



OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS FLORESTAIS ATENDIDAS PELO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA DE 2014 A 2022

OCCURRENCES OF FOREST FIRE ATTENDED BY THE MILITARY FIRE DEPARTMENT OF PARAÍBA FROM 2014 TO 2022

*Lucas Barbosa da Paz*¹
*Benevaldo Pessoa da Cruz Júnior*²
*Pablo Raphael Oliveira Honorato da Silva*³
*Rosângela Guimarães de Oliveira*⁴

RESUMO

Os incêndios florestais compreendem a ocorrência de fogo fora do controle humano em vegetação, que oferece perigo a vidas e patrimônios. Dentre as variáveis que afetam tal fenômeno. O Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB) é o órgão competente para o combate de incêndios florestais na Paraíba, e para o bem público interessa verificar os padrões em que esse tipo de ocorrência de distribui alo longo do território paraibano. Assim, esta pesquisa teve como objetivo catalogar de forma tratada dados de incêndios florestais registrados como ocorrência pelo CBMPB de 2014 a 2022, bem como analisá-los e interpretá-los. O estudo foi feito através de fontes bibliográficas e documentais, com dados de incidências de ocorrências no estado. Teve como resultados o desenho de esboços de padrões na intensidade de frequência de incêndios florestais na Paraíba em função da época do ano.

Palavras-Chave: Incêndio Florestal; Ocorrências; Meses; Corpo de Bombeiro Militar da Paraíba.

ABSTRACT

Wildfires represent the occurrence of uncontrolled fires in vegetation, posing a threat to lives and property. Among the variables that affect this phenomenon, the Military Fire Department of

¹ 2º Tenente concluinte de Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba. E-mail: lbarbosafpaz@gmail.com

² Capitão do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba e Orientador do Curso de Formação de Oficiais no Curso de Engenharia contra Incêndio e Pânico do CBMP, orientando este artigo. E-mail: benepessoa@hotmail.com

³ Capitão do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba e Orientador do Curso de Formação de Oficiais no Curso de Engenharia contra Incêndio e Pânico do CBMP, co-orientando este artigo. E-mail: pablohonoratobm@gmail.com

⁴ Professora Doutora, Orientadora do Componente Metodológico do TCC. E-mail: fisioro9@gmail.com

Paraíba (CBMPB) is the competent agency for combating forest fires in Paraíba. For public interest, it is important to assess the patterns in which this type of occurrence is distributed throughout the Paraíba territory. Thus, this research aimed to systematically collect and analyze data on forest fires reported as incidents by CBMPB from 2014 to 2022. The study relied on bibliographic and documentary sources, utilizing incident data within the state. The results reveal patterns in the intensity and frequency of forest fires in Paraíba based on the time of year.

INTRODUÇÃO

O fogo é elemento central para o ser humano moderno (Harari, 2018), e tem papel chave na abertura do planeta para o período conhecido como antropoceno, precisamente no ato humano de controlar essa força da natureza. Todavia, ainda agora o fogo não é um fenômeno controlado sempre, contrapartida essa que significa justamente o conceito de incêndio, a saber, o fogo descontrolado e danoso, efetivou potencialmente (Distrito Federal, 2009).

O incêndio em áreas predominantemente ocupadas por vegetação, chamado incêndio em vegetação ou incêndio florestal, logicamente, também está presente no mundo hodierno enquanto um problema não solucionado, que gera prejuízos de vidas e riquezas, matérias de zelo da missão bombeiro militar. Constitui-se, assim, enquanto um dos desafios também para o Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba, o que é cada vez mais reconhecido como tal pela corporação.

Esse conjunto de fatos ocorre diante do intenso e complexo cenário dos vetores das mudanças climáticas globais, ou o assim chamado aquecimento global, encarado pela Organização das Nações Unidas (ONU) como grande questão de sobrevivência para a humanidade nesta era, e pelas teorias humanas mesmo como questão existencial (Jonas, 2006). Seus impactos significam a atualização de grandes parcelas da população humana para a situação de riscos, diversos de local para a local a depender das intersecções com padrões climáticos regionais.

Os corpos militares de bombeiros do Brasil, competentes para atuação de busca, resgate e salvamento precisamente em situações de grande risco em território nacional, têm diante de si um fator externo nas mudanças climáticas globais que se relaciona às suas atividades-fim. Isso se desdobra de maneira particular, por sua vez, no exercício de combate e prevenção a incêndios florestais (IFs), que podem atuar neste teatro de mudanças como causa (por liberação de matéria orgânica em gases de efeito estufa) e consequência (por mudanças em variáveis associadas) sincronamente.

O artigo aqui disposto tem como objetivo geral catalogar de forma tratada dados de

incêndios florestais registrados como ocorrência pelo CBMPB de 2014 a 2022, bem como analisá-los e interpretá-los. Como objetivos específicos: apresentar dados regionalizados conforme organização administrativa da corporação, analisar tendências e sugerir padrões propostos pelos registros.

Delinea-se nessa conjuntura uma trama técnica que demanda uma resposta desde o princípio da responsabilidade, enunciado por Jonas (2006). Partindo desta premissa, foram traçadas as seguintes questões como problemas do estudo: Quais os números de ocorrências de incêndios florestais registrados pelo CBMPB de 2014 a 2022? Que padrões são identificáveis em relação a região e faixas de tempo de mês e ano? Que tendências os dados sugerem?

Assim, a problemática emergente do fogo em vegetação e a sua relação com atividades de competência no Brasil dos seus respectivos corpos de bombeiros torna também emergente o pensamento racionalizado a assuntos tais. O incêndio florestal e as respostas do CBMPB, de igual modo, representam nessa perspectiva um desafio científico de valor para a sociedade em matéria de conservação ambiental e defesa civil.

DEFINIÇÃO BOMBEIRO MILITAR DO FENÔMENO DO INCÊNDIO FLORESTAL E SUAS VARIÁVEIS

O fenômeno do incêndio florestal, apesar de ser um fato presente desde tempos remotos, passou a receber atenção dedicada e especializada apenas nas últimas décadas, inclusive pelos corpos de bombeiros do Brasil. A gestão do conhecimento no meio militar, sobre esse assunto e outros, se dão em maneiras próprias, quais sejam as instruções, os cursos de formação, os cursos operacionais e, eminentemente no canal escrito, os manuais técnicos, dentre outras.

Coerentemente à definição do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (São Paulo, 2006) em seu manual define incêndio florestal como o fogo danoso e sem controle que assola áreas de vegetação. Nesse sentido, cabe diferenciá-lo do conceito de Queimada, uma prática usada há séculos para tratamento da vegetação, e a qual, ao contrário do incêndio florestal, é feita sob o controle do ser humano (Goiás, 2017). Uma queimada, no entanto, pode evoluir para um incêndio em vegetação, se houver um contexto de variáveis favoráveis para isso, ou seja, para que saia do controle humano. Ele distingue-se ainda de outras formas de incêndio em sua ampla capacidade de propagação, quanto à velocidade e extensão, e em seu potencial de causar prejuízos a riquezas de patrimônio difuso, como à fauna e à flora de terras públicas.

Resulta desse panorama a influência no comportamento do incêndio florestal de variáveis ambientais diversas que se somam complexamente, as quais em doutrinas bombeirísticas se resumem no triângulo do incêndio florestal: combustível, clima e topografia (São Paulo, 2006).

O tipo de vegetação é um dos primeiros fatores analisados em uma ocorrência, questões como densidade, altura e espécies que compõem a mata, que é o combustível em um incêndio florestal. As temperaturas quanto mais altas, mais favorecem a incidência de incêndios; a umidade, por sua vez, quanto maior, mais controla a progressão do fogo, e se relaciona à variável climática da temperatura especialmente no fenômeno da evapotranspiração das plantas; e ainda, os ventos, são dentre os fatores climáticos um dos principais, pois é determinante na propagação do fogo, mas também na alimentação dele com comburente, um dos quatro elementos do fogo (Distrito Federal, 2009). A topografia afeta o transporte do calor, pois ele tende a se propagar para maiores altitudes com os ventos e a formação de encostas. Por fim, barreiras naturais como rios e lagos se constituem como fatores que tanto previnem o incêndio florestal, como também facilitam sua contenção, e ainda barreiras artificiais, como estradas (Goiás, 2017).

DESAFIOS E OPORTUNIDADES PROJETÁVEIS PARA O ENFRENTAMENTO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS PELO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR À LUZ DO AQUECIMENTO GLOBAL VERIFICADO E PREVISTO EM ESTUDOS OFICIAIS

A atenção especial para o fenômeno dos incêndios florestais é recente na corporação. Somam-se a isso dificuldades administrativas que excedem inclusive o corpo de bombeiros, como composição quantitativa de militares, consoante à previsão numérica de sua Lei de Organização Básica (Paraíba, 2007a), e qualitativa, referente à formação adequada do efetivo na matéria de ocorrências do gênero, em contraste com a vasta extensão territorial e demanda do estado paraibano.

À luz das mudanças climáticas projetadas (Masson-Delmotte *et al*, 2019), esse desafio pode aumentar em alguns graus. Se é sabido que o aquecimento global deve aumentar a fragilidade de ecossistemas a eventos de incêndios florestais, é também conhecido que boa parte da Paraíba é coberta pelo bioma Caatinga, de particularidades que aumentam esses riscos.

A Caatinga é um bioma já degradado e ameaçado por ações antrópicas. Se confirmada efetivamente a tendência de aumento de incidência de incêndios florestais, ele pode estar em uma situação ainda mais crítica em breve. De características como altas temperaturas, baixa umidade, temporadas longas de estiagem e dificuldade de reflorestamento, dar-se a permissão de não racionalizar ações de prevenção e preparação para ocorrência de incêndios florestais é

perigoso. A área compreendida por essa vegetação, se não controlada a sua degradação nas próximas décadas, pode efetivar a desertificação de parte significativa de espaços do território paraibano e adjacentes, o que significaria um prejuízo ambiental, econômico e social (Mariano *et al.*, 2018).

Sistemas artificiais e naturais que se equilibraram internamente ao longo de muito tempo estão sendo submetidos a alterações súbitas pelo fenômeno do aquecimento global, colocando-os, portanto, em desequilíbrio e risco. O Corpo de Bombeiros Militar do Estado da Paraíba, competente para ações de defesa civil, busca e salvamento em situações de alto risco, e ainda prevenção e combate a incêndios em zonas rurais ou urbanas (Paraíba, 2007b), crescem potencialmente em importância diante disso.

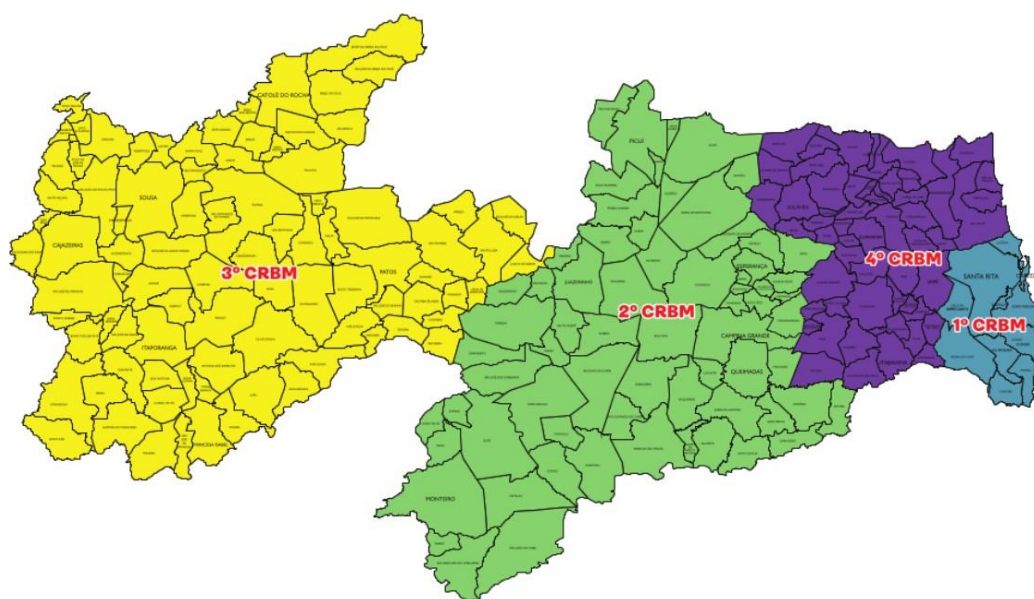
De uma perspectiva administrativa, uma organização pode pensar sua estratégia em função de quatro variáveis - Fortalezas, Fraquezas, Ameaças e Oportunidades - conforme a Escola do Design da Administração delinea a tabela SWOT (Chiavenato, 2014). As fortalezas e fraquezas se referem a particularidades internas à corporação, positivas e negativas em relação a sua visão, respectivamente; e as ameaças e as oportunidades, particularidades externas. Assim, os desafios emergentes das ocorrências de incêndios florestais e suas incidências nas missões competentes do CBMPB são desde essa análise também oportunidades para a corporação efetivar sua visão de longo prazo. Administrar bem as fraquezas e fortalezas da corporação pode levá-la a cumprir com a responsabilidade do poder público em zelar pelo bem-viver dos cidadãos e pavimentar a confirmação de um potencial desejável e necessário.

MÉTODOS

Consoante à terminologia de Gil (2022), se configurou como de caráter exploratório, pois visou encontrar intuições a respeito de uma aplicação inédita, prevenção e combate pelo CBMPB a incêndios florestais, de um fenômeno que é pensado a partir de projeções, isto é, o aquecimento global. Em outro sentido, a pesquisa trabalhou predominantemente dados bibliográficos, a literatura acadêmica que processa o que são os incêndios florestais e os dados climáticos, e documentais, literatura profissional bombeirística sobre incêndios florestais e os dados do CBMPB a esse respeito. Por fim, quanto à natureza dos dados que esta pesquisa maneja, o trabalho foi de perfil quantitativo.

O cenário de realização de estudo foi o território paraibano, espaço de atuação do CBMPB, subdividido para fins de análise de ocorrências entre os comandos regionais do corpo de bombeiros. A Figura 1 mostra visualmente esses locais.

Figura 1: Mapa da Paraíba subdividida pelos comandos regionais do CBMPB.



Fonte: Paraíba (2023).

O 1º Comando Regional de Bombeiro Militar (1º CRBM) tem sua sede em João Pessoa e é responsável por 11 municípios, conforme enumerado na Tabela 1.

Tabela 1: Municípios sob responsabilidade do 1º CRBM.

AISP	MUNICÍPIOS SOB RESPONSABILIDADE TERRITORIAL
1ª AISP (João Pessoa)	João Pessoa, zona Norte.
2ª AISP (João Pessoa)	João Pessoa, zona Sul.
3ª AISP (Cabedelo)	Cabedelo.
4ª AISP (Bayeux)	Bayeux.
5ª AISP (Santa Rita)	Santa Rita, Lucena e Cruz do Espírito Santo.
6ª AISP (Alhandra)	Alhandra, Caaporã, Conde, Pedra de Fogo e Pitimbu.

Fonte: Paraíba (2023).

O 2º Comando Regional de Bombeiro Militar (2º CRBM) tem sua sede em Campina Grande e é responsável por 76 municípios, conforme enumerado na Tabela 2.

Tabela 2: Municípios sob a responsabilidade do 2º CRBM.

AISP	MUNICÍPIOS SOB RESPONSABILIDADE TERRITORIAL
10ª AISP (Campina Grande)	Campina Grande (zona Leste), Lagoa Seca e Massaranduba.
11ª AISP (Queimadas)	Queimadas, Fagundes, Caturité, Barra de Santana, Alcantil, Aroeiras, Natuba, Umbuzeiro, Gado Bravo, Santa Cecília, Boqueirão, Riacho de Santo Antonio, Cabaceiras, São Domingos do Cariri e Barra de São Miguel
12ª AISP (Esperança)	Esperança, Areal, Montadas, Puxinanã, Pocinhos, Alagoa Nova, Matinhas, São Sebastião de Lagoa de Roça, Areia, Remígio, Algodão de Jandaíra, Soledade, Juazeirinho, Santo André, Olivedos e Tenório.
13ª AISP (Cuité)	Cuité, Nova Floresta, Sossêgo, Damião, Barra de Santa Rosa, Picuí, Frei Martinho, Baraúna, Nova Palmeira, Pedra Lavrada, Cubati e Seridó.
14ª AISP (Monteiro)	Monteiro, Camalaú, Prata, Ouro Velho, São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro, Zabelê, Sumé, Caraúbas, Amparo, Congo, Serra Branca, São José dos Cordeiros, São João do Cariri, Coxixola, Parari e Gurjão.
22ª AISP (Campina Grande)	Campina Grande (zona Oeste) e Boa Vista.
23ª AISP (Juazeirinho)	Assunção, Cubati, Juazeirinho, Olivedos, Livramento, Salgadinho, Soledade, Santo André, Seridó, Taperoá e Tenório.

Fonte: Paraíba (2023).

O 3º Comando Regional de Bombeiro Militar (3º CRBM) tem sua sede em Patos e é responsável por 88 municípios, conforme mencionado na Tabela 3. Por fim, o 4º Comando Regional de Bombeiro Militar (4º CRBM), por fim, tem sua sede em Guarabira e é responsável por 56 municípios, conforme mencionado na Tabela 4.

Tabela 3: Municípios sob responsabilidade do 3º CRBM.

AISP	MUNICÍPIOS SOB RESPONSABILIDADE TERRITORIAL
15ª AISP (Patos)	Patos, Condado, Malta, Santa Terezinha, São José de Espinharas, Vista Serrana, Santa Luzia, Quixaba, São Mamede, Passagem, Várzea, São José do Sabugi, Junco do Seridó, Areia de Baraúnas, Teixeira, Desterro, Cacimbas, Cacimba de Areia, São José do Bonfim, Mãe D'Água e Maturéia.
16ª AISP (Princesa Isabel)	Princesa Isabel, São José de Princesa, Manaíra, Água Branca, Tavares, Juru e Imaculada.
17ª AISP (Itaporanga)	Itaporanga, Curral Velho, Boa Ventura, Pedra Branca, Nova Olinda, Santana dos Garrotes, Serra Grande, São José de Caiana, Conceição, Santa Inês, Ibiara, Diamante, Santana de Mangueira, Piancó, Olho D'Água, Igaracy, Aguiar, Coremas, Emas e Catingueira.
18ª AISP (Catolé do Rocha)	Catolé do Rocha, Brejo dos Santos, Bom Sucesso, Jericó, Riacho dos Cavalos, Brejo do Cruz, São José do Brejo do Cruz, Belém do Brejo do Cruz, São Bento, Paulista, Mato Grosso e Lagoa.
19ª AISP (Sousa)	Sousa, Aparecida, Marizópolis, Vieirópolis, Lastro, Santa Cruz, Nazarezinho, Pombal, São Bentinho, Cajazeirinhas, São José da Lagoa Tapada, São Francisco e São Domingos de Pombal.
20ª AISP (Cajazeiras)	Cajazeiras, Cachoeira dos Índios, Bom Jesus, São João do Rio do Peixe, Santa Helena, Uiraúna, Poço Dantas, Poço de José de Moura, Bernardino Batista, Joca Claudino, Triunfo, São José de Piranhas, Carrapateira, Monte Horebe e Bonito de Santa Fé.

Fonte: Paraíba (2023).

Tabela 4: Municípios sob responsabilidade do 4º CRBM.

AISP	MUNICÍPIOS SOB RESPONSABILIDADE TERRITORIAL
7ª AISP (Mamanguape)	Mamanguape, Capim, Cuité de Mamanguape, Itapororoca, Curral de Cima, Pedro Régis, Jacaraú, Lagoa de Dentro, Rio Tinto, Mataraca, Marcação e Baía da Traição.
8ª AISP (Guarabira)	Guarabira, Píripituba, Pilõesinhos, Pilões, Araçagi, Cuitégi, Alagoa Grande, Juarez Távora, Alagoinha, Mulungu, Belém, Caiçara, Logradouro, Sertãozinho, Duas Estradas e Serra da Raiz.
9ª AISP (Itabaiana)	Itabaiana, Mogeiro, Salgado de São Félix, Itatuba, Pilar, Juripiranga, São Miguel de Taipu, São José dos Ramos, Ingá, Riachão do Bacamarte, Serra Redonda.
21ª AISP (Solânea)	Solânea, Casserengue, Arara, Borborema, Bananeiras, Serraria, Araruna, Cacimba de Dentro, Dona Inês, Riachão e Tacima.
24ª AISP (Sapé)	Sapé, Sobrado, Riachão do Poço, Mari, Caldas Brandão e Gurinhém.

Fonte: Paraíba (2023).

A pesquisa estudou ocorrências de incêndio florestal da Paraíba, com amostra delineada por dados registrados em chamados via Centro Integrado de Comando e Controle (CICC-PB) de ocorrências atendidas do 1º Comando Regional de Bombeiro Militar (1º CRBM), 2º Comando Regional de Bombeiro Militar (2º CRBM), 3º Comando Regional de Bombeiro Militar (3º CRBM) e 4º Comando Regional de Bombeiro Militar (4º CRBM). O período que compreenderia essas amostras seria de Janeiro de 2012 a Dezembro de 2022, entretanto o banco de dados de ocorrências não continha registros anteriores ao dia 14 de Agosto de 2014, data para a qual foi reajustado o início do tempo dos dados. Dessa forma, foram excluídos dados de períodos distintos desse estabelecido.

Foi utilizada a estatística descritiva para manuseio, agrupamento e apresentação dos dados, em tabelas e gráficos. Foi ainda aplicado o estudo comparativo entre variáveis analisadas no estudo, quais sejam, dentre outras, e ocorrências de incêndio florestal e meses do ano.

Os dados foram organizados e analisados por ferramentas computacionais de estatística, dentre as quais Microsoft Excel, Power BI, Libre Calc e Google Sheets, pelos quais se fez manuseio otimizado com ferramentas de planilhas digitais.

Inicialmente o projeto foi cadastrado na Plataforma Brasil e submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UNINASSAU sob a CAAE de n. 65698722.8.0000.0209, com parecer substanciado de n. 6.290.537. Para coleta de dados foram utilizados os preceitos da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), por buscar informações em banco de dados setoriais não publicizados. Após a aprovação do comitê foram iniciadas as coletas.

A resolução 466/12 incorpora, sob a ótica do indivíduo e das coletividades, os referenciais da bioética, autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade, dentre outros, e visa a assegurar os direitos e deveres que dizem respeito aos participantes da pesquisa, à comunidade científica e ao Estado. Esta reafirma os princípios da consideração e do reconhecimento da dignidade, da liberdade e da autonomia do ser humano participante da

pesquisa.

Toda pesquisa envolve risco em tipos e gradações variados de acordo com os itens IV e V da resolução acima citada. Quanto maiores e mais evidentes os riscos, maiores devem ser os cuidados para minimizá-los e a proteção oferecida pelo Sistema CEP/CONEP. Os riscos envolvidos nesse processo de pesquisa se configuraram, principalmente, como o de exposição ilícita ou indevida de dados coletados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após coleta e tratamento dos dados oriundos dos bancos de dados do CBMPB, encontrou-se um total de 14.858 (quatorze mil oitocentos e cinquenta e oito) ocorrências de incêndios florestais para o período analisado. Todavia, anterior à data de 14 de agosto de 2014 não se encontrou qualquer registro no sistema, em razão de sua implementação estar em desenvolvimento até então.

As ocorrências foram, pois, discriminadas conforme território compreendido pela atual definição de regiões do CBMPB. Administrativamente, o 4º CRBM só passou a existir a partir de 2021, mas na distribuição dos dados computou-se todas as ocorrências dadas no território atualmente sob a responsabilidade deste comando na categoria de seu nome.

Tabela 1: Número total de ocorrências por ano e região.

Ano	1º CRBM	2º CRBM	3º CRBM	4º CRBM	Total
2014	445	184	548	70	1247
2015	1071	323	407	182	1983
2016	906	383	485	247	2022
2017	536	93	336	102	1067

2018	725	345	377	270	1717
2019	799	181	652	235	1867
2020	669	273	782	247	1971
2021	612	236	638	266	1752
2022	496	151	474	111	1232
Total	6259	2170	4699	1730	14858

Fonte: Banco de Dados do CBMPB (2023).

Destacou-se um maior registro de ocorrências na região do 1º CRBM, com 6259 (seis mil duzentos e cinquenta e nove) ocorrências, seguido da região do 3º CRBM, com 4699 (quatro mil seiscentos e noventa e nove) episódios, correspondente à região do sertão paraibano, que por caracteristicamente ter um clima mais seco e quente (Francisco e Santos, 2017), sobretudo, teria condições mais favoráveis para incidência de incêndios florestais. O 2º CRBM foi a terceira região em número de ocorrências, contadas no total 2170 (dois mil cento e setenta), seguida do 4º CRBM por último, com 1730 (mil setecentos e trinta).

A sua vez, a Tabela 1 mostra que os anos de 2015 e 2016 se destacaram na série enquanto os que mais pontuaram em quantidade de incêndios florestais, números tracionados principalmente pelo 1º CRBM. Tal fenômeno pode ser explicado, conforme elucida Silva (2021), pelo fenômeno cíclico El Niño, apontado como forte naquele período, sendo o mais intenso em 20 anos, que provoca variações do clima na região Nordeste do Brasil, tornando-o mais quente e seco. Ele se alterna em intervalos irregulares de 3 a 5 anos com o La Niña, junto do qual compõe enquanto contraparte do que se conhece como El Niño Oscilação Sul (ENOS). O aumento de temperatura, responsável pelas mudanças climáticas, associado aos períodos mais quentes e secos do ENOS se configura enquanto ameaça para a região em vários aspectos, dentre eles justamente a incidência aumentada em número e grau de incêndios florestais.

Traçada a relação do número de ocorrências com períodos do ano é possível identificar faixas críticas de meses. São visíveis faixas particularmente baixas em termos de ocorrência, como no 1º CRBM, dos meses de Abril a Julho, mas também no 2º e 4º CRBM, de Março a Julho a sua vez. No 3º CRBM, esse padrão de baixa se pronuncia especialmente dos meses de Fevereiro a Maio, conforme a Tabela 2.

Essas tendências confirmam a previsão teórica de que há uma notável influência sobre as

ocorrências em razão das flutuações climáticas ao longo do ano, conforme Menezes *et al.* (2023).

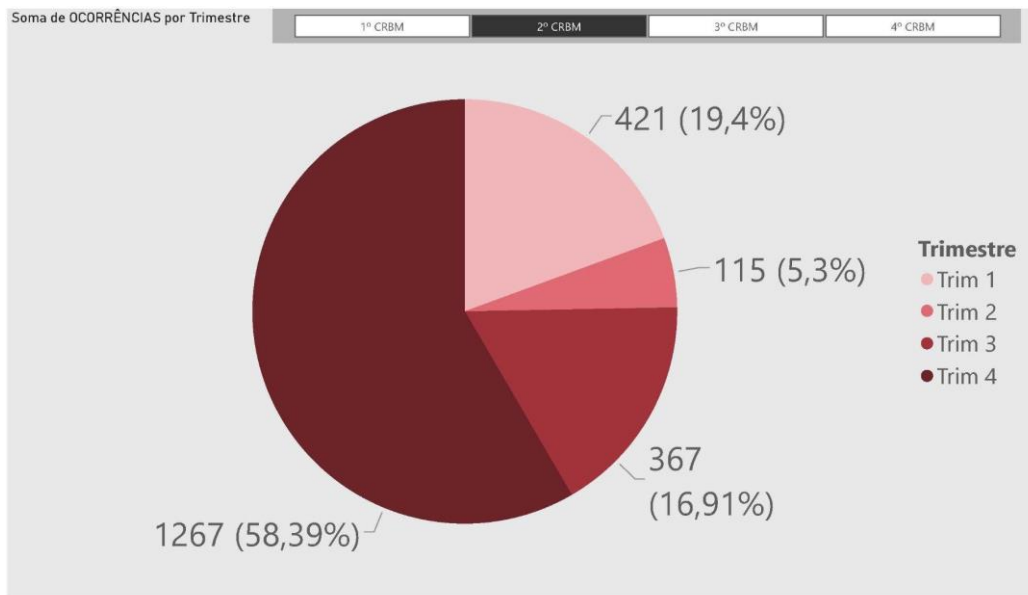
Tabela 2: Número total de ocorrências por meses do ano e região (2014-2022).

Mês	1° CRBM	2° CRBM	3° CRBM	4° CRBM	Total
Janeiro	625	202	172	191	1190
Fevereiro	438	164	73	81	756
Março	171	55	27	29	282
Abril	81	49	20	18	168
Maio	80	46	49	7	182
Junho	55	20	149	12	236
Julho	41	31	292	17	381
Agosto	152	116	753	85	1106
Setembro	453	220	1081	189	1943
Outubro	1237	418	1140	350	3145
Novembro	1600	468	598	420	3086
Dezembro	1326	381	345	331	2383
Total	6259	2170	4699	1730	14858

Fonte: Banco de Dados do CBMPB (2023).

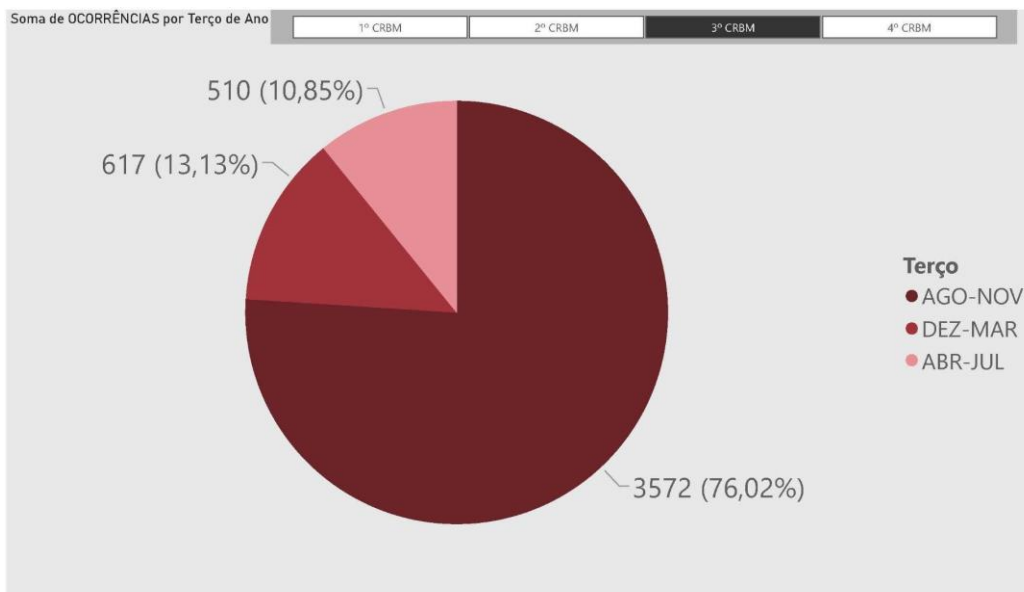
Como se verifica no Gráfico 1 e 2, as ocorrências tenderam a se concentrar de modo mais agudo em três meses do ano no 1°, 2° e 4° CRBM, a saber, o último trimestre, que corresponde justamente aos meses mais secos, quentes e de menor pluviometria tomando a Paraíba como um todo (Francisco e Santos, 2017). No 3° CRBM, quatro meses, os de Agosto a Novembro, se destacaram frente aos demais, correspondendo sozinhos a 75% de todas as ocorrências registradas nesse território.

Gráfico 1: Relação de ocorrências no 2º CRBM com trimestres dos anos.



Fonte: Banco de Dados do CBMPB (2023).

Gráfico 2: Relação de ocorrências no 3º CRBM com trimestres dos anos

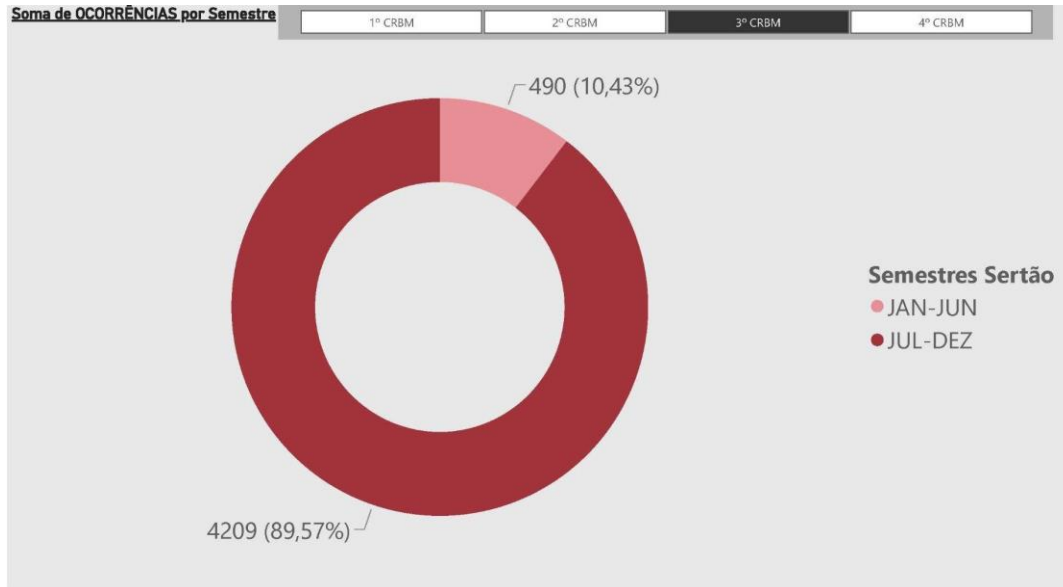


Fonte: Banco de Dados do CBMPB (2023).

Ademais, o agrupamento dos seis (6) meses, dentre os doze (12) meses do ano, que mais demonstraram ocorrências durante essa série histórica, em todas as quatro regiões, formou uma sequência contínua que reúne aproximadamente 90% de todas as ocorrências para cada uma delas, conforme visto no Gráfico 3. No caso do 4º CRBM, atingiu-se esse patamar com um grupo de apenas cinco (5) meses, tal como mostrado no Gráfico 4. Tal resultado segue os de

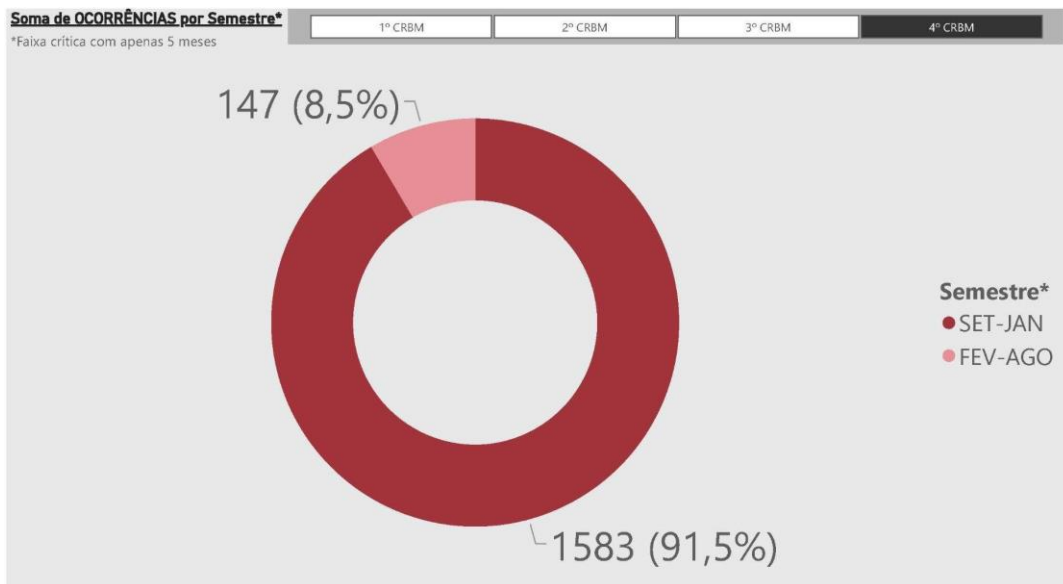
estudos feitos por militares de outros corpos de bombeiro, como verificado no trabalho de Ferreira Filho e Araújo (2021), em parte da região metropolitana de Fortaleza.

Gráfico 3: Concentração de ocorrências no 3ºCRBM por semestre dos anos



Fonte: Banco de Dados do CBMPB (2023).

Gráfico 4: Concentração de ocorrências no 4ºCRBM por grupo de meses dos anos



Fonte: Banco de Dados do CBMPB (2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, os resultados desta pesquisa revelam uma análise abrangente das ocorrências de incêndios florestais na Paraíba ao longo do período de 2014 a 2022. Com um total de 14.858 incidentes registrados, observamos uma concentração notável de ocorrências nas regiões do 1º e 3º CRBM, respectivamente a mais populosa e a de clima mais seco e quente, dentre as quatro. Ficam evidentes as influências tanto antrópicas quanto climatológicas sobre o fenômeno do fogo em vegetação. Os anos de 2015 e 2016 se destacaram como os mais críticos em termos de quantidade de incêndios, influenciados pelo fenômeno cíclico El Niño, que tornou a região Nordeste do Brasil mais quente e seca.

Além disso, a análise sazonal revelou padrões claros de baixa ocorrência durante determinados meses, correlacionados com as flutuações climáticas ao longo do ano. Esses resultados confirmam a influência significativa das condições climáticas nas ocorrências de incêndios florestais, conforme previsto por estudos anteriores. A concentração de incidentes nos últimos trimestres do ano, caracterizados pela seca e as altas temperaturas, destaca a importância de medidas preventivas e estratégias de combate a incêndios durante esses períodos críticos.

Ademais, a identificação das regiões mais afetadas fornece insights valiosos para a alocação eficaz de recursos e o desenvolvimento de políticas de prevenção e controle de incêndios florestais na Paraíba. Primeiro, que é possível prever em algum nível de precisão quando e onde vão ocorrer a maioria dos incêndios florestais, tomando esses dados como parâmetro. Segundo, que, em decorrência disso, é viável se planejar estrategicamente de forma a agir proativamente ante as ocorrências de incêndio florestal. Por fim, fica traçado um potencial caminho para aprofundar essa análise através do uso de variáveis meteorológicas e ferramentas de cálculos documentados em literatura que as relacionem, de modo a projetar um modelo complexo para gerir os riscos de incêndios florestais na Paraíba.

Assim, este estudo contribui para um melhor entendimento dos padrões de ocorrências de incêndios florestais na região e oferece subsídios para aprimorar as ações de combate e prevenção, visando à proteção das vidas, propriedades e do patrimônio ambiental da Paraíba. A partir desses resultados, as autoridades competentes podem adotar medidas mais eficazes para lidar com os desafios associados aos incêndios florestais e mitigar seus impactos negativos.

REFERÊNCIAS

- CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 9. ed. Barueri, SP: Manole, 2014.
- DISTRITO FEDERAL, Corpo de Bombeiros do. **Manual Básico de Combate aIncêndio: Módulo 1 – Comportamento do fogo**. 2. ed. Brasília: CBMDF, 2009.
- FERREIRA FILHO, J. E.; ARAÚJO, A. C. Análise de Ocorrências de Incêndios Florestais na Área do Parque Estadual do Cocó, Região Metropolitana de Fortaleza,CE. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 36, n. 3, p.563-569, 2021.
- FRANCISCO, P. R.; SANTOS, D. **Climatologia do Estado da Paraíba**. CampinaGrade: EDUFCG, 2017.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.
- GOIÁS, Corpo de Bombeiros Militar de. **Manual Operacional de Bombeiros: Prevenção e combate a incêndios florestais**. Goiânia: CBMGO, 2017.
- HARARI, Y. N. **Homo Sapiens: Uma breve história da humanidade**. Porto Alegre:L&PM Editores, 2018.
- JONAS, H. **O Princípio da Responsabilidade: Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.
- MARIANO, D. A.; SANTOS, C. A. C.; WARDLOW, B. D.; ANDERSON, M. C.; SCHILTMAYER, A. V.; TADESSE, T.; SVOBODA, M. V. Use of remote sensing indicators to assess effects of drought and human induced land degradation on ecosystem health in Northeastern Brazil. **Remote Sensing of Environment**, Nova York, v. 213, p. 129-143, 2018.
- MASSON-DELMOTTE, V., *et al.* **Sumário para Formuladores de Políticas: Aquecimento Global de 1,5° C**. Brasil: IPCC, 2019.
- MENEZES, L.S., LIBONATTI, R.; RUSSO, A.; SANTOS, F. L.; OLIVEIRA, A. M.; SOUZA, R. A.; ROQUE, F. O. Identificação e Caracterização de Incêndios Naturaisno Pantanal. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 20., 2023, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: INPE, 2023. p. 2072-2075.
- PARAÍBA. Lei nº 8.443, de 28 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba, fixa o seu efetivo e dá outras providências. **Diário Oficial da Paraíba**: João Pessoa, PB, n. 13.696, p.1-20. 29 dez. 2007a.

_____. Lei nº 8.444, de 28 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a organização básica do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba e dá outras providências. **Diário Oficial da Paraíba**: João Pessoa, PB, n. 13.696, p.1-20. 29 dez. 2007b.

PARAÍBA, Corpo de Bombeiros Militar da. **Anuário Exercício 2023 Ano Base 2022**. João Pessoa: CBMPB. 2023

SÃO PAULO, Corpo de Bombeiro da Polícia Militar do Estado de. **Combate a Incêndios Florestais**. São Paulo: CBMESP, 2006.

SILVA, P. R. O. H. **Incêndios em Vegetação na Cidade de João Pessoa-PB**. 2021.65 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021. Disponível em: XXX. Acesso em 12 mai. 2023.