

## UMA PLATAFORMA DE RISCO SOCIOAMBIENTAL EM SUPORTE AO AGRONEGÓCIO NACIONAL

*F. S. S. Malaquias<sup>1</sup>, L. L. Parente<sup>1</sup>, L. G. Ferreira<sup>1</sup>, L. M. S. Teixeira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG), Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brasil

Comissão VI – Sistemas de Informações Geográficas e Infraestrutura de Dados Espaciais

### RESUMO

A crescente expansão populacional faz com que o setor produtivo de *commodities* agrícolas esteja sempre em ritmo acelerado buscando conseguir atender a grande demanda nacional e internacional, devido a importância da nossa agropecuária em cenário mundial. E dentro deste contexto, faz-se necessário analisar os riscos ambientais e sociais inerentes à cadeia produtiva de alimentos. Neste sentido, o Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig) da Universidade Federal de Goiás (UFG), junto ao WWF-Brasil, desenvolveu a plataforma de Risco Socioambiental ([riscosocioambiental.org](http://riscosocioambiental.org)), robusta e aberta, que visa facilitar o cruzamento de informações que permitam identificar potenciais impactos ambientais e sociais ligados à produção agrícola no Brasil, permitindo às instituições financeiras, empresas, governos e outras partes interessadas entender melhor e mitigar os riscos associados à produção agropecuária. A sua abordagem baseia-se em apresentar um conjunto de 41 indicadores em um mapa interativo de fácil navegação, e relatórios que trazem séries históricas destes dados. Na plataforma, os usuários podem realizar buscas, visualizar os dados de seu interesse, recuperar os mesmos e gerar relatórios. A unidade de referência são os municípios, mas também é possível fazer análises por estados, biomas e regiões específicas (a exemplo do Matopiba).

**Palavras-chave:** Risco Socioambiental, Análise de dados, Base de dados Geográficos.

### ABSTRACT

The growing population expansion causes the agricultural commodity production sector to be always at an accelerated pace, seeking to meet the great national and international demand, due to the importance of our agriculture in the world scenario. And within this context, it is necessary to analyze the environmental and social risks inherent in the food production chain. In this sense, the Image Processing and GIS Lab (Lapig) at the Federal University of Goiás (UFG), together with WWF-Brasil, developed a robust and open Socio-Environmental Risk Platform ([riscosocioambiental.org](http://riscosocioambiental.org)) to facilitate information exchange to identify potential environmental and social impacts related to agricultural production in Brazil, enabling financial institutions, companies, governments, and other stakeholders to better understand and mitigate risks associated with the agricultural production. Its approach is based on presenting a set of 41 indicators in an interactive map of easy navigation, as well as reports that bring historical series of this data. In the platform, users can perform searches, view the data of their interest, retrieve them, and generate reports. The reference unit is the municipalities, but it is also possible to do analyzes by states, biomes and specific regions (such as the Matopiba).

**Keywords:** Socio-environmental Risk, Data Analysis, Geographic Database.

#### 1 - INTRODUÇÃO

Em decorrência da crescente expansão populacional, o setor produtivo de *commodities*

agrícolas está sempre em ritmo intenso em busca de conseguir atender a grande demanda nacional e internacional, visto a importância da nossa

agropecuária em cenário mundial. E dentro deste contexto, faz-se necessário analisar os riscos ambientais e sociais inerentes à cadeia produtiva de alimentos.

Entre algumas iniciativas nesta direção, e que visam tornar publicamente acessíveis dados ambientais e sociais, destacam-se as plataformas para visualização e análises de dados (ex. TRASE, Global Forest Watch, Pastagem.org). O Pastagem.org foi desenvolvido, em 2014, pelo Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás - LAPIG/UFG, no âmbito do projeto “Radiografia das Pastagens do Brasil”, em parceria com a então Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE). Desde então, este portal é uma referência importante quando o assunto é pastagem, possuindo uma robusta plataforma de mapa interativo que hoje conta com uma base de dados de mais de 8.000 camadas de dados geográficos, além de também dispor de ferramentas para visualização, análises e *download*. Contudo, esta plataforma de mapa interativo, ainda que repleta de dados e informações, encontra dificuldade em chegar até aos *stakeholders* do setor agropecuário, haja vista sua identidade visual ser muito técnica e acadêmica.

Neste sentido, foi desenvolvida a plataforma “Risco Socioambiental”, cujo foco é disponibilizar a visualização de indicadores sociais e agropecuários de uma forma mais intuitiva, melhorando a usabilidade dos dados pelo público alvo. A principal funcionalidade desta nova plataforma é a demonstração destes indicadores (ex. desmatamentos, conflitos sociais, área plantada de soja e outras commodities), tanto em números/valores, quanto a sua representação espacial em mapa, os quais podem ser acessados conforme diversos níveis de análise: Brasil, biomas, estados, municípios, bacias hidrográficas e regiões de interesse (ex. Arco do Desmatamento, no limite entre os biomas Cerrado e Amazônia). O nosso objetivo principal é tornar esta plataforma conhecida e acessível ao setor financeiro, com vistas a fomentar análises de passivo ambiental.

A construção dessa plataforma é fruto de uma parceria entre o LapiG e o WWF-Brasil. Ainda em sua versão “beta”, tem como objetivo propiciar o diálogo entre diferentes atores visando melhorar a sua aplicabilidade.

## 2 - MATERIAIS E MÉTODOS

A arquitetura da plataforma foi integralmente baseada em *softwares* livres, cujo aspecto fundamental é a liberdade dos usuários executarem, copiarem, distribuírem, estudarem, modificarem e aperfeiçoarem o *software* (SOFTWARE LIVRE BRASIL, 2009). Isso permite que a proposta da plataforma possa ser reproduzida, aprimorada e implantada em outras instituições ou projetos que visem disponibilizar publicações, mapas temáticos e dados geográficos em

geral, tais como imagens de satélites (PARENTE et al., 2013). Um componente fundamental na arquitetura é o *Mapserver*, que permite o desenvolvimento de aplicações espaciais para a *web*, possibilitando a construção e visualização de mapas geográficos, por meio de padrões de interoperabilidade de dados da *Open Geospatial Consortium* (OGC), incluindo WMS, WFS e WCS (Malaquias et al., 2017). O banco de dados utilizado é o SQLite que usa a biblioteca *SpatialLite* para fornecer um SGBD (Sistema gerenciador de banco de dados) espacial completo e poderoso (SpatialLite, 2017).

Para organização dos indicadores foi utilizada a base de dados do LapiG, da qual foram filtrados os dados que poderiam contribuir na identificação dos potenciais impactos ambientais e sociais ligados à produção agrícola no Brasil, permitindo às instituições financeiras, empresas, governos e outras partes interessadas entender melhor e mitigar riscos associados à produção agropecuária. Estes conjuntos de dados são provenientes de diversas fontes, tais como: LapiG, Agrosatélite, CPT, Embrapa, IBGE, INCRA, dentre outras.

A primeira versão da plataforma disponibilizada já integra um vasto conjunto de indicadores socioambientais (Tabela 1). São 41 indicadores ao todo, onde mais da metade são organizados como série temporal, ou seja, possui vários anos de referências, de forma que cada camada é relativa a um ano. O indicador de rebanho bovino, produzido pela Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE - PPM/IBGE, é um exemplo de série temporal, composta por 16 camadas referentes ao período entre 2000 e 2015.

Tabela 1 – Indicadores da plataforma de Risco Socioambiental

Indicador	Categoria
Áreas de pastagens	Pecuária
Área Plantada de Algodão, Cana, Milho e Soja	Agricultura
Áreas de queimadas	Agricultura / Pecuária
Áreas de terras indígenas	Social
Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade	Natural
Armazéns	Agricultura
Assentamentos Rurais	Agricultura
Centrais hidrelétricas	Econômico
Cobertura vegetal remanescente dos biomas	Natural
Conflitos por água e por terra.	Social
Corpos d'água	Natural
Déficit de APP, Reserva Legal e Hidrico	Econômico
Desmatamento	Agricultura / Pecuária
Floresta Plantada	Agricultura
Frigoríficos e Matadouros	Pecuária
Índice de Desenvolvimento Humano	Social
Pivôs centrais	Agricultura

Produção de Algodão, Cana, Leite, Lenha, Milho e Soja	Agricultura
Quilombos	Social
Rebanho Bovino	Pecuária
Terras indígenas	Social
Trabalho Escravo	Social
Unidades de Conservação de Proteção Integral	Natural

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

A abordagem da plataforma baseia-se em apresentar um vasto conjunto de dados secundários relevantes (fontes oficiais e dados de referência) em um mapa interativo de fácil navegação. Todos os indicadores são listados já com seus respectivos valores, logo na página inicial da plataforma (Fig. 1), promovendo assim o acesso mais rápido a informação.

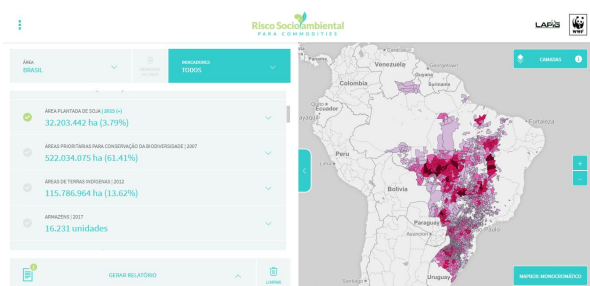


Fig. 1 - Página inicial da plataforma de Risco Socioambiental, sendo que o indicador ativo no mapa é o de Área Plantada de Soja no Brasil.

A unidade de referência são os municípios, mas também é possível fazer análises considerando todo o território nacional (Fig. 2), estados, biomas e regiões específicas de interesse (como o Matopiba e Arco do Desmatamento). Os indicadores também podem ser agrupados por categorias (Agricultura, Econômico, Natural, Pecuária e Social). Conforme os filtros de área são aplicados, os valores são atualizados para região selecionada. Também é possível visualizar o percentual do indicador sob a área total da região. Como é ilustrado na Fig. 2, o Brasil possui 175.361.556 hectares de áreas de pastagens, o que equivale a 20,63% de toda área nacional.

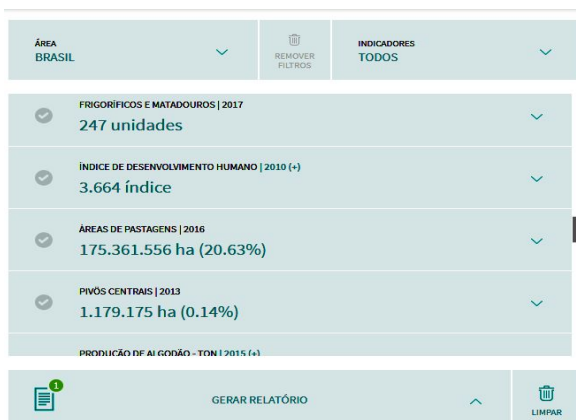


Fig. 2 - Painel de controle da plataforma.

Todos os indicadores contidos na plataforma agregam uma visualização no mapa, para análises e comparações com outros indicadores (Fig. 3).

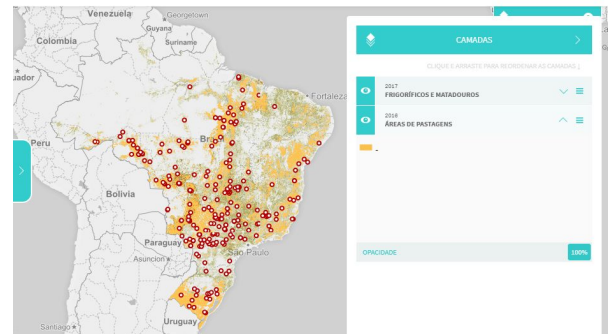


Fig. 3 - Visualização de indicadores no mapa: indicadores de áreas de pastagens na cor amarela e frigoríficos na cor vermelha.

Um dos recursos mais importantes da plataforma é o “Gerar relatório”, que traz em formato de gráfico (Fig. 4) as séries históricas do(s) dado(s) selecionado(s) para uma determinada região definida pelo usuário. Caso o dado não seja temporal, o valor é mostrado apenas para o ano de criação do indicador, como é o caso do dado de Unidades de Conservação de Proteção Integral (2014), Frigoríficos e Matadouros (2017) e Floresta Plantada(2014).

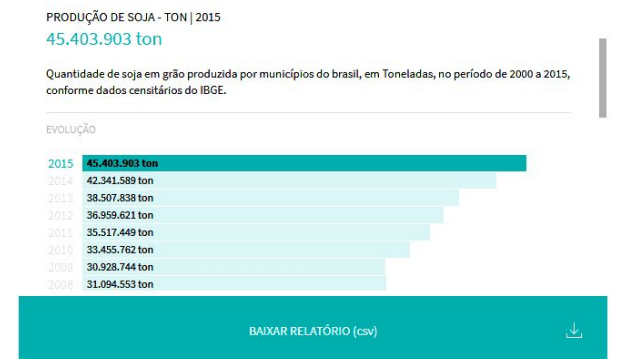


Fig. 4 - Relatório em formato de gráfico da produção de soja em toneladas, mostrando a sua evolução temporal (2000 a 2015) na região do bioma Cerrado.

Ainda no relatório, também é possível visualizar o ranking dos 10 primeiros e 10 últimos Municípios para o indicador escolhido, levando em consideração o ano e região selecionada. O ranking apresenta a posição, nome do município, UF e valor do indicador (Fig. 5).

1º	Sorriso (MT)	1.526.249 ton
2º	Sapezal (MT)	1.222.513 ton
3º	Campo Novo do Parecis (MT)	1.182.364 ton
4º	São Desidério (BA)	1.133.994 ton
5º	Formosa do Rio Preto (BA)	1.123.206 ton
6º	Nova Mutum (MT)	1.088.257 ton
7º	Jataí (GO)	837.898 ton
8º	Diamantino (MT)	815.748 ton
9º	Primavera do Leste (MT)	806.931 ton
10º	Maracaju (MS)	764.328 ton
—		
1381º	Malhada (BA)	0 ton
1382º	Palmas de Monte Alto (BA)	0 ton
1383º	Juvenília (MG)	0 ton
1384º	Campos Verdes (GO)	0 ton
1385º	Colinas do Sul (GO)	0 ton
1386º	Crixás (GO)	0 ton
1387º	Mambai (GO)	0 ton
1388º	Nova Iguaçu de Goiás (GO)	0 ton
1389º	Pilar de Goiás (GO)	0 ton
1390º	Uirapuru (GO)	0 ton

Fig. 5 - Ranking dos 10 primeiros e 10 últimos municípios, em plantação de soja na região do bioma Cerrado, no ano de 2015. Dados do relatório.

Por fim, os usuários podem fazer o download dos indicadores em formato *shapefile* ou CSV, assim como recuperar o relatório em formato CSV.

#### 4 - CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A base de dados geográfica de indicadores organizada e disponível por meio da plataforma de Risco Socioambiental, bem como os relatórios em formato de gráfico e ranking dos municípios, tem potencial para subsidiar o processo de tomada de decisão do primeiro e demais setores da sociedade. Essas decisões podem levar em consideração aspectos ambientais, econômicos e sociais, possibilitando um equilíbrio entre a produção de alimentos e a preservação de ecossistemas naturais.

O aperfeiçoamento de informações disponíveis deve ser contínuo, por isso, ao longo dos próximos meses, a plataforma de Risco Socioambiental, que está em sua versão “beta”, tem como principal objetivo ampliar esse mapeamento de informações, agregando novas informações relevantes ao setor agropecuário e financeiro, com vistas a catalisar uma transformação sustentável nas cadeias produtivas do agronegócio. A usabilidade e diálogo entre diferentes atores do público alvo visa melhorar a aplicabilidade e abrangência da plataforma, tornando-a mais específica para os *stakeholders* do setor agropecuário. As principais alterações identificadas, e novos indicadores a serem inseridos, farão parte da

segunda versão da plataforma de Risco Socioambiental.

Além disso, a longo prazo, o portal de Risco Socioambiental tem como objetivo fornecer suporte de decisão específico às partes interessadas da cadeia. Por exemplo: Instituições Financeiras operadoras de crédito agrícola no Brasil podem consultar e identificar potenciais riscos socioambientais baseados nas informações disponíveis no portal e assim desenhar melhor as medidas mitigatórias de risco específicas para aquela região agrícola.

Em breve, a região das bacias hidrográficas deverá ser incluída, a fim de enriquecer ainda mais as áreas de análise de indicadores da plataforma. Também será adicionada uma barra para pesquisa de indicadores, tornando mais ágil a busca pelo indicador desejado. Essas alterações, dentre muitas outras que serão discutidas e alinhadas diretamente com o público alvo, farão parte da segunda versão da plataforma, que tem o seu lançamento previsto para Fevereiro de 2018.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do WWF-Brasil, que além do suporte financeiro, contribuiu para a concepção e disseminação da primeira versão da plataforma de Risco Socioambiental.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Parente, L. L.; Medeiros, L. C.; Ferreira, L. G.; Ferreira, M. E., 2013. Uma plataforma de pesquisa para o Cerrado: disseminando e promovendo dados e conhecimento científico sobre um bioma ameaçado, em Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Foz do Iguaçu - PR, Brasil, pp. 2509-2516 .

Software Livre Brasil. O Que é Software Livre? Disponível em: <<http://softwarelivre.org/portal/o-que-e->>. Acesso em: 20 Setembro 2017.

SpatiaLite. Disponível em: <<https://www.gaia-gis.it/fossil/libspatialite/home>>. Acesso em: 26 Setembro 2017.

Malaquias, F. S. S.; Teixeira, L. M. S.; Santiago, R. B. S.; Parente, L. L.; Ferreira, L. G., 2017. Pastagem.org: dados e informações para uma compreensão ambiental, econômica e social sobre a última fronteira agrícola do Brasil, em Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Santos - SP, Brasil, pp. 1392-1399.