

FOGO NO PANTANAL: UMA ANÁLISE CONCEITUAL SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

Warley Lemes Gonçalves¹

RESUMO: A ecologia do fogo é uma disciplina que visa estudar e entender a dinâmica do fogo nos ambientes. Eventualidades com ocorrência do fogo no Pantanal podem promover consequências no bioma. O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise bibliométrica acerca dos estudos realizados sobre o uso do fogo no Pantanal com referência as indexações na base de dados SCOPUS. Foram analisadas quatro características que abordam sistematicamente a pesquisa, sendo eles: (i) dados gerais e informativos dos documentos indexados; (ii) dados conceituais de ocorrência das palavras; (iii) dados conceituais de co-ocorrência das palavras por mapa temático; (iv) análise de ocorrência anual das palavras, com intuito de caracterização da importância do estudo. Com base nas abordagens adquiridas na pesquisa, a preocupação com o Pantanal é de crescente consideração a respeito da conservação ambiental, uma vez que o ambiente não possui estrutura para sobreviver em curto prazo com a atribuição das queimadas.

Palavras-chave: Cienciometria; Bibliometria; Ecologia do Fogo; Queimadas.

FIRE IN THE PANTANAL: A CONCEPTUAL ANALYSIS ON BIBLIOGRAPHIC CONTRIBUTIONS

ABSTRACT: Fire ecology is a discipline that aims to study and understand the dynamics of fire in environments. Eventualities with fire occurring in the Pantanal may have consequences for the biome. The objective of this work was to carry out a bibliometric analysis about the studies carried out on the use of fire in the Pantanal with reference to the indexations in the SCOPUS database. Four characteristics that systematically address the research were analyzed, namely: (i) general and informative data from indexed documents; (ii) conceptual data on the occurrence of words; (iii) conceptual data for the co-occurrence of words by thematic map; (iv) analysis of the annual occurrence of the words, in order to characterize the importance of the study. Based on the approaches acquired in the research, the concern with the Pantanal is of increasing consideration regarding environmental conservation, since the environment has no structure to survive in the short term with the attribution of the fires.

Keywords: Scientometrics; Bibliometry; Fire of Ecology; Burned.

¹ Graduado em Ciências Biológicas – Licenciatura, UEG. biowarley@gmail.com

INTRODUÇÃO

A ecologia do fogo é uma disciplina que visa estudar e entender a dinâmica do fogo nos ambientes, sendo eles pirobióticos – biomas adaptados ao fogo/queimadas – ou não. O processo de adaptação ao fogo é lento e de eventualidades raras, no Brasil o único Bioma que é mais adaptado ao fogo até agora conhecido é o Cerrado (GONÇALVES, W. L.; MORENO, F. L.; REIS, L. N. G. 2019). O que não acontece no Pantanal, por ser um ambiente inundável e com características ambientais adaptadas com origens submersíveis (MELLO, G. J. 2013).

Eventualidades com ocorrência do fogo no Pantanal podem promover consequências no bioma, ainda são realizados muitos trabalhos relacionados ao assunto, mas é possível encontrar que as queimadas interferem diretamente na composição arbórea (PINEDA, D. A. M.; DAMASCENO-JUNIOR, G. A. 2019). A interação entre o fogo e a inundação possui influência diminuindo a riqueza e a abundância na estrutura vegetal dos capões no Pantanal (RIVABEN, R. C. 2015).

Além disso, existem trabalhos que adotam o uso do fogo prescrito para promover queimadas controladas, este tipo de recurso é usado para manejo de pastagem o que acaba contribuindo apenas para a economia. Existe ainda uma carência de informações que adotem as queimadas como agente contribuinte do ambiente, entretanto existe o manejo de fogo ambiental que trabalha no controle de queimadas florestais que possam se alastrar causando danos até mesmo irreversíveis ou com planos de ação de longa duração (SORIANO, B. M. A. et al. 2020).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise bibliométrica acerca dos estudos realizados sobre o uso do fogo no Pantanal com referência as indexações na base de dados SCOPUS.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa quali/quantitativa com o princípio de cunho exploratório, uma vez que sua natureza em análises bibliométricas se presume na adequação do conteúdo. Briceño-León (2003) afirma que o propósito inicial deste tipo de investigação requer a clareza na teoria e na mensuração das variáveis a serem estudadas, neste modelo de análise ambos têm metas diferentes com estratégias singulares, entretanto não promovendo uma prioridade temporal e conceitual entre eles.

Para realizar a pesquisa foi utilizada a base de dados SCOPUS (www.scopus.com). Foram empregadas palavras-chave na busca, que combinadas obteriam resultados objetivos sobre o assunto abordado. Com base no pressuposto, significou utilizar a seguinte estratégia de busca: (TITLE-ABS-KEY (fire) AND TITLE-ABS-KEY (pantanal)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")). Ou seja, buscar nos títulos, resumos e palavras-chave as palavras “fire” e “Pantanal”, limitando a busca para apenas documentos do tipo artigo-científico. Não foi atribuído um período específico de busca, capacitando a inclusão de informações do ano recorrente à pesquisa. A busca foi executada em meados do ano de 2020.

Ao realizar a busca dos resultados atribuídos foram analisados os títulos, os resumos e as palavras-chave para incluírem ou não no processo da pesquisa. Após a análise, os dados foram exportados e compactados em um único arquivo com extensão *bib* para posteriores análises bibliométricas. Para idealizar as pesquisas foi utilizado o *software* livre de uso em nuvem do RStudio (rstudio.cloud) e empregado o pacote de bibliotecas – *bibliometrix* – para as análises (ARIAL; CUCCURULLO, 2017).

Arial e Cuccurullo (2017) salientam que o pacote R do *bibliometrix* de código aberto tem por objetivo realizar análises abrangentes de mapeamento científico, este tipo de pesquisa é de natureza estatística complexa que envolve várias etapas que empregam inúmeras e diversas análises e ferramentas.

Foram analisadas quatro características que abordam sistematicamente a pesquisa, sendo eles: (i) dados gerais e informativos dos documentos indexados; (ii) dados conceituais de ocorrência das palavras; (iii) dados conceituais de co-ocorrência das palavras por mapa temático; (iv) análise de ocorrência anual das palavras, com intuito de caracterização da importância do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 39 artigos científicos, com publicações entre os anos 1982 e 2021. Sendo as divulgações do ano de 2021 abordadas como prévias (*preprints*). A média de publicações por ano foi de 7,28, os detalhes da relação entre o número de documentos e os anos de publicação é possível ser analisada na tabela 1. A média de citações por documento foi de 18,67, média de citações por ano por documento de 1,696 e 1968 referências abordadas no trabalho. Quanto as palavras-chave, foram encontradas 314 ocorrências, e as palavras-chave de autores de 130. Totalizaram 142 autores, com 170 aparições, sendo 3 publicações com autoria solo e 139 autores em documentos de autoria múltipla. Resultando em uma média de 0,275 documentos por autor, 3,64 autores por documento, 4,36 coautores por documento e índice de colaboração de 3,86.

Tabela 1. Número de publicações anuais acerca do fogo no Pantanal na base de dados Scopus.

Número de Publicações	Anos Recorrentes das Publicações
1	1982, 1995, 2003, 2013 e 2021.
2	2004, 2005, 2011, 2014 e 2018.
3	2012, 2015, 2016 e 2019.
4	2008.
8	2020.

Houve intervalo de publicações entre os anos que favoreceram às contribuições para a pesquisa científica em relação as queimadas no bioma Pantanal. A maioria dos anos, obtiveram 1 ou 2 publicações anuais, inclusive o ano de 2021, que ainda será publicada, mas é possível que o índice de publicações neste ano seja ainda maior, uma vez que na data presente (2020) já temos 8 publicações, sendo considerado o recorde de todos os anos. Seguindo de 4 documentos por ano para o ano de 2008 e 3 artigos por ano para os anos de 2012, 2015, 2016 e 2019. Os detalhes a respeito dos dados de autores, nomes dos artigos, número de citações e ano de publicação podem ser observados na tabela 2.

Abordagens sobre as queimadas e análises sobre o uso do fogo em ambientes pantaneiros são relativamente consideradas como uma nova área de pesquisa, sendo estudada por aproximadamente 38 anos, isto de acordo com as indicações encontradas através da base de dados *scopus* e nos índices abordados, o que vale a idealização de novas pesquisas comparativas na área de estudos, com base em outros bancos de dados. Uma vez que os indicadores cienciométricos é elaborado por metodologias formuladas de acordo com técnicas interdisciplinares da economia, estatística, administração e documentação (SPINAK, 1998).

Tabela 2. Relação de autores, artigos, número de citações e ano de publicação sobre fogo no Pantanal na base de dados Scopus.

Autores	Título do Artigo	Nº de Citações	Ano
Prance GT; Schaller GB	Preliminary study of some vegetation types of the pantanal, mato grosso, brazil	152	1982
Schmidt K	A new ant on the block	2	1995
Oka-Fiori C; Fiori AP; Hasui Y	Dynamics of soil occupation of the river itiquira basin, mato grosso, brazil [dinâmica da ocupação do solo bacia do rio itiquira, mato grosso, brasil]	1	2003
Nunes Da Cunha C; Junk WJ	Year-to-year changes in water level drive the invasion of <i>vochysia divergens</i> in pantanal grasslands	92	2004
Pozer CG; Nogueira F	Flooded native pastures of the northern region of the pantanal of mato grosso: biomass and primary productivity variations.	13	2004
Schroeder W; Morisette JT; Csiszar I; Giglio L; Morton D; Justice CO	Characterizing vegetation fire dynamics in brazil through multisatellite data: common trends and practical issues	43	2005
Schroeder W; Morisette JT; Csiszar I; Giglio L; Morton D; Justice CO	Characterizing vegetation fire dynamics in brazil through multisatellite data: common trends and practical issues	7	2005
Caldera EJ; Ross KG; Deheer CJ; Shoemaker DD	Putative native source of the invasive fire ant <i>solenopsis invicta</i> in the usa	50	2008
Alho CJR	Biodiversity of the pantanal: response to seasonal flooding regime and to environmental degradation	91	2008

Autores	Título do Artigo	Nº de Citações	Ano
Feener Jr. DH; Orr MR; Wackford KM; Longo JM; Benson WW; Gilbert LE	Geographic variation in resource dominance discovery in Brazilian ant communities	42	2008
Marques Filho EP; S L da; Karam HA; Alval RCS; Souza A; Pereira MMR	Atmospheric surface layer characteristics of turbulence above the pantanal wetland regarding the similarity theory	22	2008
Alho CJR; Sabino J	A conservation agenda for the pantanal's biodiversity [uma agenda de conservação para a biodiversidade do pantanal]	39	2011
Gauto I; Spichiger RE; Stauffer FW	Diversity, distribution, and conservation status assessment of Paraguayan palms (arecaceae)	10	2011
Alho CJR; Sabino J	Seasonal pantanal flood pulse: implications for biodiversity conservation - a review [efeitos do fluxo sazonal de rios no ecossistema do pantanal: imp	15	2012
De Araújo FM; Ferreira LG; Arantes AE	Distribution patterns of burned areas in the Brazilian biomes: an analysis based on satellite data for the 2002-2010 period	37	2012
Junk WJ; Da Cunha CN	Pasture clearing from invasive woody plants in the pantanal: a tool for sustainable management or environmental destruction?	26	2012
Mello GJ; De Paulo IJC; De Paulo SR; De Souza Rosa Gomes R; Machado NG; De Souza Nogueira J; Biudes MS	Seasonal and interannual variability of the fractal dimension of temperature and relative humidity series in the Amazonia and pantanal [variabilidade s	1	2013

Autores	Título do Artigo	Nº de Citações	Ano
Oliveira MTD; Damasceno-Junior GA; Pott A; Paranhos Filho AC; Suarez YR; Parolin P	Regeneration of riparian forests of the Brazilian pantanal under flood and fire influence	16	2014
Ding Y; Cawley KM; Da Cunha CN; Jaff R	Environmental dynamics of dissolved black carbon in wetlands	30	2014
Soriano Bma; Daniel O; Santos SA	Efficiency of fire risk indices for pantanal sul-mato-grossense [eficiência de índices de risco de incêndios para o pantanal sul-mato-grossense]	4	2015
Rocha M; Santos Junior CC; Damasceno J; Pott VJ; Pott A	Effect of fire on a monodominant floating mat of cyperus giganteus vahl in a neotropical wetland [efeito do fogo sobre uma comunidade monodominante de	5	2015
Santos ACA; Nogueira JS	Analysis of particulate matter at pantanal mato-grossense [análise do material particulado no pantanal mato-grossense]	4	2015
Santos ACA; Finger A; De Souza Nogueira J; Curado LFA; Da Silva Palcios R; Pereira VMR	Analysis of the concentration and composition of aerosols from fires in the mato grosso wetland [análise da concentração e composição de aerossóis de queima	1	2016
Arruda WDS; Oldeland J; Paranhos Filho AC; Pott A; Cunha NL; Ishii IH; Damasceno J	Inundation and fire shape the structure of riparian forests in the pantanal, brazil	8	2016
Bacani VM	Geoprocessing applied to risk assessment of forest fires in the municipality of bodoquena, mato grosso do sul [geoprocessamento aplicado avaliação de ri	5	2016

Autores	Título do Artigo	Nº de Citações	Ano
Vigan HHG; De Souza CC; Neto JFR; Cristaldo MF; De Jesus L	Prediction and modeling of forest fires in the pantanal [previsão e modelagem das ocorrências de incêndios no pantanal]	2	2018
Gama Vigan HHD; Souza CCD; Cristaldo MF; Reis Neto JFD; Jesus LD	Fires in the pantanal: modeling and forecasting using multivariate analysis techniques [incêndios no pantanal de Corumbá, ms: modelagem e previsão a par]	0	2018
Jancoski HS; Pinto JRR; Nogueira DS; Mews HA; Abad JCS; Scalon MC; Marimon BS	Fine-scale effects of fire on non-woody species in a southern Amazonian seasonal wetland	0	2019
De Almeida Souza AH; Batalha MA; Casagrande JC; Rivaben R; Assuno VA; Pott A; Alves Damasceno-Junior G	Fire can weaken or trigger functional responses of trees to flooding in wetland forest patches	3	2019
De Oliveira PC; Da Silva FHB; Cunha CND	Effect of fire on the soil seed bank of neotropical grasslands in the pantanal wetland	0	2019
Da Silva Junior CA; Teodoro PE; Delgado RC; Teodoro LPR; Lima M; De Andra Pantaleo A; Baio FHR; De Azevedo GB; De Oliveira Sousa Azevedo GT; Capristo-Silva GF	Persistent fire foci in all biomes undermine the paris agreement in brazil	0	2020
Barbosa Da Silva FH; Nunes Da Cunha C; Overbeck GE	Seasonal dynamics of flooded tropical grassland communities in the pantanal wetland	0	2020
Li X; Song K; Liu G	Wetland fire scar monitoring and its response to changes of the pantanal wetland	0	2020

Autores	Título do Artigo	Nº de Citações	Ano
Lima M; Silva Junior CAD; Pelissari TD; Lourenoni T; Luz IMS; Lopes FJA	Sugarcane: Brazilian public policies threaten the amazon and pantanal biomes	2	2020
Louzada RO; Bergier I; Assine ML	Landscape changes in avulsive river systems: case study of taquari river on Brazilian pantanal wetlands	0	2020
Oliveira-Jnior JFD; Teodoro PE; Silva Junior CAD; Baio FHR; Gava R; Capristo-Silva GF; Gois GD; Correia Filho WLF; Lima M; Santiago DDB; Freitas WK; Santos PJD	Fire foci related to rainfall and biomes of the state of mato grosso do sul, brazil	4	2020
Rossi FS; Santos Gada	Fire dynamics in mato grosso state, brazil: the relative roles of gross primary productivity	2	2020
De Jesus JB; Da Rosa CN; Barreto DC; Fernandes MM	Analysis of the temporal, spatial and trend incidence of fire in biomes and conservation units of brazil [análise da incidência temporal, espacial e de	0	2020
Manrique-Pineda DA; De Souza EB; Paranhos Filho AC; Cceres Encina CC; Damasceno-Junior GA	Fire, flood, and monodominance of tabebuia aurea in pantanal	0	2021

O mapa de co-ocorrência foi dividido em três clusters, cada um deles se embasando nos principais assuntos abordados nos trabalhos encontrados. Os detalhes podem ser observados na Figura 2.

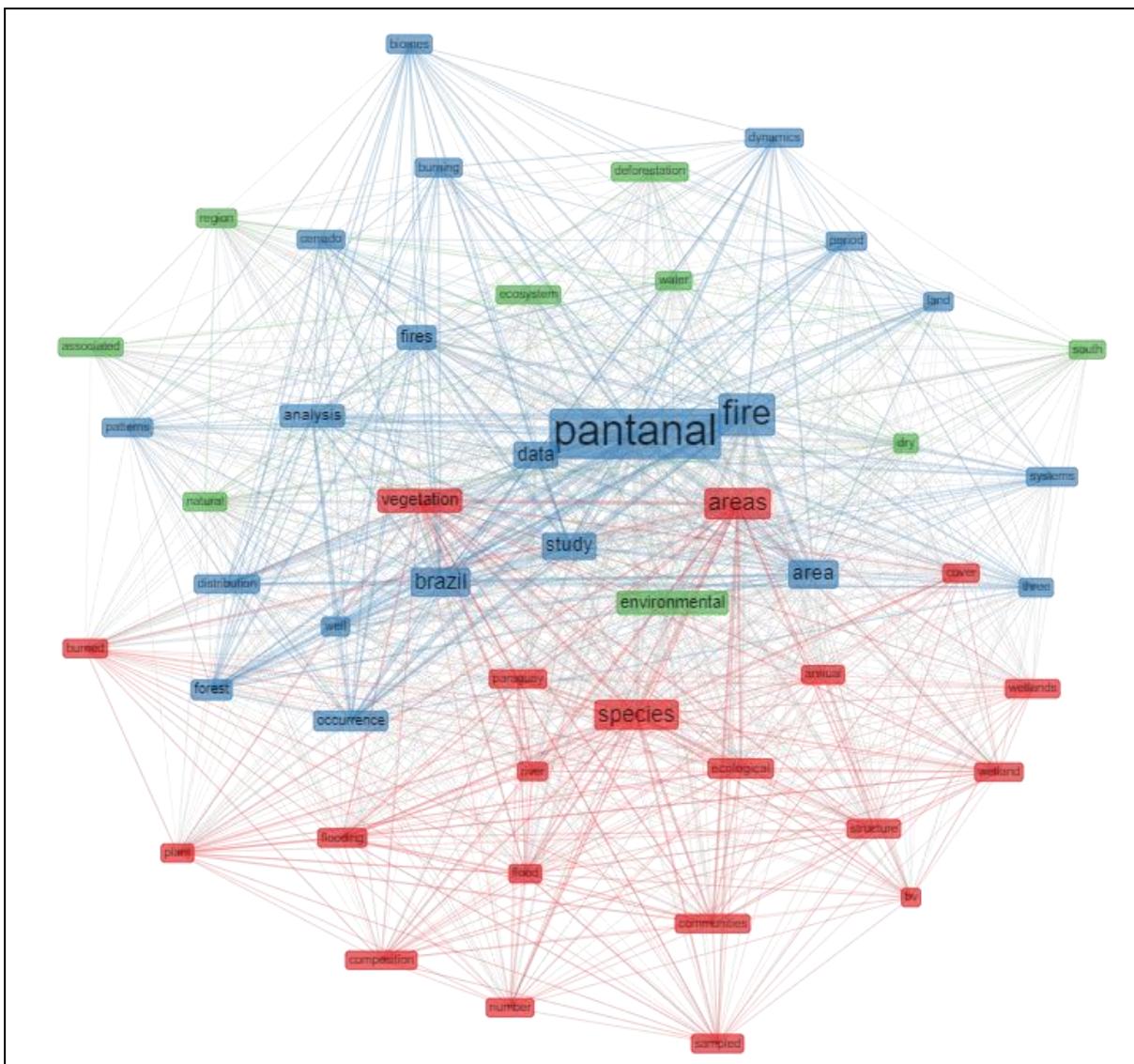


Figura 2. Mapa de co-ocorrência dos resumos dos trabalhos que abordam estudos do fogo no Pantanal na base de dados *Scopus*.

No primeiro cluster – dividido pela cor vermelha – tem como as principais palavras: *species*, *areas*, *vegetation* e *ecological*. Os estudos aqui incluídos trazem informações características do pantanal, sendo ele considerado um bioma inundável o que remete a sua importância a nível ecossistêmico. Nestes estudos não são relatados dados sobre queimadas ou caracterização do fogo nos ambientes, entretanto remetem a importância da composição florística e geográfica das paisagens pantaneiras. A composição vegetal da diversidade do bioma pantaneiro é dado como referente na manutenção da biodiversidade, ou seja, suas características são fontes importantes na continuidade das comunidades que necessitam deste ambiente para sobrevivência (NUNES DA CUNHA, C.; JUNK, W. J.; DA SILVEIRA, E. A., 2002).

No segundo cluster, considerado o agrupamento de palavras que conecta todos os outros clusters – em coloração azul – tem como as principais palavras: *Pantanal*, *Brazil*, *fire*,

study, fires, analysis, forest, data, area e distribution. Neste cluster é possível encontrar uma abordagem mais sistemática sobre o uso do fogo nos ambientes pantaneiros. Aqui é abordado resultados sobre a passagem do fogo nestes ambientes, com dados e resultados de sua influência nas paisagens. Também retrata aqui a importância da caracterização comparativa com piromas, sendo um deles o Cerrado, por ser um bioma próximo e com faixa de transição considerável. Ainda é possível encontrar trabalhos que retratam resultados significativos na comunidade vegetal, principalmente analisando sua resistência em espécies significativas na composição vegetativa do Pantanal.

No terceiro cluster – em verde – é possível observar que algumas atribuições na sua estrutura acabam promovendo maior integração nos outros clusters, e analisando os trabalhos é possível concluir que relatam diretamente sobre aspectos que incidem diretamente na contribuição das queimadas no bioma. O principal aspecto aqui observado é a seca, sendo este um dos períodos com maior índice de queimadas nestes ambientes, apesar do Brasil ser um país com índice de queimadas naturais com raios no início da estação de seca no Cerrado, no Pantanal o mesmo não prevalece, contudo este agrupamento de trabalhos relatam que o maior índice de queimadas são de origem antrópica. Por fim, o maior foco neste grupo é o desmatamento, sendo este o principal precursor da perda ecossistêmica.

Ao observar a Figura 3, notamos que nos últimos anos houve um aumento na ocorrência de algumas palavras-chave, tendo como impacto as palavras: Pantanal, *flood*, *Fires* e *Brazil*. Ao combinar estas palavras entende-se a importância dos estudos relacionados ao fogo nas regiões pantaneiras de inundação.

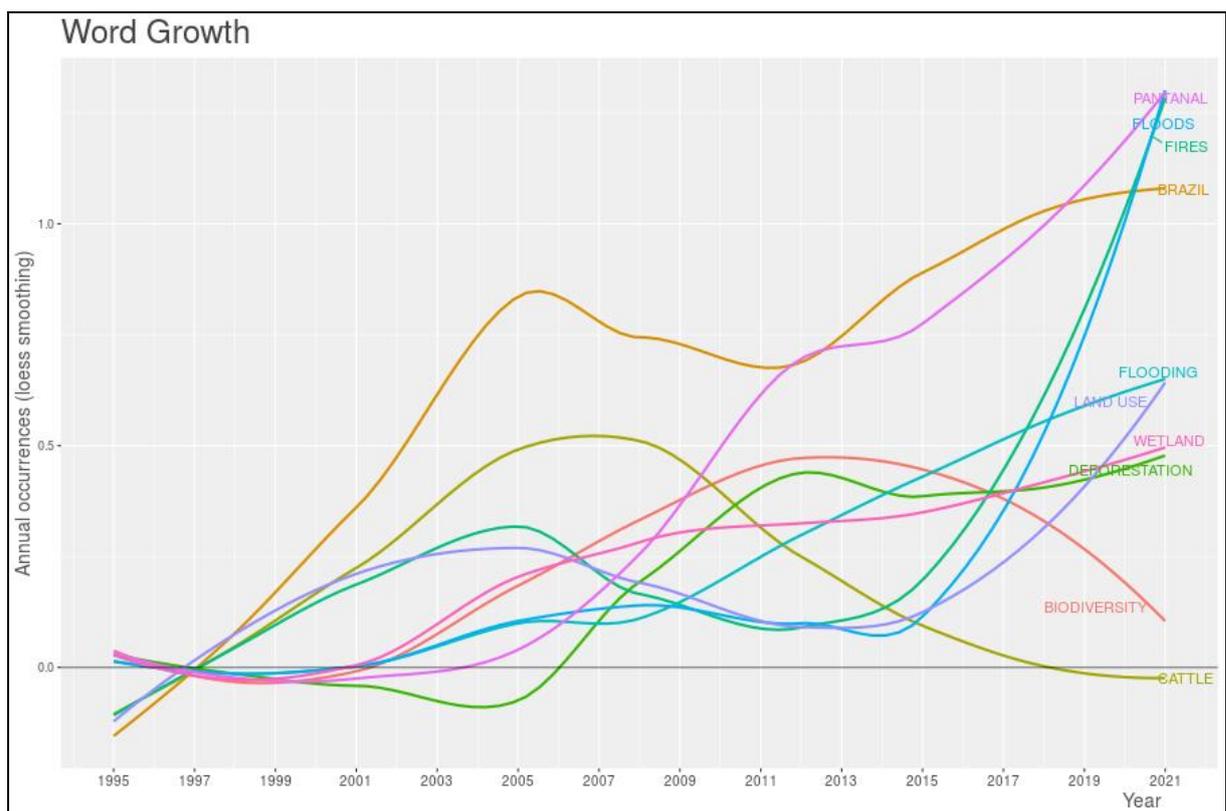


Figura 3. Ocorrência das palavras-chave de trabalhos que abordam estudos do fogo no Pantanal na base de dados Scopus.

Durante os anos 2005 a 2011 os estudos que abordavam a caracterização deste tipo de trabalhos começaram a ganhar uma força remediadora, ou seja, o fogo neste tipo de bioma passou a ser um problema, diferente dos piromas, o Pantanal vem sofrendo com a

devastação devido a aculturação do agronegócio e da tradição promovida pela pecuária, dentre outras atividades econômicas que acabam prejudicando o equilíbrio e as características da biodiversidade ambiental (FERREIRA, 2013).

CONCLUSÃO

A ecologia do fogo vem sendo abordada frequentemente nas ciências ambientais, isso em decorrência de queimadas e a sua importância no meio ambiente. Devido os acontecimentos que permeiam os incêndios, foi possível observar um aumento na produção acadêmica no último ano. Além disso, as abordagens sobre as queimadas e análises sobre o uso do fogo em ambientes pantaneiros são relativamente consideradas como uma nova área de pesquisa, sendo estudada por aproximadamente 38 anos, isto de acordo com as indicações encontradas através da base de dados *scopus* e nos índices abordados, o que vale a idealização de novas pesquisas comparativas na área de estudos, com base em outros bancos de dados.

Com base nas abordagens adquiridas na pesquisa, a preocupação com o Pantanal é de crescente consideração a respeito da conservação ambiental, uma vez que o ambiente não possui estrutura para sobreviver em curto prazo com a atribuição das queimadas. Os estudos aqui apresentados, relatam a prevalência dos aspectos naturais ambientais e sua importância na contribuição da manutenção do ecossistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO, C. J. R. Biodiversity of the Pantanal: Response to seasonal flooding regime and to environmental degradation. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 4 SUPPL., p. 957–966, 2008.
- ALHO, C. J. R.; SABINO, J. A conservation agenda for the Pantanal's biodiversity [Uma agenda de conservação para a biodiversidade do Pantanal]. **Brazilian Journal of Biology**, v. 71, n. 1 SUPPL., p. 327–335, 2011.
- ALHO, C. J. R.; SABINO, J. Seasonal Pantanal flood pulse: Implications for biodiversity conservation - A review [Efeitos do fluxo sazonal de rios no ecossistema do Pantanal: Implicações para a conservação da biodiversidade - Uma revisão]. **Oecologia Australis**, v. 16, n. 4, p. 958–978, 2012.
- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetric**, v. 11, n. 4, p. 959-975. 2017.
- ARRUDA, W. D. S. et al. Inundation and fire shape the structure of riparian forests in the Pantanal, Brazil. **PLoS ONE**, v. 11, n. 6, 2016.
- BACANI, V. M. Geoprocessing applied to risk assessment of forest fires in the municipality of bodoquena, mato grosso do sul [Geoprocessamento aplicado à avaliação de risco de incêndio florestal no município de bodoquena, mato grosso do sul]. **Revista Árvore**, v. 40, n. 6, p. 1003–1011, 2016.
- BARBOSA DA SILVA, F. H.; NUNES DA CUNHA, C.; OVERBECK, G. E. Seasonal Dynamics of Flooded Tropical Grassland Communities in the Pantanal Wetland. **Wetlands**, v. 40, n. 5, p. 1257–1268, 2020.
- BRICEÑO-LEÓN, Roberto. “Quatro modelos de integração de técnicas qualitativas e quantitativas de investigação nas ciências sociais”. In GOLDENBERG, Paulete; MARSIGLIA, Regina, M. G.; GOMES, Mara Helena de A. (orgs.). **O clássico e o novo: tendências, objetos e abordagens em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2003, pp. 157-169.
- CALDERA, E. J. et al. Putative native source of the invasive fire ant *Solenopsis invicta* in the USA. **Biological Invasions**, v. 10, n. 8, p. 1457–1479, 2008.
- DA SILVA JUNIOR, C. A. et al. Persistent fire foci in all biomes undermine the Paris Agreement in Brazil. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, 2020.
- DE ALMEIDA SOUZA, A. H. et al. Fire can weaken or trigger functional responses of trees to flooding in wetland forest patches. **Journal of Vegetation Science**, v. 30, n. 3, p. 521–532, 2019.
- DE ARAÚJO, F. M.; FERREIRA, L. G.; ARANTES, A. E. Distribution Patterns of Burned Areas in the Brazilian Biomes: An Analysis Based on Satellite Data for the 2002-2010 Period. **Remote Sensing**, v. 4, n. 7, p. 1929–1946, 2012.

- DE JESUS, J. B. et al. Analysis of the temporal, spatial and trend incidence of fire in biomes and conservation units of Brazil [Análise da incidência temporal, espacial e de tendência de fogo nos biomas e unidades de conservação do Brasil]. **Ciência Florestal**, v. 30, n. 1, p. 176–191, 2020.
- DE OLIVEIRA, P. C.; DA SILVA, F. H. B.; CUNHA, C. N. D. Effect of fire on the soil seed bank of neotropical grasslands in the pantanal wetland. **Oecologia Australis**, v. 23, n. 4, p. 904–916, 2019.
- DING, Y. et al. Environmental dynamics of dissolved black carbon in wetlands. **Biogeochemistry**, v. 119, n. 1–3, p. 259–273, 2014.
- FEENER JR., D. H. et al. Geographic variation in resource dominance discovery in Brazilian ant communities. **Ecology**, v. 89, n. 7, p. 1824–1836, 2008.
- FERREIRA, A. B. B. Pantanal Mato-Grossense: Considerações sobre a proteção constitucional para um desenvolvimento econômico sustentável. **Interações (Campo Grande)**, v. 14, n. 1, p. 11-20, jan/jun. 2013.
- FREITAS, R.; NEVES, R. F. O.; GONÇALVES, V. H. Utilizando as técnicas de “nuvens de palavras” e clusterização aplicadas as entrevistas dos atletas olímpicos da cidade de São Carlos. **Journal of Olympic**, v. 2, n. 2, p. 423-434, 2018.
- GAMA VIGANÓ, H. H. D. et al. Fires in the Pantanal: Modeling and forecasting using multivariate analysis techniques [Incêndio no Pantanal de Corumbá, MS: Modelagem e previsão a partir das técnicas de análise multivariada]. **Revista Ambiente e Água**, v. 13, n. 5, 2018.
- GAUTO, I.; SPICHIGER, R. E.; STAUFFER, F. W. Diversity, distribution, and conservation status assessment of Paraguayan palms (Arecaceae). **Biodiversity and Conservation**, v. 20, n. 12, p. 2705–2728, 2011.
- GONCALVES, W. L.; MORENO, F. L.; REIS, L. N. G. Ecologia do fogo e os pirobiomas brasileiros. In: Geografia: Ensino, desenvolvimento e sustentabilidade. 1ed. Piracanjuba: Conhecimento Livre, 2020, v. 1, p.377-395.
- JANCOSKI, H. S. et al. Fine-scale effects of fire on non-woody species in a southern Amazonian seasonal wetland. **Wetlands Ecology and Management**, v. 27, n. 2–3, p. 267–281, 2019.
- JUNK, W. J.; DA CUNHA, C. N. Pasture clearing from invasive woody plants in the Pantanal: A tool for sustainable management or environmental destruction? **Wetlands Ecology and Management**, v. 20, n. 2, p. 111–122, 2012.
- LI, X.; SONG, K.; LIU, G. Wetland fire scar monitoring and its response to changes of the pantanal wetland. **Sensors (Switzerland)**, v. 20, n. 15, p. 1–17, 2020.
- LIMA, M. et al. Sugarcane: Brazilian public policies threaten the Amazon and Pantanal biomes. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 18, n. 3, p. 210–212, 2020.

LOUZADA, R. O.; BERGIER, I.; ASSINE, M. L. Landscape changes in avulsive river systems: Case study of Taquari River on Brazilian Pantanal wetlands. **Science of the Total Environment**, v. 723, 2020.

MANRIQUE-PINEDA, D. A. et al. Fire, flood, and monodominance of *Tabebuia aurea* in Pantanal. **Forest Ecology and Management**, v. 479, 2021.

MARQUES FILHO, E. P. et al. Atmospheric surface layer characteristics of turbulence above the Pantanal wetland regarding the similarity theory. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 148, n. 6–7, p. 883–892, 2008.

MELLO, G. J. et al. Seasonal and interannual variability of the fractal dimension of temperature and relative humidity series in the Amazonia and Pantanal [Variabilidade sazonal e interanual da dimensão fractal de séries de temperatura e umidade relativa da Amazônia e Pantanal]. **Interciência**, v. 38, n. 11, p. 769–776, 2013.

NUNES DA CUNHA, C.; JUNK, W. J. Year-to-year changes in water level drive the invasion of *Vochysia divergens* in Pantanal grasslands. **Applied Vegetation Science**, v. 7, n. 1, p. 103–110, 2004.

NUNES DA CUNHA, Cátia; JUNK, Wolfgang Johannes; DA SILVEIRA, Elton Antonio. A importância da diversidade de paisagem e da diversidade arbórea para a conservação do pantanal. In: **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. UFRPE, Brasil/Imprensa Universitária, 2002. p. 71-76.

OKA-FIORI, C.; FIORI, A. P.; HASUI, Y. Dynamics of soil occupation of the river Itiquira basin, Mato Grosso, Brazil [Dinâmica da ocupação do solo bacia do Rio Itiquira, Mato Grosso, Brasil]. **RA'E GA - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 7, n. 7, p. 19–31, 2003.

OLIVEIRA, M. T. D. et al. Regeneration of riparian forests of the Brazilian Pantanal under flood and fire influence. **Forest Ecology and Management**, v. 331, p. 256–263, 2014.

OLIVEIRA-JÚNIOR, J. F. D. et al. Fire foci related to rainfall and biomes of the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 282–283, 2020.

PINEDA, D. A. M.; DAMASCENO-JUNIOR, G. A. A ocorrência do fogo influencia o estrato arbóreo das formações monodominantes de *Tabebuia aurea* “Paratudal” no Pantala de Miranda MS?. **Biodiversidade Brasileira**, n. 1, p. 64, 2019.

POZER, C. G.; NOGUEIRA, F. Flooded native pastures of the northern region of the Pantanal of Mato Grosso: biomass and primary productivity variations. **Brazilian journal of biology = Revista brasleira de biologia**, v. 64, n. 4, p. 859–866, 2004.

PRANCE, G. T.; SCHALLER, G. B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia**, v. 34, n. 2, p. 228–251, 1982.

ROCHA, M. et al. Effect of fire on a monodominant floating mat of *Cyperus giganteus* Vahl in a neotropical wetland [Efeito do fogo sobre uma comunidade monodominante de *Cyperus giganteus* vahl em uma área úmida neotropical]. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 1, p. 114–124, 2015.

ROSSI, F. S.; SANTOS, G. A. D. A. Fire dynamics in Mato Grosso State, Brazil: the relative roles of gross primary productivity. **Big Earth Data**, v. 4, n. 1, p. 23–44, 2020.

RIVABEN, Rodrigo Cyrino. A interação entre inundação e fogo influência na estrutura da vegetação de capões no Pantanal?. 2015.

SANTOS, A. C. A. et al. Analysis of the concentration and composition of aerosols from fires in the Mato Grosso Wetland [Análise da concentração e composição de aerossóis de queimadas no Pantanal Mato-Grosso]. **Química Nova**, v. 39, n. 8, p. 919–924, 2016.

SANTOS, A. C. A.; NOGUEIRA, J. S. Analysis of particulate matter at pantanal mato-grossense [Análise do material particulado no pantanal mato-grossense]. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 30, n. 3, p. 254–264, 2015.

SCHMIDT, K. A new ant on the block. **New Scientist**, v. 148, n. 2002, p. 28–31, 1995.

SCHROEDER, W. et al. Characterizing vegetation fire dynamics in Brazil through multisatellite data: Common trends and practical issues. **Earth Interactions**, v. 9, n. 1, 2005a.

SCHROEDER, W. et al. Characterizing vegetation fire dynamics in Brazil through multisatellite data: Common trends and practical issues. **Earth Interactions**, v. 9, n. 13, 2005b.

SORIANO, B. M. A.; DANIEL, O.; SANTOS, S. A. Efficiency of fire risk indices for pantanal sul-mato-grossense [Eficiência de índices de risco de incêndios para o pantanal sul-mato-grossense]. **Ciencia Florestal**, v. 25, n. 4, p. 809–816, 2015.

SORIANO, B. M. A.; CARDOSO, E.; TOMAS, W.; SANTOS, S.; CRISPIM, S.; PELLEGRIN, L. Uso do fogo para manejo da vegetação no Pantanal. **Embrapa Pantanal-Documentos (INFOTECA-E)**, 2020.

SPINAK, Ernesto. Indicadores cientificos. **Ci. Inf**, v. 27, p. 141-148, mai/ago. 1998.

VIGANÓ, H. H. G. et al. Prediction and modeling of forest fires in the pantanal [Previsão e Modelagem das Ocorrências de Incêndios no Pantanal]. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 33, n. 2, p. 306–316, 2018.