

Proposta de utilização de tecnologias tridimensionais para o ensino de conceitos básicos de Geomorfologia no Estado do Pará

Abreu, V. (UFPA) ; Mesquita, L. (UFPA)

RESUMO

O ensino de Geomorfologia pode ser desafiador devido à natureza pragmática dos seus conceitos. Para tornar o ensino mais atrativo, novas tecnologias e metodologias têm sido desenvolvidas, como a modelagem 3D e a realidade aumentada. Neste contexto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para investigar a importância das tecnologias de informação, como ferramentas auxiliares no processo de ensino-aprendizagem. Este estudo objetivou selecionar softwares adequados para aplicar em uma escola campo do Residência Pedagógica em Geografia, no núcleo de Belém-PA. A metodologia proposta inclui o aprofundamento teórico, a exploração dos softwares selecionados, as orientações para utilização das tecnologias em sala de aula e a discussão sobre os desafios de ensinar Geomorfologia.

PALAVRAS CHAVES

Modelagem 3D; Geomorfologia; Ensino-Aprendizagem; Pará; Softwares

ABSTRACT

Geomorphology teaching can be challenging due to the pragmatic nature of its concepts. To make teaching more attractive, new technologies and methodologies have been developed, such as 3D modeling and augmented reality. In this context, a bibliographic research was carried out to investigate the importance of information technologies, as auxiliary tools in the teaching-learning process. This study aimed to select suitable software to apply in a field school of the Pedagogical Residence in Geography, in the nucleus of Belém-PA. The proposed methodology includes theoretical deepening, exploration of selected software, guidelines for the use of technologies in the classroom and discussion on the challenges of teaching Geomorphology.

INTRODUÇÃO

A Geografia Física apresenta desafios no campo didático quando se trata de ensinar essa área para estudantes do ensino básico. Os conceitos densos e pragmáticos que compõem essa área muitas vezes não conseguem despertar o interesse dos alunos se apresentados de forma convencional. É preciso utilizar uma nova dinâmica didática ou relacionar o assunto com o cotidiano dos alunos para garantir que eles fixem o conteúdo e desenvolvam competência na disciplina (MOREIRA, 2010). Caso contrário, ensinar Geografia Física pode se tornar um desafio tanto para os alunos quanto para os professores. Diante desse entendimento Falconi (2004, pg.6) destaca que “os professores devem criar novas situações de aprendizagem que estimulem a observação, a descrição, a experimentação, a representação, a comparação e a construção de explicações, analogia e síntese dessas relações”. Paralelo a isso, a Geomorfologia é um ramo da Geografia Física que se dedica ao estudo das formas de relevo e a sua evolução. Porém, o ensino dos conceitos dessa disciplina pode ser um desafio, especialmente em relação a áreas complexas ou pouco conhecidas pelos estudantes. Para superar essa dificuldade, têm sido desenvolvidas novas tecnologias e metodologias de ensino, entre elas temos a modelagem 3D e a realidade aumentada. Com essa tecnologia, é possível aos alunos visualizarem e interagirem com modelos tridimensionais e hologramas, proporcionando uma experiência mais dinâmica e imersiva. Nesse viés, é fatídico que a produção de materiais didáticos além de auxiliar os professores no processo de organização de atividades ensino, igualmente contribuem para uma maior interação e reflexão durante as aulas. (BOTELHO, 2005) Com essas novas metodologias, os professores podem tornar o ensino da geomorfologia mais atraente e acessível, criando um ambiente de aprendizagem mais envolvente e interativo. Ao promover o uso de tecnologias tridimensionais e de realidade aumentada, os alunos podem desenvolver habilidades de observação, interpretação e análise, preparando-os para enfrentar desafios cada vez mais

complexos na área da geografia. Diante disso, almeja-se buscar tecnologias acessíveis, práticas e intuitivas, tanto para o docente quanto para o discente, para além disso que sejam capazes de explicar as principais formas de relevo do Brasil. Como forma de contribuir com o estudo local, esta proposta tem especificidades atinentes ao Estado do Pará, entretanto pode ser aplicada em diferentes espaços.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho tem como proposta desenvolver uma contribuição à metodologia aplicada no ensino de conceitos básicos de Geomorfologia. Nesta ótica, foi realizada uma pesquisa bibliográfica visando investigar a importância das tecnologias de informação como ferramentas auxiliares no processo de ensino-aprendizagem, bem como as tecnologias mais apropriadas para este fim. Nossa pesquisa é acompanhada de uma orientação didática para guiar o uso de tecnologias tridimensionais no ensino. No entanto, quando se trata de tecnologias tridimensionais, pode ser desafiador encontrar softwares que sejam gratuitos e adequados para dispositivos mais simples. Os softwares foram selecionados levando-se em conta critérios como acessibilidade, desempenho em diferentes dispositivos, qualidade e adequação do conteúdo didático disponibilizado. Além disso, foi importante verificar a qualidade dessas ferramentas digitais e se elas apresentam as informações de forma clara e precisa. Softwares muito pesados ou que apresentem bugs podem prejudicar a experiência do usuário e, conseqüentemente, afetar o aprendizado. Após a seleção inicial dos programas, foi realizada uma avaliação mais detalhada de cada um deles. Foram testados os softwares que apresentaram maior número de indicações positivas, verificando-se o desempenho em diferentes modelos de aparelhos, bem como a qualidade e adequação do conteúdo didático oferecido. Desta forma, para a elaboração desse plano de ensino, nossa metodologia pode ser dividida em 3 partes descritas nos tópicos que compõem esse trabalho: 1.Etapa: Aprofundamento teórico no uso de tecnologias como auxiliares pedagógico no processo de ensino-aprendizagem. 2.Etapa: Exploração dos softwares selecionados e análise de sua adequação de suas funcionalidades para o ensino de geomorfologia, bem como sua acessibilidade, praticidade e intuitividade. 3.Etapa: Orientações para a utilização das tecnologias tridimensionais em sala de aula. 4.Etapa: Discussão sobre os desafios de ensinar Geomorfologia em função de sua natureza pragmática. Quanto à construção dos dados, realizamos uma pesquisa nos repositórios digitais do Google Acadêmico, na Scientific Electronic Library Online (SciELO), portais e bibliotecas digitais, além dos portais dos periódicos online.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por meio da pesquisa bibliográfica nos fizeram constatar que, o uso de softwares como auxiliares pedagógicos no processo de ensino aprendizagem tem se tornado cada vez mais comum nas instituições de ensino. Estes softwares são utilizados para proporcionar um ambiente de aprendizagem que possibilite uma melhor interação entre professores e alunos, além de oferecer uma série de ferramentas que podem auxiliar no processo de ensino. Desta forma, Vieira (2011) ressalta a importância de o professor utilizar as tecnologias da informação e comunicação como uma alternativa para facilitar a transmissão do conhecimento e auxiliar no aprendizado diário. De acordo com Aguiar (2016, p.47), a impressão 3D pode ser utilizada como uma ferramenta de aprendizagem que ajuda os alunos a pensarem de forma diferente e a enxergarem o mundo de maneira distinta. Além disso, a impressão 3D pode criar ambientes que estimulam adequadamente os estudantes que se sentem indiferentes em relação à escola, permitindo-lhes maior autonomia no aprendizado e valorizando seus conhecimentos prévios. Deve-se salientar que a capacidade de explorar diferentes perspectivas e ângulos das formas de relevo é uma das maiores vantagens dos programas de modelagem 3D para o ensino de geomorfologia. Com essa abordagem, os estudantes podem obter uma compreensão mais completa e aprofundada da geomorfologia. Ademais, o uso de modelos tridimensionais pode simplificar a compreensão de conceitos complexos e pragmáticos, tornando o aprendizado mais dinâmico e interativo. Para MORAES, “o simples acesso à tecnologia, em si, não é o aspecto mais importante, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas novas ferramentas”. (MORAES, 1997). É crucial destacar que a implementação de softwares tridimensionais não deve ser encarada como uma panaceia para as dificuldades enfrentadas no âmbito da educação. O uso de tecnologias educacionais deve estar integrado a uma abordagem pedagógica que inclua a reflexão sobre o

processo de ensino-aprendizagem e a formação constante dos professores. 3.1 Exploração e análise dos programas. Como mencionado anteriormente, foi realizada uma avaliação de vários softwares. Foram testados as ferramentas que apresentaram maior número de indicações positivas, verificando-se o desempenho em diferentes modelos de aparelhos e sistemas operacionais, bem como a qualidade e adequação do conteúdo didático oferecido. Em seguida, ao término da análise dos aplicativos, concluiu-se que o Microsoft Visualizador 3D é o que melhor atende aos critérios estabelecidos e, portanto, será utilizado como ferramenta para o ensino de Geomorfologia. O Microsoft Visualizador 3D é particularmente vantajoso por sua rapidez e facilidade de download, levando apenas alguns segundos para ser instalado em dispositivos. A avaliação dos aplicativos 3D foi essencial para garantir a escolha das ferramentas mais adequadas para a proposta de ensino em questão. 3.2 Microsoft Visualizador 3D O Microsoft Visualizador 3D demonstrou ser uma ferramenta útil para o ensino de Geomorfologia, sendo ideal para o uso em laboratórios. Com sua capacidade de visualizar modelos tridimensionais, os estudantes podem ter uma compreensão mais completa e dinâmica dos processos geomorfológicos que moldam a superfície terrestre. Com o Visualizador 3D, é possível explorar e manipular modelos 3D de forma interativa, permitindo que os estudantes tenham uma perspectiva mais abrangente da paisagem. Por exemplo, podem visualizar montanhas, vales, morros, depressões e entre outras formas de relevo em diferentes escalas e ângulos. Seu uso é bem simples, basta você baixar um arquivo tridimensional e clicar em cima dele que o software abre uma interface simplória.(Figura 1): Através do Microsoft Visualizador 3D é possível, por exemplo, abordar de maneira divertida os domínios morfoclimáticos do Brasil. Diante disto, é realizável a caracterização dos mares e morros e até mesmo do domínio amazônico. Podemos visualizar até mesmo as unidades morfoestruturais mais acentuadas do Sul do Pará, como os embasamentos cristalinos, como indica Pontes e Furtado em seu mapeamento de unidades de relevo do Estado do Pará (2008, pg.60).(Figura 2): A saber, estes autores classificaram 17 unidades de relevos no Estado do Pará e dividiram em 4 unidades morfoestruturais fundamenta-se na proposta de Ross (1990), em que tange às unidades de relevo em táxons, assim, definiu-se em: Depósitos Sedimentares Quaternários (Holocênico e Pleistocênico), Bacias e Coberturas Sedimentares, Coberturas Metassedimentares e os embasamentos cristalinos. Segundo o Atlas Geográfico Escolar do Estado Pará, as terras altas do Estado do Pará possuem altitudes de 300m e acima de 600m, incluindo as serras de Cachimbo, Cubencraquem, Carajás, Acari, Tumucumaque e Ipitinga. Assim, a medida de altitude do Pará pode variar entre 0 e mais de 600 metros. 3.3 Utilização do Microsoft visualizador 3D como recurso didático. Para realizar a proposta de utilização de tecnologias tridimensionais para o ensino de conceitos básicos de Geomorfologia, apropriando-se do software Microsoft Visualizador 3D como principal ferramenta. Inicialmente, é necessário que sejam selecionados conceitos básicos de Geomorfologia a serem trabalhados, como relevo, bacias hidrográficas, encostas, planícies, entre outros. Em seguida, que sejam buscados modelos 3D disponíveis na internet que representassem esses conceitos. A partir do site "www.thingiverse.com", é possível acessar diversos arquivos tridimensionais de forma gratuita, bastando inserir o nome da unidade de relevo ou da área desejada na barra de pesquisa. Em algumas ocasiões, não foi possível encontrar os resultados desejados ao buscar por nomes em português, tendo em vista que o site é internacional. Entretanto, ao realizar a busca utilizando nomes em inglês, conseguimos encontrar o que precisávamos. (Figura 3): Após a seleção dos modelos, é necessária uma organização em pasta dos arquivos obtidos na internet para o Microsoft Visualizador 3D e adaptados para a utilização em sala de aula. Não é necessário fazer qualquer tipo de importação, basta abrir os arquivos baixados, desde que o Microsoft Visualizador 3D já esteja na máquina. Em seguida, deve ser criado um roteiro de atividades com o objetivo de explorar os recursos do software, como zoom, rotação e medição, para auxiliar na compreensão dos conceitos de Geomorfologia pelos alunos. 4. Discussão O ensino de geomorfologia pode ser bastante desafiador devido à natureza pragmática de muitos dos conceitos envolvidos. A modelagem 3D pode ser uma ferramenta valiosa para ajudar os alunos a visualizar esses conceitos de uma forma mais concreta e tangível, permitindo que eles criem imagens mentais tridimensionais que podem ajudar na compreensão. A utilização de recursos didáticos interativos baseados em modelagem 3D pode tornar o ensino de geomorfologia mais envolvente e acessível, ajudando os alunos a superar a dificuldade de compreender conceitos pragmáticos que são apresentados de forma pouco interativa em livros didáticos e ilustrações bidimensionais. Embora exista um mercado para modelagem 3D, atualmente há uma escassez de

conteúdo produzido especificamente para a área da Geomorfologia, provavelmente devido à baixa demanda por esse tipo de conteúdo. Diante disto, eu provooco os docentes brasileiros para a construção de um material didático tridimensional gratuito, voltado ao ensino da Geomorfologia. Neste sentido, em conformidade com Milton Santos(1994) não se deve reduzir a Geografia a um conjunto de técnicas quantitativas e formais, sem considerar as particularidades dos lugares e a relação entre as pessoas e o espaço, sendo imprescindível uma geografia atenta as transformações sociais.

Visualização das formas de Relevo

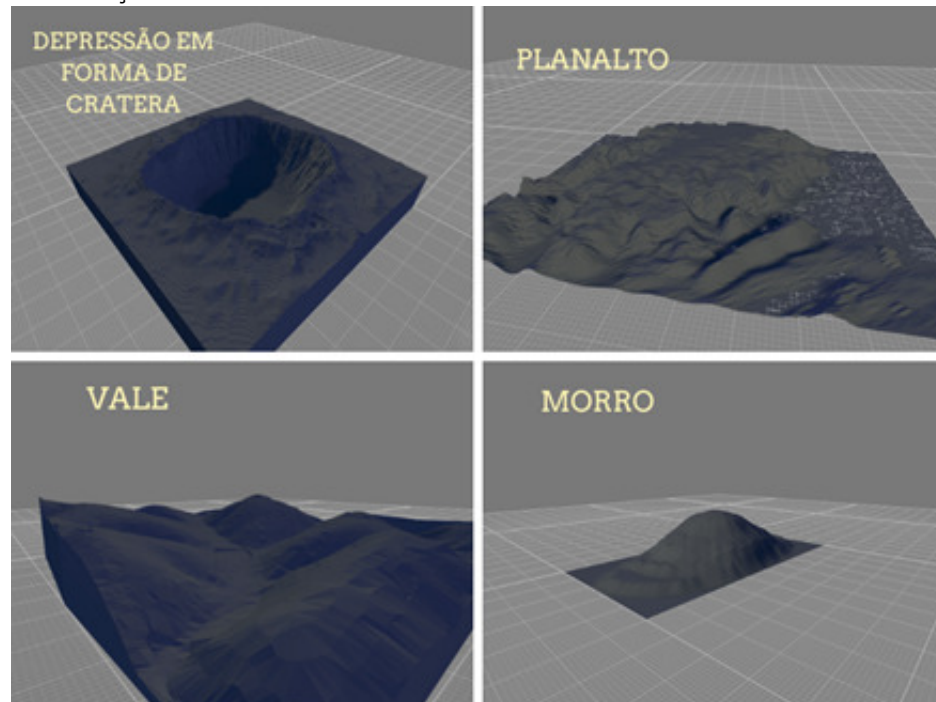


Figura 1 – formas de relevo exibidas no Microsoft Visualizador 3D. (a) Depressão em forma de cratera; (b) planalto; (c) Vale; (d) morro

Estado do Pará

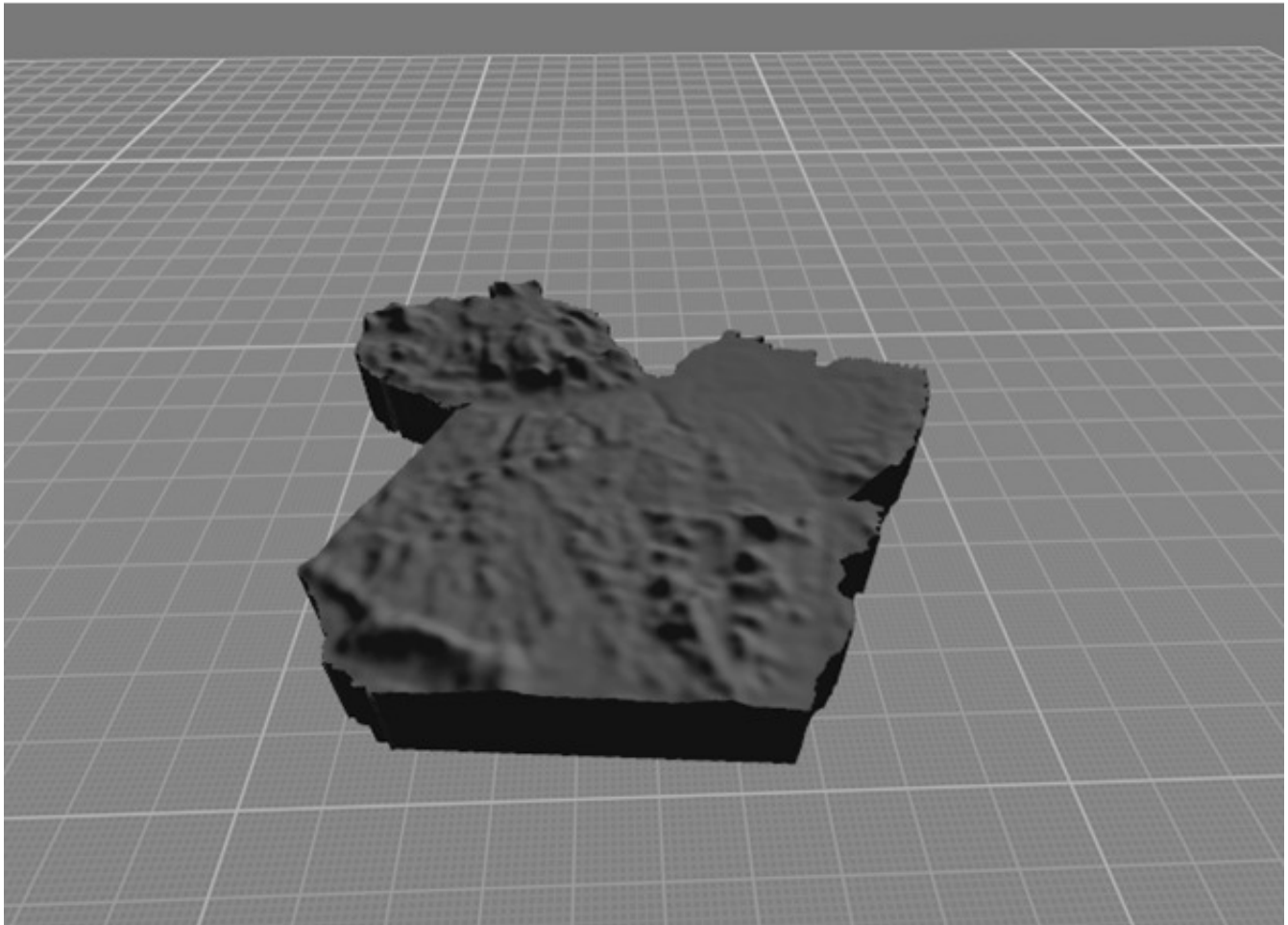


Figura 2 – Estado do Pará visto no Microsoft Visualizador 3D

Arquivos tridimensionais

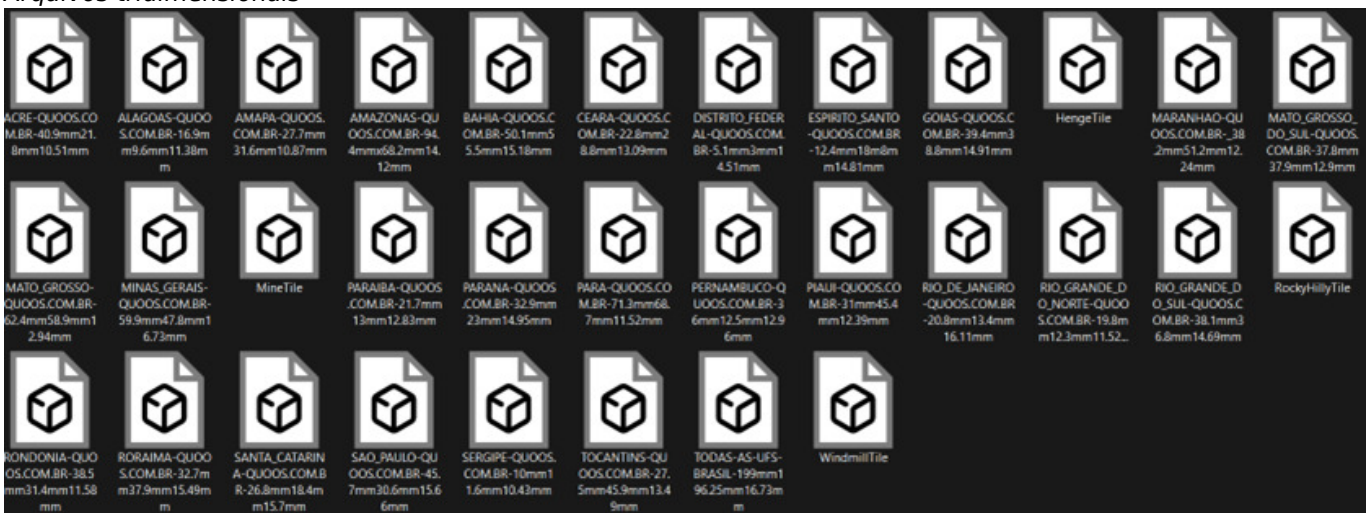


Figura 3 – Diversos arquivos tridimensionais obtidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo investigar a aplicação de modelos 3D como ferramenta de ensino para a disciplina de geomorfologia, bem como voltar a pesquisa para um

estudo mais local no Estado do Pará. Foi possível verificar que o ensino de geomorfologia é bastante desafiador devido à natureza pragmática de muitos dos conceitos envolvidos, o que dificulta a visualização e compreensão por parte dos alunos. No entanto, foi demonstrado que a modelagem 3D pode ser uma ferramenta valiosa para ajudar os alunos a visualizar esses conceitos de uma forma mais concreta e tangível. Entretanto, como mencionado anteriormente, nem todas as escolas possuem acesso aos recursos tecnológicos necessários para a aplicação da modelagem 3D. Dessa forma, urge buscar políticas públicas para garantir que todos os alunos possam ter acesso ao conhecimento de forma igualitária.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Residência Pedagógica, ao Laboratório de Geografia Física (LAGEOF) e à Faculdade de Geografia e Cartografia da UFPA por todo o suporte e orientação fornecidos para a realização deste trabalho acadêmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- MESQUITA, Luziane; RODRIGUES, José; PONTE, Franciney; SILVA, Christian. Atlas Geográfico Escolar do Estado do Pará. 1. ed. - Belém: GAPTA/UFPA, 2013. 64 p.: il., cm
- VIEIRA, Rosângela Souza. O papel das tecnologias da informação e comunicação na educação: um estudo sobre a percepção do professor/aluno. Formoso: Univasf, v. 10, p. 66-72, 2011.
- MORAES, Raquel de Almeida. Informática na Educação. Rio de Janeiro. DP&A, 2000
- BOTELHO L.A.I., SILVEIRA J.S., ANDRADE S.N. Belo Horizonte, Cadernos de geografia, 25(15):60-76. 2º semestre 2005.
- FURTADO, Ana; PONTE, Franciney. MAPEAMENTO DE UNIDADES DE RELEVO DO ESTADO DO PARÁ. Revista GeoAmazônia, Belém, v. 02, n. 2, p. 56 - 67, jul./dez. 2013.
- AGUIAR, L. de. C. Um processo para utilizar a tecnologia de impressão 3D na construção de instrumentos didáticos para o ensino de Ciências, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/.../aguiar_ldcd_me_bauru.pdf?>
- FALCONI, Simone. Produção de material didático para o ensino de solos. 2004. 115 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2004.
- MOREIRA, M. A. O que é afinal Aprendizagem significativa? In: AULA INAUGURAL DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS, 23 abr 2010. Instituto de Física, Cuiabá: UFMG, 2010.
- SANTOS, Milton. Metamorfose do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1994.