



Ferramenta de análise de crédito rural: espacializando dados para o Pantanal

Vera Aparecida de Figueiredo¹
João dos Santos Vila da Silva¹
Elisa Calhau de Castro¹
Daniel Dias de Andrade¹

¹Embrapa Informática Agropecuária
Av. André Toselo, 209 - Barão Geraldo
13083-886 - Campinas, SP - Brasil
{vera.aparecida, ecalhau, diasandrade.daniel}@gmail.com
joao.vila@embrapa.br

Resumo: O Pantanal brasileiro está situado na bacia do Alto Paraguai, com 138.183 km², ocupando 38,21% da área da bacia. O governo Federal tem direcionado cada vez mais recursos para o crédito rural, que visa ao apoio financeiro às atividades agropecuárias ou não-agropecuárias, em estabelecimentos rurais ou em áreas comunitárias rurais próximas. Concomitantemente, novos recursos computacionais advindos da tecnologia da informação têm permitido a construção de sistemas interativos, que permitem a visualização e manipulação de dados geoespaciais, tornando-se uma poderosa ferramenta computacional, ágil e eficaz no suporte a análise dos dados envolvidos. É com esse intuito que o sistema SIAGEO Amazônia disponibiliza a ferramenta Módulo Bancário voltada especialmente às instituições financeiras responsáveis pela concessão de crédito rural, permitindo a análise de mapeamentos temáticos estabelecidos no Zoneamento Ecológico-Econômico de cada estado da Amazônia Legal. Neste artigo serão destacadas as funcionalidades da ferramenta Módulo Bancário como um instrumento de auxílio durante o processo de avaliação de liberação de crédito rural para empreendimentos na região do Pantanal.

Palavras-chave: SIAGEO Amazônia, módulo bancário, Pantanal, crédito rural.

Abstract: The Brazilian Pantanal is located in the Upper Paraguay River Basin, with 138,183 square kilometers, occupying 38.21% of the basin area. The Brazilian Government has increasingly provided resources for rural credit, which aims at supporting the agricultural or non-agricultural activities on farms or in nearby rural community areas. Nowadays, in parallel, the information technology has allowed the development of interactive systems that provide visual interfaces to manage geospatial data. These systems have become a powerful computational resource making them agile and effective tools to support the analysis of geospatial data. Therefore, the SIAGEO Amazon system provides the Módulo Bancário, which is a computational tool designed for financial institutions that are responsible for granting rural credit. The tool performs spatial analysis of the geographic mappings defined in the context of the Ecological-Economic Zoning initiative regarding the states within the Legal Amazon. This article will highlight the features of the SIAGEO Módulo Bancário as an efficient tool to be used during the process of rural credit granting to enterprises established in the Pantanal region.

Key-words: SIAGEO Amazônia, spatial analysis, Pantanal, rural bank credit.

1. Introdução

O Pantanal destaca-se como a maior área de planície sazonal do planeta, localizando-se integralmente na bacia do Alto Paraguai (BAP), a qual situa-se na região central do continente Sul-Americano. Através de imagens de satélites, o mapeamento fitogeográfico da região mostrou o Pantanal como uma organização natural do espaço, uma vez que compreende uma faixa de transição e contato entre ecossistemas diversificados, tais como Chaco, cerrado, florestas, bem como ao lado de ecossistemas aquáticos e subaquáticos de enorme extensão em sua planície de inundação segundo Ab Sáber (2006). Além do bioma diversificado, compreende uma área com um grande número de fazendas destinadas à criação de gado de corte, tornando a pecuária bovina a atividade econômica preponderante no Pantanal. Somam-se a essas características a dificuldade de obtenção de informações sobre setores da região em decorrência das dificuldades sazonais de acesso aos estabelecimentos pecuários devido ao regime hidrológico e às grandes distâncias abrangidas, como ressalta Silva et al. (2001). Entretanto, de acordo com Harris et al. (2005) sobretudo a partir do fim dos anos 90, tem-se observado o crescimento da atividade turística e de mineração, com o estabelecimento de diversos empreendimentos nos municípios da região da bacia do Alto Paraguai. Em última instância, o crescimento dos investimentos e expansão de empreendimentos na região pantaneira, frente às suas características geográficas e econômicas, justificam os esforços tecnológicos no sentido de apoiar as iniciativas governamentais relacionadas à gestão de risco na concessão de crédito rural na região.

O Governo Federal tem direcionado cada vez mais recursos para o crédito rural. A maior parte do capital destina-se a créditos de custeio para cobrir os gastos rotineiros com as atividades no campo e despesas habituais dos ciclos produtivos, desde a compra de insumos até a fase de colheita de acordo com Mapa (2016). O principal programa de crédito rural é o PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), o qual visa ao apoio financeiro a atividades agropecuárias ou não-agropecuárias. Seus recursos destinam-se à implantação, ampliação ou modernização da estrutura de produção, beneficiamento, industrialização e de serviços, no estabelecimento rural ou em áreas comunitárias rurais próximas, de acordo com projetos específicos. Em última análise, objetiva promover o aumento da produção e da produtividade e a redução dos custos de produção, visando à elevação da renda da família produtora rural. Para Antão e Campanholo (2011), essa e outras medidas adotadas pelas áreas governamentais e o trabalho das instituições de pesquisa tornaram o agronegócio brasileiro muito competitivo frente a grandes potências mundiais do ramo.

Atualmente, graças às ferramentas computacionais disponíveis, ao acesso do grande público à Web e também ao esforço das instituições governamentais e privadas de pesquisa, tornou-se viável o acesso público a sistemas interativos que possibilitam a visualização e

manipulação de dados geoespaciais. Iniciativas de desenvolvimento e divulgação de dados espaciais via *web*, de forma *online*, são discutidas em Mengatto Júnior et al (2015a), destacando a possibilidade de publicação dos dados de forma dinâmica e atualizada.

Nesse contexto, o projeto de Uniformização do Zoneamento Ecológico Econômico da Amazônia Legal (UZEE) tem por objetivo uniformizar e integrar os ZEE (Zoneamentos Ecológico-Econômicos) dos estados da Amazônia Legal, por meio de legendas e diretrizes de uso e ocupação que sejam comuns ao Mato Grosso e aos demais estados envolvidos. Insere-se dentre as metas desse projeto, a elaboração de um sistema de visualização, via *web*, das informações geradas e integradas, estabelecendo-se como uma importante ferramenta para instrumentalizar as políticas públicas e subsidiar a tomada de decisão, como destacado em Vendrusculo et al. (2009).

Esse sistema de visualização, denominado *SIAGEO Amazônia*, foi desenvolvido com a utilização de programas de código aberto, tais como o *i3Geo*, *GeoNetwork* e o gerenciador de banco de dados *PostgreSQL*, bem como sua extensão *PostGIS* que fornece suporte a dados geográficos. A plataforma *i3Geo* fora desenvolvida pelo Ministério do Meio Ambiente e responde a uma aplicação *web* de mapas interativos onde são utilizadas técnicas que possibilitam a visualização de dados espaciais, portanto, caracterizando-se como um sistema WebGIS. Interfaceando com esse sistema, foi desenvolvida uma ferramenta de análise espacial e geração de relatórios dinâmicos. Esses softwares, em conjunto, constituem-se, em última análise, numa ferramenta que permite o rápido acesso às informações geoespaciais, bem como a emissão de relatórios ou gráficos, tornando-se uma alternativa ágil e eficaz no suporte a análise dos dados envolvidos, de acordo com Possan et al. (2014).

Atualmente o SIAGEO Amazônia disponibiliza a ferramenta web Módulo Bancário, detalhada em Santos et al (2015), voltada especialmente às instituições financeiras responsáveis pela concessão de crédito rural e que permite a análise de temas fixos com foco nas definições das zonas e subzonas estabelecidas nos ZEE de cada estado, bem como a comparação com outros mapeamentos específicos como Unidades de Conservação e Terras Indígenas, por exemplo.

2. Objetivo

Destacar as funcionalidades da ferramenta Módulo Bancário como um instrumento de auxílio durante o processo de avaliação espacial da liberação de crédito rural para empreendimentos na região da BAP em Mato Grosso, considerando mapas aprovados e disponibilizados pelo estado.

3. Material e Métodos

Nas seções seguintes serão abordadas algumas características geográficas da região do Pantanal relevantes no contexto da análise de crédito rural, as principais funcionalidades da ferramenta Módulo Bancário e a descrição do relatório emitido pela ferramenta através de dois exemplos de empreendimentos fictícios no Pantanal.

3.1. A Ferramenta Módulo Bancário

A ferramenta Módulo Bancário foi desenvolvida na Embrapa Informática Agropecuária e está disponível no portal do sistema SIAGEO Amazônia. Para o uso da ferramenta, o usuário deve fornecer suas credenciais de acesso ao sistema, ou cadastrá-las no caso de primeiro acesso. A **Figura 1** ilustra o menu de acesso ao portal.



Figura 1. Acesso ao Portal SIAGEO Amazônia

Ao clicar no botão “Acessar o SIAGEO”, a página inicial de cadastro e acesso é apresentada, conforme a **Figura 2** abaixo. Após a entrada de seu *login* e senha, o usuário deve acessar o menu Relatórios, conforme indicado na **Figura 3**.

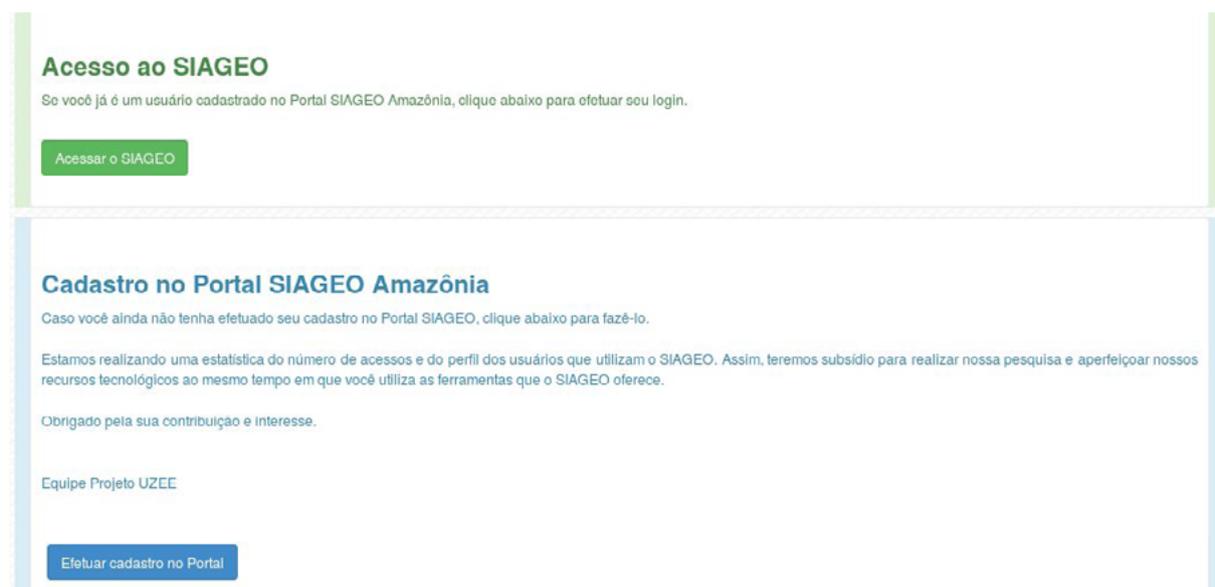


Figura 2. Página inicial de cadastro e acesso ao Portal SIAGEO Amazônia.



Figura 3. Acesso à ferramenta Módulo Bancário.

A **Figura 4** apresenta a tela inicial da ferramenta Módulo Bancário. Nesta tela, o usuário realiza a consulta espacial do seu empreendimento.

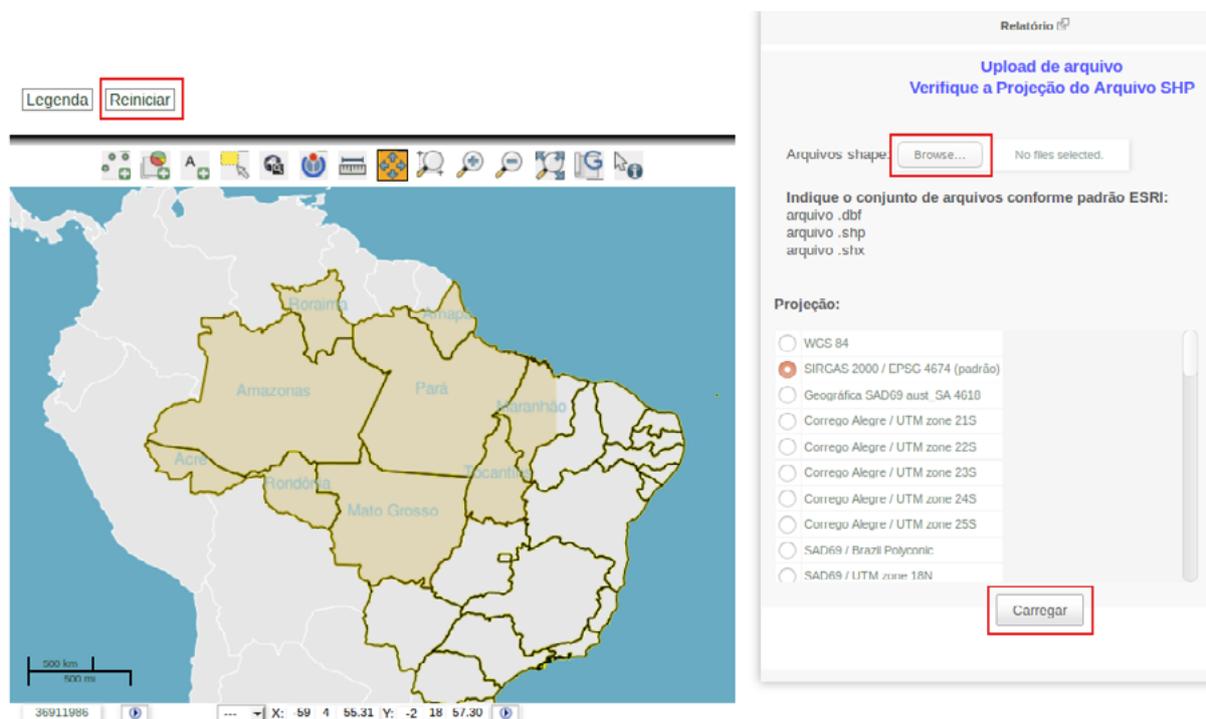


Figura 4. Tela inicial da ferramenta Módulo Bancário.

Ao pressionar o botão *Browse*, é aberta a tela de gerenciamento de arquivos do sistema operacional para que o usuário informe os dados de seu empreendimento em formato vetorial (*shapefile*). Os arquivos selecionados devem ter as extensões *dbf*, *shp* e *shx* respectivamente.

Além, disso, seleciona-se também o tipo de sistema de referência geodésico (projeção) utilizado na geração dos arquivos que estão sendo enviados. Ao clicar no botão *Carregar*, os arquivos são lidos e seu conteúdo validado pelo sistema, o qual, primeiramente, verifica se o empreendimento intercepta a área da Amazônia Legal. Em caso negativo, uma mensagem de alerta informa ao usuário que seu empreendimento está fora dos limites da Amazônia Legal, ou seja, não está no contexto de aplicação da ferramenta. Em caso positivo, a ferramenta informa os estados interceptados pelo empreendimento e exibe um mapa com os temas de interesse preestabelecidos na ferramenta (**Tabela 1**) abaixo e presentes nos estados interceptados, bem como, o empreendimento submetido é sobreposto no mapa. A **Figura 5** exemplifica um mapa gerado, destacando-se em roxo (no interior do retângulo vermelho) o polígono referente a um empreendimento fictício.

Caso o usuário pressione o botão *Reiniciar*, retorna-se à tela inicial da ferramenta, permitindo-se uma nova consulta espacial.

Na **Tabela 1** a seguir, listam-se os mapeamentos temáticos definidos em acordo entre a equipe do projeto e membros do setor financeiro. Estes são os mapas utilizados na comparação espacial realizada pela ferramenta.

Após realizadas as comparações espaciais pelo sistema, além do mapa ilustrado na **Figura 5** acima, é disponibilizado o detalhamento da análise espacial do empreendimento através da geração de um relatório online. Para isso, o usuário deverá pressionar o botão *Gerar Relatório* que é mostrado na mesma tela.

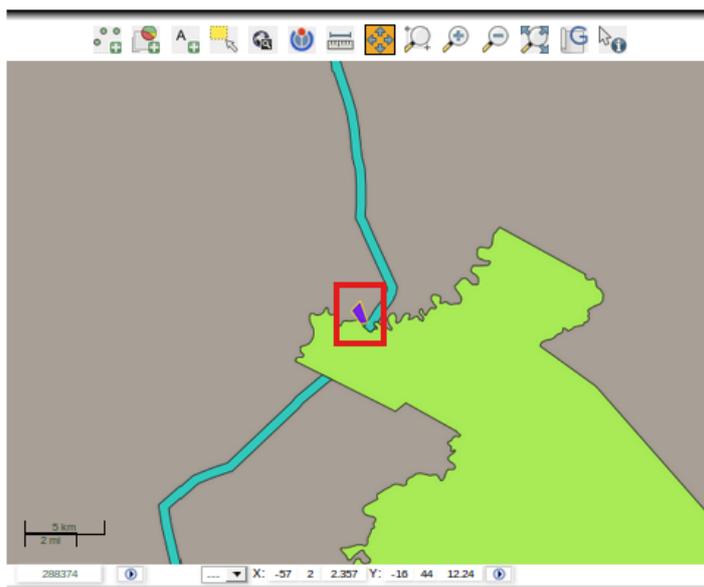


Figura 5. Temas interceptados e empreendimento.

Tabela 1. Mapeamentos temáticos usados no Módulo Bancário

Tipo de Mapa	Situação
Zonas de Gestão	Dados já inseridos no sistema
Subzonas de Gestão	
Tipos de Gestão	Dados disponíveis no momento apenas para as iniciativas de ZEE do Estado do Pará
Unidades de Conservação	Dados já inseridos no sistema
Bioma	
Cobertura Vegetal	Dados já inseridos no sistema
Terras Indígenas	Dados já inseridos no sistema
Declividade	Em processo de elaboração
Solo (Pedologia)	Dados já inseridos no sistema
Aptidão Agrícola	Em processo de elaboração

4. Resultados e Discussão

4.1. Descrição do Relatório

O relatório é composto pela descrição detalhada do resultado da comparação espacial do empreendimento (*shapefile*) fornecido pelo usuário e os mapeamentos temáticos listados na **Tabela 1** (vide seção 3.1) para cada estado interceptado da Amazônia Legal.

A seguir, a descrição das seções do relatório será acompanhada de ilustrações utilizando-se como exemplo um empreendimento inteiramente presente na região da bacia do Alto Paraguai.

4.1.1. Análise Espacial de dois Empreendimentos na bacia do Alto Paraguai

Inicialmente, apresenta-se um cabeçalho com informações relacionadas à data de geração do relatório, ao sistema de projeção utilizado, bem como uma área reservada para eventuais comentários sobre a análise em andamento, como apresentado na **Figura 6** a seguir:

Relatório Gerado Através de Dados Espaciais Mapa da Área pesquisada

Data geração do relatório: 08 de Julho de 2016 14:01:05

Comentários:

Projeção: SIRGAS 2000

Figura 6. Cabeçalho do relatório

O relatório é subdividido em seções, cada qual referente a um mapa do **quadro 1** (vide seção 3.1). No caso da BAP, os mapas disponíveis atualmente para análise espacial são: “Unidades de Conservação” e “Terras Indígenas”, apresentados na **Figura 7**. Sendo assim, para qualquer empreendimento na região, somente esses mapas serão considerados pela ferramenta e, conseqüentemente, o relatório somente apresentará o resultado das comparações espaciais com esses mapas.

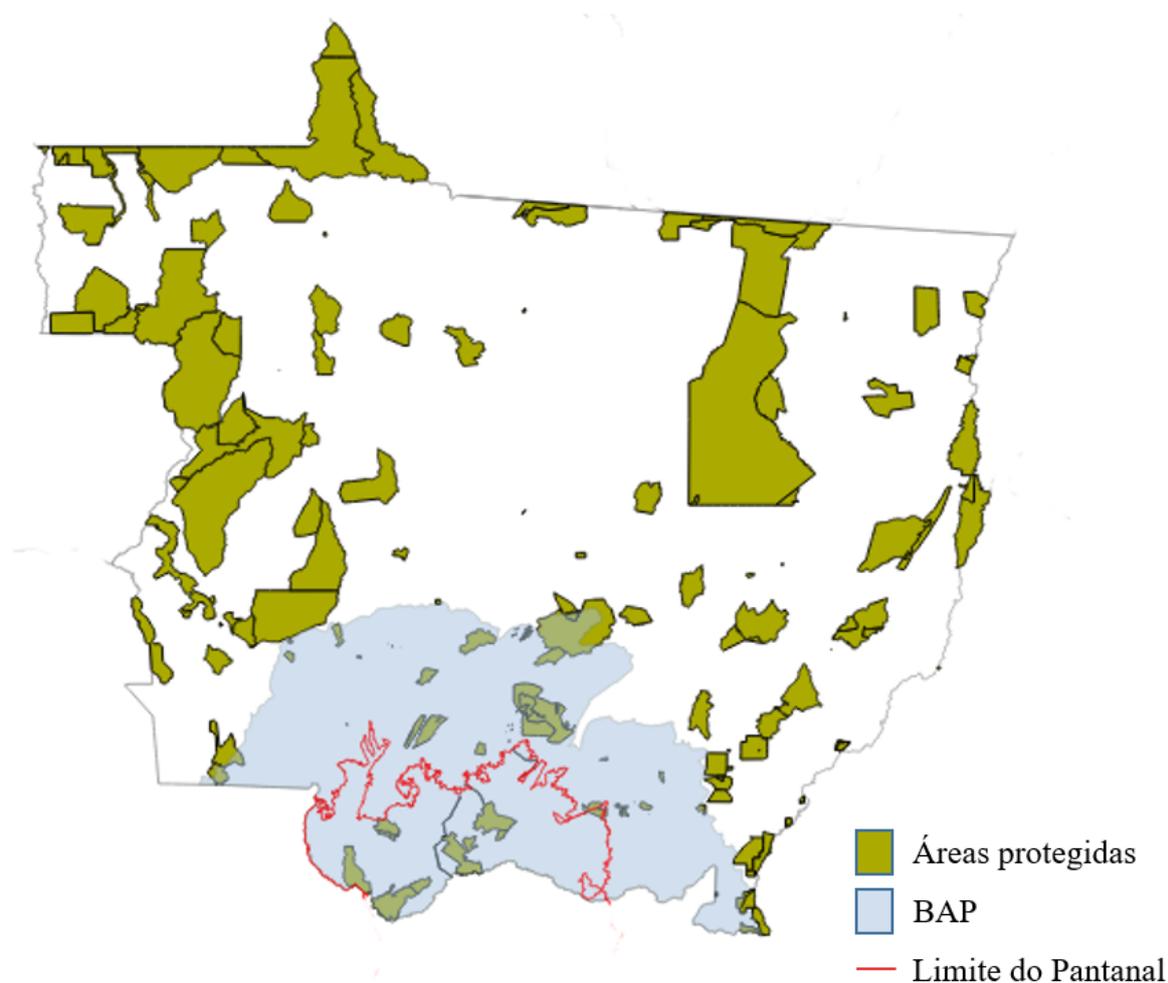


Figura 7. Áreas protegidas (terra indígenas e unidades de conservação) em Mato Grosso.

A seguir, será descrito o relatório gerado pela ferramenta Módulo Bancário, usando-se como exemplo dois empreendimentos fictícios na região do Pantanal.

No primeiro caso, apresenta-se o relatório gerado a partir da análise espacial do empreen-

dimento fictício, mostrado na **Figura 5**. Como ilustrado na **Figura 8**, inicialmente, exibe-se um mapa com o tema interceptado e o *shapefile* do empreendimento sobreposto ao tema, bem como a legenda correspondente, seguida das informações resultantes das comparações espaciais:

- **Porcentagem do território submetido que avança em classes do tema:** os cálculos visam à determinação da porcentagem do empreendimento que intercepta as classes do tema sob análise.
- **Classes próximas até 15 Km do território submetido:** neste caso, são efetuados cálculos para a determinação das classes do tema que distam do empreendimento em um raio de até 15 Km.
- **Biomás presentes no território submetido:** informam-se quais biomás estão presentes na região que contém o empreendimento submetido.

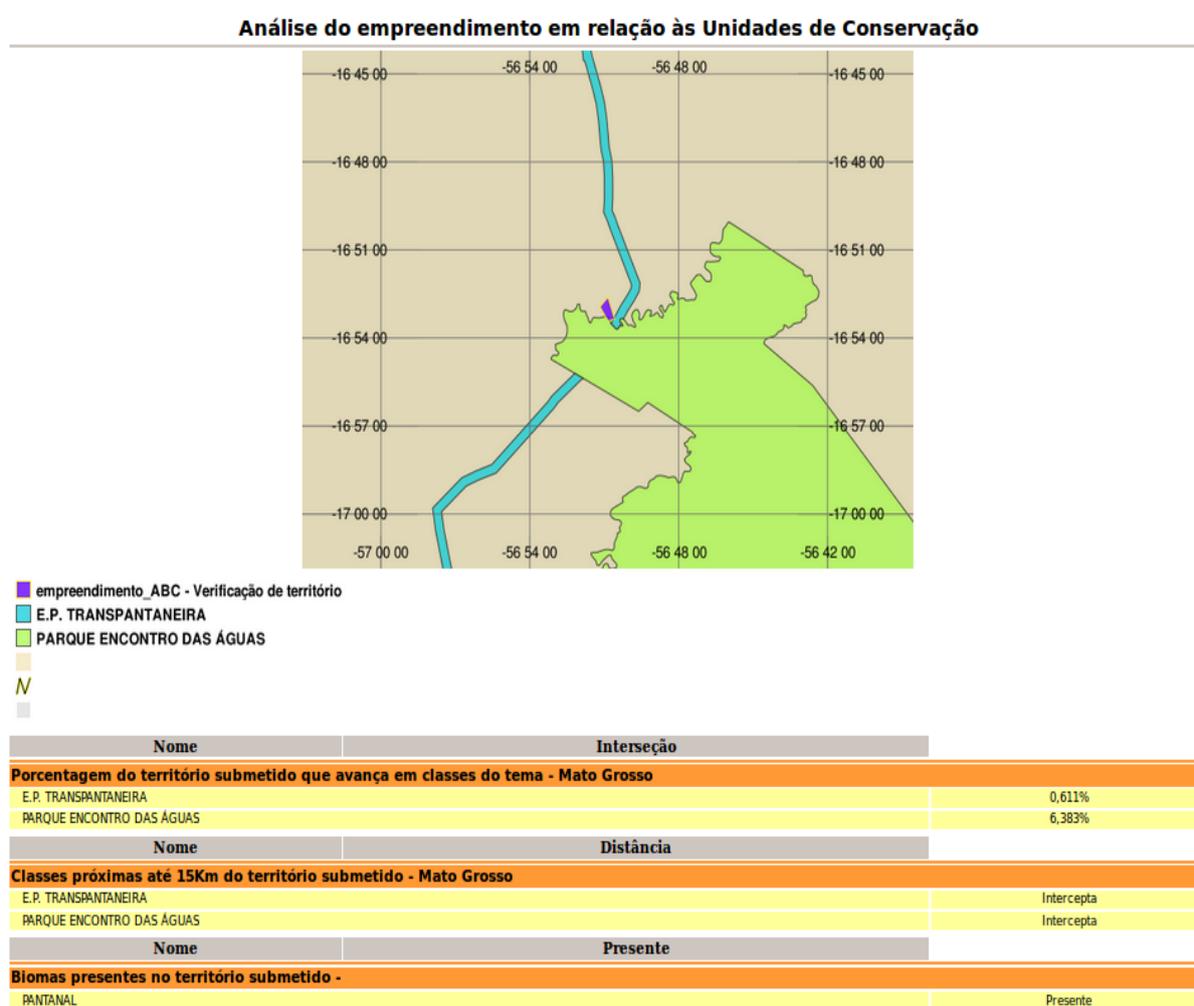


Figura 8. Análise do empreendimento em relação às Unidades de Conservação

Para esse empreendimento, o relatório gerado só exibe resultados para o mapeamento temático “Unidades de Conservação”, dentre os listados no quadro 1, uma vez que o empreendimento somente intercepta o referido tema.

No segundo caso, apresenta-se, na **Figura 9**, o relatório gerado a partir da análise espacial de outro empreendimento fictício, seguindo o mesmo procedimento do primeiro caso. Entretanto, este empreendimento intercepta somente o tema “Terras Indígenas”.

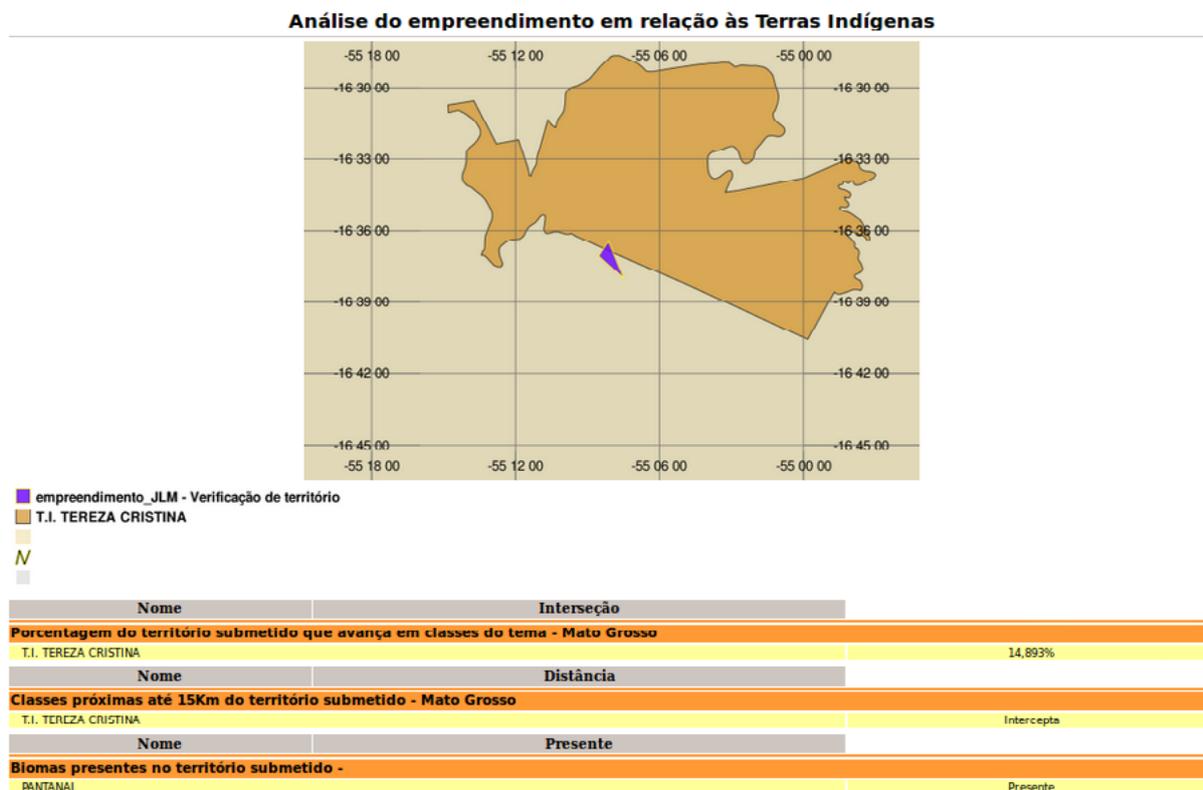


Figura 9. Análise do empreendimento em relação às Terras Indígenas.

5. Considerações

Segundo Silva e Abdon (1998), o Pantanal ocupa uma área de 138.183 km², ou seja, 38,21% da bacia, dos quais 48.865 km² (35,36%) estão no Mato Grosso e 89.318 km² (64,64 %) no Mato Grosso do Sul. Neste artigo, as análises realizadas e discutidas na seção 4.1 aplicam-se somente a empreendimentos que estejam no Pantanal em Mato Grosso. Isso não é devido a uma limitação computacional da ferramenta Módulo Bancário, mas sim porque, atualmente, insere-se exclusivamente no contexto do projeto UZEE que abrange somente os mapeamentos temáticos dos nove estados da Amazônia Legal, os quais foram disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente, como descrito em Mengatto Junior et al (2015b).

Os mapeamentos temáticos realizados no Mato Grosso estão armazenados no banco de dados do sistema SIAGEO Amazônia. Esses mapas referem-se a dados de ZEE estaduais, além de outros estudos e iniciativas elaborados para a região. No entanto, devido a divergências quanto às áreas aprovadas em assembleias estaduais, os estudos relacionados a “zonas” e “subzonas” do estado matogrossense encontram-se suspensos sob efeito de liminar judicial, acarretando na omissão de suas informações através do visualizador web do SIAGEO Amazônia, bem como das análises espaciais descritas no relatório gerado pela ferramenta Módulo Bancário. Além disso, como mostrado na seção 4.1, para o estado do Mato Grosso, o Módulo Bancário considera somente informações relacionadas a dois mapeamentos temáticos dentre os listados no **Tabela 1**: “Unidades de Conservação” (**Figura 8**) e “Terras Indígenas” (**Figura 9**), pois são os únicos mapeamentos aprovados até o presente momento.

Reitera-se assim a importância de mais iniciativas de mapeamentos temáticos serem realizadas pela Secretaria do Meio Ambiente do estado do Mato Grosso a fim de enriquecer a base de dados da ferramenta Módulo Bancário que passará a fornecer um suporte mais completo junto às instituições financeiras durante o processo de gestão de risco e liberação de crédito

rural para empreendimentos na região pantaneira.

6. Conclusões

A ferramenta Módulo Bancário apresenta-se como um eficiente instrumento de apoio às instituições financeiras no processo de análise espacial para gestão de risco e liberação de crédito rural para empreendimentos na região do Pantanal, por meio da análise dos relatórios emitidos pela ferramenta, que considera os mapas disponibilizados para a BAP. Neste sentido, recomenda-se a efetiva consideração desta ferramenta pelas instituições financeiras no sentido de valerem-se deste ágil e eficiente recurso computacional.

Devido à relevância econômica e ao potencial de crescimento da região da BAP e, por que não dizer de todo o estado do Mato Grosso, sugere-se que as instituições governamentais responsáveis pelo levantamento e organização dos mapeamentos temáticos da região se façam valer de seus recursos a fim de aprovar e disponibilizar mais mapeamentos temáticos. Consequentemente, a ferramenta Módulo Bancário apresentada poderá mais acuradamente oferecer suporte às instituições financeiras às quais, através da liberação do crédito rural, tornarão viável, em última análise, o crescimento sustentável e contínuo na região pantaneira.

7. Referências

- Ab´Sáber, A. **Brasil: Paisagens de Exceção. O litoral e o Pantanal Mato-Grossense, Patrimônio Básico.** São Paulo: Ateliê Editorial, 2006, 182 p.
- Antão, R. A. de S.; Campanholo, T. O crédito rural no contexto do desenvolvimento econômico e social. **Revista da Católica**, v. 3, n. 5, jan./jul., 2011.
- Vendrusculo, L. G., Silva, J. S. V., Araújo, L. B., Oliveira, S. D. M., & Copatti, A. (2009). Uso da técnica de Web Mapping para disseminação de dados ambientais com enfoque no licenciamento ambiental In: Octava Conferencia Iberoamericana em Sistemas, Cibernética e Informática (CISCI), 2009, Orlando, FL, 10 a 13 de julho de 2009. **Anais...** Orlando: International Institute of Informatics and Systemics, 2009, p. 141-146.
- Santos, J. L.; Silva, J. S. dos V.; Mengatto Junior, E. A. ; Andrade, D. D.; Figueiredo, V. A. .Análise Espacial para apoiar o crédito rural. In: Simpósio de Estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia, 4. 18 a 20 de novembro, 2015, Belém. **Anais....** Belém: UEPA, 2015. v. 4. p. 316-325.
- Mapa. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Crédito Rural.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/credito-rural>>. Acesso em: 05 jul. 2016.
- Mengatto Júnior, E. A.; Anaruma Filho, F.; Santos, J. L. dos; Silva, J.S.V.; Possan, L. H. J. Qualidade de metadados na elaboração de banco de dados em ambiente SIG para disponibilização via web. In: impósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 17. (SBSR), 2015a, João Pessoa, PB. **Anais** São José dos Campos: INPE, 2015a. p. 4503-4510
- Mengatto Junior, E. A. M.; Silva, J. S. V. Andrade, D. D. Santos, J. L. Figueiredo, V. A. Informações Geoespaciais da Amazônia Legal na Internet. In: Simpósio de Estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia, 4. 18 a 20 de novembro, 2015. **Anais...** Belém: UEPA, 2015b. 451-460.
- Possan, L. H. J.; Santos, J. L. dos; Silva, J. S. V. Uma ferramenta de análise espacial e geração de relatórios dinâmicos para auxílio à gestão ambiental. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 5., 2014, Campo Grande, MS. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2014. p. 905-914. 1 CD-ROM. ISBN 978-85-17-00069-0.
- Silva, J.S.V.; Abdon, M.M. Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas Sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, número especial, p. 1703-1711, out. 1998.
- Silva, J. dos SV da, Moraes, A. S.; Seidl, A. F. **Evolução da agropecuária no Pantanal brasileiro, 1975–1985.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 157 p.
- Harris, M. B.; Arcangelo, C.; Pinto, E.C.T.; Camargo, G.; Ramos Neto, M.B.; Silva, S.M. 2005. **Estimativas de perda da área natural da Bacia do Alto Paraguai e Pantanal Brasileiro.** Relatório técnico não publicado. Campo Grande, MS: Conservação Internacional Brasil, 2005. 35 p.