

RELATÓRIO PARCIAL

Projeto: Queimadas, Qualidade do ar e sua relação com casos de problemas de saúde respiratória em Rio Branco, Acre

Orientador(a): Liana Oighenstein Anderson

Coorientador(a): Alejandro Fonseca Duarte

Bolsista: Gabriel Souza de Araújo Brito

Período do relatório: 08/2019 a 15/11/2019

Resumo

As queimadas na região amazônica são uma prática rotineira que durante a época seca do ano se intensificam, principalmente por conta das atividades agropastoris. A queima de biomassa condiciona a poluição atmosférica e provoca prejuízos sociais, ambientais e econômicos. O prejuízo social mais visível diz respeito ao aumento significativo da ocorrência de doenças respiratórias. Nesta primeira fase do projeto foi cumprido o seguinte objetivo: Observar a distribuição da qualidade do ar, mediante dados monitorados nas partes Sul e Sudeste do Estado do Acre.

Palavras-chave: Queimadas, Poluição Atmosférica, Doenças Respiratórias.

INTRODUÇÃO

A Floresta Amazônica é o maior bioma brasileiro e apresenta uma intervenção sistemática de desmatamento por queimadas e derrubadas. Como consequência, durante o período da seca, aumenta consideravelmente a poluição atmosférica. Há décadas o monitoramento do material particulado na atmosfera da Amazônia tem sido realizado mediante satélites, uso de diferentes equipamentos durante campanhas de medições e por meio de estações de fotometria solar (Schafer *et al.*, 2008). Mais recentemente foi incorporado a este fim o emprego de sensores da qualidade do ar PurpleAir, da moderna geração de medidores que usam a Internet das Coisas (IoT), cuja eficiência e acessibilidade são muito apropriados para a sua disseminação espacial e produção de dados praticamente contínuos.

Uma descrição da utilização destes sensores no Estado do Acre, está dada em Brown *et al.* (2019). Atualmente existe no Acre, uma rede com mais de 30 sensores de monitoramento da qualidade do ar, distribuída por todos os municípios do Estado, bem como também existem alguns desse tipo de sensores, instalados nos países vizinhos

Peru e Bolívia, que se integram à visão regional da dinâmica da produção e transporte de material particulado na Amazônia Sul Ocidental.

A poluição do ar é um problema global relacionado com a emissão de gases e particulado para a atmosfera. As fontes principais de emissão são indústria, transporte e queimadas. Preocupa às nações e à sociedade mundial em função do aquecimento global, do impacto na saúde humana e nos ecossistemas aquáticos e terrestres, através de manifestações locais, regionais e planetárias cada vez mais evidentemente relacionadas às mudanças climáticas.

Um panorama do problema está expressado na Figura 1 (<https://www.purpleair.com/map>), onde se demonstra a concentração de material particulado PM2.5 ao redor do mundo.



Figura 1. Concentração de PM2.5 acima do limite aceitável pela Organização Mundial de Saúde, OMS ($25 \mu\text{g m}^{-3}$), em regiões do leste e oeste dos Estados Unidos, partes da América Central, norte da América do Sul, leste e sul da Europa, várias regiões do Oriente Médio, da Índia e do sul da China. Na data, 18 de novembro de 2019, não se observam altas concentrações na Amazônia, após transcorrido o período seco, entre junho e setembro.

METODOLOGIA

Foram utilizados os dados obtidos pela rede de monitoramento da qualidade do ar do Estado do Acre e levados a gráficos correspondentes à distribuição espacial e ao período de queimadas urbanas e florestais na Amazônia Sul-Ocidental, dentro da estação seca, entre 1 de julho e 30 de setembro de 2019.

Foi determinado o comportamento da qualidade do ar durante esse período e para a parte sul e sudeste do Estado do Acre, tendo em consideração os valores absolutos da concentração de material particulado PM2.5, especialmente nas datas em que foram alcançados os valores máximos de concentração em cada local monitorado.

Os locais foram Rio Branco, no centro da cidade e no campus da Universidade Federal do Acre, Senador Guiomard (Quinari), Brasileia, Epitaciolândia e Assis Brasil. A área de estudo está representada no mapa da Figura 2.

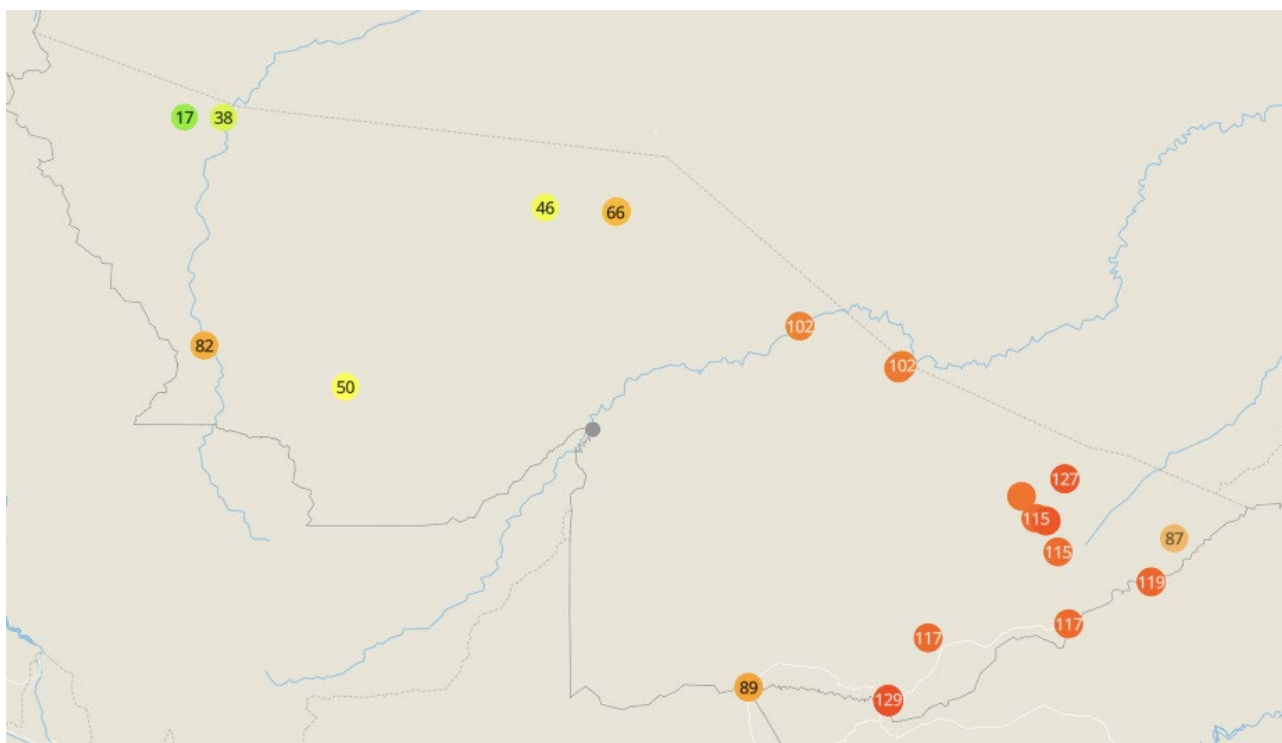


Figura 2. Visão geral da rede de monitoramento da qualidade do ar do Estado do Acre, em 3 de setembro de 2019. Cada sensor está representado por um círculo colorido. Os valores foram registrados a intervalos de 80 s.

RESULTADOS

Nas três primeiras semanas de agosto, todos os municípios do Acre enfrentaram apreciáveis níveis de poluição, alguns em situação crítica como no caso de Assis Brasil, Manoel Urbano, Rio Branco e Sena Madureira. Em todos os municípios, os índices de concentração de material particulado estiveram, durante vários dias, acima do limite aceitável dado pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2006; 2009). O governo estadual decretou situação de alerta, no dia 9 de agosto de 2019, devido às queimadas e fumaça (GADELHA; MUNIZ, 2019).

Tal situação esteve em correspondência com o comportamento das queimadas e desmatamento na Amazônia durante o ano de 2019, segundo Moreira; Watanabe (2019):

Entre agosto de 2018 e julho de 2019 o Brasil bateu o recorde do desmatamento na Amazônia desta década. Segundo o sistema de monitoramento Prodes, que oferece o dado mais preciso, consolidado e com nível de confiança superior a 95%, foram destruídos 9762 km², um aumento de 29,5% em comparação com o ano anterior.

Juntos, os estados de Pará, Rondônia, Mato Grosso e Amazonas foram responsáveis por 84% do total desmatado no período, cerca de 8.213 km².

O aumento percentual desse ano é o terceiro maior da história. Aumentos tão acentuados só foram vistos nos anos de 1995 e 1998. No primeiro, o crescimento foi de 95% e a taxa alcançou o pico histórico: 29.100 km² de área devastada. Já em 1998 o aumento do desmate foi de 31%.

[...] Os dados de 2017 a 2018 já tinham batido o recorde da década. No período, foram destruídos 7.536 km² de floresta, o maior valor desde 2008 até aquele momento.

A alta no desmatamento era aventada desde o ano passado por pesquisadores da área. Durante as eleições presidenciais, ambientalistas temiam que o discurso do então candidato Jair Bolsonaro pudesse servir de combustível para o aumento do desmate.

Em termos qualitativos de comportamento, a situação anterior correlaciona com o aumento da concentração de poluentes devido às queimadas na Amazônia, em particular na sua região Sul-Occidental, na qual se insere o Estado do Acre.

Exemplos de valores de concentração de material particulado atmosférico em parte sul e sudeste do Acre aparecem na Figura 3.

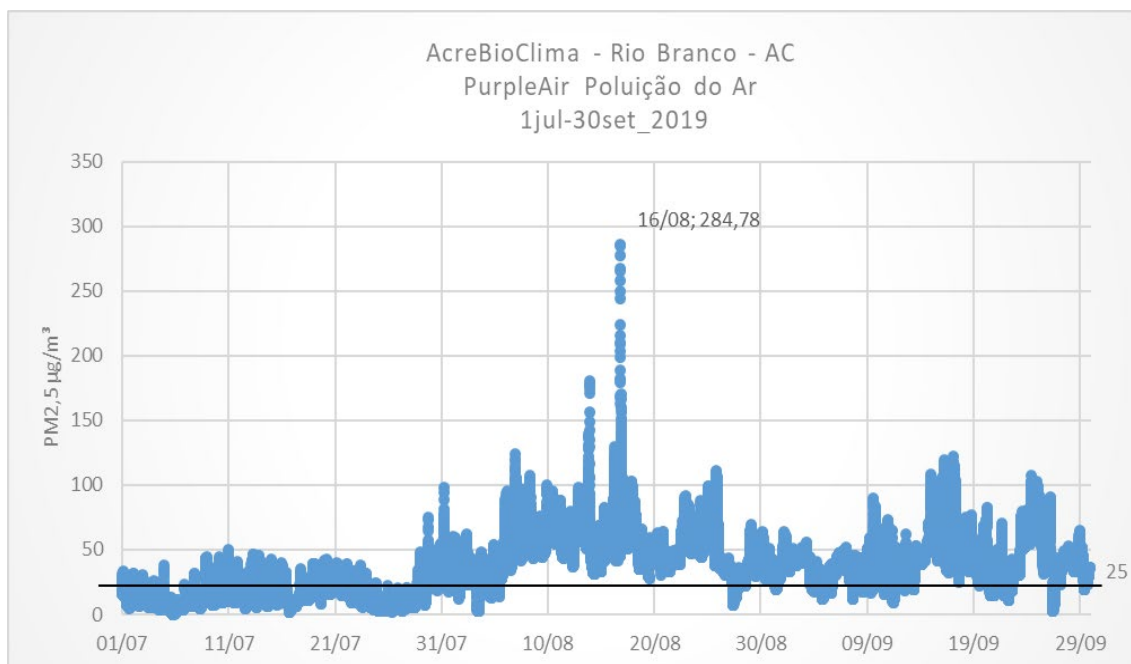


Figura 3a. Concentração de MP2.5 em Rio Branco, UFAC. O valor de concentração medido em 16 de agosto foi de 285 µg m⁻³, superior em mais de 10 vezes ao estipulado pela OMS como limite aceitável.

Como pode ser observado na Figura 3a, entre 1° de julho e final de setembro, praticamente todos os dias manifestaram valores de concentração de particulado PM2.5 acima do limite considerado como de baixo risco à saúde. Valores extremos foram observados durante todo o mês de agosto, em particular em torno do dia 16, em que os valores extremos ultrapassaram 10 vezes o limite antes mencionado.

Cabe destacar, em termos comparativos, o comportamento da qualidade do ar em Rio Branco, no campus da Universidade Federal do Acre, área relativamente isolada e afastada do centro da cidade, e a área central da cidade, onde está instalado outro sensor de monitoramento, cujos dados estão mostrados na Figura 3b.

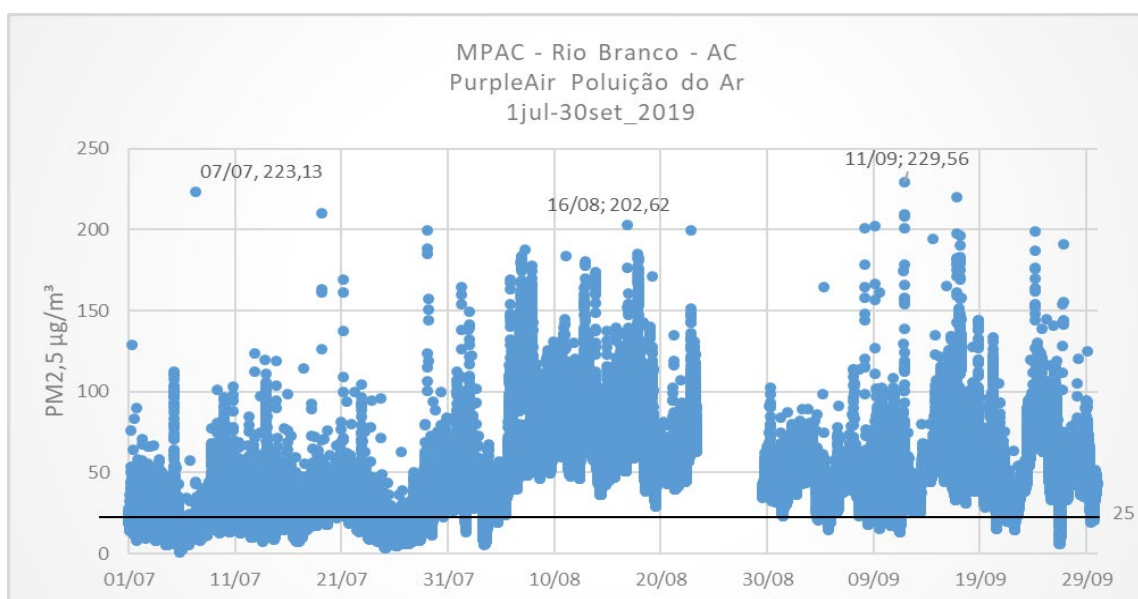


Figura 3b. Concentração de MP2.5 em Rio Branco, Ministério Público. Altos valores de concentração aparecem ao longo de todo o intervalo entre 1° de julho e 30 de setembro, de uma forma mais frequente.

O aspecto dos gráficos das Figuras 3a e 3b permite inferir que a qualidade do ar na região central da cidade, caracterizada por maiores incidências de poluição, mostra uma mais frequente repetição de altos valores de concentração de material particulado, junto a uma distribuição de fundo alta durante todo o intervalo de monitoramento de interesse para a análise. Este comportamento pode estar relacionado a outras fontes de poluição como poeira e queima de combustíveis fósseis em veículos de transporte, que não estão presentes de maneira usual nas regiões mais distantes do centro da cidade, onde as queimadas em quintais e terrenos baldios estão mais presentes.

Outras características do monitoramento da qualidade do ar podem ser observadas nos municípios a sul de Rio Branco, onde além da componente da poluição transportada pelos ventos, é importante a componente local associada às queimadas rurais e florestais. Como observado na Figura 3c, no município de Brasileia, há repetidos picos de concentração de material particulado, diferenciados pelos seus valores altos, que obedecem a eventos específicos de emissão por queimadas em lugares próximos e que podem ser atribuídos às queimadas em áreas de floresta ou de produção rural.

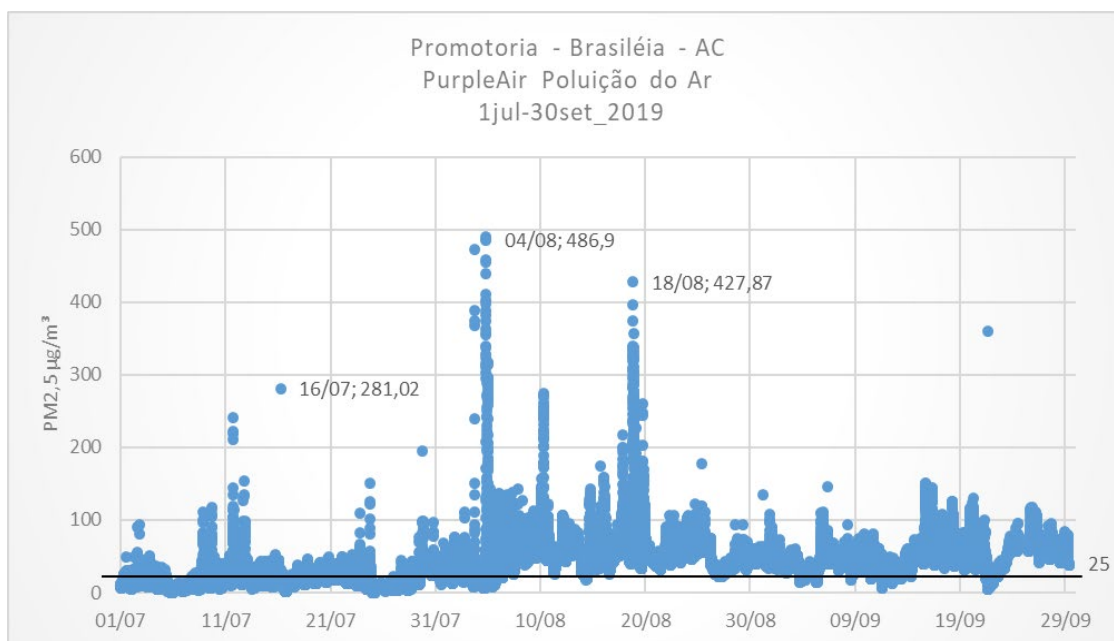


Figura 3c. Distribuição da concentração de material particulado atmosférico no município de Brasileia entre 1º de julho de 30 de setembro. Região de áreas rurais e florestais, na fronteira com a Bolívia.

Dificuldades encontradas

Perda de dados ocasionada pelo precário estado do sinal da internet em algumas cidades do interior do Estado do Acre.

CONCLUSÕES

Os processos de exploração da Amazônia e os modos de vida associados com as populações que nela habitam, junto com o estado das políticas públicas em meio ambiente, saúde, educação, produção agropecuária e outros sectores de interesse, têm levado a contradições entre qualidade de vida e desenvolvimento, de tal forma que aparece evidente o caráter insustentável das práticas enraizadas na região.

O aspecto da qualidade do ar exemplifica tal situação de desordem manifesto, contrário aos anseios de décadas, anunciados e até agora não alcançados pelas populações da Amazônia.

Os altos indicadores de poluição do ar na Amazônia, exemplificados no monitoramento no Acre, significam estar na contramão dos cuidados às populações locais, ao riquíssimo ambiente florestal e à preservação do clima global.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWN, I. F.; DUARTE, A. F.; TORRES, M.; ASCORRA, C.; REYES, J. F.; RIOJA-BALLIVIÁN, G.; REIS, V.; MELO, W. F. d.; SILVA, S.; ACHO, C. **Monitoramento de fumaça em tempo real mediante sensores de baixo custo instalados na Amazônia Sul-Occidental**. XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Santos. SBSR. 2019.

GADELHA, A.; MUNIZ, T. **Governo do Acre decreta estado de emergência devido à estiagem e queimadas**. 23 ago.20192019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2019/08/23/governo-do-acre-decreta-estado-de-emergencia-devido-a-estiagem-e-queimadas.ghtml>>. Acesso em: 10 nov.2019.

MOREIRA, M.; WATANABE, P. **Desmatamento na Amazônia bate recorde e cresce 29,5% em 12 meses**. Folha de S. Paulo. SP2019.

SCHAFER, J. S.; ECK, T. F.; HOLBEN, B. N.; ARTAXO, P.; DUARTE, A. F. Characterization of the optical properties of atmospheric aerosols in Amazônia from long-term AERONET monitoring (1993–1995 and 1999–2006). **Journal of Geophysical Research**, v. 113, n. D4, 2008.

WHO. **Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide** World Health Organization. New York: 2006.

_____. **Global health risks : mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. Geneva, Switzerland: World Health Organization, vi, 62 p., 2009.