

Figuras 28 e 29 - Alunos do 4º ano montando quebra-cabeça.



Fonte: autoria própria (2023).

Pontos importantes:

- Essa aula tem como objetivo despertar o interesse dos alunos pela geodiversidade local, incentivando a observação do ambiente ao seu redor e a conscientização sobre a importância da conservação dos recursos naturais. Além disso, promove a reflexão sobre a relação entre geodiversidade, meio ambiente e qualidade de vida, estimulando a participação ativa dos alunos na preservação do seu entorno.

Figuras 30, 31, 32 e 33 - Alunos do 8º ano montando quebra-cabeça.



Fonte: autoria própria (2023).



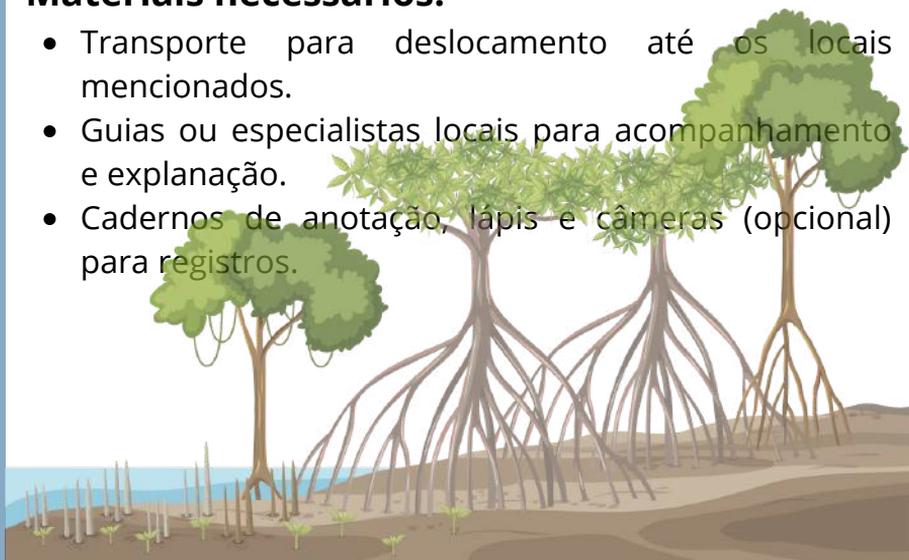
Roteiro geoescolástico: visita ao Mercado do Artesanato Dona Nenem Felipe, ao Galo Branco e ao Pajuçara (São Gonçalo do Amarante)

Objetivos:

- Conhecer a cultura de São Gonçalo do Amarante a partir do Galo Branco.
- Observar e analisar elementos de geodiversidade ao longo do rio Potengi.
- Conhecer a atividade de extração de argila no mercado Dona Nenem.
- Explorar a geodiversidade do rio Potengi, com ênfase na zona rural do Pajuçara em São Gonçalo do Amarante.
- Promover o interesse e a conscientização dos alunos sobre a importância da geodiversidade e sua conservação.

Materiais necessários:

- Transporte para deslocamento até os locais mencionados.
- Guias ou especialistas locais para acompanhamento e explicação.
- Cadernos de anotação, lápis e câmeras (opcional) para registros.



Procedimentos

- Inicie a aula explicando o conceito de geodiversidade e sua importância para o meio ambiente.
- Apresente o itinerário do dia, que inclui a visita ao Mercado do Artesanato Dona Nenem, o Galo Branco em Santo Antônio do Potengi e a zona rural do Pajuçara em São Gonçalo do Amarante.
- Destaque a importância de respeitar o meio ambiente e as áreas visitadas, evitando danos e preservando a geodiversidade.
- Chegue ao mercado e encontre um guia local que possa explicar sobre a extração de argila e sua importância na região.
- Os alunos terão a oportunidade de observar as diferentes cores e texturas da argila, entender seu processo de extração e conhecer as utilizações desse recurso natural. Além disso, poderão ver obras autênticas do artesanato local. As peças são produzidas por dezenas de pessoas, são famílias tradicionais, cujas habilidades passam de pais para filhos.

Figuras 34 e 35 - Mercado do Artesanato e Galo Branco, respectivamente.



Fonte: autoria própria (2023).

- Explique que, no município, o que mais se destacou foi o artesanato em argila, devido à existência de matéria-prima em abundância em função da extensa planície fluvial existente (o Rio Potengi).
- Após finalizar a visita ao mercado, dirija-se ao Galo Branco em Santo Antônio do Potengi, símbolo do folclore Norte-rio-grandense, nos anos de 1950.
- A origem do Galo Branco remonta ao artesão Antônio Soares, que viveu no distrito de Santo Antônio do Potengi, localidade conhecida por seu trabalho com argila. Antônio Soares criou um estilo único ao dar às suas "quartinhas de água" (recipientes de barro para água potável) a forma de um galo. O barro utilizado era branco e facilmente encontrado nos barreiros da comunidade. Mais tarde, a artesã Dona Neném ressignificou o galo, conferindo a ele um caráter mais decorativo e utilizando cores (RIBEIRO, 2019).
- Um dos principais responsáveis por impulsionar o galo como símbolo da cultura popular potiguar foi o prefeito Djalma Maranhão, que adotou o galo durante seu mandato na década de 50. Nos anos 70, o Galo Branco alcançou tamanha representatividade no RN que foi escolhido para estampar o cartaz da Festa do Folclore Brasileiro realizada em Natal. Em 1996, o Galo Branco foi oficialmente instituído como símbolo do folclore potiguar (RIBEIRO, 2019).

Figura 36 - Artesanato.



Fonte: autoria própria (2023).



- Em função disso, explique que, em São Gonçalo do Amarante, foi erguido um monumento de 12 metros em homenagem aos Galos Brancos de Dona Neném, local visitado pelos estudantes.
- Em seguida, desloque-se para a zona rural do Pajuçara, em São Gonçalo do Amarante, para explorar a geodiversidade da região.
- O rio Potengi é uma importante referência na comunidade de Pajuçara, localizada na zona rural de São Gonçalo do Amarante. A região é privilegiada por estar próxima a esse curso d'água, que desempenha um papel fundamental na vida dos moradores e no ecossistema local.
- O rio Potengi oferece uma série de benefícios para a comunidade de Pajuçara. Ele é utilizado para abastecimento de água, agricultura, pesca e até mesmo para atividades recreativas. A presença desse rio contribui para a riqueza da geodiversidade da região, proporcionando um habitat para diversas espécies de plantas e animais.

Figura 37 - Pajuçara (São Gonçalo do Amarante).



Fonte: Mariana Tomaz Capistrano (2023).



- Além disso, o rio Potengi desempenha um papel econômico na comunidade de Pajuçara, conhecido como polo gastronômico pela presença de inúmeros restaurantes locais que têm como prato principal o camarão oriundo do rio.
- Explorar a geodiversidade do rio Potengi em Pajuçara é uma excelente oportunidade para os alunos entenderem a importância desse recurso natural para a comunidade e para a região como um todo. Eles podem observar a diversidade de fauna e flora ao redor do rio, analisar as características do leito e das margens, além de estudar os impactos das atividades humanas na sua conservação.
- Uma aula de campo nesse local permitiria que os alunos se aproximassem da geodiversidade do rio Potengi, compreendessem sua relevância e aprendessem sobre a importância de preservar e conservar esse recurso natural tão valioso para a comunidade de Pajuçara e para o município de São Gonçalo do Amarante como um todo.

Figuras 38 e 39 - Pajuçara (São Gonçalo do Amarante).



Fonte: Mariana Tomaz Capistrano (2023).



- Incentive os alunos a observar as características do rio Potengi, como o leito, as margens, a vegetação ribeirinha e a dinâmica das águas.
- Divida os alunos em grupos e peça que realizem anotações detalhadas, desenhos e fotografias dos elementos de geodiversidade que encontrarem ao longo do rio.
- Incentive os alunos a refletirem sobre a importância da geodiversidade do Rio Potengi e como ela afeta a vida das comunidades locais, a biodiversidade e a preservação do ambiente.
- Finalize a aula ressaltando a importância do cuidado com o meio ambiente e a necessidade de valorizar e proteger os recursos naturais presentes nas regiões visitadas.

Pontos importantes:

- Como atividade, sugere-se a elaboração de relatório, concurso de fotografia/desenho, elaboração de objeto com argila ou até mesmo feira gastronômica na escola, tendo como tema o rio Potengi.

Figura 40 - Pajuçara (São Gonçalo do Amarante).



Fonte: Mariana Tomaz Capistrano (2023).



Elaboração de cartazes informativos sobre a geodiversidade de São Gonçalo do Amarante

Objetivo:

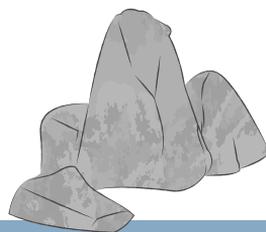
- Analisar a Geodiversidade de São Gonçalo do Amarante a partir dos de suas várias nuances (diversidade geológica, geomorfodiversidade, pedodiversidade, hidrodiversidade e climodiversidade).

Materiais necessários:

- Cartolina
- Fotos
- Canetas coloridas

Procedimentos:

- Solicite aos alunos que elaborem cartazes informativos com base nos elementos de Geodiversidade.
- Apresente aos alunos a importância da geodiversidade e como ela se relaciona com o estudo da Terra e dos diferentes elementos geológicos, geomorfológicos, climáticos, pedológicos e hidrológicos presentes nela.
- Discuta os principais elementos de geodiversidade, como rochas, minerais, relevos, solos, água subterrânea, entre outros.



- Divisão em grupos ou individualmente: Dependendo do número de alunos, você pode optar por formar grupos ou permitir que eles trabalhem individualmente. Isso dependerá do tamanho da turma e dos recursos disponíveis.
- Pesquisa: Incentive os alunos a pesquisar sobre um elemento específico de Geodiversidade em São Gonçalo do Amarante. Eles devem coletar informações relevantes, como características, formação, importância e exemplos desse elemento. Certifique-se de fornecer fontes confiáveis de informação para pesquisa.
- Organização das informações: Peça aos alunos que organizem as informações coletadas de maneira clara e concisa. Eles devem decidir quais informações são mais importantes para incluir no cartaz e como apresentá-las de forma atraente e fácil de entender.
- Design visual: Incentive os alunos a usar sua criatividade para criar um design visualmente atraente para o cartaz. Eles podem usar imagens, gráficos, cores, fontes e outros elementos visuais para transmitir as informações de maneira eficaz.
- Destaque os pontos-chave: Certifique-se de que os alunos destaquem os pontos-chave sobre o elemento de geodiversidade em seus cartazes.



- Revisão e apresentação: Peça aos alunos que revisem seus cartazes e verifiquem se as informações estão corretas e claras. Eles também podem apresentar seus cartazes para a turma, explicando o elemento de geodiversidade escolhido e compartilhando os destaques de sua pesquisa.
- Exposição dos cartazes: Uma vez que os alunos tenham concluído seus cartazes, você pode organizar uma exposição na sala de aula ou em algum espaço comum da escola. Isso permitirá que os estudantes compartilhem seus conhecimentos com outros alunos, professores e visitantes.
- Discussão e reflexão: Promova uma discussão em sala de aula sobre os cartazes expostos. Incentive os alunos a fazer perguntas, compartilhar informações adicionais ou levantar pontos de discussão sobre os elementos de geodiversidade apresentados.
- Avaliação: Por fim, avalie os cartazes dos alunos com base em critérios pré-estabelecidos, como precisão das informações, clareza, criatividade e apresentação visual. Reconheça e valorize o esforço e a dedicação dos alunos na criação dos cartazes.

Pontos importantes:

- Essa atividade permitirá que os alunos se aprofundem na geodiversidade, desenvolvam habilidades de pesquisa, comunicação e apresentação, além de estimular seu interesse pela Terra e seus elementos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climáticos e hidrológicos.



Urbanização e carcinicultura no rio Potengi: análise de imagens do Google Earth

Objetivo:

- Analisar os impactos da urbanização e da carcinicultura no rio Potengi em São Gonçalo do Amarante.
- Compreender as mudanças ocorridas ao longo do tempo por meio de imagens históricas do Google Earth.
- Refletir sobre a importância da preservação do rio Potengi e discutir possíveis medidas de mitigação dos impactos.

Materiais necessários:

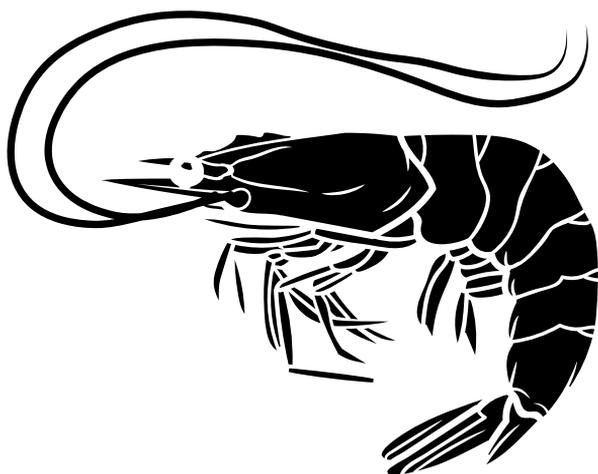
- Computador com acesso à internet e projetor.
- Imagens históricas do Google Earth que mostram a evolução da urbanização e da carcinicultura em São Gonçalo do Amarante ao longo do tempo.
- Mapas ou diagramas que retratam o rio Potengi e suas áreas adjacentes.

Procedimentos:

- Apresente o tema da aula e explique o conceito de urbanização e de carcinicultura.
- Destaque a importância do rio Potengi para São Gonçalo do Amarante e sua relevância ambiental, econômica e social.

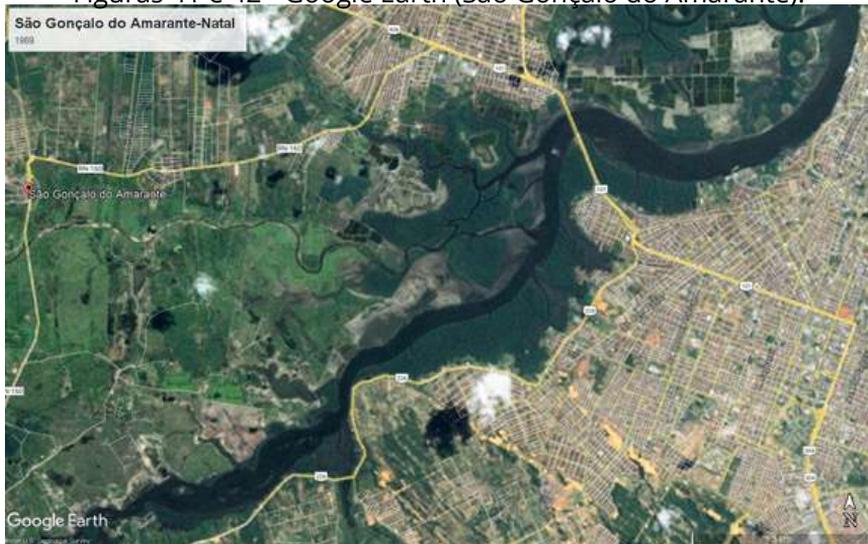


- Mostre as imagens históricas do Google Earth, que retratam a evolução da urbanização e da carcinicultura em São Gonçalo do Amarante ao longo do tempo.
- Incentive os alunos a observarem as mudanças ocorridas nas áreas próximas ao rio Potengi, como a expansão urbana, a construção de estradas e a ocupação de áreas anteriormente naturais.
- Estimule-os a identificar os possíveis impactos disso no rio Potengi, como poluição, assoreamento, alteração do ecossistema e perda de biodiversidade.
- Divida a turma em grupos e promova uma discussão sobre os impactos identificados nas imagens.
- Estimule-os a pensar em soluções e medidas de mitigação para minimizar os impactos e promover a preservação do rio.
- Encerre a aula destacando a importância de conservar o rio Potengi e sua geodiversidade frente à urbanização acelerada e à carcinicultura.



Urbanização e carcinicultura no rio Potengi: análise de imagens do Google Earth

Figuras 41 e 42 - Google Earth (São Gonçalo do Amarante).



Fonte: elaboradas com base no banco de dados do Google Earth (2023).



Visita ao Museu de Minérios do Rio Grande do Norte

Objetivo:

- Conhecer o Museu de Minérios do Rio Grande do Norte.

Materiais necessários:

- É necessário agendar com antecedência o guiamento com a secretaria do Museu.
- Além disso, precisa ver a disponibilidade de ônibus junto à gestão escolar.

Procedimentos:

- Explique brevemente o conceito de geodiversidade.
- Apresente São Gonçalo do Amarante como um município rico em recursos minerais.
- Explique a relevância dos recursos minerais na economia e no desenvolvimento social.
- Apresente o Museu de Minérios do RN como uma instituição que preserva e divulga a geodiversidade local.
- Explique a importância de visitar o museu como forma de conhecer a diversidade de minérios presentes na região.
- Promova uma discussão sobre a importância da geodiversidade para a sociedade.



- Estimule os alunos a refletirem sobre os impactos positivos e negativos da exploração dos recursos minerais.
- Incentive-os a pensar em possíveis soluções para uma gestão mais sustentável dos recursos naturais.
- No museu, a visita é conduzida por profissionais que fazem parte da equipe do próprio museu. A exposição de longa duração é baseada na interação entre o ser humano, os recursos minerais e o meio ambiente, e está organizada em diferentes espaços que abordam desde o uso dos minerais pelos primeiros habitantes da região até os recursos minerais produzidos no estado, incluindo argila, minerais, gemas, feldspatos, rochas e fósseis (LOURENÇO; OLIVEIRA; MUSSE, 2019).

Pontos importantes:

- Como sugestão de atividade, pode-se pedir aos alunos que façam um relato de visita escrito ou uma apresentação oral sobre os principais pontos vistos durante o guiamento.

Figura 43 - Museu de Minérios.



O Museu disponibiliza um tour virtual, através do link abaixo (clique no ícone).



Fonte: site do Museu de Minérios (2023).



Contaminação do lençol freático

Objetivo:

- Analisar como ocorre o processo de contaminação do lençol freático.

Materiais necessários:

- 3 garrafas de plástico transparente de 2 litros
- Tesoura
- 3 amostras de solos diferentes
- Água
- Corante alimentar
- Pedaco de tecido ou gaze

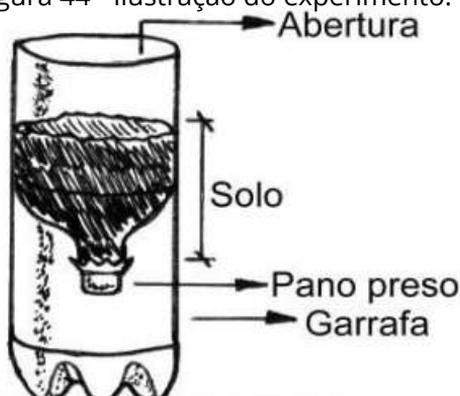
Procedimentos:

- Inicie a aula explicando que o abastecimento humano no município de São Gonçalo do Amarante depende da recarga dos aquíferos subterrâneos do Grupo Barreiras. Esses aquíferos são compostos por sedimentos finos que favorecem a absorção da água pelo solo.
- Durante os meses de abril a junho, ocorrem mudanças na dinâmica climática da região, com maior concentração de precipitações, temperaturas mais baixas e redução nas taxas de transpiração e evaporação das reservas de água (LIMA, 2022).



- Tal fato possibilita uma maior infiltração e recarga dos aquíferos, o que pode resultar em uma diluição e dispersão dos contaminantes presentes no subsolo, reduzindo sua concentração. Esses fatores, aliados às características geológicas e pedológicas da região, permitem o uso exclusivo dos aquíferos como fonte de abastecimento de água para a população de São Gonçalo do Amarante (LIMA, 2022).
- Para que os alunos vejam na prática como ocorre o processo de contaminação do lençol freático, divida a sala em duplas ou trios, distribuindo os materiais necessários.
- Mencione que o experimento ajudará os alunos a entenderem como os poluentes podem se infiltrar no solo e chegar até o lençol freático, afetando a qualidade da água.
- Corte a parte superior da garrafa de plástico para criar um recipiente aberto.
- Coloque um pedaço de tecido ou gaze na boca da garrafa, fixando-o com uma fita adesiva ou elástico. Isso irá atuar como uma "camada de solo".
- Para cada garrafa, irá uma amostra de solo diferente.

Figura 44 - Ilustração do experimento.



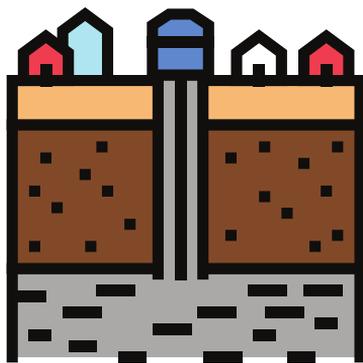
Fonte: Knopki et al. (2020).



- Despeje água sobre cada garrafa. Certifique-se de que a água não transborde da garrafa.
- Se desejar, adicione algumas gotas de corante alimentar na água para facilitar a visualização.
- Aguarde alguns minutos para que a água comece a infiltrar-se através das camadas de solo.
- Observe o líquido que sai da garrafa. Ele representa o lençol freático contaminado.
- Anote as observações sobre a cor e a aparência da água filtrada.
- Se utilizarem corante alimentar, é possível notar uma mudança na coloração, indicando a presença de poluentes. Isso ajuda a ilustrar como os poluentes podem se infiltrar no solo e chegar ao lençol freático, afetando a qualidade da água.

Pontos importantes:

- Você pode aproveitar a oportunidade para discutir com os alunos os impactos da contaminação do lençol freático na disponibilidade de água potável e na saúde humana, além de destacar a importância da preservação dos recursos hídricos e do uso responsável dos poluentes.



Geomorfologia de São Gonçalo do Amarante e a construção do aeroporto

Objetivo:

- Analisar os aspectos geomorfológicos que influenciaram na construção do aeroporto em São Gonçalo do Amarante.

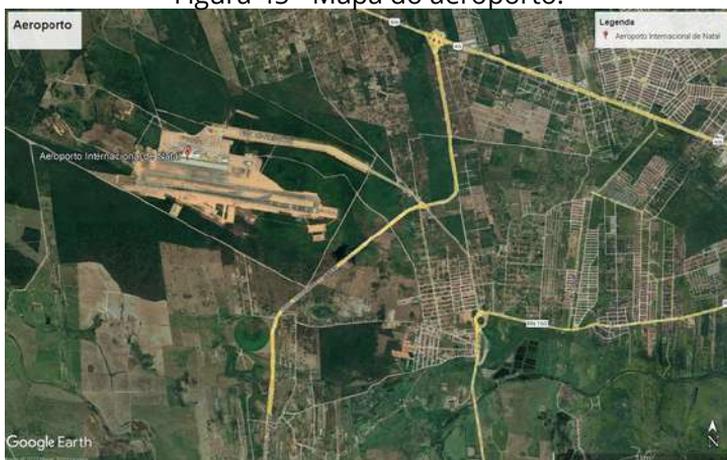
Materiais necessários:

- Datashow com imagens.

Procedimentos:

- Inicie a aula explicando que a ocupação de planícies em São Gonçalo do Amarante é uma característica importante do município.
- As planícies são áreas de relevo mais plano e geralmente são mais propícias para a instalação de atividades urbanas, agrícolas e industriais.

Figura 45 - Mapa do aeroporto.



Fonte: elaboradas com base no banco de dados do Google Earth (2023).



- Em seguida, dê exemplos de ocupação de planícies em São Gonçalo do Amarante incluem:
 - Áreas urbanas: muitos bairros e áreas residenciais estão localizados em planícies, onde é mais fácil para a construção de infraestrutura urbana, como ruas, edifícios e residências.
 - Atividades agrícolas: as planícies oferecem solos férteis e propícios para o cultivo de diferentes tipos de culturas, como frutas, legumes e grãos. Por isso, é comum encontrar áreas de agricultura nas planícies de São Gonçalo do Amarante.
 - Indústrias: algumas áreas planas são utilizadas para a instalação de indústrias e parques industriais, aproveitando a facilidade de acesso e a disponibilidade de espaço para expansão.



- O Aeroporto Internacional de São Gonçalo do Amarante, também conhecido como Aeroporto de Natal, está localizado em uma área plana conhecida como Planície Costeira Potiguar, que abrange parte do litoral do Rio Grande do Norte. Essa planície é formada por extensas áreas de terras baixas e planas, caracterizadas por solos aluviais e influência da dinâmica costeira.
- A escolha da planície como local para a construção do aeroporto levou em consideração fatores como acessibilidade, disponibilidade de espaço e proximidade com a capital do estado, Natal.
- Ao longo da aula, é importante que o professor mostre imagens e informações sobre a planície do rio para contextualizar a discussão.
- Discuta as medidas de mitigação e compensação ambiental adotadas durante a construção do aeroporto, como a recuperação de áreas degradadas e o monitoramento dos impactos.

Pontos importantes:

- Para encerrar a aula, pode-se incluir a discussão da importância de buscar um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental.



Considerações finais

Durante este livro, foram explorados os diferentes aspectos da geodiversidade em São Gonçalo do Amarante, discutindo formas de abordá-la de maneira eficaz em sala de aula. Foi destacada a importância de compreender a geodiversidade como a variedade de elementos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climáticos e hidrológicos presentes em um determinado território, incluindo, por exemplo, rochas, minerais, solos, formas de relevo e recursos hídricos.

Dessa maneira, inicialmente foram analisadas as características ambientais de São Gonçalo do Amarante para, então, serem expostas sugestões sobre como abordar a geodiversidade nas aulas de Geografia. Tais atividades vão desde saídas a campo a sequências didáticas que podem ser facilmente aplicadas em sala de aula. Enfatizou-se também a importância de conectar a geodiversidade com outros temas e conteúdos geográficos, como a formação dos solos, o uso dos recursos naturais e a ocupação humana.

Em suma, espera-se que o material desenvolvido possa contribuir para a melhoria da qualidade do ensino de Geografia, fornecendo subsídios teóricos e práticos para os professores no que diz respeito à abordagem da geodiversidade na educação básica. Destaca-se ainda que o trabalho não se limita aos educadores de São Gonçalo do Amarante, mas também de outros territórios, visto que as atividades mencionadas podem ser readaptadas a novos contextos e lugares.



Referências



Todas as ilustrações que constam nesse ebook foram retiradas do próprio banco de dados da plataforma Canva (2023).

BAPTISTA, Elisabeth Mary de Carvalho; MOURA, Liége de Souza; SILVA, Brenda Rafaele Viana da. Processos geoeeducativos e valorização do patrimônio geomorfológico do litoral do Piauí, Brasil. In: VIEIRA, António et al. A geoconservação no contexto do Antropoceno: desafios e oportunidades. Guimarães: Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade do Minho, 2019. p. 303-317.

BELTRÃO, Breno Augusto et al. Diagnóstico do município de São Gonçalo do Amarante, estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global: esboço metodológico. Caderno de Ciências da Terra, São Paulo, n. 13, 1971.

BORBA, André Weissheimer de; SELL, Jaciele Carine. Uma reflexão crítica sobre os conceitos e práticas da geoconservação. Geographia Meridionalis, Pelotas, p. 2-28, 2018.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRILHA, José. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a review. Geoheritage, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 119-134, 15 jan. 2015.

CALLAI, Helena Copetti. A geografia escolar – e os conteúdos da geografia. Revista Virtual Geografía, Cultura y Educación, [s. l.], n. 1, p. 128-129, 2011. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/anekumene/article/download/7097/5764>. Acesso em: 04 out. 2020.

CALLAI, Helena Copetti. Educação geográfica para a formação cidadã. Revista de Geografía Norte Grande, [s. l.], v. 70, p. 9-30, 2018.



Referências

CAVALCANTI, Lana de Souza. A geografia e a realidade escolar contemporânea: avanços, caminhos, alternativas. 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2010-pdf/7167-3-3-geografia-realidade-escolar-lana-souza/file>. Acesso em: 01 maio 2021.

CLAUDINO-SALES, V. Geodiversity and geoheritage in the perspective of geography. *Bulletin of Geography. Physical Geography Series*, [s. l.], n. 21, p. 45-52, 2021.

CLIMA TEMPO. São Gonçalo do Amarante. 2023. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/2594/saogoncalodoamarante-rn>. Acesso em: 15 ago. 2023.

COMPIANI, Maurício. Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. *Revista do Instituto de Geociências - USP*, São Paulo, v. 3, p.13-30, 2005.

COSTA, Silas Samuel dos Santos. Interagindo com o Geoparque Seridó. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ifxnbSV304k>. Acesso em: 10 mai. 2021.

FURTADO, Thales Vargas; VALDATI, Jairo; GOMES, Maria Carolina Villaça. Perspectivas para o ensino da geodiversidade a partir do conteúdo de geomorfologia na geografia escolar. 2021. Disponível em: https://canionsdosul.org/wp-content/uploads/2021/11/TRABALHO_COMPLETO_Furtado-et-al.-2021.pdf. Acesso em: 31 mai. 2022.

GRAY, M. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. 1. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2004. 434p.

GRAY, M. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2013. 495p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). São Gonçalo do Amarante. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/sao-goncalo-do-amarante.html?>. Acesso em: 20 ago. 2023.

KAERCHER, Nestor André. A geografia é nosso dia-a-dia. *Boletim Gaúcho de Geografia*, Porto Alegre, p. 109-116, 1996.

KNOPKI, Anna Vitória Gurgel et al. *Experimentos na Educação em Solos*. Curitiba: Programa de Extensão Universitária Solo na Escola/UFPR, 2020.



Referências

LIMA, Felipe Justino Maia de. A urbanização e seus efeitos na qualidade da água e saúde da população urbana do município de São Gonçalo do Amarante/RN. 2022. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

LOURENÇO, Bruna Rayane da Silva; OLIVEIRA, Fabio Almeida de; MUSSÉ, Narla Sathler de Oliveira. A abordagem interdisciplinar e ambiental desenvolvida no Museu de Minérios do RN. 2019. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conimas-e-conidis/2019/TRABALHO_EV133_MD1_SA50_ID272_01112019013235.pdf. Acesso em: 10 mai. 2021.

MACHINSKI, Fernanda; GUIMARÃES, Gilson Burigo. Contribuições do aproveitamento didático-pedagógico da geodiversidade para abordagens geográficas no ensino médio: o caso do município de castro (pr). In: SEMANA DE GEOGRAFIA, 1., 2014, Ponta Grossa. Anais [...]. Ponta Grossa: Uepg, 2014. p. 102-105. Disponível em: <https://pitangui.uepg.br/eventos/semanadegeografia/PDFs/20141/oral/MACHINSKI,%20GUIMARAES%20resumo.pdf>. Acesso em: 02 out. 2020.

MANSUR, Kátia Leite. Projetos educacionais para a popularização das geociências e para a geoconservação. Geologia USP. Publicação Especial, [s. l.], v. 5, p.63-74, out. 2009.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

MOURA-FÉ, Marcelo Martins de; NASCIMENTO, Raquel Landim; SOARES, Luana do Nascimento. Geoeducação: princípios teóricos e bases legais. Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento, [s. l.], p. 3054-3065, 2017.

NÓBREGA, André Elias de Oliveira. A construção e a aplicação do jogo "Expedição pelo relevo potiguar": uma contribuição para o ensino da geomorfologia escolar. 2019. 137f. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ensino Superior do Seridó, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.



Referências

OLIVEIRA, Christian Dennys Monteiro de. Sentidos da Geografia Escolar. Fortaleza: Edições UFC, 2008.

PELIZZARI, Adriana et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel.

2002. Disponível em:

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>. Acesso em: 20 abr.

2021.

RIBEIRO, Ramon. Aventuras do Galo Branco. 2019. Disponível em: <http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/aventuras-dogalo-branco/447928>. Acesso em: 20 maio 2023.

SCHOBENHAUS, Carlos; SILVA, Cassio Roberto da. O papel do Serviço Geológico do Brasil na criação de geoparques e na conservação do patrimônio geológico. In: SCHOBENHAUS, Carlos; SILVA, Cassio Roberto da (Org.). Geoparques do Brasil: propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 11-28.

SCORTEGAGNA, Adalberto. Trabalhos de campo nas disciplinas de geologia introdutória. Campinas, 2001. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de Campinas, Campinas, 2001.

SEDDON, G. Thinkinglike a geologist: thecultureofgeology (MawsonLecture 1996). AustralianJournalof Earth Sciences, v. 43, p. 487-495, 1996.

SILVA, José Francisco de Araújo; NASCIMENTO, Marcos Antônio Leite do; RAPANOS, Eduardo Adriani. Análise bibliométrica da produção acadêmica sobre Geodiversidade e temas afins nas Universidades Federais do Brasil. Terraplural, Ponta Grossa, v. 16, p. 1-17, 2022.

SILVA, J. V. M. da; MOURA-FÉ, M. M. de. A geodiversidade na geografia escolar: reflexões teóricas e a importância da geodiversidade. Geomae, Campo Mourão, v.11, n.1, p.143-157, 2020.

SILVA, M. L. N. Geodiversidade da Cidade do Natal: Valores, Classificações e Ameaças. 2016. 170f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.



Referências

SILVA, Matheus Lisboa Nobre da; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do. Os Valores da Geodiversidade de Acordo com os Serviços Ecossistêmicos Sensus Murray Gray Aplicados a Estudos In Situ na Cidade do Natal (RN). Caderno de Geografia, [s.l.], v. 26, n. 2, p.338- 354, 7 dez. 2016.

SILVEIRA, Emerson Lizandro Dias. Paisagem: um conceito chave na Geografia. 2009. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Teoriaymetodo/Conceptuales/23.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2019.

SUGIMURA, Fernanda Machinski; GUIMARÃES, Gilson Burigo. Oportunidades para uma abordagem mais dinâmica das geociências no ensino médio a partir da geodiversidade: o caso do município de castro (pr). Cadernos PDE, Curitiba, p. 1-21, 2014.

STRAFORINI, Rafael. Ensinar Geografia: o desafio da totalidade-mundo nas séries iniciais. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2008. 190 p.

TOMITA, Luzia Mitiko Saito. Ensino de geografia: aprendizagem significativa por meio de mapas conceituais. 2009. 183 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Geografia Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

XAVIER, Laysla da Silva; MENESES, Leonardo Figueiredo de; CAVALCANTE, Márcio Balbino. Ensinando geodiversidade a partir de jogos didáticos. Geotextos, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 59-89, 23 dez. 2017.

