



<http://pev-proex.uergs.edu.br/index.php/xsiepex/index>

ISSN do Livro de Resumos: 2448-0010

DESENVOLVIMENTO DE UM WEBSIG PARA GESTÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO PARQUE ESTADUAL DO TAINHAS-RS

Pâmela Boelter HERRMANN¹, Augusta Carla KLUG², Adriana Aparecida FURLAN³

¹ Acadêmica de Engenharia Ambiental, Universidade Cruzeiro do Sul, ² Acadêmica de Engenharia da Computação, Instituto Infnet, ³ Professora Orientadora, Universidade Cruzeiro do Sul.

E-mails: pamela.herrmann@ufrgs.br, augusta.klug@al.infnet.edu.br, adriana.furlan@cruzeirosul.edu.br

Resumo

A disponibilidade de informações geográficas na internet é uma realidade cada vez mais presente. Essa possibilidade se deve ao avanço da Tecnologia de Informação (TI), aos recursos dos programas voltados para o contexto de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) bem como à disseminação de ferramentas online, possibilitando a interação com cartografia digital. Nesse contexto, este trabalho teve por objetivo desenvolver um WebSIG para o Parque Estadual do Tainhas, como ferramenta de apoio à gestão da Unidade de Conservação (UC), desenvolvendo um mapa interativo com informações de fácil compreensão, integrando um banco de dados e funcionalidades SIG básicas. A utilização de uma ferramenta WebSIG se mostrou eficaz para organização de dados cartográficos de uma UC. Possibilitou a utilização facilitada de ferramentas SIG por diferentes perfis de usuários, permitindo executar e analisar as diversas simulações de cenários e combinações de elementos cartográficos de uma forma eficaz e interativa.

INTRODUÇÃO

As informações de cobertura e uso da terra são essenciais para uma variedade de aplicações geoespaciais, como planejamento territorial, administração regional e gestão ambiental (LIU *et al.*, 2017). As geotecnologias favoreceram a compreensão da dinâmica espaço-temporal por serem uma ferramenta de trabalho extremamente útil devido à sua versatilidade e capacidade no tratamento de grande volume de dados (ALVES *et al.*, 2021).

No Brasil, é comum observar déficit de informações ou regiões já mapeadas com informações completamente desatualizadas (ANJOS, 2015; SILVA; CAMBOIM, 2020). Devido a esta crescente necessidade de atualização de dados, houve um grande avanço nas pesquisas, na busca de novas técnicas de coleta de informações espaciais e melhoramento das técnicas já existentes. O surgimento da computação em nuvem fornece uma solução potencial com uma plataforma de computação sob demanda elástica para integrar o aumento da capacidade computacional com a facilidade de acesso à informação da pesquisa geoespacial, democratizando o acesso dos interessados a esta tecnologia (YANG *et al.*, 2011). O ArcGIS Online é uma plataforma baseada em *cloud-computing* para a produção, edição e partilha de dados geográficos como serviços Web. Destina-se a agir como um servidor de informação geográfica, onde é possível armazenar e publicar informação com possibilidades de manipulação através de ferramentas de análise espacial, de

modo a que seja acessível para todos os utilizadores, sejam profissionais de SIG ou não. A *Application Programming Interface* (API) de JavaScript consiste num conjunto de bibliotecas responsável por encapsular as funcionalidades do ArcGIS Online de forma simples e otimizada, e que auxiliam na concepção/construção de aplicações, permitindo o acesso e geoprocessamento da informação na Web (WebSIG) (ESRI, 2021). Um WebSIG é então constituído por cinco elementos chave: um cliente, um servidor Web, uma linguagem de programação compatível, uma base de dados espacial e um servidor de mapas (GORNI *et al.* 2007).

O WebSIG pode ajudar as autoridades e a sociedade na tomada de decisão, assim como na gestão territorial e ambiental, levando em consideração as áreas de conflitos do uso e cobertura da terra. Nesse contexto, esse trabalho tem por objetivo desenvolver um WebSIG para O Parque Estadual do Tainhas para colaborar na gestão da Unidade de Conservação (UC) desenvolvendo um mapa interativo com informações de fácil compreensão promovendo a integração de dados de cartografia, hidrografia, vegetação, situação fundiária, áreas de preservação permanente, etc., utilizando-se de funcionalidade SIG básicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo é o Parque Estadual do Tainhas (PET), que foi criado com o objetivo de proteger os campos e as matas presentes no vale do rio Tainhas. O Parque abriga matas com araucária, campos e banhados, em um gradiente que se desenvolve desde terrenos relativamente planos em sua porção sul até vales mais encaixados na porção norte. O Parque Estadual do Tainhas possui uma área de 6.654,66 hectares, abrangendo os municípios de Jaquirana (69,8% da área do Parque), São Francisco de Paula (20,6%) e Cambará do Sul (9,6%) (SEMA/RS, 2008). O PET possui poucas áreas adquiridas em regularização fundiária (6%), e muitas dessas áreas são de campos nativos que precisam ser analisados quanto ao grau de conservação, definindo-se uma gestão para estas áreas.

Para construção do WebSIG foi necessário realizar um levantamento dos dados existentes acerca do PET, definir que tipo de informação seria disponibilizada e qual o perfil do usuário e a realização de uma série de passos metodológicos descritos na figura 01. Para validação dos dados, foram realizadas saídas a campo.

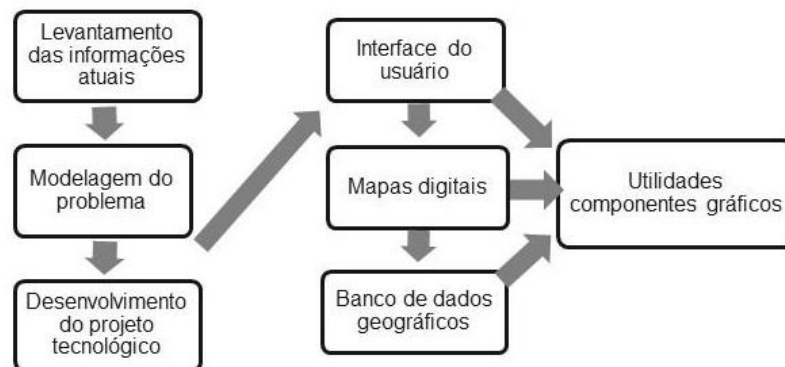


Figura 01: Fluxograma esquemático da construção do WebSIG.

Para construção do banco de dados, foram utilizados dados pré-existentes, cartas topográficas, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), imagens de satélite, arquivos vetoriais do banco de dados da própria UC.

Os *layers* foram padronizados e organizados no software QGIS 3.16.10, para a conversão de formato ou conversão de projeção. O projeto foi disponibilizado através do software ArcGIS Online.

Foi definido como perfil de usuário principal: os gestores e guardas parque da UC, estudantes/pesquisadores e visitantes, estes selecionados aleatoriamente através da divulgação da pesquisa por meio de redes sociais. Para cada perfil foram realizadas entrevistas semiestruturadas (GIL, 2002) como meio exploratório de definição de componentes necessários para que o WebSIG fosse funcional, para contemplar as demandas de cada usuário. Após

a elaboração e disponibilização do WebSIG, ele foi testado e avaliado pelos diferentes perfis de usuários principais realizando uma nova entrevista semiestruturada acerca da usabilidade dos componentes, acessibilidade e utilidade da ferramenta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados encontrados foram construídos em sua maioria por projetos de pesquisas de Universidades e pelo Poder Público. Muitos dados se encontraram inutilizáveis (uso e cobertura da terra e vegetação) e outros extremamente desatualizados (situação fundiária e atividade de silvicultura). Essa dificuldade encontrada só reforça a necessidade de banco de dados integrados e disponibilizados de forma ampla ao público em geral, para que aconteça uma atualização periódica e a qualidade das informações geradas seja ampliada.

Os dados utilizados para compor as camadas disponíveis até a presente etapa de construção do WebSIG estão descritos na tabela 01.

Tabela 01: Camadas utilizadas e banco de dados utilizado.

Camada	Banco de dados
Municípios	IBGE
Rodovias principais	FEPAM
Rios	Autores
UC's	SEMA e ICMBio
Rio Tainhas	Autores
Caminho das Araucárias	PET
Corredor Ecológico Tainhas	PET
Zona de Amortecimento	PET
Limite PET	PET

O WebSIG está disponível para utilização através do endereço <https://ufrgs.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=3a209364b4634258b59606f89a5e593c>. A base de dados fica disponível, podendo assim selecionar a informação pretendida e identificá-la de imediato no mapa conforme pode ser observado na figura 02.

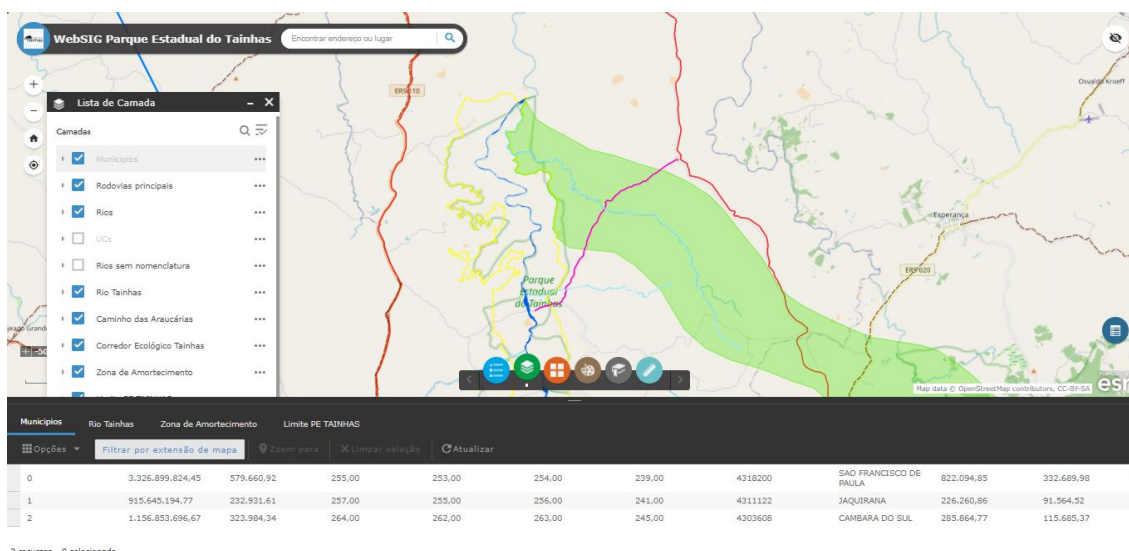


Figura 02: interface do WebSIG Parque Estadual do Tainhas construído em ambiente ArcGIS online.

A manipulação dos dados é possível em qualquer visualizador, independente da aplicação, dando a possibilidade aos diferentes perfis de usuários interagirem numa plataforma única e simultaneamente. A aplicação da ferramenta de medição, coloca ao dispor do utilizadores ferramentas de geoprocessamento,

calcular áreas, distâncias e rotas, e ainda marcar coordenadas geográficas. As camadas do banco de dados podem ser combinadas, assim como a galeria de mapas base, apresentando ferramentas de diferentes aplicabilidades, mas sobretudo úteis na tomada de decisão.

Foram realizadas 10 entrevistas de usuários diversos. Todos afirmaram que a ferramenta era de fácil utilização e que poderia ser aplicado para demandas vinculadas a uma UC. A avaliação foi um importante indicativo da qualidade do WebSIG, uma vez que permitiu determinar se a plataforma cumpriu com seus propósitos, atende seus objetivos e direciona para trabalhos futuros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que é possível com tecnologia *opensource* obter estrutura para um WebSIG de alta qualidade, desempenho e portabilidade. Tendo em vista que as ações de manejo nas UC's deveriam ser implementadas em colaboração com instituições de pesquisa, a fim de se estabelecer claramente metas e objetivos para a melhoria dos seus planos de manejo, as tecnologias neste estudo vão ao encontro das funcionalidades identificadas para tomada de decisão.

A utilização de uma tecnologia WebSIG se mostrou uma ferramenta eficaz para organização de dados cartográficos de uma UC. Possibilitando a utilização de aplicações e ferramentas SIG, por diferentes perfis de usuários, a interação das diferentes entidades e a partilha da informação, revelou-se uma aplicação de fácil acesso e de caráter simplificado. O próximo passo é a divulgação da ferramenta para ampliar o banco de dados da UC, bem como identificar demandas de funcionalidades aplicáveis.

REFERENCIAS

- ALVES, Santos *et al.* Remote Sensing Applications: Society and Environment Geotechnologies applied in the analysis of land use and land cover (LULC) transition in a hydrographic basin in the Brazilian Cerrado. Remote Sensing Applications: Society and Environment [s. l.], vol. 22, no. November, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2021.100495>
- ANJOS, Rafael Sanzio Araújo dos. As geografias oficial e invisível do Brasil: algumas referências. Geosp – Espaço e Tempo (Online), [s. l.], vol. 19, 2015.
- ESRI. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS API for JavaScript Disponível em: <<https://developers.arcgis.com/javascript/>> acesso em 10 de setembro de 2021.
- FEPAM. Banco de dados Disponível em <http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp> acesso em: ago de 2021.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.
- GORNI, D., GIANNOTTI, M., KNOPIK, A., BRITO, P., RODRIGUE, M. Opensource web GIS Sistema de Informação Geográfica de Expedições. In: Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, ed. 21-26 abril 2007. São Paulo: Universidade de São Paulo, p. 3953-3960. 2007.
- IBGE. Malha municipal digital do Brasil: situação em 2000 e 2010. Rio de Janeiro: IBGE, [2012]. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/>. Acesso em: ago. 2021.
- ICMBio. Limites das Unidades de Conservação Federais. 2019. Disponível em <icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos>. Acesso em: ago. 2021.
- LIU, Xiaoping *et al.* Classifying urban land use by integrating remote sensing and social media data. International Journal of Geographical Information Science, [s. l.], vol. 00, no. 00, p. 1–22, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1080/13658816.2017.1324976>.
- SEMA/RS. PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO TAINHAS. Porto Alegre, [s. l.], 2008.
- SILVA; Leonardo Scharth Loureiro; CAMBOIM, Silvana Philippi. Brazilian NSDI ten years later: current overview, new challenges, and propositions for national topographic mapping. Bulletin of Geodetic Sciences, [s. l.], vol. 26, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1590/s1982-21702020000400018>.
- YANG, Chaowei *et al.* Spatial cloud computing: how can the geospatial sciences use and help shape cloud computing? International Journal of Digital Earth, [s. l.], vol. 4, no. 4, p. 305–329, 2011. Available at: <https://doi.org/10.1080/17538947.2011.587547>.