

USO DE GEOTECNOLOGIAS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DO BIOMA CERRADO

Anna Claudia dos Santos¹, Gabriel Victor Candido de Paulo², Elaine Barbosa da Silva³

¹Universidade Federal de Goiás (UFG), Instituto de Estudos Socioambientais (IESA), Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG) - Campus II, Cx. Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia (GO),
anna.santos.ufrn@gmail.com, gabriel-victor-@hotmail.com, elainesilvaufg@gmail.com

RESUMO

A qualidade e efetividade ao acesso da geoinformação feita por estudantes e gestores possibilita um modo de se trabalhar recursos gráficos em diversas modalidades do ensino. O artigo tem como objetivo apresentar novas ferramentas da geotecnologia para uma nova dinâmica no ensino a nível fundamental, médio e graduação. Nesse sentido, o “Lapig Maps” é uma plataforma de geoinformações tendo política de softwares livres e a proposta do texto está em conciliar essa geotecnologia com as necessidades dos conteúdos propostos em cada nível de educação citado. Ademais, essa plataforma disponibiliza dados referentes à hidrologia, uso e ocupação do solo, áreas desmatadas e relevo do Bioma Cerrado, por exemplo. O que demonstra a possibilidade da utilização da plataforma SIG online LAPIG Maps como recurso didático no ensino do Bioma Cerrado, considerando a facilidade de acesso à plataforma, sua interface simples que permite o uso em vários níveis educacionais e a vasta gama de camadas de dados disponíveis. Também deve-se considerar a interoperabilidade da plataforma como um fator diferencial, que possibilita o download dos dados para composição de mapas em softwares SIG externos.

Palavras-chave — Geotecnologia, Plataforma, Ensino, Bioma Cerrado, Lapig Maps.

ABSTRACT

The access to useful and high quality data regarding geoinformation may bring a wide range of possibilities to work with graphic resources in several fields. This article discusses new geo-technology tools, which may be useful as strategies to be applied from an elementary education setting to higher education. Thinking about this, LAPIG (Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento) maps, which is an open software geoinformation platform which texts are in accordance with the suggested Brazilian educational content, is brought into the discussion to be used at the different levels of the education system. Additionally, this platform provides data regarding the use of the soil, water, deforestation, relief of Cerrado*, and so forth. The information this platform, together with

GIS (geographic information system) online, provides shows that this may be used as a pedagogical source due to its easy interface and accessibility. It is also relevant to argue that the multi-operational content of these platforms are downloadable, which give the possibility to students and professional use their data in external SIG software.

Key words — Geotechnology, Platform, Teaching, biome Cerrado, Lapig Maps.

1. INTRODUÇÃO

As geotecnologias estão presentes em diversas atividades humanas e podem ser consideradas como uma nova perspectiva para a melhoria do ensino-aprendizagem, pois torna o acesso às tecnologias da informação de forma rápida e eficiente [5].

A quantidade e a qualidade da geoinformação, crescente na última década, tem possibilitado trabalhar com dados geográficos em diversas escalas e temas. Essas tecnologias podem ser utilizadas em todas as modalidades de ensino nas instâncias públicas e privadas [6].

O novo contexto da política de softwares livres (*open source*), fez com que portais de geoserviços se transformassem em recursos didáticos para o ensino, de forma ampla e abrangente, não se atendo apenas as aulas de cartografia tradicionais [1]. Essa tecnologia tem-se demonstrado eficaz para compreensão do espaço geográfico de maneira interativa. Desta forma, tem contribuído despertar o conhecimento científico do aluno e ainda, auxilia na compreensão acerca das atividades humanas e suas interações com o meio ambiente [4].

O Lapig Maps é uma plataforma de dados georreferenciados dotada de uma interface simples que pode ser aplicada à diferentes níveis escolares. Essa plataforma de pesquisa pode ser utilizada nos campos da geografia, ecologia e ciências sociais, entre outros graças a vasta gama de camadas de dados contidas na base [3].

O bioma Cerrado apresenta altos índices de desmatamento, atualmente este é 2,5 maior, que o da Amazônia, o que gera retornos catastróficos para a biodiversidade [2]. Medidas de mitigação e de incentivo a pesquisa científica para reverter esse quadro, pode ser aprimorada graças ao acesso a informação e uma base de

dados integrada, como é o caso da disponibilização proposta pela plataforma Lapig Maps.

O desafio que se torna permanente é o acesso de toda a comunidade aos dados disponíveis. Integrar a sociedade a informações a respeito da produtividade e conservação de seu bioma pode ser o primeiro passo para a conservação do que resta de remanescentes no bioma Cerrado.

Para isso a sensibilização feita a partir de uma educação ambiental associada a geotecnologias pode ser a chave para a introdução do que é produzido na academia e em inúmeras instituições internacionais, na sociedade, esta que, é representada pelas escolas, com uma capacitação do corpo discente e docente.

Nesse contexto o objetivo central do trabalho é propor o uso de geotecnologias como recurso didático para o ensino do Cerrado, por meio da plataforma de dados Lapig Maps.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O *Lapig Maps* é uma plataforma de pesquisa robusta, criada com uma interface amigável e acessível. Atualmente conta com mais de 10.000 mil camadas de dados rasters e vetoriais. Abrange diferentes informações de uso da terra, dados socioeconômicos, hidrológicos e ambientais. A plataforma permite a visualização e fazer diversas interações no *mapa web*. É possível ainda fazer download da informação, sem a necessidade de se criar um usuário e fazer login, o que facilita o acesso e manipulação da informação.

Desde a sua elaboração, dados do bioma Cerrado foram bastante explorados dentro da plataforma do *Lapig Maps*, com uma diversa base de dados disponibilizados por diferentes instituições e outros, elaborados por pesquisadores do próprio laboratório. Isso permitiu que diferentes pesquisadores de diversas áreas do país pudessem ter acesso a dados para suas respectivas produções científicas.

Devido a grande robustez de dados utilizados em diferentes pesquisas na comunidade científica, foi elaborado uma análise *a priori*, na plataforma web of science e google acadêmico, para a identificação do o quão abrangente é a utilização da plataforma, para isso escolhemos as palavras-chaves “lapig-maps” e “Cerrado” (Figura 1).

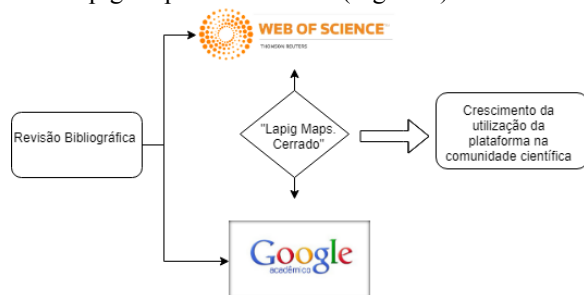


Figura 1. Diagrama representando a revisão bibliográfica realizada para analisar o crescimento da utilização da

plataforma *Lapig Maps* na comunidade científica e em outros meios de divulgação científica disponíveis no google acadêmico.

No objetivo de identificarmos a contribuição da plataforma no ensino sobre o Cerrado, identificamos as camadas que mais influenciam na conservação do bioma e inferimos em quais áreas da conservação do bioma, estas informações seriam utilizadas.

Foi utilizada a ferramenta inteligência territorial para filtrar as informações referentes ao bioma Cerrado, o que favoreceu um maior planejamento na pesquisa, por meio da integração de informações provenientes de diverso banco de dados. Além disso, também foi utilizada a ferramenta de séries temporais.

3. RESULTADOS

A plataforma do *Lapig Maps*, criada no ano de 2012, foi citada por 25 artigos científicos indexados na plataforma de divulgação científica web of science, demonstrando um acentuado crescimento em 2017. Entre as áreas em que foi mais observado a utilização da plataforma, está a *Environmental Science* e a *Earth and Planetary Science*, corresponderam mais de 50% das publicações, também foi encontrado um grande número de citações em trabalhos não indexados e outras literaturas como (relatórios, teses e dissertações), aproximadamente 231 documentos, em uma busca feita no google acadêmico (Figura 2; Figura 3).

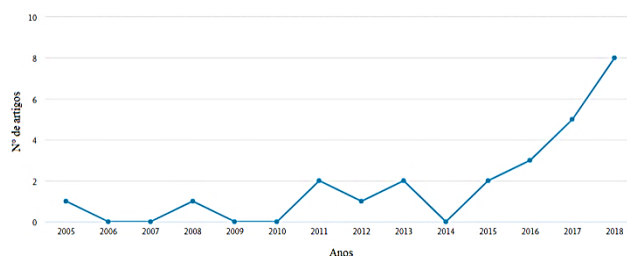


Figura 2. Evolução do número de artigos (de 2005 a 2018) com a palavra-chave “Lapig Maps” na plataforma de dados web of science.

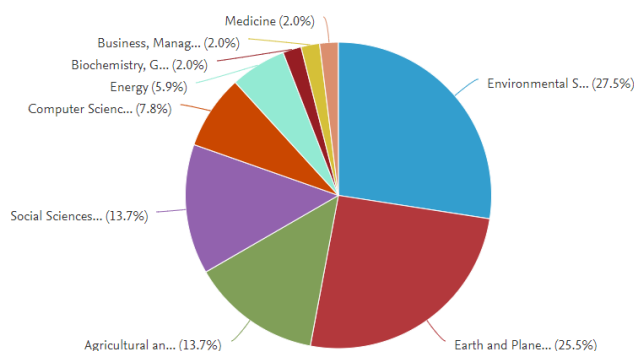


Figura 3. Distribuição das publicações nas grandes áreas de correspondência.

O uso do banco de dados do *Lapig Maps* também se torna efetivo para pesquisa em conservação e planejamento para a limitação de novas áreas de ocorrências de espécies, bem como idas a campo e modelagens.

Dentro da gama variada de base de dados, destacam-se os dados de uso e cobertura do solo, como o PROBIO, mapeamento feito em 2002 e o Terra Class Cerrado elaborado em 2013, ambos para todo o Bioma, com abordagens metodológicas diferenciadas (Figura 4).

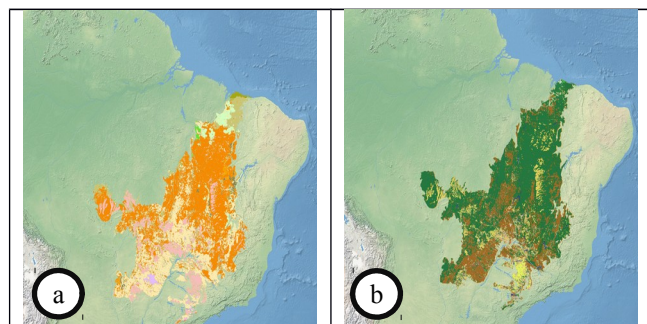


Figura 4. Demonstração dos dois mapeamentos (a)PROBIO e (b)Terra Class Cerrado, disponíveis na plataforma *Lapig Maps*.

Outro conjunto de dados relevantes e de fácil acesso na plataforma é o mapeamento do Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (PMDBBS) para os 6 biomas brasileiros em 2008 (Figura 5).

Além disso, tem-se o conjunto de corpos hídricos e potencial de déficit hídrico do Cerrado que são de fundamental importância para no contexto regional/nacional influenciando temas como o uso do solo (ações antrópicas), áreas desmatadas, e grau de preservação do bioma Cerrado (Figura 5).

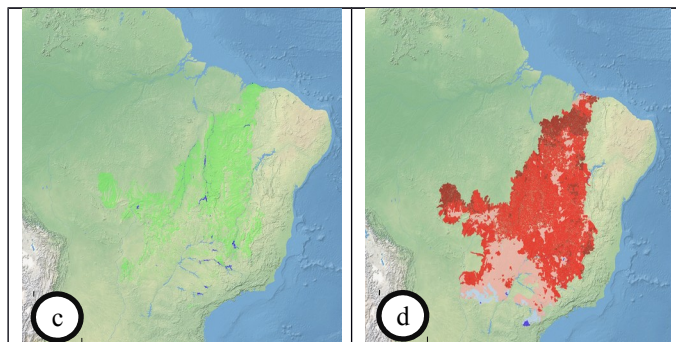
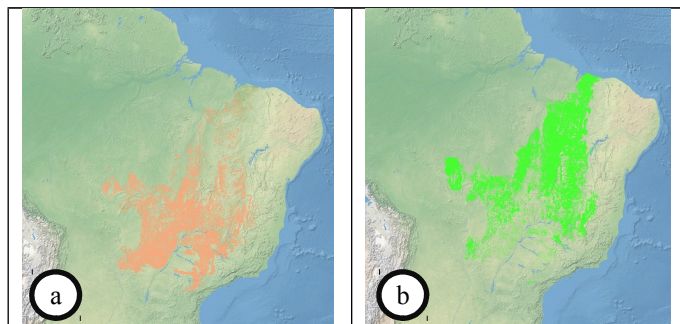


Figura 5. Demonstração dos dois mapeamentos elaborados pela iniciativa PMDBBS, em que (a) áreas antropizadas no Cerrado e (b) áreas de remanescente no Cerrado, ambos para 2008.

4. DISCUSSÃO

O importante crescimento do acesso à ferramenta foi demonstrado pela sua recorrente citação no ambiente científico, e em inúmeras literaturas cinzas em que a pesquisa não conseguiu abarcar. Desde a sua criação até ascensão a partir de 2014, foi demonstrada pelas melhorias e inovações em suas ferramentas, como é o caso da inclusão da análise de séries temporais, uma busca rápida e de fácil exportação de dados, sendo uma rica composição de análises temporais de dados satelitários que engloba índices de vegetação, precipitação, evapotranspiração, entre outros [7,8].

O bioma Cerrado é apresentado com uma imensa base de dados referentes aos aspectos de uso e ocupação dos solos, recursos hídricos, sociais e econômicos. Destacam-se as análises do crescimento do desmatamento, demonstrado nos resultados pela disponibilização dos dois grandes mapeamentos feitos para o bioma. O que pode ser aplicado no ensino fundamental, de maneira a identificar-se com o seu bioma, e a perda de áreas de remanescentes que este se encontra. O que se torna de grande importância, pois é nessa fase, que a escola deve oferecer meios efetivos de integração do aluno com o meio ambiente, de forma integrada, o que pode ser possível, capacitando-o através desta geotecnologia de fácil manuseio e gratuita [3].

No Ensino Médio, a plataforma pode permitir a integração de dados de recursos hídricos e crescimento do desmatamento, principiando uma observação pelo aluno, do espaço geográfico antropizado ou não-antropizado, pode levá-lo a questionamentos das interações ecológicas e da importância da interferência humana nos ciclos biogeoquímicos, como o da água, através da demonstração dos mapas e das análises de séries temporais, que pode ser realizadas em minutos, com uma rica série histórica para todo o Brasil.

Com a maior familiarização do adolescente do Ensino Médio com as diversas tecnologias atuais, o acesso à plataforma pode ser considerado uma forma lúdica e um importante recurso didático para se explorar a geografia física, urbanização, crescimento demográfico. Além disso, é

importante que o aluno esteja ciente que estas informações estão relacionadas às características socioeconômicas do seu país, demonstrada na forma de mapeamentos, como os dados do IBGE, avanço do MATOPIBA, análises de desmatamento, que podem ser frequentemente temas de redações, posto que os exames estejam a cada dia mais reforçando a necessidade do entendimento e das consequências dessas temáticas.

Na graduação a plataforma pode permear em diferentes ciências, como nas aulas de cartografia, geoprocessamento, sensoriamento remoto, topografia, hidrologia e outras que abordam essa interação do homem ao meio. Nesse sentido, pode-se observar que a plataforma abrange uma grande gama de cursos aos quais abordam assuntos que vão de interesse do biólogo ao engenheiro civil e ambiental.

5. CONCLUSÕES

A prática docente deve responder às questões reais dos estudantes, que chegam até ela com todas as suas experiências vitais e deve utilizar-se dos mesmos recursos que contribuíram para transformar suas mentes fora dali. Desconhecer a interferência da tecnologia, dos diferentes instrumentos tecnológicos, na vida cotidiana dos alunos é retroceder a um ensino baseado na ficção.

A plataforma *Lapig Maps* mostra-se um meio eficaz de se organizar e disponibilizar dados, devido a sua grande utilização no meio científico de forma ampla, e também podendo permear por outras esferas educacionais, como o ensino básico e graduado, em níveis públicos e privados, provendo avanços na divulgação e conservação do bioma Cerrado, conforme apresentado neste trabalho. Porém, ressalta-se que essa plataforma disponibiliza dados de todo o Brasil para as mais diversas temáticas. Assim como o bioma Cerrado, os outros biomas brasileiros e unidades territoriais, estão contemplados como uma elevada gama de dados e podem ser estudados com auxílio dos dados e recursos disponibilizados nesta robusta plataforma.

6. AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG/UFG), em âmbito do Projeto de Pesquisa e Extensão Lapig na Escola. O Lapig tem possibilitado, em suas diversas parcerias, o avanço do Sensoriamento Remoto e na difusão do uso de Geotecnologias nas diversas instâncias do ensino e da sociedade em geral. Da mesma forma a primeira autora agradece ao CNPQ a bolsa de doutorado.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Aguiar, F.P. "Geotecnologias como metodologias aplicadas ao ensino de geografia: uma tentativa de integração". *Geosaberes*, v. 4, n. 8, p. 54-66, 2013.
- [2] Bolson, S.H. "O Cerrado nas metas brasileiras do acordo de Paris: a omissão do estado brasileiro com o desmatamento na Cumeira da América do Sul." *Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo*, v. 4, n. 1, p. 112-131, 2018.
- [3] Castro, W.S.; Ferreira, M.E.; "Bases de dados geográficas no Brasil: formatos, acessibilidade e aplicações". *Ateliê Geográfico*. Goiânia – GO. v. 6, n. 1, pp. 92-122,
- [4] Di Maia, A.C. "GEODEN: geotecnologias digitais no ensino básico por meio da Internet". Niterói – RJ, v.3, n.2 pp. 8, 2018.
- [5] Oliveira, I.J.; Nascimento, D.T.F. "As geotecnologias e o ensino de cartografia nas escolas: potencialidades e restrições". *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, v. 7, n. 13, pp. 158-172, 2017.
- [6] Silva, H.R.; Zocoler, J.V.S.; Magalhães, N.A. "Uso das geotecnologias como recurso didático na formação de professores da educação básica". In *Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores*. Universidade Estadual Paulista (UNESP). pp. 1634-1643, 2011.
- [7] Silva, W.C; Ferreira, M.E.F; Teixeira, L.M.S; Parente, L.L; Ferreira, L. G. "Plataforma livre e interativa de mapas Para a gestão territorial e ambiental do bioma Cerrado". *Revista Brasileira de Cartografia*, no prelo, 2017
- [8] Sousa, I.B.; Di Maia, A. C. "Geotecnologias no ensino básico: um estudo de caso junto aos professores da rede pública de ensino do Rio de Janeiro". *Revista Tamoios*, v.8, n. 2, 2012