



QUEIMADAS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: O ALERTA DE 2024 E OS DESAFIOS PARA RONDÔNIA

WILDFIRES AND CLIMATE CHANGE: THE 2024 WARNING AND THE CHALLENGES FOR RONDÔNIA

DOI: 10.5281/zenodo.19873630



*Fernando de Matos e Silva*¹

*Silvana Afonso Costa*²

*Ernani Marco Rodrigues dos Reis*³

*José Mauro Palhares*⁴

*Wagner Soares de Souza*⁵

*João Vitor de Sousa Ferreira*⁶

RESUMO

O trabalho analisa a relação entre queimadas e mudanças climáticas em Rondônia, com foco em 2024, evidenciando que fatores antrópicos, como desmatamento, aliados a condições climáticas extremas (seca prolongada e altas temperaturas), intensificaram significativamente os incêndios florestais. O estudo demonstra que houve aumento expressivo de focos de calor, piora na qualidade do ar e impactos diretos na saúde pública e biodiversidade. A pesquisa também identifica forte correlação entre variáveis climáticas e queimadas, além de apontar limitações nas políticas públicas. Por fim, propõe soluções baseadas em fiscalização, tecnologia, educação ambiental e estratégias de mitigação e adaptação climática.

Palavras-chave: Rondônia; Mudanças Climáticas; Queimadas.

1 Doutorando em Geografia - Universidade Federal de Rondônia – UNIR. E-mail: fernando.garramx@gmail.com

2 Mestre em Geografia - Universidade Federal do Amapá – UNIFAP. E-mail: p.sil.geo@gmail.com

3 Mestre em Nanociência e Nanobiotecnologia - Universidade de Brasília–UNB. E-mail: ernani120613@gmail.com

4 Doutor em Geografia - Universidade Federal do Amapá – UNIFAP. E-mail: jmpalhares@gmail.com

5 Mestrando em Geografia - Universidade Federal de Rondônia – UNIR. E-mail: wgrsoares.souza@gmail.com

6 Graduado em Marketing - Centro Universitário Unisapiens. E-mail: ferreirajuãovitor@gmail.com





ABSTRACT

This paper analyzes the relationship between wildfires and climate change in Rondônia, focusing on 2024, highlighting that anthropogenic factors, such as deforestation, combined with extreme climatic conditions (prolonged drought and high temperatures), have significantly intensified forest fires. The study demonstrates a significant increase in hotspots, worsening air quality, and direct impacts on public health and biodiversity. The research also identifies a strong correlation between climatic variables and wildfires, in addition to pointing out limitations in public policies. Finally, it proposes solutions based on monitoring, technology, environmental education, and climate mitigation and adaptation strategies.

Keywords: Rondônia; Climate Change; Wildfires.

1. INTRODUÇÃO

A fundamentação deve ser embasada em uma análise que abarque conceitos fundamentais sobre mudanças climáticas, seus impactos na floresta amazônica, a relação entre o desmatamento e as queimadas, e o papel das políticas públicas e internacionais na mitigação desses efeitos.

As mudanças climáticas são amplamente reconhecidas como um dos maiores desafios do século XXI, afetando não apenas o clima global, mas também a economia, a saúde e a segurança alimentar de várias regiões do mundo. Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), as atividades humanas, especialmente a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento, são responsáveis por aproximadamente 78% do aumento das emissões globais de gases de efeito estufa desde 1970 (IPCC, 2021). As mudanças climáticas não podem ser enfrentadas de maneira isolada por um único país ou região. Dada a natureza global do problema, torna-se essencial que as políticas climáticas sejam pensadas de forma integrada, envolvendo diversas esferas de governança e atores internacionais. Nesse sentido, Barbi (2016) argumenta que as respostas políticas às mudanças climáticas precisam integrar governança em múltiplos níveis, envolvendo não apenas ações locais, mas também coordenação internacional, para enfrentar riscos crescentes. Conforme **Figura 1**, essas emissões contribuem diretamente para o aumento da temperatura global, o





que, por sua vez, agrava as condições que favorecem a ocorrência de incêndios florestais em áreas vulneráveis, como a Amazônia.

Figura 1 - Incêndio no Parque Estadual de Guajará-Mirim.



Fonte: G1 Rondônia (2024).

A floresta amazônica desempenha um papel crucial na regulação do clima global, atuando como um sumidouro de carbono que ajuda a mitigar os efeitos das emissões de CO₂. No entanto, a crescente destruição dessa floresta por meio do desmatamento e das queimadas está comprometendo essa função. A relação entre desmatamento e emissões de CO₂ é amplamente conhecida, mas é importante destacar como isso impacta diretamente a capacidade da Amazônia de regular o clima. Com o aumento do desmatamento, a capacidade da floresta de absorver carbono é reduzida, exacerbando os efeitos das mudanças climáticas. Moutinho (2006) explica que o desmatamento na Amazônia está diretamente ligado ao aumento das emissões de CO₂, impactando o clima global e reduzindo a capacidade da floresta de regular o ciclo hidrológico.



O desmatamento na Amazônia não afeta apenas a vegetação local, mas também altera de forma profunda o ciclo hidrológico, o que agrava ainda mais os problemas climáticos. A destruição da floresta compromete processos naturais fundamentais que regulam o clima e garantem a sobrevivência de inúmeras espécies. Leff (2021) destaca que o desmatamento altera drasticamente o ciclo hidrológico da Amazônia, com consequências severas para a biodiversidade e para o clima regional e global, aumentando a frequência de secas.

Estudos mostram que, nos últimos anos, a Amazônia vem emitindo mais carbono do que absorve, devido à crescente destruição florestal. As queimadas em Rondônia em 2024 exemplificam essa problemática, sendo resultado não apenas da expansão agropecuária, mas também de um clima cada vez mais instável, caracterizado por secas prolongadas e ondas de calor.

As queimadas estão diretamente ligadas ao fenômeno das mudanças climáticas, criando um ciclo vicioso. De um lado, as condições climáticas extremas, como secas e altas temperaturas, intensificam os incêndios florestais. De outro, as queimadas liberam grandes quantidades de gases de efeito estufa na atmosfera, exacerbando o aquecimento global. A busca por soluções sustentáveis na Amazônia tem se intensificado, especialmente no campo da bioeconomia, que visa aliar a conservação ambiental ao desenvolvimento econômico. No entanto, essa alternativa sustentável enfrenta desafios relacionados à implementação de políticas públicas eficazes. Conforme aponta Leitão (2023) aponta que a bioeconomia pode oferecer soluções práticas para o desenvolvimento sustentável na Amazônia, mas ressalta que as políticas públicas atuais ainda não são suficientes para frear o desmatamento e a exploração ilegal de recursos naturais.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), as queimadas florestais e o desmatamento contribuem com cerca de 20% das emissões globais de CO₂ (FAO, 2021). Além dos impactos diretos no clima e na saúde pública, o desmatamento na Amazônia afeta a capacidade da floresta de funcionar como um regulador do ciclo de carbono. A floresta desempenha um papel fundamental na absorção de CO₂, ajudando a reduzir os efeitos do aquecimento global. Conforme enfatiza Fearnside (1997),





ênfatiza que o desmatamento não só destrói habitats, mas também compromete o papel da Amazônia como reguladora do ciclo de carbono, agravando os efeitos das mudanças climáticas. Esse dado reforça a importância de estudar e combater as queimadas em regiões como Rondônia, que desempenham um papel crucial no equilíbrio climático global.

Outro aspecto importante a ser abordado são os impactos das queimadas na biodiversidade. A Amazônia é um dos ecossistemas mais ricos em biodiversidade do mundo, abrigando milhares de espécies de plantas e animais que dependem da floresta para sua sobrevivência. Segundo estudos da World Wide Fund for Nature (WWF), as queimadas não apenas destroem a vegetação, mas também alteram o habitat de muitas espécies, colocando em risco sua sobrevivência (WWF, 2023). Conforme mostra a Figura 2, esse processo de destruição de habitats, conhecido como fragmentação florestal, reduz a capacidade de regeneração das áreas afetadas e diminui a resiliência dos ecossistemas às mudanças climáticas.

Figura 2. Queimadas em Porto Velho, Rondônia.



Fonte: OAB Rondônia (2024).



A saúde pública também é severamente impactada pelas queimadas. O aumento das partículas finas na atmosfera, resultante da queima de grandes áreas de floresta, tem causado sérios problemas respiratórios, especialmente entre as populações mais vulneráveis, como crianças e idosos. As queimadas não afetam apenas o meio ambiente, mas também têm consequências diretas e severas para a saúde pública. O aumento da poluição atmosférica em decorrência das queimadas provoca doenças respiratórias, particularmente entre as populações vulneráveis, como crianças e idosos. De acordo com Mendes (2019) a intensificação da poluição atmosférica resultante das queimadas está diretamente associada ao aumento de doenças respiratórias, em razão da liberação de partículas finas no ar. Corroborando essa análise, o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) destaca que a exposição prolongada à fumaça proveniente das queimadas pode ocasionar doenças respiratórias agudas e crônicas, como bronquite e asma, além de agravar condições preexistentes (UNICEF, 2021).

No âmbito das políticas públicas, o combate às queimadas e ao desmatamento em Rondônia e em outras áreas da Amazônia enfrenta sérios desafios. A falta de recursos financeiros e humanos para a fiscalização ambiental, somada à pressão de setores econômicos ligados à agropecuária e à extração de madeira, compromete a eficácia das medidas de proteção. Embora muitas das atividades econômicas que causam o desmatamento na Amazônia sejam vistas como motor de crescimento econômico, estudos mostram que os danos econômicos a longo prazo são significativos. O impacto negativo na economia regional e global supera os benefícios de curto prazo gerados por atividades destrutivas, como a expansão agropecuária.

Portanto, a fundamentação teórica deste estudo mostra que as queimadas de 2024 em Rondônia são um fenômeno complexo, resultante de uma interação de fatores climáticos, sociais e econômicos. As mudanças climáticas, impulsionadas pelo desmatamento e pela emissão de gases de efeito estufa, estão tornando a floresta amazônica cada vez mais suscetível a incêndios florestais devastadores. Além disso, as políticas públicas atuais não são suficientes para conter esse avanço, o que exige um maior comprometimento do governo brasileiro e da comunidade internacional na preservação desse ecossistema vital.





METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do presente estudo, foi adotada uma metodologia mista, contemplando abordagens exploratórias, quantitativas e qualitativas, conforme recomendação de Gil (2002), que destaca a importância de integrar diferentes métodos para uma análise abrangente e detalhada de fenômenos complexos. A pesquisa exploratória foi utilizada para aprofundar o entendimento sobre as queimadas de 2024, buscando identificar suas causas e consequências no contexto das mudanças climáticas globais. Segundo Vergara (2015), essa fase exploratória é essencial para levantar informações preliminares e ampliar o conhecimento sobre o fenômeno em estudo. Nesse sentido, foram revisadas literaturas científicas e relatórios oficiais, além da realização de entrevistas exploratórias com especialistas em climatologia, meio ambiente e políticas públicas, para identificar as variáveis mais relevantes associadas ao aumento das queimadas e seus impactos.

Em seguida, foi aplicada a pesquisa quantitativa, que, de acordo com Richardson (2017), é fundamental para medir a magnitude de fenômenos e estabelecer correlações entre variáveis. Nesta etapa, dados numéricos e estatísticos foram coletados de fontes oficiais, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que realiza o monitoramento dos focos de incêndio via satélite, e agências meteorológicas que registram eventos climáticos, como ondas de calor e secas prolongadas. A análise quantitativa permitiu, conforme Marconi e Lakatos (2017), correlacionar o aumento da temperatura e a redução das chuvas com o número de focos de queimadas em 2024, utilizando técnicas como análise de regressão, gráficos e tabelas para evidenciar essa relação.

CONTEXTUALIZAÇÃO

As queimadas na Amazônia têm origem predominantemente antrópica, resultando do uso do fogo para desmatamento e manejo agropecuário, mas são fortemente moduladas por fatores climáticos. Estudos recentes confirmam que períodos de seca extrema aumentam





drasticamente a incidência de incêndios florestais na região. Por exemplo, em 2015 (ano de intenso El Niño), a incidência de focos de calor na Amazônia elevou-se em 36% (Leal, 2024). De modo geral, a combinação de mudança climática e pressão humana tem criado condições propícias à propagação do fogo em ecossistemas amazônicos antes úmidos.

As pesquisas evidenciam que a expansão de pastagens e o avanço da fronteira agrícola estão diretamente associados à concentração espacial das queimadas, especialmente em áreas recentemente desmatadas.

Tabela 1 - Focos de Calor por Estado da Amazônia Legal, no período de 2001 a 2020.

Ano	Amapá	Acre	Amazonas	Maranhão	Mato Grosso	Pará	Rondônia	Roraima	Tocantins
2001	3.398	1.995	3.226	11.883	47.364	52.760	11.883	5.672	2.006
2002	2.652	6.738	8.351	10.843	40.271	59.757	10.843	828	973
2003	2.516	10.523	10.191	12.036	53.040	53.040	12.036	3.987	861
2004	3.413	7.271	8.083	11.443	70.422	74.214	40.824	2.221	746
2005	2.020	15.993	15.644	10.820	53.489	71.477	41.641	1.461	1.175
2006	1.665	6.198	11.697	7.885	32.745	55.840	25.699	2.189	504
2007	1.484	8.549	11.293	12.329	52.399	68.491	27.477	3.244	1.214
2008	2.153	5.699	6.701	7.822	18.602	48.449	11.549	1.950	528
2009	2.456	3.511	9.280	6.664	9.970	41.664	16.924	2.359	382
2010	1.000	8.661	12.139	7.298	28.362	57.196	6.078	1.918	1.116
2011	1.396	3.191	5.028	4.976	9.103	26.563	6.078	1.475	376
2012	2.518	4.720	9.114	6.919	16.133	37.221	8.312	1.376	406
2013	1.529	4.980	6.512	4.418	10.830	24.046	4.613	1.395	365
2014	1.848	4.398	9.007	5.733	15.677	35.526	7.327	2.519	518
2015	2.936	5.779	13.419	7.475	17.599	43.164	13.105	2.452	509
2016	2.595	7.684	11.173	4.928	15.836	29.724	11.462	3.870	498
2017	1.946	6.295	11.685	5.896	18.143	49.770	11.298	1.565	841
2018	1.206	6.626	11.446	2.449	11.621	22.080	10.253	2.383	281
2019	1.277	6.802	12.679	4.328	17.654	30.165	11.229	4.784	261
2020	750	9.193	16.729	3.589	20.648	38.603	11.140	1.930	579
Total	40.758	134.806	203.397	149.734	559.908	919.750	299.771	49.578	14.139

Fonte: Adaptado de ROCHA; RAUBER (2023).

Observa-se, conforme a Tabela 1, a quantificação dos focos de calor por estado da Amazônia Legal no período de 2001 a 2020. Os estados de Rondônia, Amazonas e Acre responderam, respectivamente, por 299.771, 203.397 e 134.806 focos de calor registrados na Amazônia Legal, evidenciando a contribuição desproporcional de Rondônia no regime de incêndios regionais. Esses dados refletem a intensa atividade de desmatamento histórico em Rondônia e indicam uma vulnerabilidade elevada da região a incêndios florestais.

Concomitantemente, relatórios climáticos oficiais e publicações científicas recentes apontam mudanças significativas no padrão climático amazônico, atribuídas ao aquecimento global. Projeções indicam estações secas mais prolongadas e eventos de calor extremo mais





frequentes na região Norte do Brasil (Marengo et al., 2020; PBMC, 2014). Observa-se já um aumento de temperatura média e irregularidade na distribuição de chuvas na Amazônia nas últimas décadas. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), eventos extremos como o El Niño têm agravado os períodos de estiagem na Amazônia, potencializando o risco de fogo em vegetação seca. Essas alterações convergem para um cenário preocupante: ecossistemas florestais mais suscetíveis a queimadas e dificuldade de regeneração pós-distúrbio. Nesse contexto, Arruda (2024), pesquisadora do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) e coordenadora do MapBiomias Fogo, salienta esse ponto ao afirmar que “nas últimas décadas, observavam-se alguns anos com muita área queimada, porém com intervalo maior entre um evento extremo e outro; o que preocupa agora é que temos batido esses recordes cada vez em tempos menores, não dando tempo para a vegetação se recuperar”. Esse encurtamento do ciclo de eventos críticos, secas severas seguidas de queimadas intensas, é consistente com os prognósticos de mudanças climáticas, indicando um efeito de retroalimentação: incêndios florestais emitem grandes quantidades de gases de efeito estufa, os quais, por sua vez, agravam o aquecimento global e favorecem novas secas e queimadas (Arias et al., 2021).

A literatura evidencia ainda impactos socioambientais graves atrelados ao aumento das queimadas. Além da perda de biodiversidade e emissão de carbono, as queimadas afetam diretamente a saúde humana e as atividades econômicas regionais. Estudos de caso em Rondônia têm documentado elevação nas doenças respiratórias durante picos de fogo, bem como prejuízos à navegação fluvial devido à baixa visibilidade por fumaça densa (Santos et al., 2020).

Em Porto Velho, especificamente, a temporada de queimadas tem acarretado episódios críticos de poluição atmosférica. No ano de 2024, a capital rondoniense ficou encoberta por uma densa camada de fumaça, prejudicando o meio ambiente local e a navegação no rio Madeira, além de provocar “diversas doenças respiratórias na população” (ANA, 2024 apud PREFEITURA DE PORTO VELHO, 2025).





Conforme relatório internacional World Air Quality Report 2024, Porto Velho registrou uma média anual de 29,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de material particulado fino ($\text{PM}_{2.5}$), a pior qualidade do ar entre todas as cidades da América Latina naquele ano (Prefeitura de Porto Velho, 2025). Como mostra a Figura 3, entre agosto e setembro de 2024, houve dias consecutivos em que os índices de qualidade do ar na cidade foram classificados como “muito ruins” ou “perigosos” para a saúde pública.

Figura 3 - Fumaça encobre céu de Porto Velho.



Fonte: G1 Rondônia (2024).

Esses dados corroboram achados de pesquisas brasileiras que relacionam picos de queimadas na Amazônia a emergências sanitárias regionais e reforçam o caráter multidimensional do problema (Saito et al., 2021; Cascão et al., 2022). No período compreendido entre 2019 e 2023, diversas publicações e alertas oficiais já vinham enfatizando os desafios crescentes em Rondônia frente às queimadas e às mudanças climáticas.

Relatórios do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e do Observatório do Clima indicaram uma tendência de alta nos focos de calor durante a segunda metade da década de 2010, relacionada tanto à expansão do desmatamento quanto a eventos de seca severa. Em 2019, uma temporada de queimadas excepcional atraiu atenção internacional para



a Amazônia, incluindo Rondônia, evidenciando a necessidade de políticas públicas mais eficazes de controle do fogo (Silva et al., 2020).

Embora os anos de 2020 e 2021 tenham registrado níveis ligeiramente menores de incêndios na Amazônia, associados a condições climáticas mais úmidas e a esforços de fiscalização, a tendência geral permaneceu preocupante (INPE, 2022). Em 2022 e 2023, ainda que medidas de comando e controle tenham sido reforçadas nacionalmente, Rondônia continuou a figurar entre os estados com maiores índices de queimadas, sinalizando desafios estruturais no manejo do território e na prevenção de incêndios ilegais (IBAMA, 2023). Esse acúmulo de evidências científicas e institucionais configura o pano de fundo para o “alerta de 2024”, ano em que uma combinação de estresse climático e pressões antrópicas resultou em uma temporada de queimadas especialmente severa no estado, conforme será discutido na seção a seguir.

4. DADOS CLIMÁTICOS E DE QUEIMADAS EM 2024

A pesquisa coletou dados quantitativos de fontes oficiais para caracterizar o ano de 2024 em Porto Velho, englobando indicadores de clima e ocorrências de queimadas. Os principais conjuntos de dados consultados foram: (a) registros de focos de calor e queimadas via satélite do Programa Queimadas/INPE; e (b) séries históricas de variáveis meteorológicas (precipitação, temperatura, umidade relativa do ar) fornecidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e pela Agência Nacional de Águas (ANA), bem como relatos de eventos extremos (ondas de calor) compilados por instituições de pesquisa e mídia especializada.

Os dados de queimadas do INPE revelam que 2024 foi um ano atípico e alarmante. Em toda a Amazônia Legal, contabilizaram-se 120.821 focos de incêndio entre 1º de janeiro e 31 de outubro de 2024, o que representa um aumento de 51% em comparação ao mesmo período de 2023 (INPE, 2024). Trata-se do maior número de focos registrado desde 2007, ano em que o país igualmente enfrentou uma forte estiagem. Especificamente no estado de

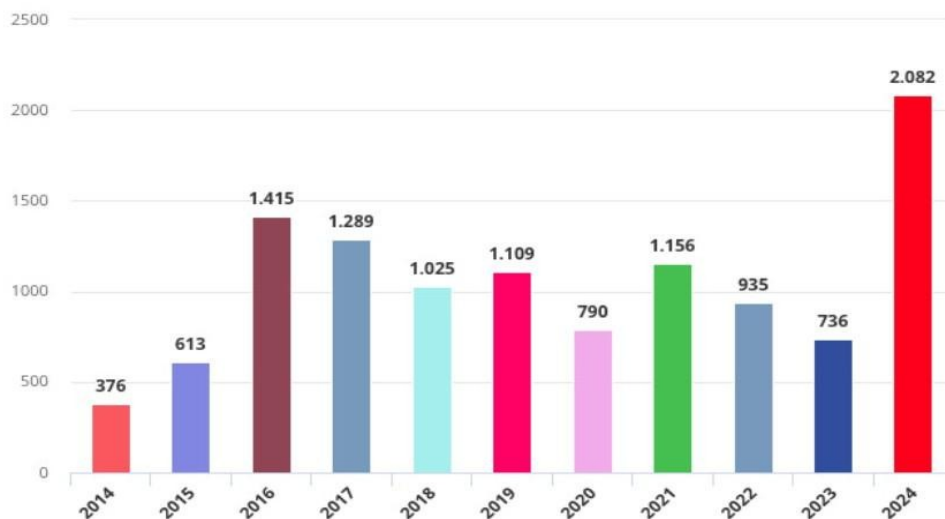




Rondônia, o INPE registrou 28.513 focos de calor ao longo de 2024, concentrados nos meses secos. Conforme Figura 4, comparado a 2023, houve um salto expressivo: apenas nos sete primeiros meses de 2024, Rondônia teve 2.082 focos, 183% a mais que os 736 focos detectados no mesmo intervalo do ano anterior (Parra, 2024).

O mês de julho/2024 despontou como o pior mês em quase 20 anos em termos de queimadas no estado. Esse pico coincide com uma seca severa no inverno de 2024, o rio Madeira, que banha Porto Velho, atingiu em julho níveis mínimos históricos, expondo trechos de leito antes submersos (Parra, 2024). Famílias ribeirinhas enfrentaram desabastecimento de água, e extensos bancos de areia emergiram no rio Madeira devido à estiagem excepcional. Consequentemente, Porto Velho figurou entre as cidades de pior qualidade do ar no Brasil durante esse período crítico, devido à combinação de fumaça das queimadas locais e material particulado trazido por correntes de ar de outras áreas afetadas.

Figura 4 - Acumulado de focos de queimadas de janeiro a julho de 2014 a 2024.



Fonte: Portal Amazônia (2024).

Em Porto Velho, que é o foco desta pesquisa, os registros municipais de queimadas também refletiram essa situação alarmante. Segundo o banco de dados do INPE, o município



de Porto Velho contabilizou um aumento notável de focos de calor ao entrar na estação seca de 2024. Nos meses de junho, julho e agosto de 2024, observou-se uma escalada rápida: em comparação com 2023, o número de focos saltou de 366 para 1.055 em junho (+188%), de 4.086 para 17.584 em julho (+330%) e de 26.493 para 51.785 em agosto (+95%) (Leal & Maniesi, 2024). Embora os valores absolutos de focos em dias de pico tenham sido semelhantes entre 2023 e 2024, observa-se que 2024 apresentou maior frequência de dias com números altos de queimadas, indicando uma dispersão temporal mais ampla dos incêndios (Leal & Maniesi, 2024). Em outras palavras, não houve apenas alguns dias catastróficos, mas vários dias sucessivos com queima intensa ao longo de julho e agosto de 2024. Essa tendência fica evidente na análise temporal de janeiro a agosto: “há uma forte tendência de aumento do número de focos de calor ao longo dos meses de janeiro a agosto no município de Porto Velho/RO, com picos significativos nos meses de junho, julho e agosto, coincidindo com a estação seca” (Leal & Maniesi, 2024). Tais resultados reforçam a íntima relação entre sazonalidade climática e incidência de fogo na região.

Os dados meteorológicos confirmam que 2024 apresentou condições climáticas anômalas, contribuindo para o agravamento das queimadas. De acordo com o INMET, Porto Velho teve um déficit pluviométrico acentuado na transição para a estação chuvosa. Durante a primavera de 2024 (setembro a dezembro), choveu apenas 222,7 mm em Porto Velho, volume 67% abaixo da média histórica do período (aprox. 670 mm). Houve quase 450 mm de chuva a menos que o esperado, evidenciando uma estiagem excepcionalmente longa. Essa ausência de chuvas significativas até meados de novembro atrasou o refreamento natural das queimadas, prolongando o período crítico de incêndios. No tocante às temperaturas, a média sazonal na primavera foi de 27,7°C, cerca de 1,7°C acima da média de longo prazo (26°C). A temperatura mínima média subiu ainda mais (+2,6°C em relação à normal), indicando noites e madrugadas bem mais quentes que o usual. Já a temperatura máxima média da primavera (33,1°C) ficou ligeiramente acima da normal climatológica (32,9°C), mas com episódios de calor extremo destacados: no dia 24 de agosto de 2024, Porto Velho registrou 38,8°C, a maior temperatura do ano, quebrando o recorde anterior e configurando uma intensa onda de calor





de final de inverno. Essa marca ficou cerca de 4°C acima da média das máximas de agosto, ilustrando a severidade do evento de calor.

Cabe notar que essa onda de calor foi rapidamente sucedida por uma frente fria tardia, amenizando temporariamente as temperaturas na virada para setembro. No entanto, os efeitos cumulativos da seca prolongada e das temperaturas elevadas já haviam criado um ambiente altamente propício a incêndios florestais no pico da estação seca.

Resumidamente, os dados de 2024 para Porto Velho revelam uma convergência de extremos climáticos e ambientais: chuvas muito abaixo do normal, calor acima da média e um número recorde de queimadas. Essa convergência sugere fortemente uma correlação positiva entre as anomalias climáticas e a incidência de focos de fogo, tema explorado na próxima seção.

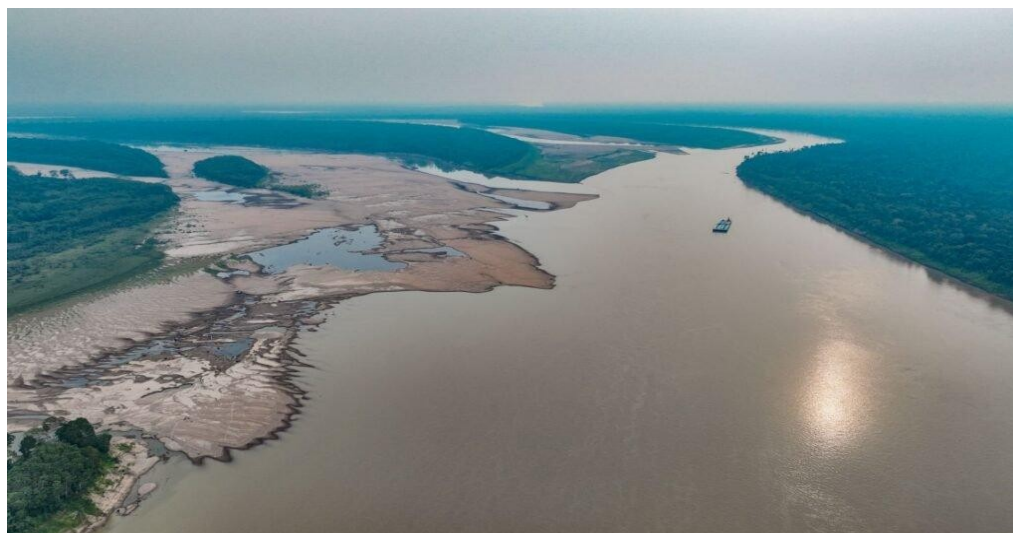
5. ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE CLIMA E QUEIMADAS EM 2024

A análise qualitativa dos dados de 2024 permite inferir uma correlação significativa entre as variáveis climáticas (temperatura, precipitação e umidade) e o número de queimadas em Porto Velho. Observando-se a evolução mensal, verifica-se que os meses de maior estiagem e calor coincidiram com picos de focos de queimadas. Durante o trimestre de junho a agosto de 2024, que corresponde à estação seca na região, Porto Velho enfrentou chuvas escassas, umidade relativa do ar muito baixa em certos dias (frequentemente abaixo de 40% durante as tardes) e temperaturas diurnas extremas, ultrapassando 35–38°C em várias ocasiões. Esses meses registraram os maiores números de incêndios, conforme apontado na seção anterior, sugerindo uma forte sincronização entre clima seco/quente e ocorrência de fogo. A relação inversa entre precipitação e queimadas é evidente: à medida que as chuvas reduziram drasticamente (especialmente entre junho e setembro), os focos de calor aumentaram exponencialmente.





Figura 5 - Estiagem e seca no Rio Madeira, Porto Velho, Rondônia.



Fonte: AROM (2024).

Como mostra a figura 5, em julho de 2024, com praticamente nenhum acumulado significativo de chuva e um período de estiagem absoluta, Rondônia alcançou recordes históricos de queimadas. A severa baixa no nível do rio Madeira neste mês, indicador regional de seca extrema, coadunou-se com o disparo no número de incêndios detectados (Parra, 2024). Já no início de outubro, com as primeiras chuvas consistentes do pós-seca, os registros de novos focos ativos começaram a declinar, demonstrando o papel central da chuva em inibir a propagação do fogo (INPE, 2024b).

Em suma, 2024 reforça o padrão climático de “seca severa - mais queimadas”, alinhando-se com o que a literatura já documentou em eventos como 2005, 2007 e 2010 (quando secas anômalias levaram a explosões de incêndios na Amazônia). Além da precipitação, a temperatura e a umidade relativa também mostraram influência. A onda de calor de agosto de 2024, com temperaturas recordes em Porto Velho, contribuiu para reduzir ainda mais a umidade dos combustíveis florestais (serrapilheira, galhos, turfa superficial), facilitando a ignição e a manutenção de queimadas de grande porte. Dias consecutivos com



máximas acima de 37°C e umidade abaixo de 30% criaram condições críticas para que queimadas escapassem do controle.

Por sua vez, as noites quentes (temperaturas mínimas elevadas) retardaram o aumento noturno da umidade relativa, prolongando a janela diária favorável ao fogo. Esses fatores meteorológicos atuaram de forma sinérgica com as fontes de ignição humanas existentes (queimadas agropecuárias e fogo ilegal), ou seja, o clima adverso potencializou o impacto das ações antrópicas. Em 2024, mesmo áreas de floresta primária em Rondônia, normalmente úmidas, tornaram-se vulneráveis às chamas devido ao estresse hídrico acumulado, resultando em incêndios florestais de copa em alguns locais (que tradicionalmente ocorriam apenas em anos extremos) (Climainfo, 2024).

Embora esta análise seja exploratória e não utilize modelagem estatística sofisticada, a correlação temporal observada sugere fortemente que o comportamento climático anômalo de 2024 foi um fator determinante no agravamento das queimadas em Porto Velho. Conforme Leal e Maniesi (2024) sintetizaram, 2024 apresentou “maior frequência de dias com altos números de focos de calor” em comparação a 2023, devido muito provavelmente ao “agravamento nas condições ambientais”, incluindo eventos extremos de seca prolongada, que elevaram a incidência de incêndios florestais.

Dessa forma, a evidência empírica local corrobora a compreensão mais ampla de que as mudanças climáticas estão exacerbando os riscos de queimadas na Amazônia (Nobre et al., 2019; IPCC, 2021). Em Porto Velho, 2024 funcionou como um estudo de caso emblemático dessa relação: um “alerta” de que, sob tendências de aquecimento global e variabilidade climática adversa, tragédias ambientais tendem a se repetir com maior frequência e intensidade caso não sejam adotadas medidas eficazes.





6. SOLUÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Diante do cenário preocupante evidenciado em 2024, faz-se necessário propor soluções multidisciplinares e intersetoriais para enfrentar o agravamento das queimadas e seus impactos em Rondônia, com foco em Porto Velho. As recomendações a seguir englobam ações de políticas públicas, mobilização comunitária, iniciativas tecnológicas e estratégias de mitigação ambiental, alinhadas às melhores práticas e aprendizados recentes.

Fortalecimento das Políticas Públicas e da Fiscalização Ambiental: É imprescindível intensificar políticas de prevenção e combate às queimadas, consolidando planos já existentes como o Plano de Prevenção e Controle de Desmatamento e Queimadas. Governos estadual e municipal devem alocar recursos permanentes para fiscalização rigorosa nas épocas críticas, coibindo queimadas ilegais por meio de multas, embargos e, quando necessário, ação policial.

De acordo com a Figura 6, a experiência exitosa de 2025 em Rondônia demonstra a eficácia de investimentos em controle do fogo: neste ano, o estado alcançou uma redução histórica de 91% nos focos em relação a 2024, graças a uma estratégia integrada de segurança e meio ambiente. Entre as ações implementadas estiveram a Operação Verde Rondônia 2025, que mobilizou o Corpo de Bombeiros Militar e órgãos ambientais em fases de prevenção (a partir de março) e resposta rápida (a partir de junho), com efetivo reforçado (259 militares), bases descentralizadas pelo território e uso de aeronaves e drones no monitoramento (Governo de Rondônia, 2025). Recomenda-se manter e ampliar operações desse tipo anualmente, com apoio das Forças Armadas quando necessário, garantindo presença em campo nas áreas críticas durante todo o período seco.





Figura 6 - Porto Velho reduz drasticamente o número de queimadas.



Fonte: Prefeitura de Porto Velho (2025).

Adoção de Tecnologias de Monitoramento e Alerta Precoce: O uso de sistemas modernos de detecção e monitoramento de queimadas deve ser intensificado. Sugere-se a implementação de centrais integradas de controle que reúnam dados de satélites (como os do INPE e NASA), sensores meteorológicos e informações de campo em tempo real. Uma boa prática foi a criação, em Porto Velho (2025), de uma “Sala de Situação” com painel georreferenciado alimentado por satélites e pelo sistema Painel do Fogo do Censipam/Ministério da Defesa, permitindo resposta quase imediata a focos detectados. Tal infraestrutura, associada a sistemas de alerta precoce (via SMS, rádio ou apps) dirigidos a agricultores e comunidades rurais, pode prevenir que incêndios incipientes se alastrem.

Tecnologias de sensoriamento remoto mais avançadas, incluindo imagens de alta resolução e dados meteorológicos preditivos, devem ser incorporadas para identificar áreas sob risco (combinação de vegetação seca, calor e ventos) e emitir alertas específicos. Adicionalmente, o uso de drones e torres de vigilância em pontos estratégicos perto de reservas e zonas periurbanas pode auxiliar na detecção rápida de colunas de fumaça, facilitando o combate inicial.



Engajamento Comunitário e Educação Ambiental: A participação das comunidades locais é crucial na mitigação das queimadas. Campanhas permanentes de conscientização devem ser promovidas em escolas, associações de produtores rurais, comunidades ribeirinhas, indígenas e quilombolas, enfatizando os riscos do uso indiscriminado do fogo e ensinando técnicas alternativas de manejo agrícola (como a implementação de sistemas agroflorestais ou plantio direto, que reduzem a necessidade de queima para preparo do solo). Em 2025, a Secretaria de Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (SEDAM) realizou 433 atividades de educação ambiental entre janeiro e julho, alcançando cerca de 10 mil pessoas em todo o estado. Essa mobilização, com utilização de rádios, TVs, outdoors e oficinas presenciais, mostrou-se eficaz para envolver a população no esforço de prevenção. Recomenda-se institucionalizar programas do tipo “Brigadas Comunitárias”, treinando moradores locais como brigadistas voluntários capacitados a agir rapidamente no controle inicial de focos (sob coordenação dos bombeiros). Em Rondônia, 51 brigadistas civis (incluindo de comunidades indígenas) foram formados em 2025, integrando um total de 958 pessoas treinadas para atuar no combate a incêndios florestais (Governo de Rondônia, 2025). Ampliar esse contingente e valorizar o conhecimento tradicional das comunidades (por exemplo, manejos tradicionais de fogo controlado em culturas indígenas) pode aumentar a resiliência local frente às queimadas.

Planejamento Urbano e Saúde Pública: No contexto de Porto Velho, medidas devem ser tomadas para proteger a população dos efeitos da fumaça e do calor extremo. As autoridades municipais podem desenvolver planos de emergência de saúde pública para a temporada de queimadas, incluindo criação de “salas de respiração” com filtros de ar para grupos vulneráveis, distribuição de máscaras PFF2/N95 à população durante picos de poluição e reforço das unidades de saúde para atendimento de doenças respiratórias. Em paralelo, é importante integrar as políticas de mudanças climáticas ao planejamento urbano, expandindo áreas verdes urbanas e corredores ecológicos que amenizem o calor nas ilhas de calor da cidade e filtrem poluentes. Programas de arborização e conservação de nascentes urbanas contribuem para um microclima mais úmido e podem minorar alguns impactos das ondas de calor e fumaça.





Mitigação Ambiental e Adaptação Climática de Longo Prazo: Em última instância, enfrentar o desafio das queimadas em Rondônia requer atacar suas causas estruturais. Isso envolve ações de mitigação das mudanças climáticas, como reduzir emissões de desmatamento ilegal e fomentar energias limpas, e de adaptação como restaurar ecossistemas degradados para recuperar funções ecológicas de regulação hídrica. Políticas públicas federais, como a retomada do Fundo Amazônia e do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia (PPCDAm), precisam fornecer suporte financeiro e técnico para Rondônia implementar atividades de REDD+ (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação) e projetos de desenvolvimento sustentável que diminuam a dependência do fogo na economia rural. Recomenda-se a criação de unidades de conservação e corredores ecológicos estaduais direcionados às áreas identificadas como mais vulneráveis a incêndios.

Como exemplo, destaca-se o noroeste do município de Porto Velho, que apresentou elevada concentração de focos de queimadas em 2024 (Leal; Maniesi, 2024). Essas áreas podem atuar como barreiras naturais à propagação do fogo, além de contribuir para a conservação da biodiversidade. Adicionalmente, devem ser implementadas estratégias de manejo integrado do fogo, que incluam a realização de queimas prescritas e controladas em períodos adequados, a construção de aceiros nas bordas de propriedades rurais e pastagens, bem como a intensificação da fiscalização ambiental. Tais medidas permitem uma gestão mais eficiente do uso do fogo, reduzindo a ocorrência de incêndios de grande proporção, sem eliminar completamente práticas tradicionais que, quando realizadas de forma controlada, podem ser ambientalmente viáveis.

Em síntese, as soluções propostas demandam uma governança ambiental robusta e cooperativa, envolvendo esferas governamentais, comunidade científica, setor privado e sociedade civil. A experiência de Rondônia no período de 2024 a 2025 evidencia que, com planejamento e investimento adequados, é possível reverter a tendência de aumento das queimadas. A união entre tecnologia, políticas públicas efetivas e engajamento da população mostrou resultados promissores em 2025, indicando um caminho a ser seguido e aprimorado. Manter a floresta em pé, nas palavras do Coronel Marcos Rocha, atual governador do Estado





de Rondônia, “um patrimônio que estamos preservando para as próximas gerações”, deve ser a pedra angular das iniciativas, pois disso depende não apenas o equilíbrio climático regional, mas também a qualidade de vida e o futuro sustentável da população rondoniense.

7. CONCLUSÃO

A continuidade deste projeto de pesquisa permitiu compreender em profundidade os desafios entrelaçados das queimadas e das mudanças climáticas em Rondônia, tendo 2024 como um ano emblemático. A revisão de literatura destacou que os incêndios florestais na Amazônia são impulsionados tanto por atividades humanas (desmatamento e uso do fogo) quanto por condições climáticas anômalas, que vêm se tornando mais frequentes em um clima em aquecimento. Os dados coletados e analisados para Porto Velho em 2024 confirmaram uma correlação próxima entre um clima extremo (seca prolongada e calor recorde) e a explosão no número de queimadas, resultando em graves consequências ambientais e de saúde pública. Em resposta, delineamos recomendações que passam pelo fortalecimento institucional, uso de tecnologia de ponta, participação comunitária e ações de mitigação e adaptação ambiental.

Em um tom conclusivo, ressalta-se que o “alerta de 2024” não deve ser visto como um evento isolado, mas sim como um prenúncio dos desafios futuros caso medidas efetivas não sejam implementadas. Rondônia, assim como outras regiões amazônicas, está na linha de frente das mudanças climáticas e precisa desenvolver resiliência e estratégias inovadoras para proteger suas florestas e populações. O enfrentamento das queimadas em um contexto de mudança do clima exige esforços contínuos de pesquisa científica, monitoramento e avaliação de políticas, de modo a ajustar intervenções e aprender com cada temporada de fogo.

Portanto, este estudo não se encerra em si mesmo: ele serve de base para ações práticas e para futuros trabalhos acadêmicos que aprofundem a modelagem clima-fogo, o impacto socioeconômico das queimadas e a eficácia das políticas de combate implementadas. Somente com conhecimento, planejamento e cooperação será possível transformar o alerta de



REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634



2024 em um marco de mudança positiva, e não em prelúdio de tragédias recorrentes. Assim, espera-se que Rondônia possa se tornar uma referência na conciliação entre desenvolvimento socioeconômico e conservação ambiental, superando os desafios impostos pelas queimadas e pelas mudanças climáticas nos anos vindouros.

BIBLIOGRAFIA

ANA (Agência Nacional de Águas). **Impactos do El Niño na Amazônia em 2024**. Boletim Hidrometeorológico, Brasília, 2024. (Citado em Prefeitura de Porto Velho, 2025).

AROM (Associação Rondoniense de Municípios). **Estiagem, queimadas e seca: a situação alarmante do estado de Rondônia**. Disponível em: <https://arom.org.br/estiagem-queimadas-e-seca-a-situacao-alarmante-do-estado-de-rondonia/>. Acesso em: 30 ago. 2025.

ARRUDA, Vera. **Declaração em reportagem** “INPE: quase 5 milhões de hectares da Amazônia já foram queimados em 2024”. ClimaInfo, 6 nov. 2024. Disponível em: [https://climainfo.org.br/2024/11/06/inpe-quase-5-milhoes-de-hectares-da-amazonia-ja-fora m-queimados-em-2024/](https://climainfo.org.br/2024/11/06/inpe-quase-5-milhoes-de-hectares-da-amazonia-ja-fora-m-queimados-em-2024/). Acesso em: 23 ago. 2025.

BARBI, F. **Mudanças Climáticas e Respostas Políticas nas Cidades**. Campinas: Editora da Unicamp, 2016.

CLIMAINFO. INPE: **quase 5 milhões de hectares da Amazônia já foram queimados em 2024**. ClimaInfo – Newsletter, 06/11/2024. Disponível em: [https://climainfo.org.br/2024/11/06/inpe-quase-5-milhoes-de-hectares-da-amazonia-ja-fora m-queimados-em-2024/](https://climainfo.org.br/2024/11/06/inpe-quase-5-milhoes-de-hectares-da-amazonia-ja-fora-m-queimados-em-2024/). Acesso em: 23 ago. 2025.

FEARNSIDE, P. M. Environmental Services as a Strategy for Sustainable Development in Rural Amazonia. **Ecological Economics**, v. 20, n. 3, p. 12-25, 1997.

FERRANTE, Lucas; FEARNSIDE, Philip M. Brazil’s new president and ‘ruralists’ threaten Amazonia’s environment, traditional peoples and the global climate. **Environmental Conservation**, v. 46, n. 4, p. 261-263, 2019.

Revista *OWL Journal*, Campina Grande - PB, v.4 n.4 (2026) - ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)





G1 RONDÔNIA. **Em 15 dias, setembro tem 3 vezes mais focos de queimadas do que os 6 primeiros meses de 2024 em Rondônia.** Disponível em: <https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2024/09/17/em-15-dias-setembro-tem-mais-focosde-queimadas-do-que-os-6-primeiros-meses-de-2024-em-rondonia.ghtml>. Acesso em 29 ago. 2025.

G1 RONDÔNIA. **Encoberta por fumaça, Porto Velho segue com a pior qualidade do ar do país.** Disponível em: <https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2024/08/14/encoberta-por-fumaca-porto-velho-segue-com-a-pior-qualidade-do-ar-do-pais.ghtml>. Acesso em 29 ago. 2025.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOVERNO DE RONDÔNIA. **Rondônia alcança redução histórica nas queimadas e lidera ranking nacional.** Portal do Governo RO, 18 ago. 2025. Disponível em: <https://rondonia.ro.gov.br/rondonia-alcanca-reducao-historica-nas-queimadas-e-lidera-ranking-nacional/>. Acesso em: 23 ago. 2025.

INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). **Balço da Primavera de 2024** – Porto Velho/RO. Brasília: INMET/CAPRE, jan. 2025. (Informativo meteorológico; estação Porto Velho, n.º 82824).

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Programa Queimadas** – Banco de Dados de Queimadas (BD Queimadas). Focos ativos em Rondônia e Amazônia, 2019–2024. Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

IPCC. **Climate Change 2021: The Physical Science Basis.** Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LEAL, M. L. M.; MANIESI, V. **Análise temporal e comparativa do número e intensidade de focos de calor no município de Porto Velho/RO.** Anais do XXVI ENGEMA – Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, USP, Dez. 2024. Disponível em: <https://engemausp.submissao.com.br/26/anais/747.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2025.





LEFF, E. **Ecologia Política: Da Desconstrução do Capital à Territorialização da Vida.** Campinas: Editora da Unicamp, 2021.

MENDES, L. **Saúde e Meio Ambiente no Brasil: Impactos das Queimadas.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2019.

MOUTINHO, P. **Biodiversidade e Mudança Climática sob um Enfoque Amazônico.** Brasília: IPAM, 2006.

OAB RONDÔNIA. **Com intervenção da OABRO, Justiça determina medidas para controlar queimadas em Rondônia.** Disponível em: <https://www.oab-ro.org.br/com-intervencao-da-oabro-justica-determina-medidas-para-contr-olar-queimadas-em-rondonia/>. Acesso em: 29 ago. 2025.

PARRA, Ricardo. **Queimadas: Rondônia tem pior julho em quase 20 anos, diz Inpe.** Terra Notícias, 8 ago. 2024. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/queimadas-rondonia-tem-pior-julho-em-quase-20-anos-di-z-inpe,f22638c053db8fa9b754390448c497671voywz9.html>. Acesso em: 22 ago. 2025.

PEGORIM, Josélia. **Recorde de calor em Rio Branco e em Porto Velho.** Clima tempo Notícias, 25 ago. 2024. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/noticia/2024/08/25/recorde-de-calor-em-rio-branco-e-em-p-orto-velho-6138>. Acesso em: 22 ago. 2025.

PORTAL AMAZÔNIA. **Focos de queimadas: Rondônia tem pior julho em quase duas décadas, aponta Inpe.** Disponível em: <https://portalamazonia.com/meio-ambiente/focos-queimadas-rondonia-julho/>. Acesso em: 30 ago. 2025.

PREFEITURA DE PORTO VELHO. **Em ação histórica, Prefeitura de Porto Velho reduz queimadas em 85%.** Disponível em: <https://www.portovelho.ro.gov.br/artigo/50715/meio-ambiente-em-acao-historica-prefeitura-de-porto-velho-reduz-queimadas-em-85>. Acesso em: 30 ago. 2025.

PREFEITURA DE PORTO VELHO. **Monitoramento 2025** – Medidas estratégicas da Prefeitura reduzem as queimadas em quase 85% em Porto Velho. Portal da Prefeitura, 20 ago. 2025. Disponível em: <https://www.portovelho.ro.gov.br/artigo/50556/>. Acesso em: 23 ago. 2025.



REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634



RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

ROCHA, L. C. S.; RAUBER, A. L. **Amazônia Legal brasileira: a incidência de focos de calor entre os anos de 2001 e 2020 e a correlação com o desmatamento de corte raso**.

Revista Equador, Teresina, jun. 2023. Disponível em: <https://comunicata.ufpi.br/index.php/equador/article/viewFile/14032/8691>. Acesso em: 29 ago. 2025.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

WORLD AIR QUALITY REPORT 2024. **Ranking da qualidade do ar nas cidades da América Latina**. IQAir, 2025. (Dados citados em Prefeitura de Porto Velho, 2025).

Recebido em: 27/03/2026

Aprovado em: 14/04/2026

Publicado em: 29/04/2026

Revista *OWL Journal*, Campina Grande - PB, v.4 n.4 (2026) - ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

