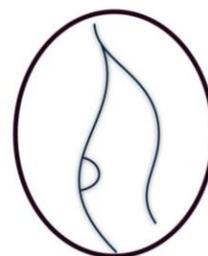




INTERFACE  
ISSN 2448-2064



99

## **Geoprocessamento aplicado ao estudo de risco de incêndio florestal na Área de Proteção Ambiental Serra do Lajeado – Tocantins**

*Application of geoprocessment in the foresight of forestry fire risk in the Área of Environmental Protection of the Serra do Lajeado - Tocantins*

Marcelo Divino Ribeiro Pereira<sup>1</sup>  
mdrpereira10@gmail.com

Jobherlane Farias Costa<sup>2</sup>  
jobherlanecosta@hotmail.com

Sandro Sidnei Vargas de Cristo<sup>3</sup>  
sidneicristo@mail.uft.edu.br

**Resumo:** A presente pesquisa tem como objetivo principal analisar a questão do risco de incêndio florestal potencial e emergente da Área de Proteção Ambiental Serra do Lajeado, a qual compreende parcialmente os municípios de Lajeado, Aparecida do Rio Negro, Tocantínia e Palmas, capital do estado do Tocantins. Destaca-se também por servir de zona de amortecimento do Parque Estadual do Lajeado, área de conservação e preservação da fauna, flora e das nascentes dos principais rios que abastecem a cidade de Palmas. Unidade esta, que tem sofrido vários impactos ambientais decorrentes das atividades antrópicas, como agropecuária e urbanização. Na metodologia, utilizou-se como ferramenta o Geoprocessamento para integração de dados temáticos de declividade, hipsometria, orientação das vertentes, temperatura de superfície terrestre, uso do solo e proximidade das rodovias estaduais, que cruzam a área. Deste modo, foi possível elaborar os mapas de risco de incêndio florestal potencial e emergente. Destacam-se nos resultados o risco de incêndio florestal, Médio, Alto e Extremamente Alto, abrangem cerca de 54% da APA Serra do Lajeado e os riscos mais extremos, Alto e Extremamente Alto, compreendem cerca 25% da área de estudo. Desta maneira percebe-se a necessidade do envolvimento dos atores que utilizam a presente Unidade de Conservação da Natureza, direta e indiretamente, no sentido de realizar ações preventivas à ocorrência de incêndios florestais e de uso adequado da área.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento; Incêndio Florestal; Unidades de Conservação da Natureza.

<sup>1</sup> Mestrando em Geografia pela Universidade Federal do Tocantins - Campus de Porto Nacional.

<sup>2</sup> Mestranda em Geografia pela Universidade Federal do Tocantins - Campus de Porto Nacional.

<sup>3</sup> Prof. Dr. do Curso de Graduação e do Programa Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Tocantins - Campus de Porto Nacional.

**Abstract:** The main objective of this research is to analyze the potential and emerging forest fire risk of the Serra do Lajeado Environmental Protection Area, which partially includes the municipalities of Lajeado, Aparecida do Rio Negro, Tocantínia and Palmas, the capital of the state of Tocantins. It is also worthy of being a buffer zone for the Lajeado State Park, an area for the conservation and preservation of fauna, flora and the sources of the main rivers that supply the city of Palmas. This unit, which has suffered several environmental impacts resulting from anthropic activities, such as agriculture and urbanization. In the methodology, Geoprocessing was used to integrate thematic data of slope, hypsometry, slope orientation, land surface temperature, land use and proximity of state highways, which cross the area. In this way, it was possible to elaborate the potential and emerging forest fire risk maps. Forest fire risk, Medium, High and Extremely High, cover about 54% of the Serra do Lajeado APA and the most extreme risks, High and Extremely High, comprise about 25% of the study area. In this way, it is perceived the need of the involvement of the actors that use the present Nature Conservation Unit, directly and indirectly, in the sense of taking preventive actions to the occurrence of forest fires and of proper use of the area.

**Key-words:** Geoprocessing; Forest Fire; Nature Conservation Units.

## **Introdução**

Nas últimas décadas a expansão das fronteiras agrícolas tem se consolidada através da exploração intensa do bioma Cerrado, ocorrendo grandes desmatamentos, seguidos pelo processo de queima e aração do terreno, o que tem levado a extinção de parte da sua fauna e flora Ross (2009). Bioma esse, considerado o segundo maior do Brasil em extensão territorial, ocupando cerca de 90% do estado tocaninense (IBGE, 2004).

De maneira geral, os ecossistemas naturais, com destaque para o Cerrado, vêm sendo intensamente destruídos por atividades antrópicas desenfreadas. Neste cenário, o uso constante do fogo para “limpeza do terreno” e expansão das atividades econômicas, principalmente a agropecuária, tem se tornado uma grande ameaça a este tipo de ambiente.

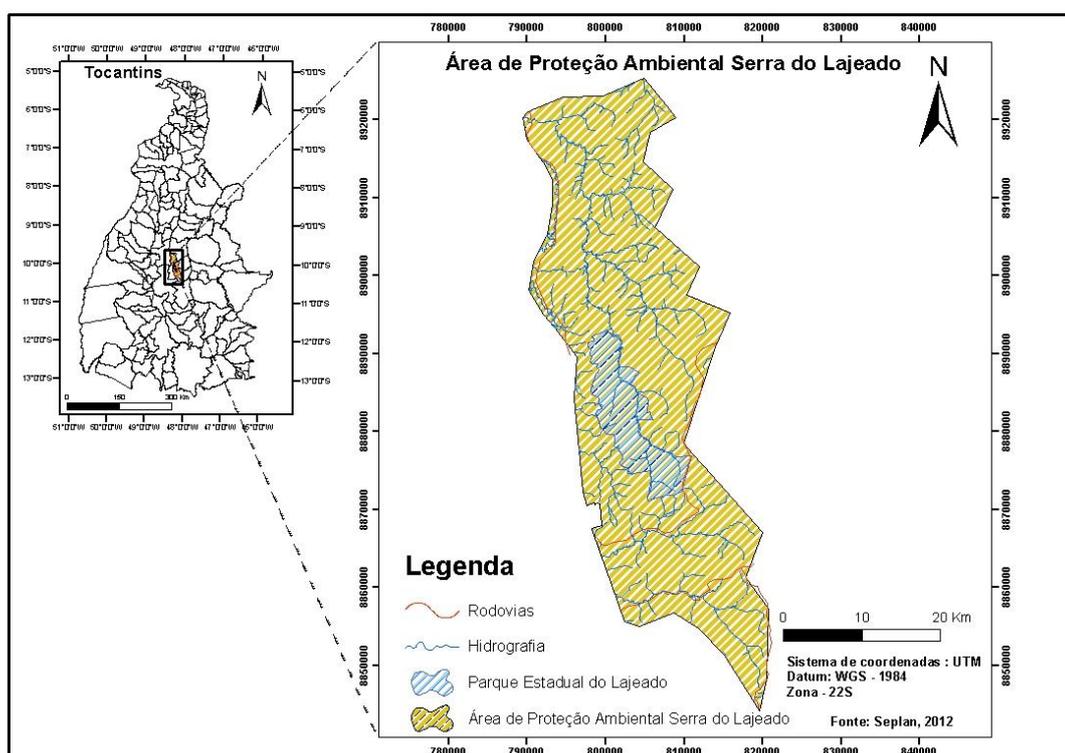
Neste contexto, a Área de Preservação Ambiental Serra do Lajeado, que possui a predominância de cobertura vegetal de Cerrado, destacando-se as fitofisionomias campestres, de campo limpo e campo sujo (RIBEIRO E WALTER, 1998), apresenta características potenciais ao risco de incêndio florestal, principalmente por se tratar de uma Unidade de Conservação da Natureza de uso sustentável que permite o uso múltiplo de seus recursos naturais.

Assim, a utilização do fogo, na Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, de maneira indiscriminada, tem tornado a mesma bastante fragilizada do ponto de vista ambiental, fato este que motivou a busca de realizar-se uma análise da sua suscetibilidade ao risco de incêndio potencial e emergente, por meio do Geoprocessamento.

## Área de estudo

A Área de Preservação Ambiental - APA Serra do Lajeado criada por meio da Lei Estadual nº 906 de 20 de maio de 1997, possui uma área aproximada de 112,050 mil hectares, abrangendo parcialmente os municípios de Lajeado (22,37%), Aparecida do Rio Negro (7,9%), Tocantínia (9,46%) e Palmas (60,27%), este último, capital do estado do Tocantins. (NATURATINS, 2014) (Figura 1).

Figura 1- Mapa de Localização da Área de Proteção Ambiental Serra do Lajeado



Edição: Pereira, 2017

O objetivo de criação dessa APA foi de proteger e preservar os elementos biótico e abiótico do Cerrado, bem como as principais nascentes dos rios que abastecem as cidades contempladas por ela, destacando a cidade Palmas. Esta APA também é utilizada como zona de amortecimento do Parque Estadual do Lajeado, localizado na sua porção centro-sul. Conforme a Lei Federal número 9.985 de 18 de julho de 2000, o Parque Estadual do Lajeado enquadra-se na categoria de Unidade de Proteção Integral, cujo objetivo é preservar a natureza, permitindo somente o uso indireto de seus recursos naturais.

## **Materiais e métodos**

Para a elaboração da pesquisa e dos mapas de risco de incêndio florestal potencial e emergente da APA Serra do Lajeado foi feita uma adaptação das propostas metodológicas de Soares (1985), Chuvieco (1994), Ferraz e Vettorazzi (1998), Prudente (2010) e Assis (2013), os quais defendem o uso de uma análise integrada de variáveis do quadro físico e humano na determinação do risco de incêndio florestal.

Os dados utilizados na geração dos produtos temáticos de declividade, hipsometria e orientação das vertentes são provenientes do uso das imagens *Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM)* com 30m de resolução espacial. Na elaboração do Mapa de Uso e Ocupação do Solo foi utilizado imagem *Landsat 8*, do mês de setembro de 2016, considerando que nesta data a cobertura vegetal está mais vulnerável aos incêndios florestais em função do período seco na região. Utilizou-se as bandas espectrais 6, 5 e 4, gerando-se uma imagem falsa cor que serviu de parâmetro para a confecção do mapa de uso e ocupação do solo com as classes temáticas: Cerrado Denso, Cerrado Esperso, Agropecuária, Urbanização, Hidrografia e Solo Exposto. O mapa de Temperatura de Superfície Terrestre (TST) foi elaborado a partir da banda 11 do *Landsat 8*, que opera na região do termal. Tanto as imagens *SRTM* como as imagens *Landsat 8*, foram obtidas gratuitamente no site do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS, 2016).

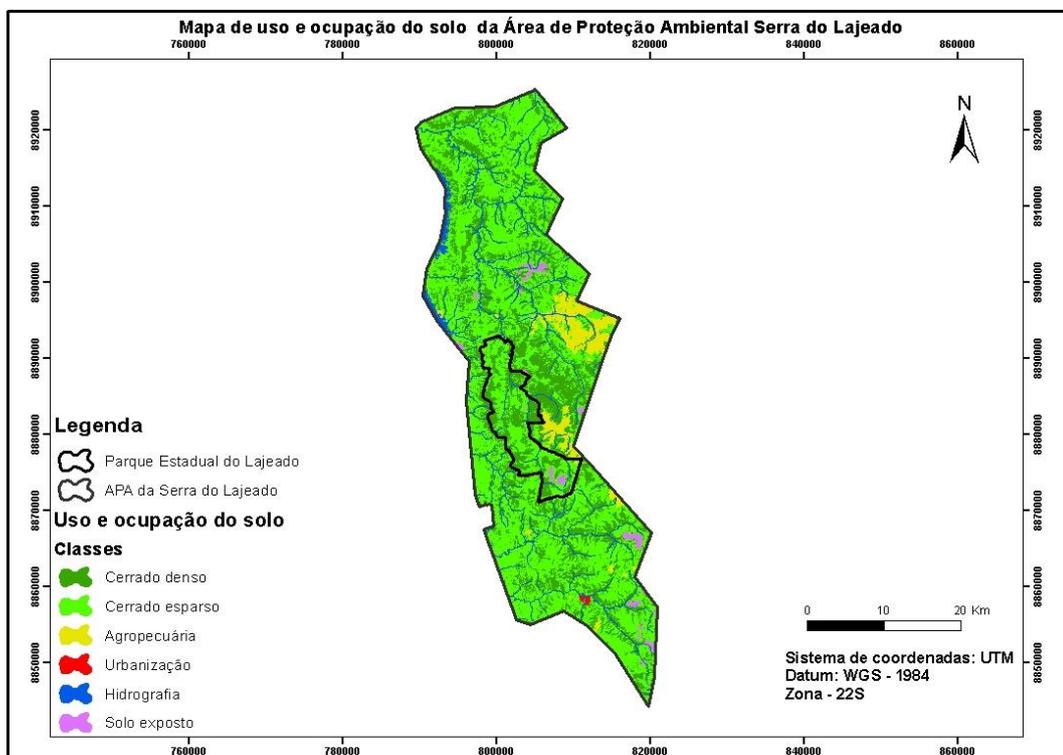
As informações referentes aos limites da área de estudo, bem como das rodovias estaduais foram adquiridas no site da Secretaria de Planejamento e Orçamento do Estado do Tocantins - SEPLAN, a qual mantém uma base de dados vetoriais atualizada. Essas informações serviram de base para a elaboração do mapa de risco de incêndio associado à proximidade das rodovias.

Os mapas de orientação das vertentes, declividade, hipsometria, temperatura de superfície terrestre, uso e ocupação do solo e a proximidade das rodovias foram todos ponderados aos coeficientes e aos riscos de incêndio potencial e emergente da APA Serra do Lajeado. Os processos e produtos gerados foram executados no *software Arcgis*, versão 10.3.

Na elaboração de mapa de risco de incêndio florestal a dinâmica de uso e ocupação do solo é uma das principais variáveis responsável pela suscetibilidade das áreas à ocorrência de

incêndio (ASSIS, 2013). Com base na proposta do referido autor, foi confeccionado o Mapa de uso e ocupação do solo da APA Serra do Lajeado com seis classes distintas (Figura 2).

**Figura 2 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo da APA Serra do Lajeado**



Edição: Pereira, 2017

Conforme a representação das classes do Mapa de Uso e Ocupação do solo da APA Serra do Lajeado estabeleceu-se os coeficientes e os riscos associados a cada uma (Quadro 1).

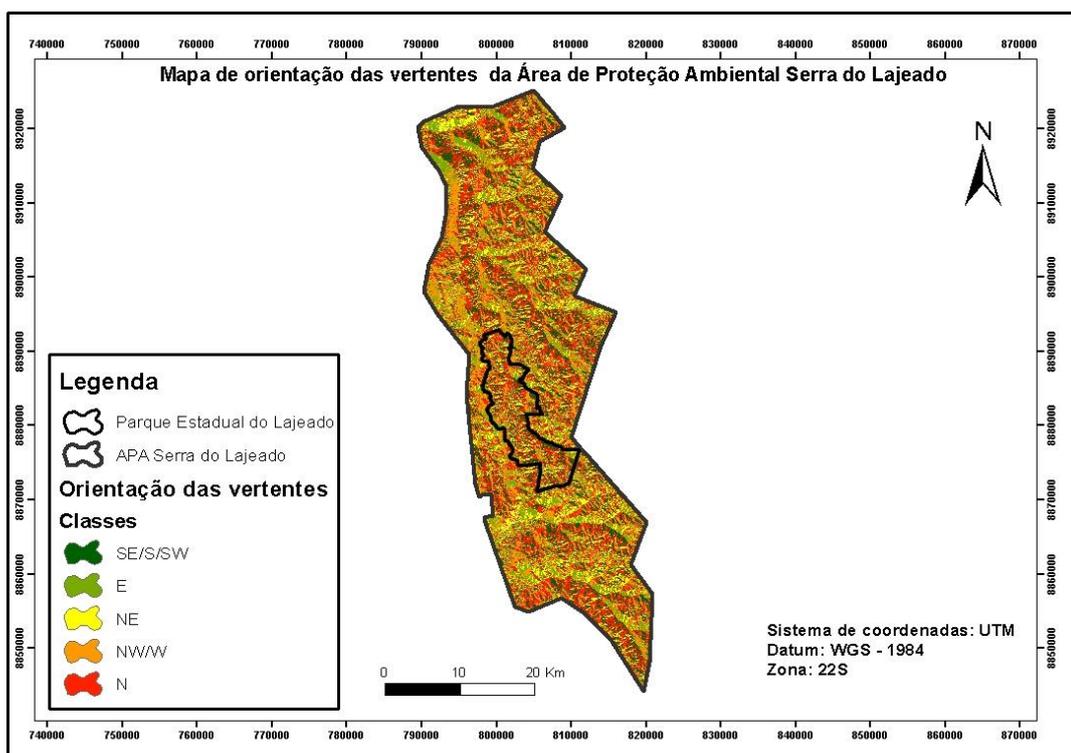
**Quadro 1. Risco de incêndio florestal associado ao uso do solo da APA**

Classes	Uso e ocupação do solo	
	Coeficientes	Risco
Cerrado denso	1	Baixíssimo
Cerrado esparso	2	Alto
Agropecuária	4	Extremamente Alto
Urbanização	2	Alto
Solo exposto	0	Nulo
Hidrografia	0	Nulo

Fonte: Assis (2013); adaptado por Pereira, 2017.

O Mapa de Orientação das Vertentes (Figura 3) representa a exposição do terreno em relação à radiação eletromagnética. Esta variável é de suma importância na previsão de risco de incêndio florestal, uma vez que permite à identificação das regiões mais propícias a ocorrência de incêndio com base na orientação dos terrenos, Ferraz e Vettorazzi (1998).

**Figura 3. Mapa de Orientação das Vertentes da APA Serra do Lajeado**



Edição: Pereira, 2017

Com base nas características físicas da APA foram estabelecidas cinco classes de exposição das vertentes em relação ao sol, com seus coeficientes e riscos, conforme quadro 2.

**Quadro 2. Risco de incêndio florestal associado à orientação das vertentes da APA**

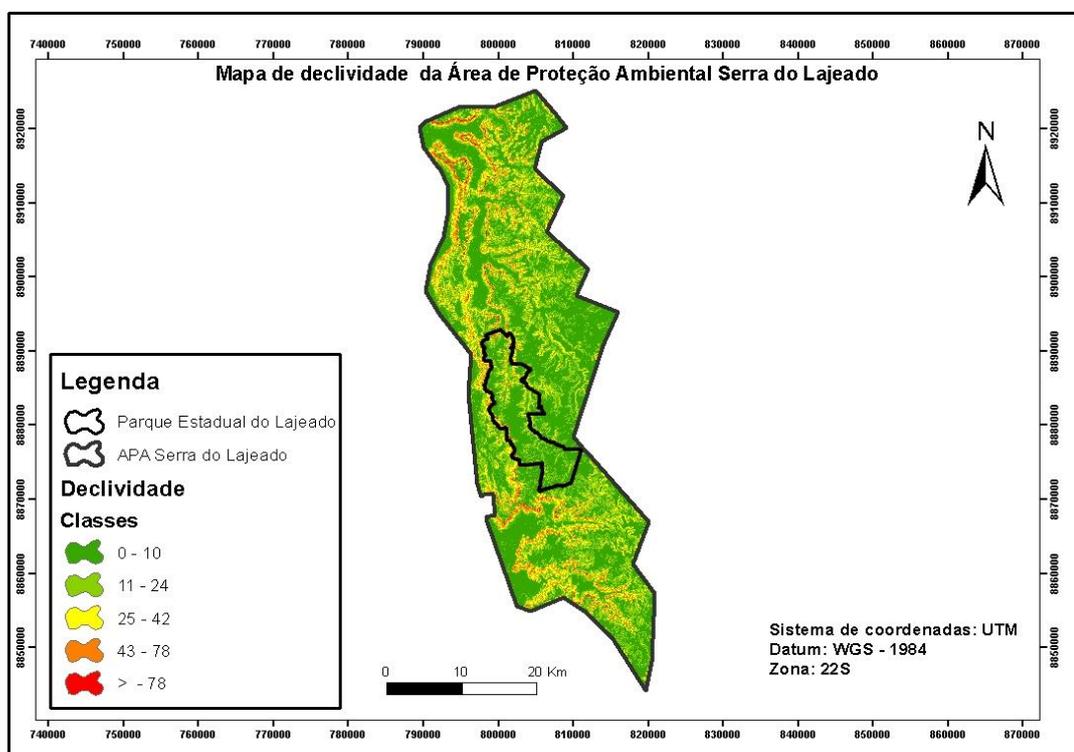
Exposição	Orientação das vertentes	
	Coefficiente	Risco
SE/S/SW	1	Baixíssimo
E	2	Baixo
NE	3	Médio
NW/W	4	Alto
N	5	Extremamente Alto

Fonte: Ferraz e Vettorazzi (1998); adaptado por Pereira, 2017

De acordo com Ferraz e Vettorazzi (1998), os locais situados no hemisfério sul, com orientações das vertentes nas direções nordeste, noroeste/oeste e principalmente norte, estão mais sujeitos à ocorrência e propagação de incêndios florestais, uma vez que recebem mais insolação do que as regiões com orientações sudeste, sul, sudoeste e leste.

Para Soares (1985), a declividade do terreno constitui outra informação importante na confecção do Mapa de Risco Potencial ao incêndio, pois os lugares localizados em grandes declividades estão mais suscetíveis à ocorrência de incêndios florestais. Assim, foram definidas cinco classes de declividades, sendo que cada grupo foi ponderado de acordo com o grau de risco oferecido (Figura 4).

**Figura 4. Mapa da Declividade da APA Serra do Lajeado**



Edição: Pereira, 2017

Conforme as classes de declividade foram atribuídos pesos e os coeficientes de risco de incêndio potencial para a APA Serra do Lajeado, de acordo com o quadro 3.

**Quadro 3. Risco de incêndio florestal associado à declividade da APA**

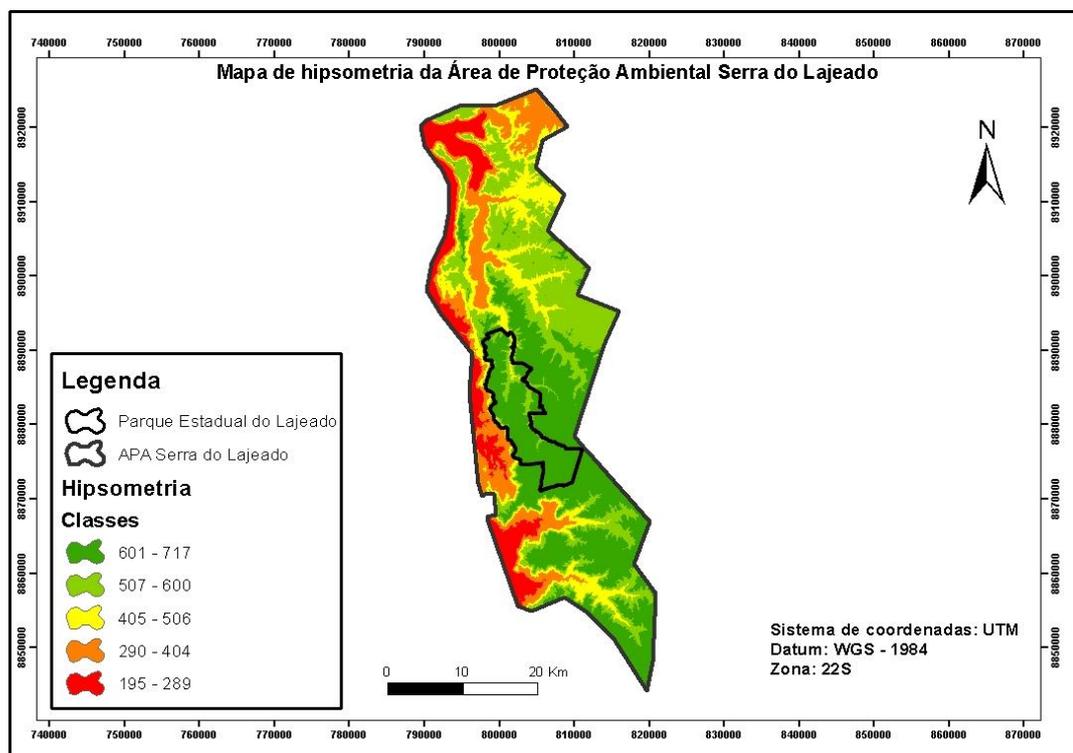
	Declividade (%)	
Classes	Coefficiente	Risco
0 - 10	1	Baixíssimo
11- 24	2	Baixo
25 - 42	3	Médio
43 - 78	4	Alto
> - 78	5	Extremamente Alto

Fonte: Soares (1985); adaptado por Pereira, 2017.

De acordo com Soares (1985), os lugares situados em altas declividades oferecem maiores riscos à ocorrência de incêndios florestais.

Segundo Assis (2013), a hipsometria é indispensável na elaboração do Mapa de Risco Incêndio florestal potencial, uma vez que esta variável possibilita o conhecimento da influência do relevo na inibição ou propagação dos incêndios. No mapa foram definidas cinco classes para a APA Serra do Lajeado (Figura 5), de acordo com o grau que cada uma oferece ao incêndio potencial.

**Figura 5. Mapa da Hipsometria da APA Serra do Lajeado**



Edição: Pereira, 2017

As classes de relevo mais vulneráveis à ocorrência de incêndios florestais, conforme Assis (2013), são aquelas situadas nas menores cotas altimétricas. Os diferentes graus de risco de incêndio florestal associado à hipsometria da APA podem ser observados no quadro 4.

**Quadro 4. Risco de incêndio florestal associado à hipsometria da APA**

Classes	Hipsometria	Risco
	Coefficiente	
195 - 289	5	Extremamente Alto
290 - 404	4	Alto
405 - 506	3	Médio
507 - 600	2	Baixo
601 - 717	1	Baixíssimo

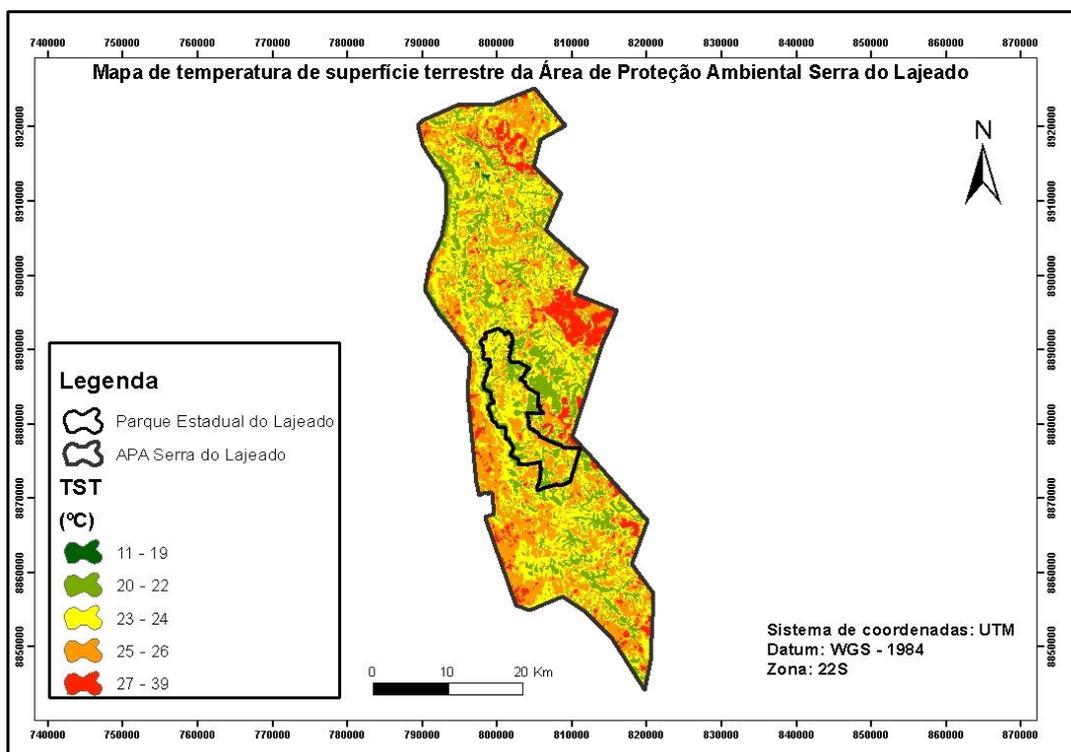
Fonte: Assis (2013); adaptado por Pereira, 2017.

De acordo com Assis (2013), os terrenos localizados nas partes mais baixas do relevo estão mais propícios à ocorrência dos incêndios em virtude de serem áreas com maior concentração de oxigênio e materiais de combustão.

Outro elemento do meio físico considerado na propensão das áreas à ocorrência de incêndio florestal diz respeito ao mapa de Temperatura de Superfície Terrestre (TST).

Segundo Assis (2013), esta variável é de grande importância nos diagnósticos dos riscos de incêndios florestais. Baseado no mencionado autor, foi elaborado um mapa de Temperatura de Superfície Terrestre com cinco classes de temperatura, na busca de diagnosticar a questão dos riscos de incêndios florestais na área de estudo (figura 6).

Figura 6. Mapa de Temperatura de Superfície Terrestre da APA Serra do Lajeado



Edição: Pereira, 2017

Observa-se que os elementos de superfície terrestre influenciam consideravelmente na temperatura irradiada pelos alvos, conforme ponderação demonstrada no quadro 5.

Quadro 5. Risco de incêndio florestal associado à Temperatura de Superfície da APA

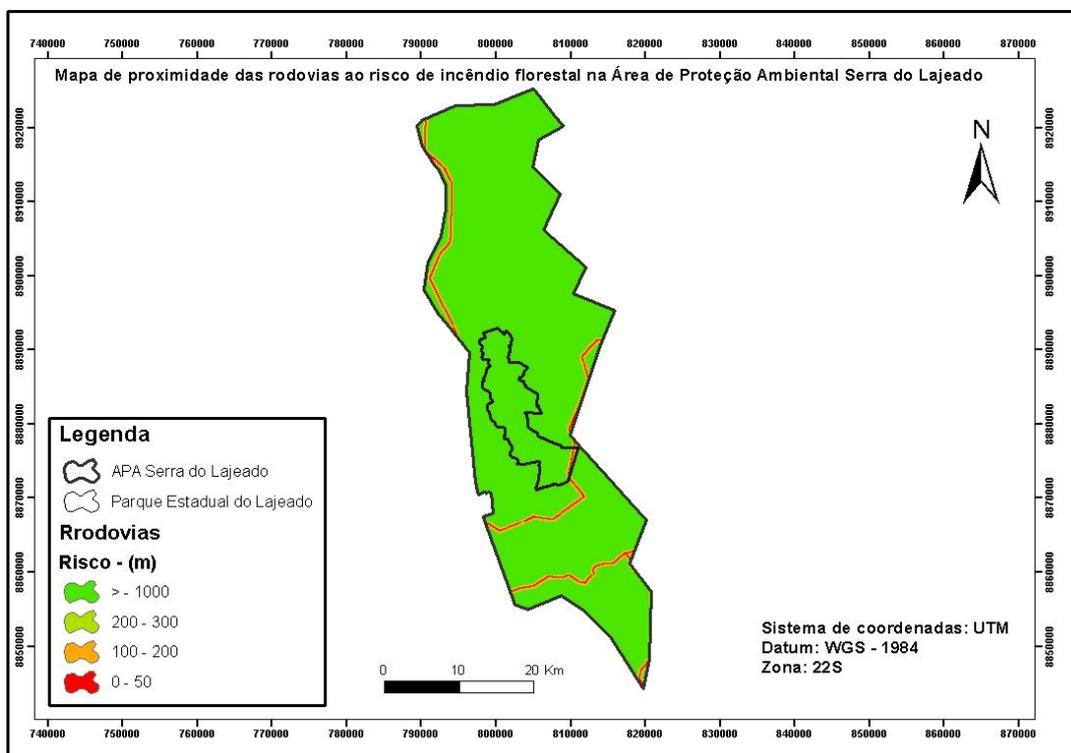
Graus Celsius	Temperatura de Superfície Terrestre (TST)	
	Coefficiente	Risco
11 - 19	1	Baixíssimo
20 - 22	2	Baixo
23 - 24	3	Médio
25 - 26	4	Alto
27 - 39	5	Extremamente Alto

Fonte: Assis (2013); adaptado por Pereira, 2017.

As altas temperaturas de superfície terrestre, associadas a outras variáveis do quadro físico, conforme analisado, são responsáveis por grande parte da ocorrência dos incêndios florestais, segundo Assis (2013).

Neste contexto de análise das variáveis do incêndio florestal, conforme Salas e Chuvieco (1994), as trilhas e rodovias que cruzam determinadas áreas devem ser consideradas nesse processo. Deste modo, elaborou-se o Mapa de Proximidade das Principais Rodovias que atravessam a área de pesquisa (figura 7).

**Figura 7. Mapa de Proximidade das Rodovias da APA Serra do Lajeado**



Edição: Pereira, 2017

Conforme quadro 6, podem ser observados os coeficientes estabelecidos e os riscos de incêndios florestais associados à proximidade das rodovias que cortam a APA Serra do Lajeado.

Para Salas e Chuvieco (1994), os lugares situados geograficamente nas proximidades das rodovias e trilhas estão mais sujeitos aos incêndios florestais por conta da influência direta das atividades antrópicas.

**Quadro 6. Risco de incêndio florestal associado à proximidade das rodovias da APA**

	Proximidade das rodovias (TO)	
Classes	Coefficiente	Risco
0 – 50m	4	Alto
50 – 200m	3	Médio
200 – 300m	2	Baixo
> - 1000m	1	Baixíssimo

Fonte: Salas e Chuvieco (1994), adaptado por Pereira, 2017.

Com o intuito de analisar de maneira integrada a influência das características do meio físico ao risco potencial de incêndio florestal da APA Serra do Lajeado, foi empregada a equação 1, proposta por Prudente (2010), com algumas adaptações:

**Equação 1:**

$$RIP = 10 * Dec + 15 * TST + 10 * ALT + 10 * OE$$

**Onde:**

- RPI = Risco Potencial ao Incêndio;
- Dec = Risco de incêndio florestal para a declividade;
- TST = Risco de incêndio florestal para a temperatura;
- ALT = Risco de incêndio florestal para a altimetria;
- OE = Risco de incêndio florestal para a orientação das vertentes.

Para a geração do mapa final do risco de incêndio florestal ou emergente da APA Serra do Lajeado, a partir da inclusão de variáveis do meio antropogênico, fez-se uso da equação 2, proposta por Prudente (2010), com adaptações.

**Equação 2:**

$$PRIF = 10 * Dec + 15 * TST + 10 * ALT + 10 * OE + 30 * Uso + 10 * Prox.$$

**Onde:**

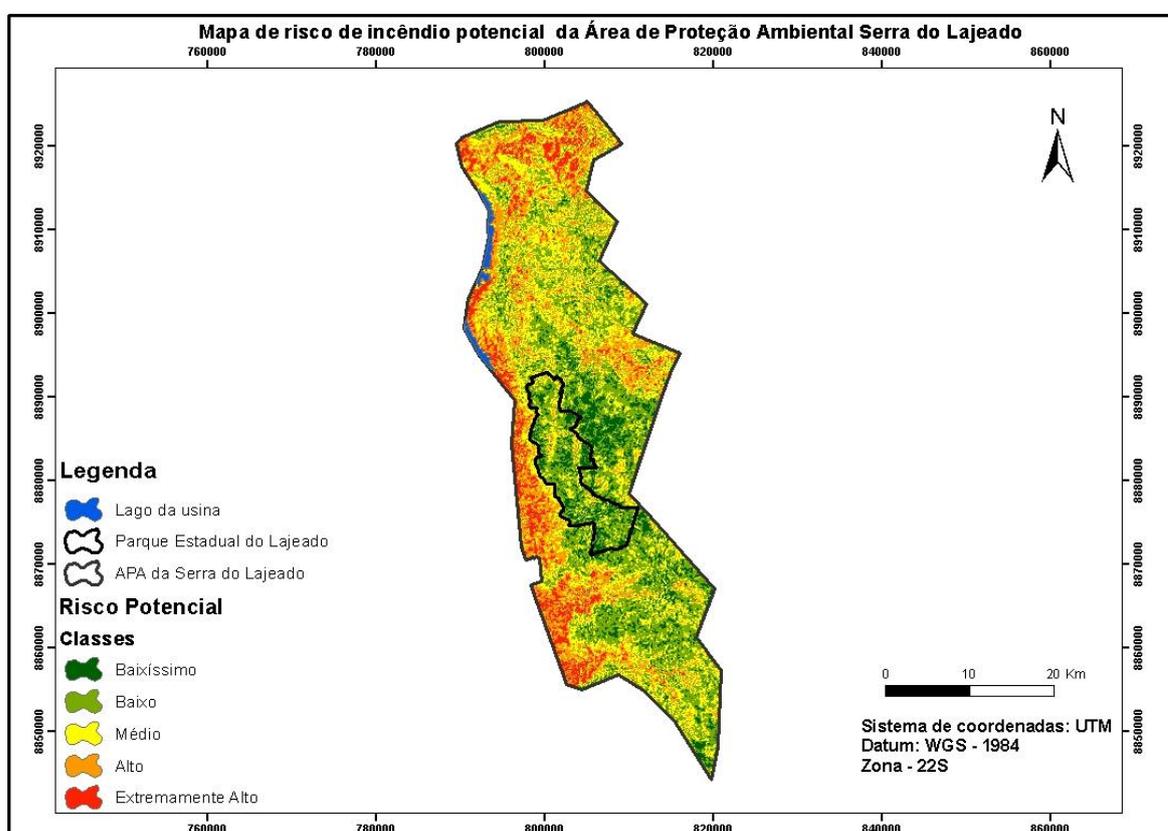
- RIE = Risco de Incêndio Emergente
- Dec = Risco de incêndio florestal para a declividade;

- TST = Risco de incêndio florestal para a temperatura;
- ALT = Risco de incêndio florestal para a altimetria;
- OE = Risco de incêndio florestal para a orientação das vertentes.
- USO = Risco de incêndio florestal para o uso e ocupação do solo;
- PROX = Risco de incêndio florestal para a proximidade das rodovias.

### Resultados e discussão

Com a intersecção dos dados temáticos de Declividade, Orientação das Vertentes, Temperatura de Superfície Terrestre e Altitude do Terreno, elaborou-se o mapa de risco de incêndio florestal potencial da APA Serra do Lajeado (figura 8).

**Figura 8. Mapa de Risco de Incêndio Florestal Potencial da APA Serra do Lajeado**



Edição: Pereira, 2017

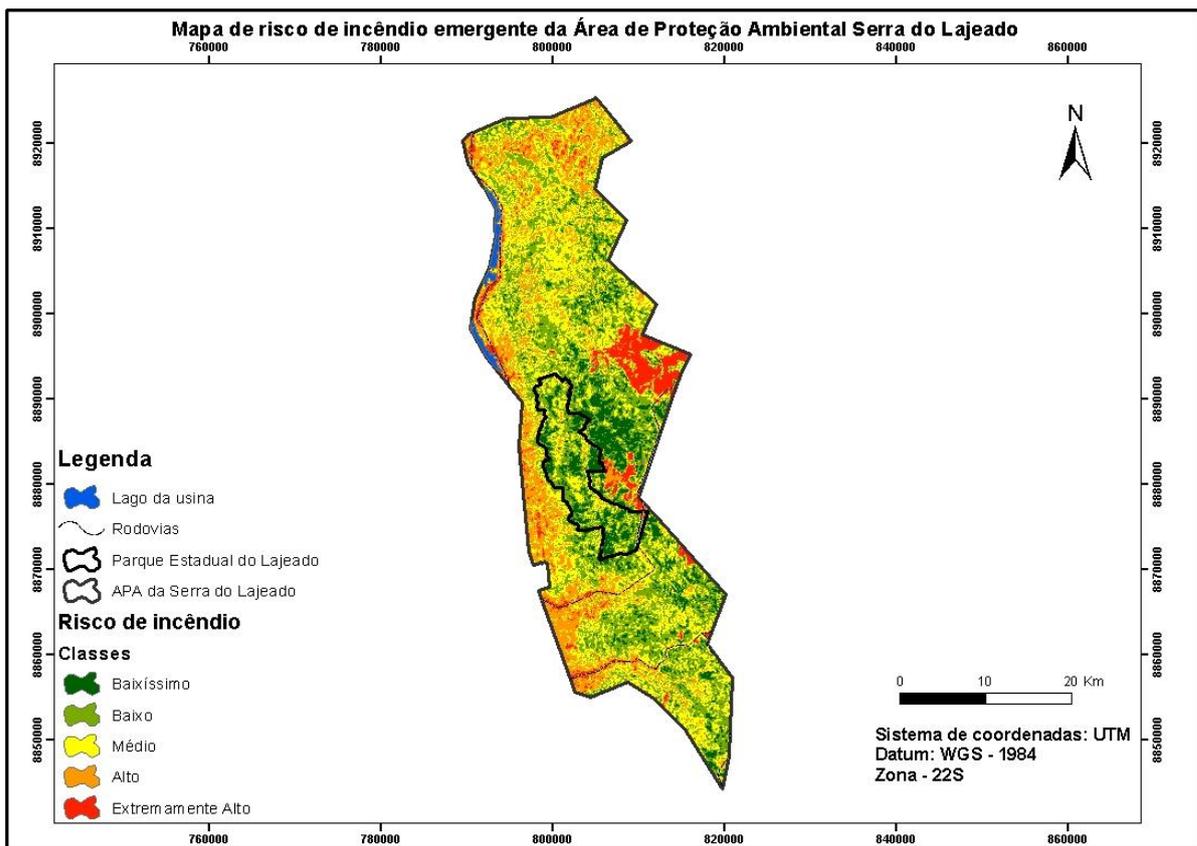
As áreas com maior suscetibilidade ao incêndio potencial estão situadas no extremo norte, oeste, leste e sudoeste da área em estudo. Na porção central da APA, abrangendo

praticamente o sudeste, noroeste e centro-sul do Parque Estadual do Lajeado, encontram-se as áreas menos sujeitas à ocorrência de incêndio potencial, explicado principalmente em função da presença de vegetação de cerrado denso, constituído por veredas, matas de galerias e ciliares, conforme classificação de Ribeiro e Walter (1998) para esse tipo de ecossistema.

Segundo Ross (2009), risco potencial se refere à propensão à instabilidade que o meio físico está sujeito a partir da relação dinâmica entre as variáveis naturais que o constitui, isto é, independe das ações ou interferências humanas. Já o risco emergente, conforme o referido autor é provocado por atividades antrópicas.

Para a elaboração do Mapa de Risco de Incêndio Florestal Emergente, (Figura 9), conforme Ross (2009) fez-se a intersecção do mapa de risco de incêndio potencial com as variáveis de uso do solo e a proximidade das rodovias que cruzam a APA Serra do Lajeado.

**Figura 9. Mapa de Risco de Incêndio Florestal Emergente na APA Serra do Lajeado**



Edição: Pereira, 2017

Através deste Mapa de Previsão de Risco, pode-se observar que as regiões mais propícias a tais ocorrências são aquelas situadas próximas às rodovias, com cobertura de pastagem, agricultura, suave relevo e vegetação arbórea-arbustiva intercalada por pastagem.

De maneira geral, as atividades antrópicas foram os principais elementos que influenciaram nas classes de riscos denominadas de médio, alto e extremamente alto. Desta maneira, conforme representado na tabela 1, a distinção percentual das classes demonstra que se deve ter uma atenção especial em relação a essa APA, uma vez que a mesma é de suma importância para a manutenção da fauna, flora e dos recursos hídricos que abastecem algumas cidades contempladas por ela.

### **Quadro 7. Representação das classes de risco de incêndio florestal da APA**

Hectares	%	Risco
15211	14	Baixíssimo
35311	32	Baixo
32531	29	Médio
20491	18	Alto
8511	7	Extremamente Alto
112,050	100	-

Organização: Autores, 2017

Conforme observado, a somatória dos riscos classificados como Médio, Alto e Extremamente Alto representam 54% da propensão da APA Serra do Lajeado à ocorrência dos incêndios florestais. Por outro lado, as classes de riscos denominadas Alto e Extremamente Alto conformam 25% da área da pesquisa, o que demonstra a urgente necessidade de medidas mais protetivas para a área em questão.

### **Considerações Finais**

A aplicação do Geoprocessamento na análise integrada das variáveis do quadro físico e humano da APA Serra do Lajeado, no que diz respeito à elaboração de mapas de risco de incêndio florestal potencial e emergente, demonstrou ser eficaz.

Ainda, a análise integrada das variáveis temáticas de declividade, hipsometria, orientação das vertentes, temperatura de superfície terrestre, uso do solo e proximidade das rodovias permitiram a elaboração do mapa final de previsão de risco de incêndio florestal, apontando, desta forma, quais as regiões que são mais vulneráveis aos incêndios potenciais e emergentes.

Por meio do Mapa de Previsão de Risco de Incêndio Florestal Emergente da APA Serra do Lajeado, pode-se observar que as regiões mais propícias a ocorrência de incêndios florestais são aquelas situadas próximas às rodovias, principalmente com cobertura de pastagem, agricultura e vegetação arbórea-arbustiva intercalada por gramíneas.

Para finalizar, considerando que os órgãos gestores das Unidades de Conservação da Natureza dispõem de poucos recursos financeiros e técnicos para combater e realizar ações preventivas à ocorrência dos incêndios florestais, como é o caso da área de pesquisa, espera-se que a presente pesquisa sirva de subsídio na realização de ações de planejamento do uso e ocupação da APA Serra do Lajeado, de maneira que haja uma busca de conciliar o uso humano com a conservação ambiental do Cerrado.

## Referências

ASSIS, F. R. V. de. **Uso de geotecnologias na locação espacial de torres para detecção de incêndios florestais**. 2013. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos – PB, 2013.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza** e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/LEIS/L9985.htm)>. Acesso em 5 outubro de 2017.

FERRAZ, S. F. B.; VETTORAZZI, C. A. **Mapeamento de risco de incêndios florestais por meio de sistema de informações geográficas (SIG)**. Scientia Forestalis, Piracicaba, v. 53, p. 39-48, 1998.

IBGE. **Mapa de Biomas e de Vegetação**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Comunicação Social, 2004. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>, acesso em 23/11/2017

PRUDENTE, T. D. **Geotecnologias aplicadas ao mapeamento de risco de incêndio florestal no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e área de entorno**. Uberlândia – MG: Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, 2010. 114 p.

RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado**. In: SANO, S. M. & ALMEIDA, S. P. de. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1998. p. 87-166

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo - SP: Oficina de Texto, 2009.

SOARES, R. V. **Incêndios florestais – controle e uso do fogo**. Curitiba - PR: Fundação de Pesquisa florestal do Paraná, 1985. 213 p.

SALAS, J.; CHUVIECO, E. **Geographic Information Systems for Wildland Fire Risk Mapping**. *Wildfires*, 1994, 3: 2, 7-13.

United States Geological Survey (USGS). **Using the USGS Landsat 8 Product**. Disponível em: [https://landsat.usgs.gov/Landsat8\\_Using\\_Product.php](https://landsat.usgs.gov/Landsat8_Using_Product.php) .Acesso em: 10.ago.2016.

Recebido para publicação em novembro de 2017

Aprovado para publicação em dezembro de 2017