

**PRÁTICAS TRANSVERSAIS CONTRA AS QUEIMADAS E OS
INCÊNDIOS FLORESTAIS E AS QUEIMADAS NO TOCANTINS**

***TRANVERSAL PRACTICES AGAINST THE BURNS AND THE
WILDFIRES AT TOCANTINS***

**Cléber José Borges Sobrinho¹
Dernival Venâncio Ramos Júnior²**

Resumo

As queimadas e os incêndios florestais são fenômenos que podem ocasionar danos de diferentes complexidades nas dimensões social, ambiental e econômica, e no Estado do Tocantins estes fenômenos ocorrem em todos os meses do ano. Este estudo objetiva verificar se o Comitê do Fogo, principal ferramenta gerencial do Estado, realiza práticas transversais, ou seja, ações preventivas e reativas para minimizar os focos de calor ativos e combater as chamas. A metodologia pesquisa é de caráter misto, pois a abordagem qualitativa é subsidiada pela pesquisa bibliográfica e pela análise documental, enquanto a abordagem quantitativa está fundamentada na coleta e interpretação dos dados dispostos pelo INPE e pela CEPDEC/TO. Ao final, conclui-se que o resultado é total, uma vez que se verificou que o Comitê do Fogo realizou e realiza as práticas transversais.

Palavras-chave: Incêndio Florestal. Prevenção. Defesa Civil.

Abstract

The burns and the wildfires are phenomena that can cause damages of different complexities in social, environment and economic dimensions, and at Tocantins State, these phenomena occur every month of the year. This study objectives to verify if the Comitê do Fogo, main state management tool, realize transversal practices, that is, prevent and reactive actions to minimize the active heat spots and fight the flames. The methodology is mixed character, because the qualitative approach is subsidized by bibliographic search and documental analysis, while the quantitative approach is substantiated in data collect and interpretation provides by INP and CEPDEC/TO. At final, it concludes that the result is total, once that it checked that the Comitê do Fogo realized and realize the transversal practices.

Key words: Wildfire. Prevention. Civil Defense.

¹Corpo de Bombeiros Militar do Tocantins; Mestre Acadêmico em Educação, e, Doutorando em Ciências do Ambiente pela Universidade Federal do Tocantins; cleberborgess@yahoo.com.br

²Universidade Federal do Tocantins; Pós-Doutor em Ciências Humanas pela Universidad de Granada - Espanha.; dernivaljunior@gmail.com

INTRODUÇÃO

O fogo é um elemento da natureza de características extremas, uma vez que faz parte da rotina humana em situações agradáveis como uma fogueira que aquece pessoas em um clima frio, bem como em situações desesperadoras como um incêndio que destrói recursos ambientais.

Segundo Gowlett (2016), os primeiros indícios de fogo foram registrados na África, em Koobi Fora e Chesowanja, com traços históricos de 1,5 milhões de anos e desde então o ser humano realiza tentativas de controle do fogo, cuja linha evolutiva registra início para o aquecimento corporal, a iluminação, a defesa de predadores e a cocção de alimentos; e na atualidade, além desses usos, aplica-se o fogo na incineração de materiais, realização de testes físico-químicos, efeitos luminosos e limpeza de pastagens (CBMGO, 2017b).

A deflagração do fogo, na concepção de Mariani e Fletcher (2016), está ligada a um dos três possíveis fatores-destaque: clima, ambiente propício e ação humana. Contudo, estes autores destacam que quando há associação de dois ou até mesmo dos três fatores, o resultado tende a ser o aumento do quantitativo de focos de calor em uma mesma área ou a ampliação do único foco de calor em proporções de risco pelo seu potencial destrutivo.

Vale destacar que, segundo Pastro, Dickman e Letnic (2011), quando o fogo atinge grande proporção e não está sob o controle humano há então a ocorrência de um incêndio, cujos impactos alcançam as dimensões social, ambiental e econômica, por meio da alteração comportamental dos ecossistemas, queima da biomassa, comprometimento da qualidade da água, liberação de dióxido de carbono e outros gases tóxicos, prejuízos nas atividades agropecuárias, etc.

Os incêndios, dentre as suas diversificações e complexidades, podem ser classificados de acordo com seu principal ambiente de queima. A saber, o incêndio urbano é àquele que atinge estruturas físicas como edificações e veículos, enquanto o incêndio florestal é àquele que atinge as espécies vegetativas de forma geral (CBMGO, 2017a, 2017b).

Esta pesquisa apresenta como foco de estudo os incêndios florestais, e se justifica pela premissa de Fonseca-Morello et al (2017), os quais afirmam que os incêndios florestais têm alcançado destaque midiático nas últimas décadas por atingirem tanto as áreas ocupadas por florestas como àquelas ocupadas pela agropecuária; como consequência, as relações sociais de geração de renda, saúde coletiva e segurança alimentar são afetadas.

DESENVOLVIMENTO

A Historicidade dos Incêndios Florestais no Estado do Tocantins

Em uma análise macro se constata que o Brasil é um país com registro numérico de focos de calor em todas as suas cinco regiões, e Lima et al (2018) destaca a região norte brasileira por conter cerca de 70% de seus registros classificados como Classe V, ou seja, os incêndios florestais cuja queima resultam em áreas maiores do que 200 hectares. Nesta região, o estado com maior incidência de focos de calor é o Tocantins, cujos incêndios florestais de Classe V representam 89,47% de seus registros.

O Tocantins é o estado mais novo da federação, foi emancipado do Estado de Goiás em 1º de janeiro de 1989, com população estimada para 2018 em 1.555.229, possui a décima maior área territorial do país, mensurada em 277.720,412 km², com o 24º índice populoso do país. Apresenta 56% de sua área para pastagem, com superfície total composta por 60% de solos agricultáveis e 25% com solos condicionados à produção. A vegetação de cerrado é presente em quase 90% do território, com relevo predominante é de planícies e o clima tropical (IBGE, 2019; OLIVEIRA, 2018; TOCANTINS, 2015).

Figura 01: Tocantins na perspectiva da América do Sul.



Fonte: Tocantins (2015, p. 08).

Observa-se pela figura acima que o Estado do Tocantins não faz divisa com nenhum dos oceanos que cercam a América do Sul, ainda assim possui recursos hídricos qualificáveis para atividades primárias e geração de energia hidrelétrica; o que somados à sua localização centralizada garante vasta biodiversidade, cujo corolário é uma diversidade agrícola com estabelecimento de agrossistemas ligados aos processos de decomposição e ciclagem de nutrientes dos solos (ARAÚJO et al, 2018; DUARTE, 2018).

Segundo Oliveira (2018), o Tocantins possui características climatológicas e geomorfológicas favoráveis tanto ao potencial agropecuário como à ocorrência de incêndios florestais, sendo a prática da queima a mais comum metodologia para o processo de modificação da vegetação, por ser rápido e de baixo custo. Este quadro se torna mais propenso em virtude da limpeza de terrenos agricultáveis para novos plantios e modificação de áreas de pastagens para a atividades de pecuária.

A aplicação do fogo por meio das queimadas, segundo a afirmativa de Santos L. (2018), ainda é uma ferramenta bastante empregada para a renovação e transformação das pastagens, contudo, quando esta prática é realizada em períodos consecutivos há a abertura da vegetação e o efeito de borda, tendo por consequência a diminuição dos níveis de proteção do solo e da qualidade da água (DOS SANTOS; BARRETO-GARCIA; SCORIZA, 2018).

Segundo Scott et al (2014), há uma necessidade de melhor compreender os fenômenos incêndios florestais, pois os estudos nesta área são recentes, com início há duas décadas. Como política pública para compreensão do fenômeno, o governo brasileiro, por meio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, iniciou em junho de 1998 o registro quantitativo da série histórica brasileira por meio de sensoriamento remoto de focos de calor ativos no território nacional com delimitação espacial por estados (INPE, 2019).

O levantamento dos dados quantitativos do Estado do Tocantins, em distribuição mensal da série histórica, com destaque aos índices máximo na cor vermelha e mínimo na cor amarela, segue abaixo:

Quadro 01: Série histórica dos focos de calor ativos detectados – Tocantins – 01/06/1998 a 29/08/2019.

Ano \ Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
1998	-	-	-	-	-	252	640	3748	5154	1736	1	9	11540
1999	36	1	1	9	25	114	373	1284	3421	1378	29	16	6687
2000	15	6	4	-	69	280	503	1952	2552	1057	96	20	6554
2001	19	6	-	19	49	303	834	2239	4845	682	100	21	9117
2002	36	48	33	39	139	397	1126	3313	6981	2137	226	72	14547

Mês Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2003	51	12	21	81	293	869	1502	1553	5640	1772	197	133	12124
2004	41	9	32	122	558	1186	1541	2036	6748	2154	569	151	12147
2005	75	34	22	107	295	766	1558	2781	6319	3779	384	94	16214
2006	146	19	19	21	204	870	1031	2066	3831	1660	339	93	10299
2007	62	11	148	136	730	1450	1955	5963	10066	4366	411	91	25389
2008	45	14	4	63	250	769	1008	1679	2937	3547	371	66	10753
2009	67	32	36	16	103	441	1000	1141	2279	902	353	58	6428
2010	101	51	125	431	632	1783	2970	8299	11611	2635	365	97	29100
2011	25	13	36	120	379	788	1006	1582	4609	1741	203	135	10637
2012	14	51	83	243	487	940	1655	4269	7015	3874	243	170	19044
2013	59	37	63	162	411	895	1398	1805	2512	2194	320	79	9935
2014	90	55	41	172	585	1343	1364	2790	3339	3673	423	200	14075
2015	196	48	66	65	487	1118	1198	2451	4470	4518	770	318	15705
2016	30	318	132	340	725	1100	2607	3213	3073	2255	586	115	14494
2017	57	24	79	161	626	906	1823	2540	6625	2255	496	81	15673
2018	97	16	64	127	599	914	1321	1361	1796	1371	201	166	8033
2019	84	78	82	209	690	1406	1598	2576	-	-	-	-	6723
Máximo	196	318	148	431	730	1783	2970	8299	11611	4518	770	318	29100
Média	63	40	53	128	382	833	1353	2765	4810	2258	303	99	13559
Mínimo	14	1	1	9	25	114	373	1141	1796	682	1	9	6428

Fonte: INPE (2019). Adaptado pelo autor.

Em análise ao quadro se observa que no Tocantins as queimadas estão presentes em todos os meses do ano, com período de concentração nos meses de estiagem, cuja linha crescente se inicia no mês de junho, atinge o pico em setembro com posterior queda quantitativa em outubro e minimização a partir de novembro. O período que se inicia em dezembro e segue até maio é classificado como período chuvoso no Tocantins, logo o quantitativo de focos de calor apresenta redução dos registros quando comparado ao período de estiagem.

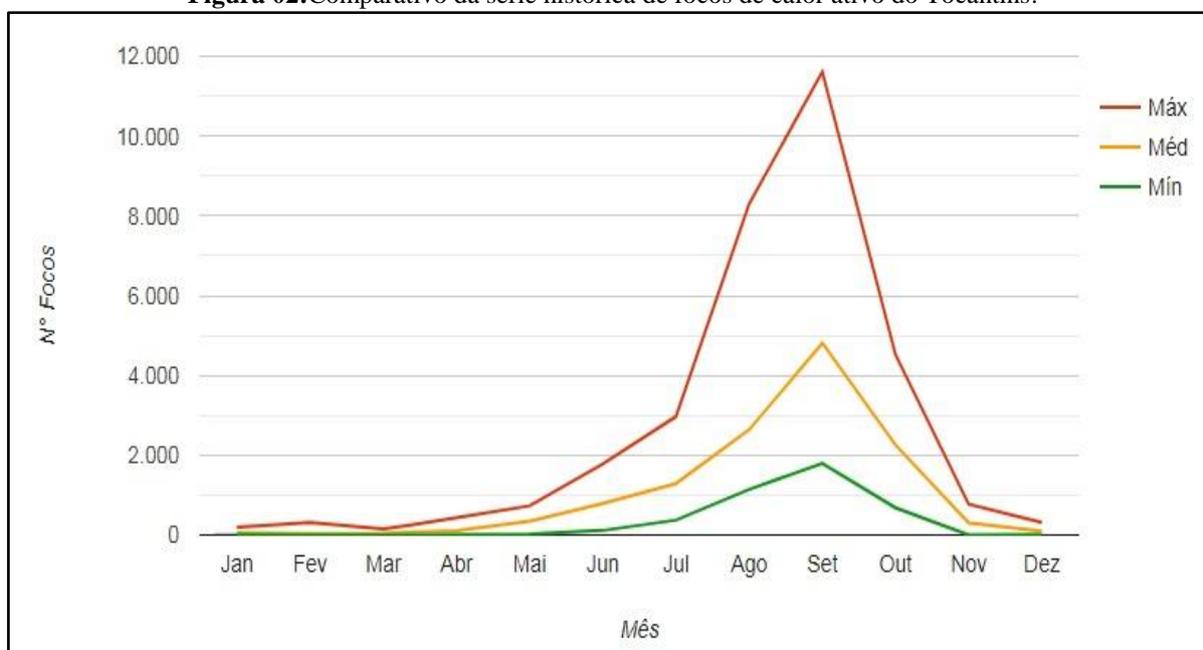
Observa-se ainda que na série histórica os anos de 1998 a 2001 apresentam quantitativos de registros unitários e outros campos sem registros, o que torna os resultados para estes anos inconsistentes com àqueles esperados e/ou comparados; da mesma forma a plataforma do INPE não aponta que os instrumentos aferidores estivessem descalibrados para o referido período.

Em análise referente aos anos de 2002 a 2018, os registros são consistentes e comparativos entre si, período dentro qual se verifica o ano de 2009 como o de menor quantitativo de focos de calor, ainda que em nenhum de seus meses tenha registro mensal

mínimo, enquanto o ano subsequente, 2010, foi o ano com maior registro de focos de calor, com cinco meses em registro mensal máximo; vale destacar que durante o ano de 2010, os quatro meses de linha crescente apresentaram os maiores registros. Por fim, os dados coletados findaram ao final de agosto de 2019, sendo que os registros dos meses do primeiro semestre deste ano são comparativos válidos aos demais apresentados.

Quanto aos registros dos focos de calor da série histórica do Tocantins, será exposto abaixo um gráfico comparativo entre os registros mensais de máximos, mínimos e das médias, a fim de melhor compreender o comportamento dos incêndios florestais em relação ao período anual:

Figura 02:Comparativo da série histórica de focos de calor ativo do Tocantins.



Fonte: INPE (2019). Adaptado pelo autor.

Portanto, se compreende a existência da sazonalidade nos incêndios florestais no Tocantins, afirmativa ratificada por Giovanelli et al (2016), os quais apontam a existência de duas estações bem definidas no estado, sendo uma de intensa queima da vegetação, que se refere à seca tocantinense iniciada em junho a findada em outubro, e, a outra marcada por um período chuvoso, que se inicia em novembro e finda em maio.

Desta forma, se compreende que o Tocantins é um estado pouco populoso com grande área para queima e possuidor de variáveis que auxiliam na combustão e na conflagração de incêndios florestais de grande porte; sua série histórica de focos de calor ativo apresenta

registro de variações correlacionados e se observa a existência de uma sazonalidade dicotômica.

Práticas Transversais: prevenção e combate aos incêndios florestais e às queimadas no Tocantins

As ações de intervenção para eventos emergenciais podem ser realizadas por meio das abordagens preventivas ou reativas, sendo que a prevenção está associada às práticas da educação ambiental em níveis políticos, econômicos e culturais, enquanto as abordagens reativas vinculam as operacionalizações de combate a incêndios e queimadas (MORAIS & SANTOS, 2018).

Segundo Santos I. (2018), a prevenção é uma ferramenta gerencial para aplicações em queimadas e incêndios florestais, com destaque para a vegetação de cerrado, a qual está presente em quase 90% do território tocantinense; tais ações preventivas vinculam à redução das agressões a este bioma, com consequente queda nos índices de desmatamento e modificação dos solos (BRASIL, 2010; TOCANTINS, 2012)

Quanto às ações reativas, Lima et al (2018) apontam que o combate aos incêndios florestais e queimadas se baseiam nos parâmetros de: área queimada, tempo para o ataque e tempo de combate. Esta ação tríplice exige dos órgãos e profissionais envolvidos suportes de logística e planejamento para operacionalização do combate às chamas, o que demanda elevados gastos e sofre interferência das características naturais como um prolongado período de estiagem, temperaturas elevadas e ventos intensos (SOARES & SANTOS, 2002).

Portanto, as ações para redução e combate aos incêndios florestais e queimadas exigem ações preventivas e reativas, e neste contexto o Estado do Tocantins faz uso destas duas ferramentas, uma vez que se trata de uma unidade federativa de grande extensão territorial, pouco povoada, pouco populosa, com elevada temperatura, baixa umidade relativa do ar e ventos intensos (IBGE, 2019; TOCANTINS, 2012).

Como as características territoriais e climatológicas tocantinenses são fatores propícios a deflagração e conflagração dos incêndios florestais e das queimadas foram estabelecidas práticas transversais, ou seja, ações preventivas e reativas, para minimização dos focos de calor e combate às chamas. A ferramenta gerencial apresentada pelo Governo do Estado foi a criação do Comitê do Fogo.

Em 1998 o governo do Estado cria o Comitê Estadual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas – COMITÊ DO FOGO, por meio do

Decreto nº 645 de 20 de agosto de 1998, sendo presidido pelo Naturatins. Em 2007 o Comitê passou a ser presidido pelo Corpo de Bombeiros Militar, por meio da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil, através do Decreto nº 3.143 de 17 de setembro de 2007.

O Comitê do fogo tem como objetivo elaborar o Plano de Ações, coordenar e direcionar as ações e políticas de educação, prevenção, combate e controle de queimadas e incêndios florestais no Estado do Tocantins (CEPDEC/TO, 2019).

Neste ano de 2019 o Comitê do Fogo foi composto por 30 entidades, entre órgãos públicos e privados, nas esferas federal, estadual e municipal. Destacam-se o corpo de Bombeiros Militar, Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Polícia Militar, Universidade Federal do Tocantins, Polícia Civil, Exército Brasileiro, Guarda Metropolitana, IBAMA - PrevFogo, INCRA, IMCBio, Infraero, Ministério Público, Energisa, institutos, agências, secretarias de Estado, etc (IBIDEM).

Segundo CEPDEC/TO (2019), o Comitê do Fogo elaborou o Plano de Ações 2019, o qualestabeleceu quatro eixos articuladores. A saber: “educação e conscientização”, que executou campanhas publicitárias e realizou visitas de sensibilização aos produtores rurais; “mobilização e prevenção”, incentivou as prefeituras a formar brigadas de incêndio florestal, limpar áreas prioritárias e desenvolveu o Manejo Integrado do Fogo – MIF; “fiscalização e combate aos incêndios florestais e controle de queimadas”, que validou *in loco* as informações advindas do satélite, contratou brigadistas, florestais e reprimiu o uso ilegal do fogo; e, “Balanço 2018 e Metas 2019”, que se responsabilizou pelo levantamento e interpretação de dados, montagem das estatísticas e elaboração dos relatórios.

Diante das demandas elaboradas nos quatro eixos articuladores, a primeira frente preventiva adotada do Plano de Ações o “Dia D”, que se trata de uma prática preventiva realizada há quase uma década, na qual profissionais dos órgãos que compõem o Comitê do Fogo se deslocam com viaturas, materiais e equipamentos até os dez municípios que mais registraram focos de calor ativo no ano anterior e realizam a conscientização da população e incentivam os órgãos ambientais municipais à formação de brigadistas florestais; neste ano de 2019 foram visitadas mais de 2.200 propriedades (CEPDEC/TO, 2019).

Para este ano de 2019 a CEPDEC/TO elaborou uma agenda ambiental para visita dos dez municípios que mais registraram focos de calor ativo no ano de 2018. A saber, na ordem decrescente do ranking: Lagoa da Confusão, Formoso do Araguaia, Paranã, Pium, Goiatins, Mateiros, Rio Sono, Ponte Alta do Tocantins, Lizarda e Tocantínia. As visitas iniciaram na primeira semana de junho e findaram na segunda semana de julho, uma vez que os meses

críticos de incidências de focos de calor ativos no Tocantins são agosto e setembro (CEPDEC/TO, 2019; INPE, 2019).

Figura 03: Preparativo para inauguração do Dia D no Palácio Araguaia em 05 de junho de 2019 – Palmas/TO.



Fonte: <<https://portal.to.gov.br/noticia/2019/6/5/defesa-civil-abre-trabalhos-do-dia-d-de-prevencao-a-queimadas-e-incendios-florestais/>>.

A segunda frente preventiva foi a continuidade das formações profissionais³ de brigadistas florestais por meio da capacitação de brigadas municipais e pontuais, cujo foco era preparar os alunos para o combate a incêndios florestais e instruí-los por meio da educação ambiental aos saberes de crimes ambientais e noções do bioma cerrado. Segue abaixo o quantitativo de formações profissionais no período de 2013 a 2019:

Quadro 02: Quantitativo de brigadistas e brigadas formadas pela CEPDEC/TO.

Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Brigadistas formados	654	214	515	121	604	366	686	3.160
Municípios / Brigadas	42	14	16	8	59	27	62	228

Fonte: CEPDEC/TO (2019).

Observa-se que o ano de 2019 apresentou o maior quantitativo de brigadas florestais formadas, bem como o maior registro numérico de brigadistas florestais capacitados para os combates aos incêndios florestais e queimadas no Estado do Tocantins, não obstante,

³Borges Sobrinho & Borges Sobrinho (2017).

CEPDEC/TO (2019) destaca que mesmo havendo um maior quantitativo de formações profissionais não há uma relação diretamente proporcional entre os municípios com maior registro de focos de calor ativos registrados com a quantidade de alunos disponibilizados para a capacitação de brigadista florestal.

Quanto às ações reativas, o Comitê do Fogo valida os focos de calor por meio do monitoramento dinâmico com uso de *software* de sensoriamento remoto e associação dos dados públicos dispostos em diferentes plataformas por meio de índices, mapas e gráficos; esta análise e interpretação acontece na Sala de Situação, localizada na capital tocantinense, e por meio das informações levantadas as equipes de combate são distribuídas em campo.

Figura 04: Monitoramento dos focos de calor na Sala de Situação – Palmas/TO.



Fonte: <<https://defesacivil.to.gov.br/noticia/2015/11/11/sala-de-situacao-da-defesa-civil-estadual-e-visitada-por-universitarios-da-capital/>>.

Portanto, as ações vinculadas às queimadas e aos incêndios florestais no território tocantinense são abordadas por meio das práticas transversais do Comitê do Fogo, que se trata de uma ferramenta gerencial multiorganizacional, o qual emprega ações preventivas para educar e conscientizar as populações, mobilizar os municípios para formação de brigadas florestais; bem como realiza as operações reativas após o levantamento e interpretação de informações que subsidiam os trabalhos operacionais das equipes de campo, que fiscalizam propriedades e operacionalizam os combates às chamas, e ainda realizam medidas estratégicas para compreender os fenômenos atuais.

CONCLUSÃO

O fogo corresponde a um elemento da natureza que pode oferecer muitos benefícios à humanidade, contudo a perda de seu controle pode ocasionar danos de diferentes complexidades nas dimensões social, ambiental e econômica, cujo corolário vincula uma alteração comportamental dos ecossistemas.

No Brasil, o fogo nos espaços ambientais compreende as queimadas e os incêndios florestais, que se fazem presentes em todas as cinco regiões do país, com destaque à região norte, que concentra a maior quantidade proporcional de incêndios Classe V, tendo em razão proporcional superior o Estado do Tocantins, cujo território possui características climatológicas e geomorfológicas favoráveis à deflagração e conflagração destes fenômenos de queima.

As queimadas e os incêndios florestais ocorrem todos os meses do ano no Tocantins e o ápice da série histórica está registrado no período de estiagem centralizado mês de setembro, sendo o ano de 2009 com o menor número de focos de calor registrados e o ano de 2010 o de maior queima no Estado.

A principal ferramenta gerencial para minimizar as incidências e combater as chamas é o Comitê do Fogo, presidido pelo Corpo de Bombeiros Militar do Tocantins – CBMTO, por meio da CEPDEC/TO, que estabeleceu quatro eixos articuladores por meio de práticas transversais, sendo as ações preventivas, na qual se destaca o Dia D, e as ações reativas, para o combate as queimadas e incêndios florestais.

Diante do exposto, o resultado desta pesquisa é de caráter total, pois foi possível verificar que o Comitê do Fogo realizou e realiza práticas transversais por meio de ações preventivas para educação, conscientização, mobilização, prevenção e monitoramento de queimadas e incêndios florestais, bem como realizou ações reativas quando da operacionalização de fiscalização, do combate às chamas e estudos estatísticos para subsídio de trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Pedro H. H. et al. Diversidade da macrofauna edáfica em diferentes cultivos agrícolas na região sudeste do Tocantins. **Nucleus – Revista Científica da Fundação Educacional de Ituverava**. ISSN: 1982-2278.v. 15. n. 1. p. 399-406. Ituverava-SP: Fundação Educacional de Ituverava, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e Documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

_____. **NBR 10520**: Informação e Documentação – Citações em Documentos – Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

BORGES SOBRINHO, Cléber J; BORGES SOBRINHO, Olívia C. B. Perspectivas curriculares e princípios andragógicos na formação profissional de bombeiros militares. **Revista Flammae**. v. 03. n. 08. p. 519-538. João Pessoa-PB, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado** – Programa Cerrado Sustentável. Portaria MMA nº 361 de 12 de setembro de 2003 (Atualização). Brasília – DF: MMA, 2010.

COORDENADRIA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - TOCANTINS (CEPDEC/TO). **Comitê do Fogo**: histórico, membros e plano de ações. Ofício nº 219/2019/CEPDEC, de 29 de agosto de 2019. SGD 2019/09009/0008728. Palmas-TO: CBMTO – CEPDEC/TO, 2019.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS (CBMGO). **Manual Operacional de Bombeiros**: combate a incêndio urbano. 453 p. Goiânia-GO: CBMGO, 2017a.

_____. **Manual Operacional de Bombeiros**: prevenção e combate a incêndios florestais. 260 p. Goiânia-GO: CBMGO, 2017b.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Sandra Mallmann da Rosa (Tradução). Dirceu da Silva (Revisão Técnica). 3. ed. Porto Alegre-RS: Penso, 2014.

DOS SANTOS, Renata S.; BARRETO-GARCIA, Patrícia A. B.; SCORIZA, Rafael N. Fungos micorrízicos arbusculares e serapilheira como indicadores do efeito de borda em fragmento de floresta estacional. **Ciência Florestal**. ISSN: 1980-5098. v. 28. n. 1. p. 324-335. Santa Maria-RS: UFSM, 2018.

DUARTE, Samuel C. Análise de impactos socioambientais da expansão do agronegócio do Tocantins: o caso do PRODOESTE. **Revista Tocantinense de Geografia**. ISSN: 2317-9430. a. 7. v. 12. p. 157-174. Araguaína-TO: UFT, 2018.

FACULDADE INTEGRADA GRANDE FORTALEZA (FGF). **Metodologia da Pesquisa e da Produção Científica**. Brasília-DF: POSEAD, 2010.

FONSECA-MORELLO, Thiago et al. Queimadas e incêndios florestais na Amazônia brasileira: por que as políticas públicas têm efeito limitado? **Ambiente & Sociedade**. ISSN: 1414-753X. vol. XX. n. 4. p. 19-40. Campinas-SP: ANPGPAS, 2017.

GIOVANELLI et al. Influência de elementos meteorológicos na evapotranspiração estimada pelo irrigâmetro. **Revista Irriga**. ISSN: 1808-3765. v. 21. n. 1. p. 58-73.

GOWLETT, John A. J. The discovery of fire by humans: a long and convoluted process. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**. ISSN: 0962-8436. v. 371. issue 1696. Cross Mark: London-UK, 2016. (The Royal Society Publishing).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Tocantins: panorama**. Brasília-DF: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/panorama>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Queimadas**. Portal do Programa Queimadas. Monitoramento dos focos ativos dos estados – Tocantins. Brasília-DF: INPE, 2019. Disponível em: <http://www.inpe.br/queimadas/portal/estatistica_estados>. Acesso em 16 jan. 2019.

LIMA, Gumercindo S. et al. Avaliação da eficiência de combate aos incêndios florestais em unidades de conservação brasileiras. **Revista Floresta**. ISSN: 1982-4688. v. 48. n. 1. p. 113-122. Curitiba-PR: UFPR, 2018.

MARIANI, Michela; FLETCHER, Michael-Shaw. The Southern Annular Mode determines interannual and centennial-scale fire activity in temperate southwest Tasmania, Australia. **Geophysical Research Letters**. ISSN: 1944-8007. v. 43. p. 1702-1709. Washington-DC/USA: AGU Publications, 2016.

MORAIS, Andreza R. S.; SANTOS, Maricélia M. C dos. Campanha de sensibilização e percepção ambiental sobre as queimadas: uma experiência nos bairros Areal e Mato Grosso – Porto Velho / Rondônia. **Repositório Centro Universitário São Lucas**. Porto Velho – RO: UNISL, 2018.

OLIVEIRA, Nilton M. de. Produção agropecuária agregada: uma aplicação para o Estado do Tocantins. **Revista Desafios**. ISSN: 2359-3652. v. 5. n. 1. Palmas-TO: UFT, 2018.

PASTRO, Louise A.; DICKMN, Christopher R.; LETNIC, Mike. Burning for biodiversity or burning biodiversity? Prescribed burn vs. wildfire impacts on plants, lizards, and mammals. **Ecological Applications**. ISSN: 1051-0761. v. 21. i. 08. p. 3238-3253. Washington-DC/USA: Ecological Society of America, 2011.

SANTOS, Isabela A. **Economia ecológica e políticas públicas**: um olhar sobre o cerrado brasileiro. 2018. Dissertação (Mestrado em Economia). – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia – MG, 2018.

SANTOS, Leovigildo A. C. Utilização dos dados do Cadastro Ambiental Rural na análise de conflitos de uso do solo em Áreas de Preservação Permanente. **Tecnia – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG**. ISSN: 2526-2130. v. 3. n. 1. Goiânia-GO: IFG, 2018.

SOARES, Ronaldo V.; SANTOS, Juliana F. Perfil dos incêndios florestais no Brasil de 1994 a 1997. **Revista Floresta**. ISSN: 1982-4688. v. 32. n. 2. p. 219-232. Curitiba-PR: UFPR, 2002.

TOCANTINS (Estado). **Atlas do Tocantins**: subsídios ao planejamento de gestão territorial. 6ª ed. Palmas-TO: Secretaria de Planejamento - SEPLAN, 2012.

_____. Governo – Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, tecnologia, Turismo e Cultura. **Tocantins – História**. Atualizado em 2019. Palmas-TO: SEDEN, 2015. Disponível em: <<https://seden.to.gov.br/desenvolvimento-da-cultura/tocantins---historia/>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT). **Resolução Nº 36, de 06 de dezembro de 2017**. Dispõe sobre o Manual de Normalização para Elaboração dos Trabalhos Acadêmico-Científicos no âmbito da Universidade Federal do Tocantins. Palmas-TO: UFT, 2017.