



QUEIMADAS 2024

Eyshilla Lima
Manuele Sousa

Novembro de 2024



Sumário

Resumo.....	2
Introdução.....	3
Objetivos.....	4
Perguntas e Predições.....	4
Perguntas adicionais.....	5
Base de Dados.....	6
Variáveis.....	6
Organização da Base.....	7
Amostra.....	8
Ajuste dos nomes dos municípios.....	9
Análises.....	12
Análises das perguntas adicionais.....	19
Visuais no Power BI.....	21
Notícias complementares.....	23
Recomendações para um próximo estudo.....	24
Conclusão.....	24
Recomendações finais.....	24
Referências.....	25

Resumo

O ano de 2024 apresentou um aumento significativo nos focos de queimadas em comparação a 2023, destacando-se como um problema alarmante, especialmente diante da Agenda 2030 e do ODS 15, que aborda sustentabilidade. Este relatório analisa os dois anos com base em dados do programa de queimadas do INPE, utilizando uma amostra de 1% de cada ano para explorar variáveis, agrupamentos e categorias que facilitam a compreensão.

Os resultados apontam o Mato Grosso como o estado com mais focos em 2024, enquanto o Pará liderou em 2023. O índice de Risco Fogo mostrou que 2024 foi mais seco, com aumento de dias sem chuva em todos os biomas. O bioma Amazônia teve o maior número de focos, seguido do Pantanal. No entanto, o destaque mais alarmante foi o aumento de 100% nos focos na Mata Atlântica.

Conclui-se que 2024 foi pior que 2023 devido à combinação de seca prolongada, aumento do risco de fogo e condições favoráveis à intensificação de incêndios naturais e criminosos. Essa realidade reforça a necessidade de ações urgentes para prevenção e combate a incêndios, colocando o Brasil em estado de emergência climática.

Palavras-Chave: Queimadas; Risco Fogo; Bioma; Dias sem chuva

Introdução

Nos últimos 20 anos, os incêndios florestais têm se tornado um dos maiores desafios ambientais e climáticos globais, com destaque no Brasil. Esses incêndios podem ser naturais ou causados pela ação humana. As queimadas naturais ocorrem em áreas secas, como regiões áridas e semiáridas, onde a combinação de vento e baixa umidade pode gerar incêndios espontâneos. Já as queimadas antrópicas, predominantemente associadas à agricultura e pecuária, são provocadas pelo homem com o objetivo de limpar a vegetação ou preparar o solo.

Embora comuns em algumas áreas, essas queimadas têm graves consequências para o meio ambiente e para a saúde humana. A destruição de florestas e ecossistemas resulta na perda de biodiversidade, enquanto a emissão de poluentes prejudica a qualidade do ar, causando doenças respiratórias. Além disso, as queimadas contribuem para o aquecimento global, liberando gases que alteram o clima e afetam o ciclo da água, provocando escassez de chuvas e o aumento do nível dos oceanos.

No Brasil, os biomas mais afetados são a Amazônia e o Cerrado, especialmente devido à expansão da agropecuária e ao desmatamento. O clima quente e seco, comum nos meses de agosto e setembro, também favorece a propagação dos incêndios. Embora muitas queimadas sejam ilegais, os impactos são devastadores para a biodiversidade e o equilíbrio climático, com consequências diretas para a qualidade de vida das populações locais.

Este estudo tem como objetivo comparar os focos de queimadas nos anos de 2023 e 2024, analisando suas causas e consequências. Buscamos entender como esses incêndios afetam os ecossistemas, o clima e a biodiversidade, destacando a importância de ações para prevenir e controlar as queimadas e promover a preservação ambiental.

Objetivos

- Analisar o comportamento dos focos de queimadas ao longo dos anos de 2023 e 2024, identificando padrões sazonais, regionais e de variação temporal;
- Comparar os focos de queimadas entre 2023 e 2024, avaliando diferenças quantitativas para identificar tendências, possíveis causas e impactos.
- Dar continuidade ao estudo do grupo JDL1 e explorar a variável Risco Fogo por Bioma e Estado;
- Investigar as possíveis causas e fatores associados à ocorrência dos incêndios.

Perguntas e Predições

Pergunta: Houve agravamento de queimadas em relação ao ano anterior?

Hipótese: Supõe-se que sim, dado o aumento na propagação de notícias em 2024 e o crescimento nos focos de queimadas em comparação a 2023.

Pergunta: Existe um padrão de aumento ou redução das queimadas em determinados meses, ou regiões?

Hipótese: Acredita-se que sim, principalmente nos períodos mais secos dos anos, como inverno e início da primavera.

Pergunta: Houve diferença entre biomas?

Hipótese: É provável que os biomas Amazônia e Cerrado tenham os maiores focos de incêndio em 2023 e 2024, possivelmente influenciados pelo desmatamento, expansão agropecuária e condições climáticas.

Pergunta: De que maneira o índice de Risco Fogo pode ajudar a identificar as áreas mais propensas a queimadas nos diferentes biomas do Brasil?

Hipótese: Espera-se que o índice de Risco Fogo identifique regiões de maior vulnerabilidade, como a Caatinga e o Cerrado, onde as condições climáticas e a atividade humana contribuem significativamente para o aumento das queimadas.

Pergunta: Os dias sem chuva têm alguma influência no Risco Fogo?

Hipótese: Sim, acredita-se que quanto mais dias sem chuva, maior o Risco Fogo naquela região.

Perguntas adicionais

Quais foram os estados mais afetados pelas queimadas?

Hipótese: Segundo dados de noticiários, é possível supor que o estado de São Paulo e conseqüentemente, seus municípios teriam sido os mais atingidos pelas queimadas esse ano.

Quais tipos de áreas, urbanas ou rurais, foram mais impactadas pelos focos de incêndio?

Hipótese: Supõe-se que as regiões mais afetadas pelos focos de incêndio seriam, predominantemente, as áreas rurais remotas ou rurais adjacentes, especialmente aquelas com menor infraestrutura e proximidade com áreas urbanas. Essas regiões tendem a ser mais vulneráveis devido à maior presença de atividades agrícolas e pastoris, associadas ao uso de fogo para manejo do solo, além de uma possível falta de monitoramento e de recursos para o combate a incêndios.

Base de Dados

Foram extraídas duas bases do banco de dados do INPE: uma referente aos focos de incêndio registrados em 2023 e outra aos registros de 2024, até o dia 22 de outubro. Das respectivas quantidades totais de 4.676.341 e 7.060.746 focos, foi selecionada uma amostra de 1% de cada base, resultando em 46.763 e 70.607 focos, respectivamente. Essas amostras foram posteriormente integradas em uma única base para uma análise detalhada.

Além disso, foi utilizada uma tipologia criada pelo IBGE para identificar se os municípios com focos de queimada eram classificados como urbanos, rurais ou ambos, considerando informações relevantes sobre cada município.

Variáveis

Id	Um identificador exclusivo para cada entrada no conjunto de dados
DDD	Dia da semana do registro de foco de incêndio.
Data	Data da captura de cada foco de incêndio
Hora	Hora exata da captura de cada foco de incêndio
Satélite	Informação sobre o tipo de satélite utilizado para detecção de focos de incêndios
Dias sem Chuva	Contagem de dias que aquela região esteve sem chuvas
Precipitação	Valor da precipitação acumulada no dia até o momento da detecção do foco.
Risco fogo	Avaliação do risco de incêndio, fornecendo uma medida quantitativa do perigo potencial

Categoria Risco Fogo-Adicionado posteriormente	Categoria do Risco Fogo organizado em categorias: muito baixo (0- 0,2); Baixo (0,21- 0,4); Moderado (0,41- 0,6); Alto (0,61- 0,99); Muito alto (=1)
Latitude	A coordenada de latitude do local onde cada foco de incêndio foi captado
Longitude	A coordenada de longitude do local onde cada foco de incêndio foi captado
FRP	Potência Radiativa do Fogo, mede a energia radiante liberada por unidade de tempo associada à taxa de queima da vegetação, em MW - megawatts
Estado	O estado do Brasil onde ocorreu o incêndio florestal
Bioma	A classificação do bioma da área afetada
Município	Informação sobre o município utilizado para detecção de focos de incêndios
Tipologia do município (IBGE)-Adicionado posteriormente	<p>Classifica áreas em urbano, intermediário adjacente, intermediário remoto, rural adjacente e rural remoto (adicionada posteriormente)</p> <p>Urbano: Áreas com alta densidade populacional e infraestrutura desenvolvida, como cidades e grandes centros urbanos.</p> <p>Intermediário Adjacente: Áreas próximas a regiões urbanas, com características mistas de zonas urbanas e rurais. Podem incluir subúrbios e pequenas cidades.</p> <p>Intermediário Remoto: Áreas mais distantes dos centros urbanos, mas que ainda possuem algumas características urbanas. Podem incluir vilarejos e pequenas comunidades.</p> <p>Rural Adjacente: Áreas próximas a regiões rurais, mas que não são completamente rurais. Podem ter acesso a serviços e infraestruturas urbanas, mas ainda mantêm características rurais.</p> <p>Rural Remoto: Áreas distantes dos centros urbanos, com baixa densidade populacional e infraestrutura limitada. São predominantemente rurais e podem incluir áreas agrícolas e naturais.</p>

Organização da Base

A base de dados, extraída diretamente do banco de dados do INPE, apresentava um total de 4.676.341 e 7.060.746 focos de incêndio registrados nos anos de 2023 e 2024, respectivamente. Devido ao grande volume de dados, foi necessário

selecionar uma amostra representativa. Após a extração, os valores foram convertidos do formato CSV para colunas, com a substituição de pontos por vírgulas onde estas eram necessárias.

Amostra

A amostra foi extraída de forma estratificada, utilizando os biomas como referência. Para cada base de dados, referente aos anos de 2023 e 2024, foi selecionada uma amostra de 1% do total para a análise.

```
import pandas as pd

# Caminho para o seu arquivo CSV
caminho_csv = r'C:\Users\Eyshi\Downloads\focos de incendios
2023\focos_qmd_inpe_2023.csv'

# Tamanho da amostra desejada, por exemplo, 1% (0.01)
tamanho_amostra = 0.01 # 1%

# Coluna para estratificar, como "Estado" ou outra de sua escolha
coluna_estrato = "Bioma"

# Carregar o CSV
df = pd.read_csv(caminho_csv)

# Fazer a amostragem estratificada
amostra_estratificada = df.groupby(coluna_estrato,
group_keys=False).apply(lambda x: x.sample(frac=tamanho_amostra,
random_state=42))

# Exibir as primeiras linhas da amostra
print(amostra_estratificada.head())

# Opcional: Salvar a amostra em um novo arquivo CSV
```

```
amostra_estratificada.to_csv(r'C:\Users\Eyshi\Downloads\focos de  
incendios 2023\amostra_estratificada_2023_2.csv', index=False)
```

Ajuste dos nomes dos municípios

Foram utilizados dois códigos distintos, desenvolvidos em Python, para solucionar os problemas encontrados. O primeiro código teve como objetivo corrigir os acentos e remover os caracteres que causavam inconsistências nos nomes dos municípios.

```
import pandas as pd  
import unicode  
  
# Tente abrir o arquivo CSV com a codificação ISO-8859-1  
df = pd.read_csv(r'C:\Users\Eyshi\Downloads\Projeto JDL\municipios  
da amostra 2024.csv', encoding="ISO-8859-1")  
  
# Função para corrigir acentos  
def corrigir_acento(nome):  
    return unicode.unidecode(nome)  
  
# Aplicar a função de correção na coluna de municípios  
df["MunicipioCorrigido"] = df["Municipio"].apply(corrigir_acento)  
  
# Exibe algumas linhas para verificar  
print(df[["Municipio", "MunicipioCorrigido"]].head())  
  
# Salvar o arquivo corrigido (opcional)  
df.to_csv(r'C:\Users\Eyshi\Downloads\Projeto JDL\municipios da  
amostra 2023final_te.csv', index=False, encoding="ISO-8859-1")
```

O segundo código tinha como objetivo apenas remover caracteres inválidos. No entanto, ao salvar o arquivo sem nenhuma formatação, ele era gerado no formato .TXT, padrão do Bloco de Notas do Windows. Assim, bastava copiar as informações do arquivo gerado e colá-las em uma planilha do Excel. A coluna de referência, que

anteriormente apresentava problemas com caracteres, foi corrigida, juntamente com a coluna onde o código Python foi executado.

```
import pandas as pd
import unicode

# Carregar o arquivo com uma codificação alternativa
df = pd.read_csv(r'C:\Users\Eyshi\Downloads\Projeto JDL\municipios da amostra 2024.csv', encoding="ISO-8859-1")

# Função para corrigir acentos e caracteres estranhos
def corrigir_nome(nome):
    return unicode.unidecode(nome)

# Aplicar a função de correção na coluna de municípios
df["MunicipioCorrigido"] = df["Municipio"].apply(corrigir_nome)

# Exibe algumas linhas para verificar
print(df[["Municipio", "MunicipioCorrigido"]].head())

# Salvar o arquivo corrigido (opcional)
df.to_csv(r'C:\Users\Eyshi\Downloads\Projeto JDL\municipios da amostra 2023 final_new', index=False, encoding="ISO-8859-1")
```

Em seguida, foi realizada uma verificação para confirmar se os valores estavam corretos, utilizando a coluna com os municípios no formato original. Para isso, foram criadas duas colunas adicionais: uma contendo os valores originais a serem corrigidos e outra com o resultado da correção, ambas alinhadas na mesma ordem para evitar inconsistências. Após essa etapa, a coluna com os valores corrigidos foi posicionada ao lado da coluna com os valores originais. No caso dos Biomas e Estados, a correção foi feita manualmente, pois eram mais fáceis e rápidos de identificar. Por fim, foi utilizado o PROCX para retornar os nomes corrigidos dos municípios de forma eficiente.

Para realizar uma análise comparativa entre os dois anos, as bases ajustadas de 2023 e 2024 foram unidas no Power Query. Isso permitiu obter uma visão clara do "antes e depois", facilitando a análise das mudanças entre os períodos.

Antes

Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibir Ajuda

AI fx DataHora,Satelite,País,Estado,Município,Bioma,DiaSemChuva,Precipitacao,RiscoFogo,Latitude,Longitude,FRP

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	DataHora	Satelite	País	Estado	Município	Bioma	DiaSemChuva	Precipitacao	RiscoFogo	Latitude	Longitude	FRP				
2	2024/01/02 00:24:00	TERRA	M-M	Brasil	ALAGOAS	MADEIRA	Mata Atlântica	999.0.0.1.0	9.53567	-35.79993	4.5					
3	2024/01/02 00:24:00	TERRA	M-M	Brasil	ALAGOAS	SÃO JOSÉ DO OUTINHO	Mata Atlântica	12.0.0.1.0	9.28699	-35.64825	7.6					
4	2024/01/02 00:24:00	TERRA	M-M	Brasil	BÁHIA	ITQUAÍ	Mata Atlântica	8.0.0.0.55	-13.9096	-39.6266	10.5					
5	2024/01/02 00:24:00	TERRA	M-M	Brasil	SERGIPE	JAPATATÁ	Mata Atlântica	999.0.0.1.0	-10.48435	-36.78727	28.0					
6	2024/01/02 00:24:00	TERRA	M-M	Brasil	SERGIPE	JAPATATÁ	Mata Atlântica	999.0.0.1.0	-10.48304	-36.77735	31.7					
7	2024/01/02 00:24:00	TERRA	M-M	Brasil	SERGIPE	MURIBICÁ	Mata Atlântica	11.0.0.1.0	-10.42187	-36.95026	13.1					
8	2024/01/02 00:24:00	TERRA	M-M	Brasil	MARANHÃO	SÃO JOÃO DO PARAÍSO	Cerrado	3.111.43.0.0	-6.37558	-46.81166	96.5					
9	2024/01/02 00:24:00	TERRA	M-M	Brasil	MARANHÃO	SÃO JOÃO DO PARAÍSO	Cerrado	3.111.41.0.0	-6.37533	-46.80315	75.1					
10	2024/01/02 00:54:10	METOP-C	Brasil	PARÁ	MARABÁ	Amazônia	nua	0.34.83.0.0	-5.4324	-48.0154						
11	2024/01/02 00:54:10	METOP-C	Brasil	PARÁ	MARABÁ	Amazônia	nua	0.35.86.0.0	-5.4334	-48.02258						
12	2024/01/02 00:55:00	METOP-C	Brasil	PARÁ	MEDICILÁ	NDIA	Amazônia	nua	0.4.32.0.1	-5.2064	-52.88638					
13	2024/01/02 00:55:00	METOP-C	Brasil	PARÁ	MEDICILÁ	NDIA	Amazônia	nua	0.4.05.0.0	-5.2091	-52.89379					
14	2024/01/02 00:55:00	METOP-C	Brasil	PARÁ	URUBURÁ	Amazônia	nua	0.11.13.0.02	-3.4303	-53.96481						
15	2024/01/02 00:55:26	METOP-C	Brasil	PARÁ	ALMEIRIM	Amazônia	nua	0.2.66.0.04	-1.6707	-53.242401						
16	2024/01/02 00:55:26	METOP-C	Brasil	PARÁ	ALMEIRIM	Amazônia	nua	0.2.13.0.05	-1.6724	-53.24902						
17	2024/01/02 00:55:26	METOP-C	Brasil	PARÁ	ALMEIRIM	Amazônia	nua	0.1.36.0.05	-1.6741	-53.25709						
18	2024/01/02 00:51:59	METOP-C	Brasil	SERGIPE	JAPATATÁ	Mata Atlântica	10.0.0.1.0	-10.4369	-36.7798							
19	2024/01/02 00:53:47	METOP-C	Brasil	MARANHÃO	SÃO JOÃO DO PARAÍSO	Cerrado	3.10.76.0.0	-6.3426	-46.82239							
20	2024/01/02 00:53:47	METOP-C	Brasil	MARANHÃO	SÃO JOÃO DO PARAÍSO	Cerrado	3.10.51.0.0	-6.3337	-46.82469							
21	2024/01/02 00:55:19	METOP-C	Brasil	PARÁ	PRAINHA	Amazônia	nua	0.8.24.0.07	-2.2174	-53.7883						
22	2024/01/02 00:55:19	METOP-C	Brasil	PARÁ	PRAINHA	Amazônia	nua	0.8.38.0.02	-2.2192	-53.79391						
23	2024/01/02 00:57:51	METOP-C	Brasil	PARÁ	BOA VISTA	Amazônia	nua	7.0.1.0.4	-3.837	-60.7145						

formal_nome_2024-01-02_2024

Depois

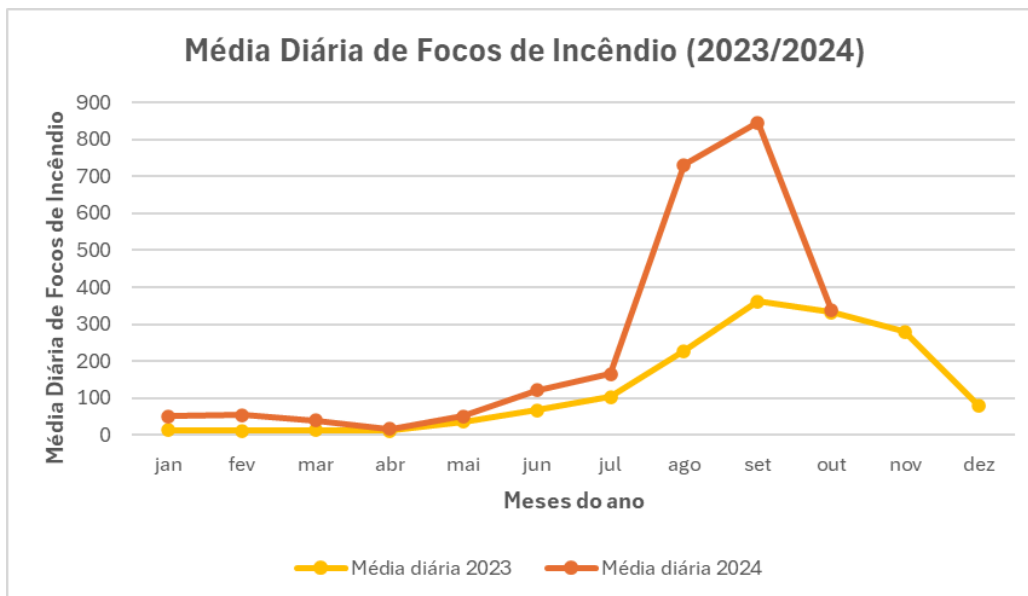
Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibir Ajuda Power Pivot Design de Tabela Consultas

AI fx DataHora,Satelite,País,Estado,Município,Bioma,DiaSemChuva,Precipitacao,RiscoFogo,Latitude,Longitude,FRP

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK	DL	DM	DN	DO	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX	DY	DZ	EA	EB	EC	ED	EE	EF	EG	EH	EI	EJ	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET	EU	EV	EW	EX	EY	EZ	FA	FB	FC	FD	FE	FF	FG	FH	FI	FJ	FK	FL	FM	FN	FO	FP	FQ	FR	FS	FT	FU	FV	FW	FX	FY	FZ	GA	GB	GC	GD	GE	GF	GG	GH	GI	GJ	GK	GL	GM	GN	GO	GP	GQ	GR	GS	GT	GU	GV	GW	GX	GY	GZ	HA	HB	HC	HD	HE	HF	HG	HH	HI	HJ	HK	HL	HM	HN	HO	HP	HQ	HR	HS	HT	HU	HV	HW	HX	HY	HZ	IA	IB	IC	ID	IE	IF	IG	IH	II	IJ	IK	IL	IM	IN	IO	IP	IQ	IR	IS	IT	IU	IV	IW	IX	IY	IZ	JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG	JH	JI	IJ	JK	KL	KM	KN	KO	KP	KQ	KR	KS	KT	KU	KV	KW	KX	KY	KZ	LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LI	LJ	LK	LM	LN	LO	LP	LQ	LR	LS	LT	LU	LV	LW	LX	LY	LZ	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI	MJ	MK	ML	MM	MN	MO	MP	MQ	MR	MS	MT	MU	MV	MW	MX	MY	MZ	NA	NB	NC	ND	NE	NF	NG	NH	NI	NJ	NK	NL	NM	NN	NO	NP	NQ	NR	NS	NT	NU	NV	NW	NX	NY	NZ	OA	OB	OC	OD	OE	OF	OG	OH	OI	OJ	OK	OL	OM	ON	OO	OP	OQ	OR	OS	OT	OU	OV	OW	OX	OY	OZ	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PG	PH	PI	PJ	PK	PL	PM	PN	PO	PP	PQ	PR	PS	PT	PU	PV	PW	PX	PY	PZ	QA	QB	QC	QD	QE	QF	QG	QH	QI	QJ	QK	QL	QM	QN	QO	QP	QQ	QR	QS	QT	QU	QV	QW	QX	QY	QZ	RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH	RI	RJ	RK	RL	RM	RN	RO	RP	RQ	RR	RS	RT	RU	RV	RW	RX	RY	RZ	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SI	SJ	SK	SL	SM	SN	SO	SP	SQ	SR	SS	ST	SU	SV	SW	SX	SY	SZ	TA	TB	TC	TD	TE	TF	TG	TH	TI	TJ	TK	TL	TM	TN	TO	TP	TQ	TR	TS	TU	TV	TW	TX	TY	TZ	UA	UB	UC	UD	UE	UF	UG	UH	UI	UJ	UK	UL	UM	UN	UO	UP	UQ	UR	US	UT	UU	UV	UW	UX	UY	UZ	VA	VB	VC	VD	VE	VF	VG	VH	VI	VJ	VK	VL	VM	VN	VO	VP	VQ	VR	VS	VT	VU	VV	VW	VX	VY	VZ	WA	WB	WC	WD	WE	WF	WG	WH	WI	WJ	WK	WL	WM	WN	WO	WP	WQ	WR	WS	WT	WU	WV	WW	WX	WY	WZ	XA	XB	XC	XD	XE	XF	XG	XH	XI	XJ	XK	XL	XM	XN	XO	XP	XQ	XR	XS	XT	XU	XV	XW	XX	XY	XZ	YA	YB	YC	YD	YE	YF	YG	YH	YI	YJ	YK	YL	YM	YN	YO	YP	YQ	YR	YS	YT	YU	YV	YW	YX	YZ	ZA	ZB	ZC	ZD	ZE	ZF	ZG	ZH	ZI	ZJ	ZK	ZL	ZM	ZN	ZO	ZP	ZQ	ZR	ZS	ZT	ZU	ZV	ZW	ZX	ZY	ZZ	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC
Salvador	13	8	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																	

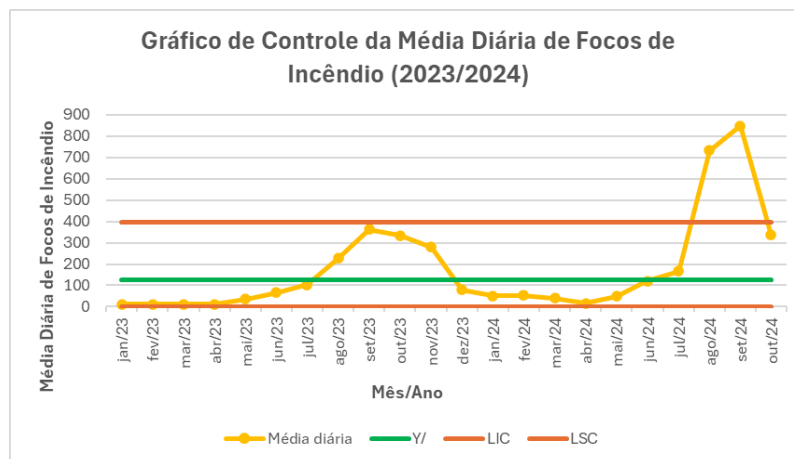
Análises

Houve agravamento de queimadas em relação ao ano anterior?



Sim, ao observar o gráfico, podemos notar que o ano de 2024 apresentou um grande aumento nos focos de incêndio em relação a 2023. Em ambos os anos, é possível perceber que o número de focos de queimadas começa a aumentar durante o inverno, quando o período do ano é mais seco.

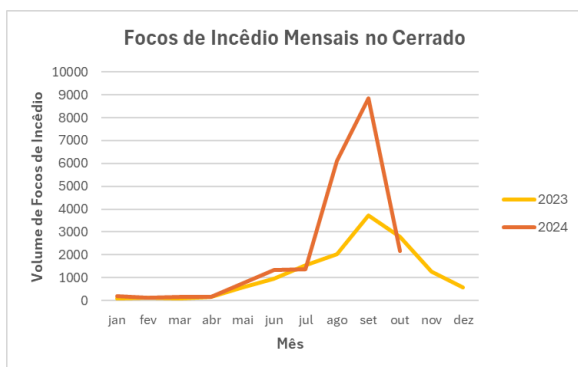
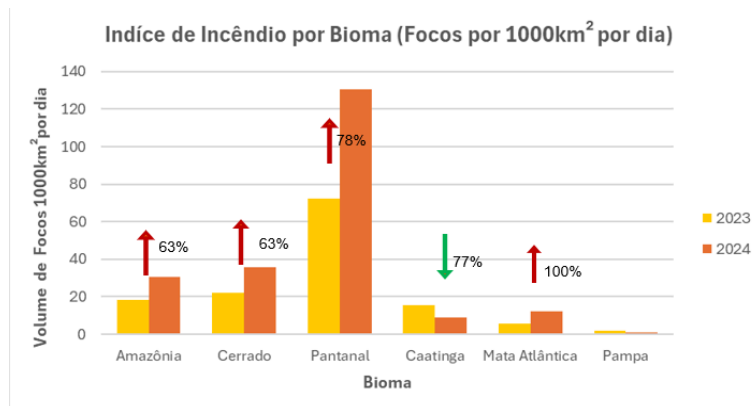
Existe um padrão de aumento ou redução das queimadas em determinados meses, ou regiões?

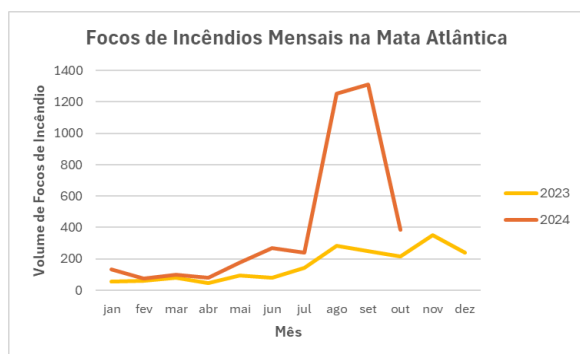
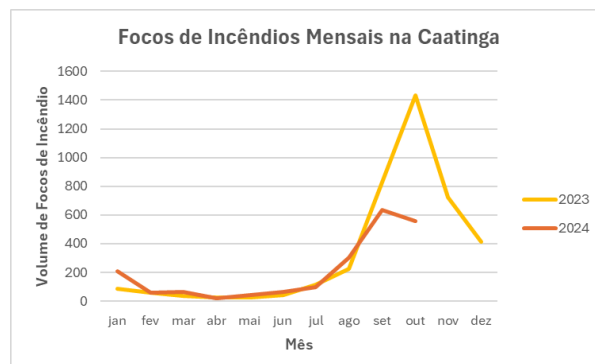
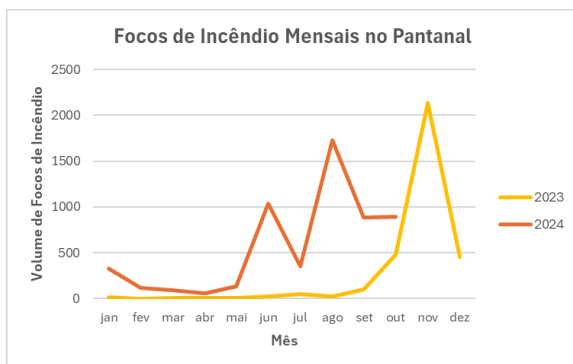


O gráfico de controle da média diária de focos de incêndio (2023/2024) revela um padrão sazonal bem definido. Há um aumento expressivo no número de focos nos meses mais secos e quentes, especialmente entre junho e setembro, período crítico para a propagação de incêndios devido às condições climáticas desfavoráveis.

O pico das queimadas ocorre em agosto e setembro, mas o gráfico também mostra que o crescimento dos focos começa já em junho, indicando o início da influência da estação seca. Esse comportamento sazonal destaca a necessidade de intensificar ações preventivas e monitoramento durante esse intervalo de maior risco.

Houve diferença entre biomas?



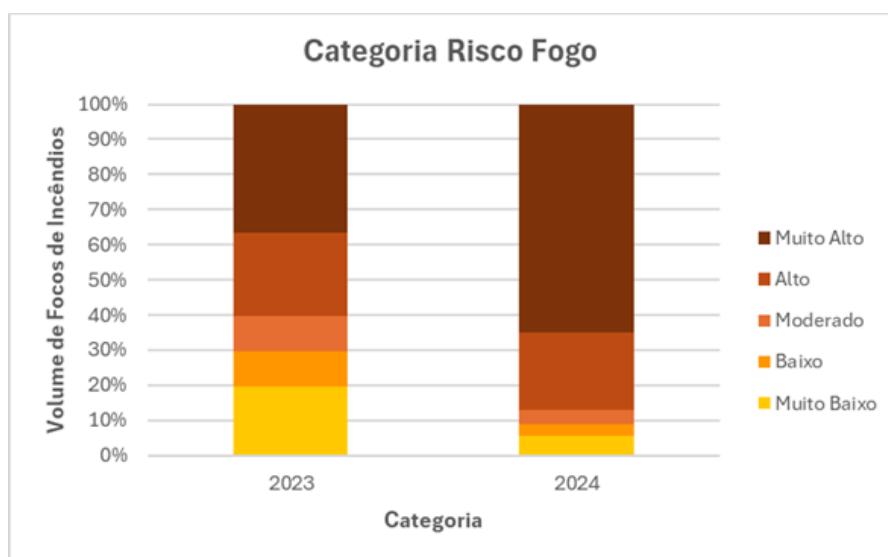


Sim, houve diferença. Ao analisarmos o índice por 1.000 km², é possível observar um grande aumento no número de focos de incêndio na maior parte dos biomas.

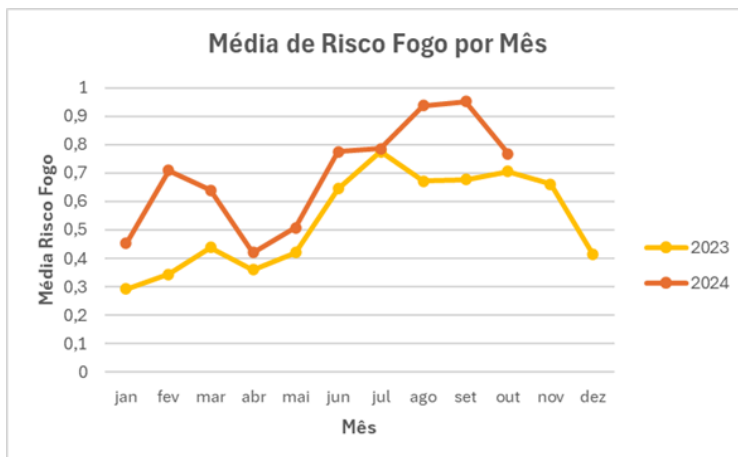
Focando em cada bioma, observamos que a Amazônia foi a mais afetada em 2024 em termos de volume de focos de incêndio. O Cerrado apresentou um padrão semelhante, embora com um número menor de ocorrências. No Pantanal, as queimadas começaram mais cedo em comparação aos outros biomas. Na Caatinga, houve uma redução no número de focos em 2024, enquanto a Mata Atlântica registrou um aumento expressivo de 100% em relação ao ano anterior. Esse dado é particularmente preocupante, considerando que a Mata Atlântica é um dos biomas mais degradados do Brasil. Esse crescimento pode estar relacionado à intervenção humana e à expansão de áreas urbanas próximas às áreas de mata, apontando para a necessidade de aprofundar as análises e ações voltadas à preservação.

O que é o Risco de Fogo e quais foram as principais mudanças em seu comportamento em 2024 em relação a 2023?

O Risco de Fogo pode ser entendido como uma medida ou índice que reflete a probabilidade ou gravidade de incêndios florestais ou em áreas de risco no momento da ocorrência do foco de incêndio. O cálculo desse índice resulta em um valor entre 0 e 1, que foi posteriormente agrupado em categorias, como "Muito Baixo", "Baixo", "Moderado", "Alto" e "Muito Alto", visando facilitar a análise e melhorar a compreensão das regiões afetadas pelos focos de queimadas.

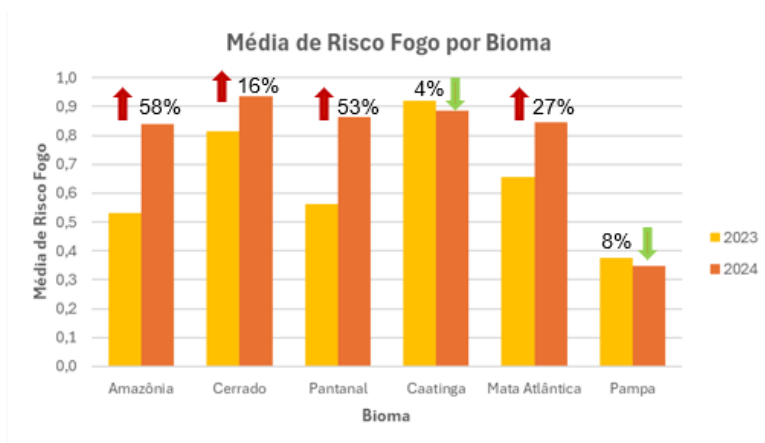


Ao analisar as categorias de Risco de Fogo, nota-se um aumento significativo no volume de focos de incêndio na categoria "Muito Alto" em 2024, em comparação com 2023, representando um crescimento de 168%. Por outro lado, nas categorias "Baixo" e "Muito Baixo", observou-se uma diminuição nos focos de incêndio em 2024. Esses dados indicam que o ano foi mais seco em relação ao anterior, uma vez que a classificação do risco está associada aos focos de incêndio registrados na região no momento da captura.



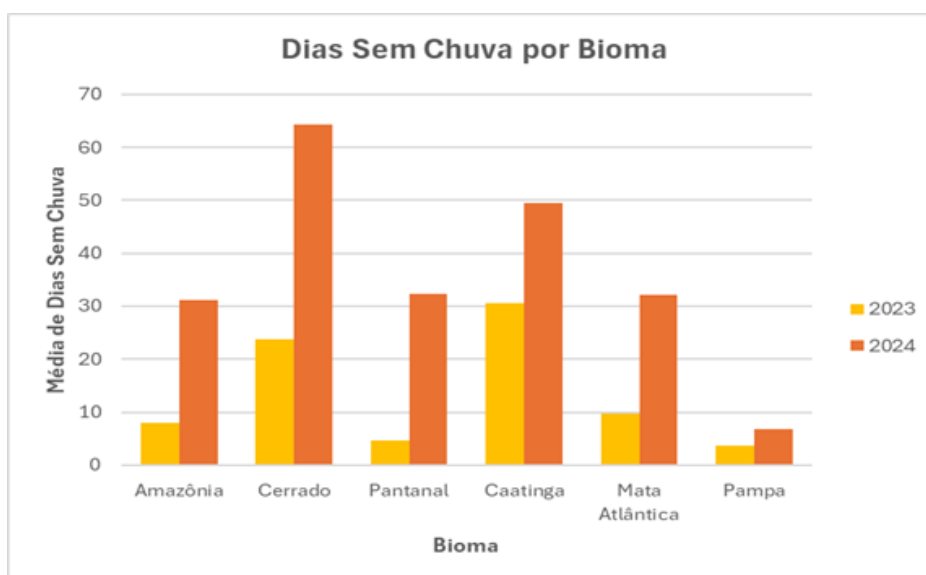
Ao analisar o Risco de Fogo ao longo do ano, é possível observar uma tendência sazonal. Em 2023, o aumento do risco começou em junho, atingindo seu maior pico em julho, seguido de uma estabilidade entre agosto e novembro, período marcado por mais focos de incêndio. Já em 2024, nota-se que o início do ano foi mais seco, refletido em uma média de Risco de Fogo elevada. No entanto, os maiores picos foram registrados entre agosto e setembro, meses que concentraram o maior volume de focos de incêndio, possivelmente influenciados por fatores como baixa umidade, altas temperaturas e fenômenos climáticos, como o El Niño.

De que maneira o índice de Risco Fogo pode ajudar a identificar as áreas mais propensas a queimadas nos diferentes biomas do Brasil?

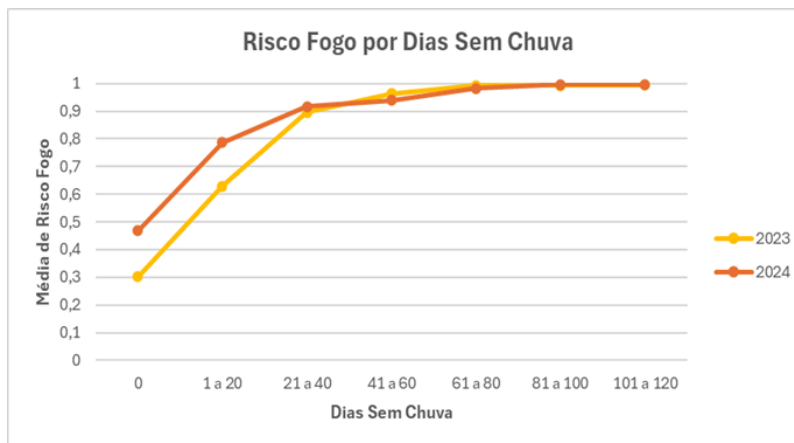


O índice de Risco de Fogo é uma ferramenta essencial para identificar as áreas mais propensas a queimadas nos diferentes biomas do Brasil, como indicado no gráfico. Em 2024, observa-se um aumento no risco de fogo em quase todos os biomas, com destaque para a Amazônia (58%) e o Pantanal (53%), que registraram os maiores aumentos em relação a 2023. Esses biomas são particularmente vulneráveis devido à expansão agrícola que vem atingindo as regiões.

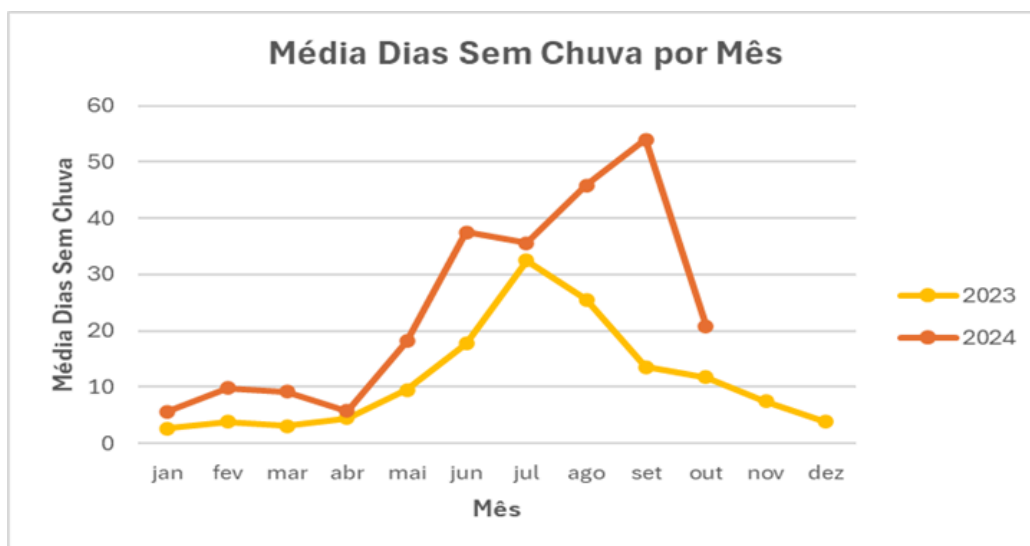
Não podemos deixar de nos perguntar se teve aumento de dias sem chuvas nesses biomas para entender esse aumento do Índice e, como podemos notar, em todos os biomas a média de dias sem chuva aumentou expressivamente, como podemos ver no gráfico abaixo.



Os dias sem chuva têm alguma influência no Risco Fogo?



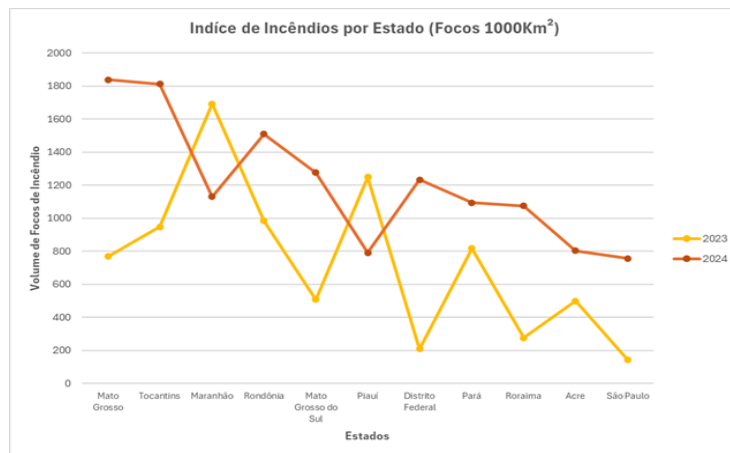
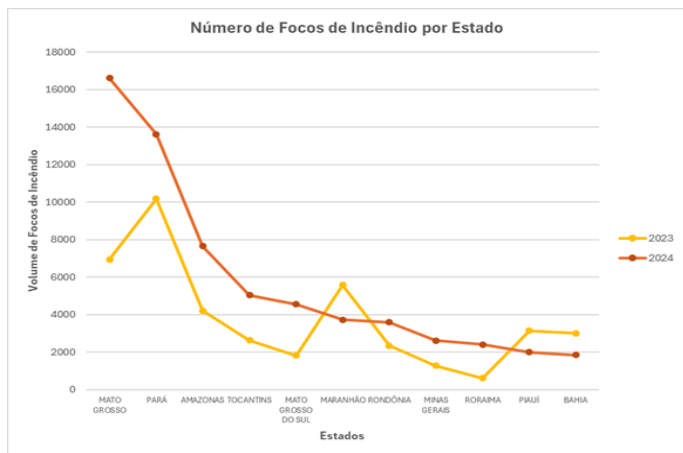
A análise da relação entre o risco de fogo e os dias sem chuva revela uma correlação clara: quanto maior o período sem chuvas, maior o risco de incêndios, com níveis críticos atingidos após 21 dias. Em 2024, os meses com maior concentração de focos de incêndio coincidiram com médias elevadas de dias sem chuva, evidenciando essa relação.



Além disso, o monitoramento mensal mostra que os períodos de maior risco estão diretamente associados aos incêndios registrados, destacando a importância de ações preventivas nesses intervalos críticos.

Análises das perguntas adicionais:

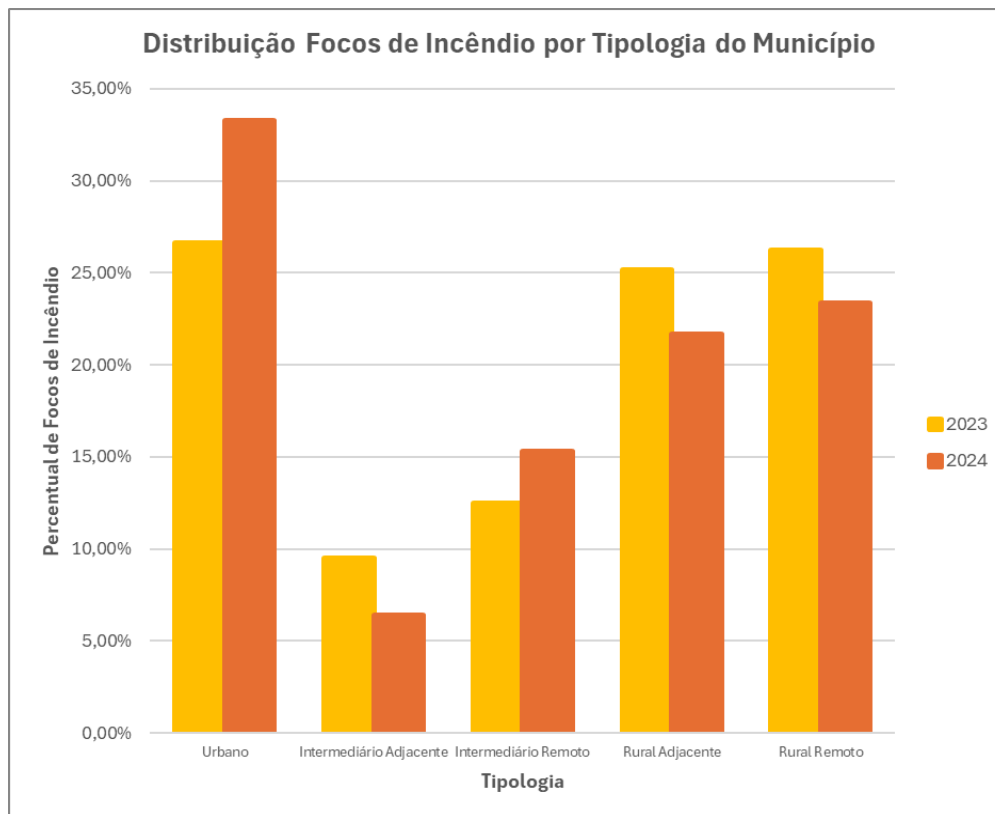
Quais foram os estados mais afetados pelas queimadas?



Ao analisar os focos de incêndio por estado, observa-se que os mais afetados em 2023 foram o Pará e o Maranhão, enquanto em 2024, Mato Grosso e Pará se destacaram como os mais impactados. No entanto, ao considerar o índice de focos de incêndio ajustado para 1.000 km², o Maranhão ocupa a primeira posição em 2023, seguido pelo Piauí. Em 2024, Mato Grosso permanece no topo, com Tocantins assumindo a segunda posição.

Embora as notícias de 2024 tenham expressado preocupação com o Estado de São Paulo, a análise dos gráficos revela um aumento de 425% no índice de focos por 1.000 km², colocando-o na 11^a posição. Contudo, em termos absolutos, o estado não figura entre os mais críticos, apesar do seu aumento preocupante, ocupando a 13^a posição em 2024.

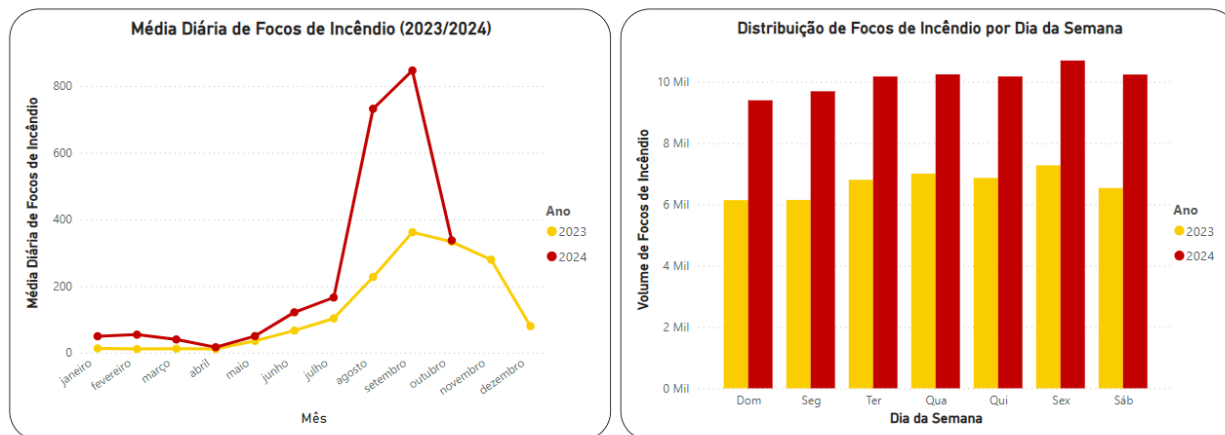
Quais tipos de áreas, urbanas ou rurais, foram mais impactadas pelos focos de incêndio?



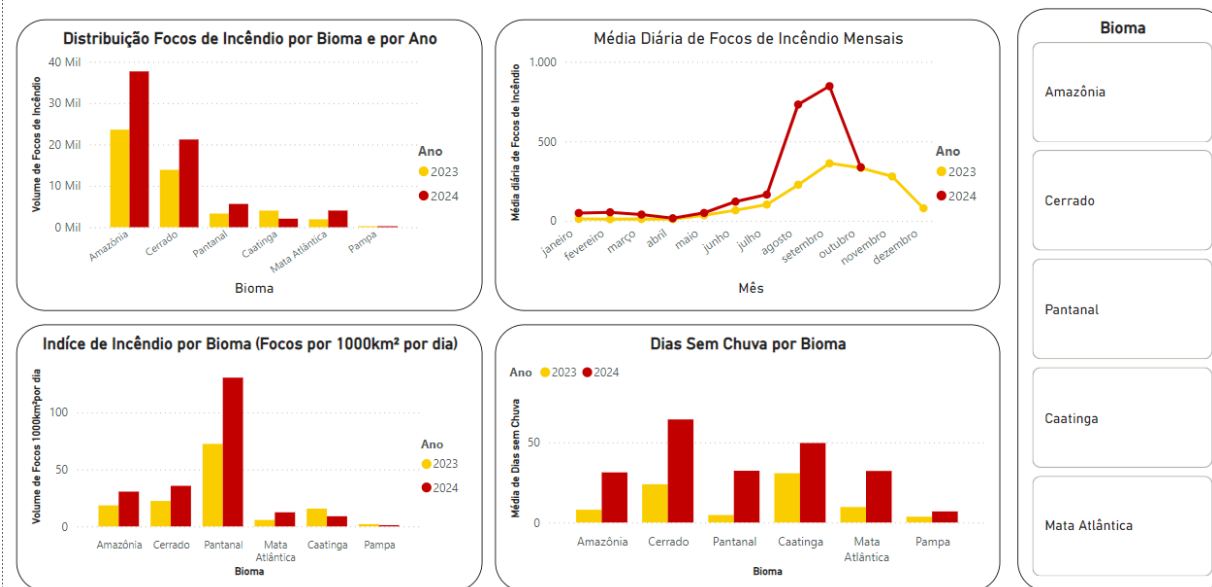
Os municípios urbanos concentraram a maior porcentagem de focos de incêndio em 2024, com um aumento significativo em relação a 2023. Essa tendência pode estar associada a fatores como crescimento populacional, industrialização, expansão urbana e mudanças nas condições urbanas, como temperaturas mais altas ou práticas humanas. A análise sugere a necessidade de investigar fatores climáticos, mudanças ambientais e políticas públicas para entender melhor esse crescimento.

Visuais no Power BI

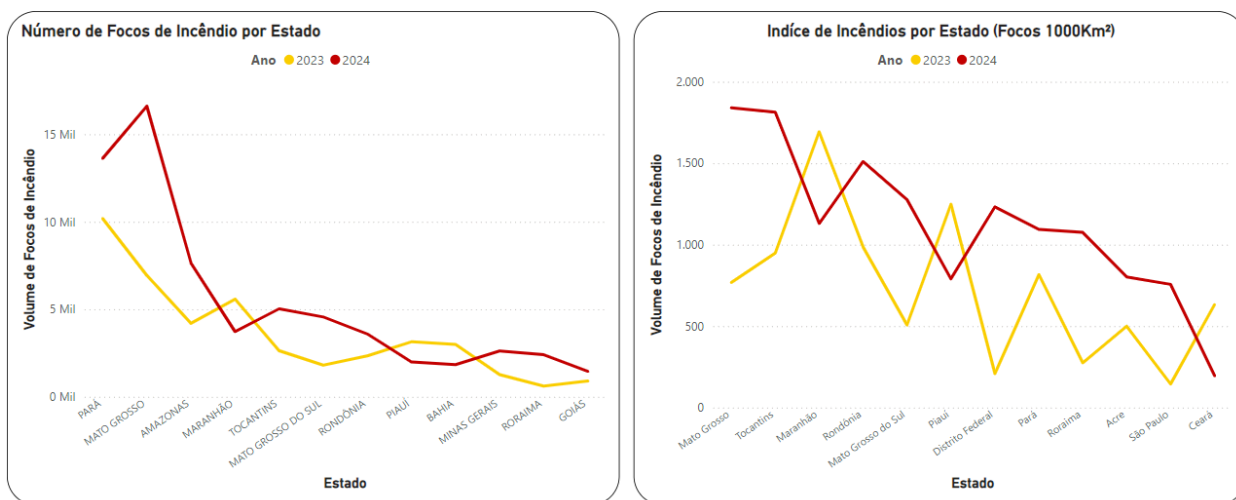
Focos de Incêndio 2023 e 2024



Focos de Incêndio por Bioma

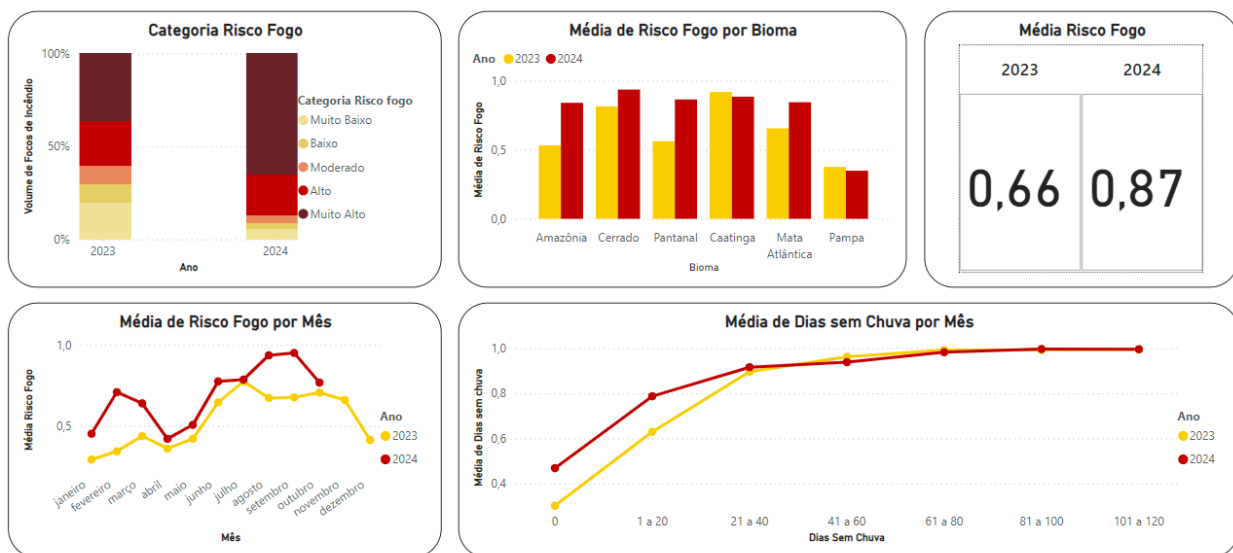


Focos de Incêndio por Estado



*Ranking 12 primeiros Estados

Risco de Fogo



Notícias complementares



Fonte: Galileu [1]



Fonte: Folha de São Paulo [2]



Fonte: MapBiomas [3]

Recomendações para um próximo estudo

Para um próximo estudo, deixamos como sugestão de estudo as variáveis disponibilizadas pelo INPE que não conseguimos estudar de forma aprofundada, mas que podem enriquecer a análise:

- Precipitação: Sabemos que a precipitação é um fator importante para o cálculo do Risco fogo e os dias sem chuva. Quando for trazer uma análise de dias sem chuva, tentar olhar pela precipitação, para ver que existe alguma influência.
- FRP: Potência Radiativa do Fogo, mede a energia radiante liberada por unidade de tempo, associada à taxa de queima da vegetação, em MW - megawatts
- Satélites: tratando do volume de captura de focos por satélite.

Conclusão

A análise comparativa dos focos de queimada nos anos de 2023 e 2024 revela tendências significativas sobre a evolução desse problema ambiental, destacando tanto avanços quanto desafios persistentes. Enquanto algumas regiões mostraram uma leve redução no número de queimadas, em outras, o cenário se agravou devido a fatores climáticos, socioeconômicos e até mesmo a políticas públicas de combate ainda insuficientes. A variação nos dados entre os dois anos também demonstra a complexidade da questão, envolvendo não apenas fatores naturais, mas também a ação humana, como o uso indevido da terra e a falta de fiscalização.

É evidente que, apesar de alguns esforços para mitigar os danos, a erradicação dos focos de queimadas exige ações mais assertivas e coordenadas, com o fortalecimento das políticas de prevenção, fiscalização e educação ambiental. O monitoramento contínuo e o engajamento da sociedade civil, aliados a investimentos em soluções sustentáveis, são fundamentais para reduzir os impactos ambientais e sociais causados pelas queimadas. Por fim, este estudo reforça a necessidade de políticas públicas mais eficazes e da conscientização coletiva para lidar com um problema que, a cada ano, apresenta novos desafios e complexidades.

Recomendações finais

- A questão das queimadas exige atenção constante, especialmente com eventos como a COP26, após os insucessos da COP24.
- É crucial monitorar as regiões com risco muito alto, emitindo alerta para as autoridades tomarem precauções.
- A prevenção e o combate aos incêndios precisam ser intensificados, com políticas públicas eficazes e fiscalização rigorosa para proteger os biomas e garantir a sustentabilidade ambiental.

Referências

- BDQueimadas - Programa Queimadas - INPE. Disponível em: <https://terrabilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/#exportar-dados>. Acesso em: 23 out. 2024.
- FAQ. Programa Queimadas • INPE. Disponível em: <https://terrabilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/faq/index.html>. Acesso em: 15 nov. 2024.
- [1] GALILEU. **Amazônia teve marca recorde de quase 3 mil incêndios em fevereiro, diz Inpe.** Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/ciencia/meio-ambiente/noticia/2024/02/amazonia-teve-marca-recorde-de-quase-3-mil-queimadas-em-fevereiro.ghtml>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- [3] MapBiomas Brasil. **Área queimada no Brasil entre janeiro e setembro foi 150% maior que no ano passado.** Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2024/10/11/area-queimada-no-brasil-entre-janeiro-e-setembro-foi-150-maior-que-no-ano-passado/>. Acesso em: 12 nov. 2024.
- Neoenergia - Queimadas no Brasil - Disponível em: <https://www.neoenergia.com/w/queimadas-no-brasil-por-que-devemos-nos-preocupar->> Acesso em: 05 dez. 2024
- NOVA. **Nova proposta de classificação territorial do IBGE vê o Brasil menos urbano.** Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-07/nova-proposta-de-classificacao-territorial-do-ibge-ve-o-brasil-menos-urbano>. Acesso em: 7 nov. 2024.
- [2] SASSINE, V. **Degradação da Amazônia por fogo explode em 2024 e é a maior em 15 anos, aponta levantamento.** Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2024/10/degradacao-da-amazonia-por-fogo-explode-em-2024-e-e-a-maior-em-15-anos-aponta-levantamento.shtml?pwgt=I3lcy10zoe1af6f1k5xmz7ubygkgosg6ixecxr8a7a2ar5u&utm_source=whatsapp&utm_medium=social&utm_campaign=compwagift. Acesso em: 25 nov. 2024.
- SETZER, A.; SISMANOGLU, R. **Risco de Fogo: Metodologia do Cálculo -Descrição sucinta da Versão 9.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: https://dataserver-coids.inpe.br/queimadas/queimadas/Publicacoes-Impacto/documentos/RiscoFogo_Sucinto_20130911.pdf. Acesso em: 4 nov. 2024
- WAINGORT, A. et al. **MÉTODO DO CÁLCULO DO RISCO DE FOGO DO PROGRAMA DO INPE -VERSÃO 11,** JUNHO/2019. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://mtc-m21c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21c/2019/11.21.11.03/doc/publicacao.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2024.