AS QUEIMADAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTUDO DE CASO DA RESERVA BIOLÓGICA DO LAGO PIRATUBA

BURNS IN ENVIROMENT CONSERVATION UNITS PIRATUBA LAKE (BRAZIL) CASE STUDY

Santos Ramos Pires Júnior[1]
Genival Fernandes Rocha[2]
Eduardo Queiroz de Lima[3]
Fabiano Luís Belém[4]

RESUMO: A criação das Unidades de Conservação caracteriza-se em um mecanismo eficiente de preservação e conservação da natureza e de seus diversos ecossistemas. A Reserva Biológica do Lago Piratuba, no Amapá, faz parte de um importante corredor de biodiversidade em um dos estados mais conservados do Brasil. Este instrumento analisou diversos aspectos que fazem parte da realidade da reserva, como conflitos socioambientais e as queimadas que ocorrem anualmente, além das dificuldades em sua conservação e a utilização de imagens de satélites para criação de modelo para o combate das queimadas na Reserva. A partir da imagem do satélite LANDSAT de órbita 225 e ponto 059 (área estudada – Lago Piratuba), foi possível identificar o aumento dos focos de queimadas na Reserva, num raio de 10 km de distância da reserva, no período de 2010 a 2015.

Palavras-chave: Reserva. Preservação. Recursos Naturais. Amazônia. queimadas.

ABSTRACT: The creation of protected areas characterized by an efficient mechanism of preservation and conservation of nature and its Ecosystems. Biological Reserve of Lake Piratuba in Amapá is part of an important biodiversity corridor in the most conserved states of Brazil. This instrument analyzed several aspects that are part of the reality of the reserve, such as socioenvironmental conflicts and annual burnings, as well as difficulties in its conservation and the use of satellite images to create a model for combating burnings in the Reserve. From the image of the LANDSAT orbiting satellite 225 and point 059 (studied area - Piratuba Lake), it was possible to identify the increase of the Reserve fires in an area of 10 km from the reserve in the period from 2010 to 2015.

Key words: Reserve, Conservation, Natural Resources, Amazon, Burned.

1 Mestrando em clima e meio ambiente (IFSC) Instituto Federal de Santa Catarina. E-mail: santosjunior7457@gmail.com
2 Doutor em geografia, professor do curso de Geografia da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP).
E-mail: genival.rocha@unifap.br
3 Mestre em geografia e técnico do Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). E-mail: eduqlima@yahoo.com.br
4 Doutorando em geografia, mestre e professor do curso de Geografia da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP).
E-mail: flb.geo@gmail.com

Artigo recebido em julho de 2017 e aceito para publicação em setembro de 2017.

1 Introdução

O estado do Amapá possui uma natureza exuberante, sendo uma das mais preservadas no contexto do bioma amazônico em termos proporcionais. A ocupação do espaço amapaense passou por um processo evolutivo no contexto do uso, preservação e proteção de seus ecossistemas, desde o período do Território Federal do Amapá até os dias de hoje.

A Reserva Biológica (Rebio) do Lago Piratuba e seu entorno (raio de 10 quilômetros) constituem a área de estudo desta pesquisa. Esta Rebio é uma Unidade de Conservação (UC) que constitui um exemplo de bioma da região Norte do Brasil, apresentando características singulares dentre seus elementos de flora e fauna, de tal modo, que a intervenção a fim de preservar sua biodiversidade e, ao mesmo tempo, garantir a sobrevivência dos habitantes desta região, é imprescindível.

Esta Unidade de Conservação (UC) foi criada em meados de 1980 e está localizada a leste do estado do Amapá, no município homônimo. Possui área estimada de 395.000 ha e tem por objetivo livrar sua riqueza biológica da ação predatória do homem, proporcionando proteção à flora e à fauna local**.**

Em decorrência do atual contexto ambiental, onde as mudanças climáticas são amplamente discutidas, e os seus efeitos analisados em diversas partes do planeta, devemos repensar nossa ação humana sobre a natureza. Neste sentido, torna-se evidente a necessidade de se analisar os impactos decorrentes das pressões acarretadas pelas queimadas que provocam mudanças no funcionamento dos ecossistemas e que afetam a sustentabilidade local devido à degradação do ambiente.

Na Amazônia, em função do preparo da terra para o plantio, agricultores utilizam o fogo como recurso para transformar florestas derrubadas em cinzas. Além disso, o fogo ainda é empregado no combate às plantas invasoras de pastagens. Estes benefícios são, ao mesmo tempo, causadores de prejuízos às propriedades privadas (pastos e plantações), à sociedade (aquecimento global e problemas de saúde) e ao funcionamento dos ecossistemas (perda da biodiversidade, erosão, alterações climáticas etc.). Vale destacar que os principais atores provocadores de processos de incêndio nesta região são as comunidades indígenas, seringueiros, colonos, fazendeiros e pequenos produtores agrícolas, os quais, em geral, promovem o desflorestamento para o preparo do solo acompanhado do uso do fogo.

Neste contexto, a pesquisa tem por objetivo analisar a evolução temporal dos focos de queimadas da Reserva Biológica do Lago Piratuba e seu entorno entre os anos de 2010 e 2015, apoiando-se no uso de imagens de satélite e dados de focos de incêndio.

2 Metodologia

A pesquisa apresentou os seguintes procedimentos e etapas de execução:

1. Levantamento bibliográfico sobre queimadas, focos de calor e análise destes temas por sensoriamento remoto;
2. Aquisição de imagens do satélite "AQUA" e Landsat 8 na Divisão de Geração de Imagens (DGI) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE);
3. Aquisição de dados de focos de queimadas do satélite Aqua no formato de exportação KML e *shapefile*, os quais foram extraídos no Banco de Dados de Queimadas do INPE;
3. Tratamento dos dados e elaboração de gráficos na planilha eletrônica do Excel;

4. Processamento das imagens de satélite e produção de mapas em *softwares* de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), com destaque para o uso do ENVI e ArcGis;
5. Validação dos focos de calor por fotointerpretação e ida a campo;
6. Elaboração do texto referente à apresentação dos resultados e discussão.
7. O trabalho de validação por fotointerpretação realizou-se utilizando imagens Landsat e a sobreposição dos focos de calor, que após validada, tornaram-se focos de queimadas. Os focos não validados foram descartados (Figura 1).

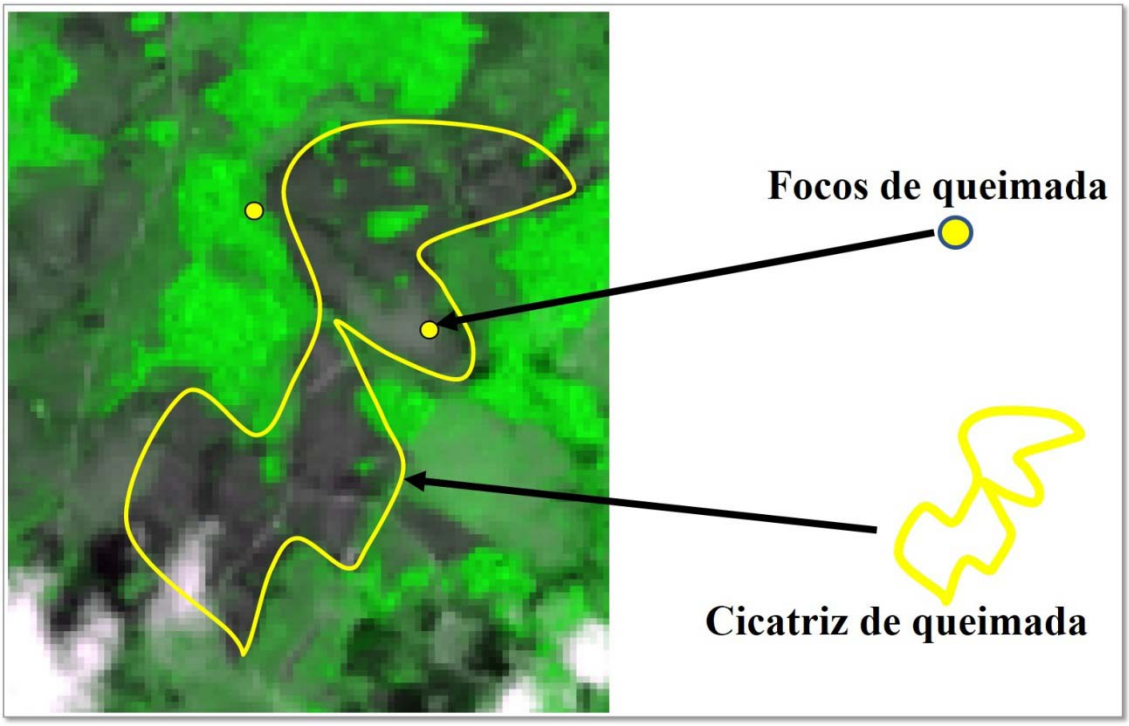


Figura 1. Focos de calor sobrepostos a imagem de satélite e o polígono amarelo sendo uma cicatriz de queimada.

A identificação e análise dos focos de incêndio em uma Unidade de Conservação contribuem tanto com o manejo da unidade, como também, facilitam a identificação e a adoção de ações mais ágeis e eficazes para conter a expansão da área impactada.

Conforme Machado (2012, p. 217), "o processo de degradação em grande escala da cobertura vegetal está intimamente ligado ao desenvolvimento da agricultura e ao afastamento da prática de extrativismo pelas populações humanas". Neste sentido, unidades de conservação e de Proteção Ambiental foram criadas para não permitir o manejo humano indiscriminado.

Brito (2010, p. 58), define que:

> Áreas Legalmente Protegidas são espaços de terra e/ou mar que objetivam proteger e manter a diversidade biológica, os recursos naturais e culturais, por meio de instrumentos legais ou outros meios institucionais específicos. Esses espaços são criados e geridos nos diversos níveis da administração pública (Federal, Estaduais e Municipais). Podem ainda, serem administrados por particulares e pela sociedade civil organizada.

3 Resultados e discussões

Atualmente, diversos são os problemas ambientais decorrentes das ações humanas em diversas partes do mundo, poucos são as regiões onde os impactos ainda são despercebidos. Entretanto, nenhum metro quadrado do globo está imune as alterações do clima e de suas consequências à biodiversidade e nos diversos nichos ecológicos do planeta.

A Figura 2 mostra a distribuição de focos de calor no Amapá para o período entre 2010 e 2015. Esta figura além de mostrar a localização da REBIO em pauta, estabelece uma relação entre a malha viária e a ocorrência de focos de incêndio no estado do Amapá, tendo em vista que a maior parte dos focos de incêndio ocorre nas proximidades das vias existentes no Estado.

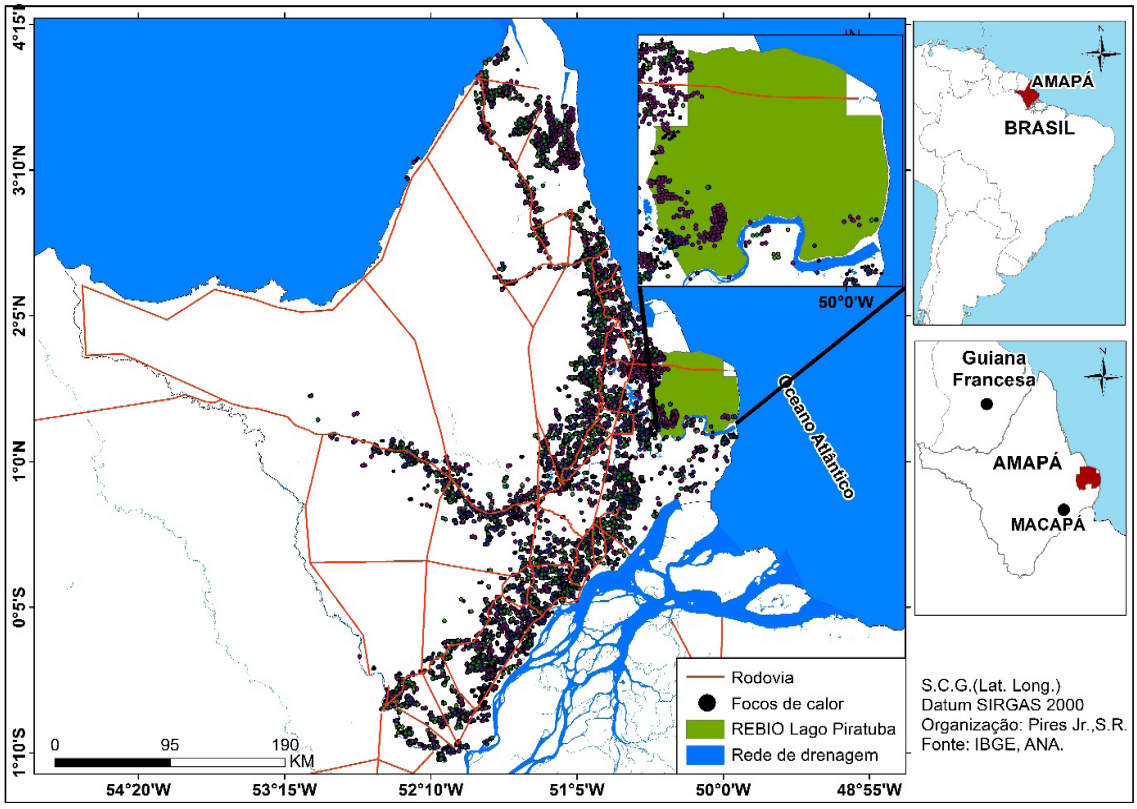


Figura 2. Focos de calor no estado do Amapá.

Assim, "Se, além disso, a precipitação diminuir durante a estação seca, o impacto das mudanças climáticas no regime hidrológico na Amazônia será ainda mais agravado" (Nijssen et al., 2001 *apud* Nobre et al., 2007).

Neste sentido:

> É importante enfatizar que a queima de biomassa como principal forçante atmosférica não é restrita apenas aos trópicos. A alta concentração de partículas de aerossóis e gases traço observada na atmosfera da Amazônia e do Brasil central durante a estação seca está associada à intensa atividade antropogênica de queima de biomassa. Ozônio, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, e concentrações

> de partículas de aerossóis na América do Sul e em áreas próximas aos oceanos são regulados por emissões de queima de biomassa de savana e de floresta. (LONGO et al., 2009, p. 02).

Como citado anteriormente, este estudo trata da análise temporal dos focos de incêndio na Rebio do Lago Piratuba. Na Figura 3 é possível visualizar a distribuição espacial dos focos de incêndio entre 2010 e 2014 na Unidade de Conservação em pauta. Percebe-se que há um maior número de focos de incêndio no ano de 2012 e que a maior parte dos focos ocorre na parte oeste da Rebio, já que a leste se encontra a foz do rio Amazonas.

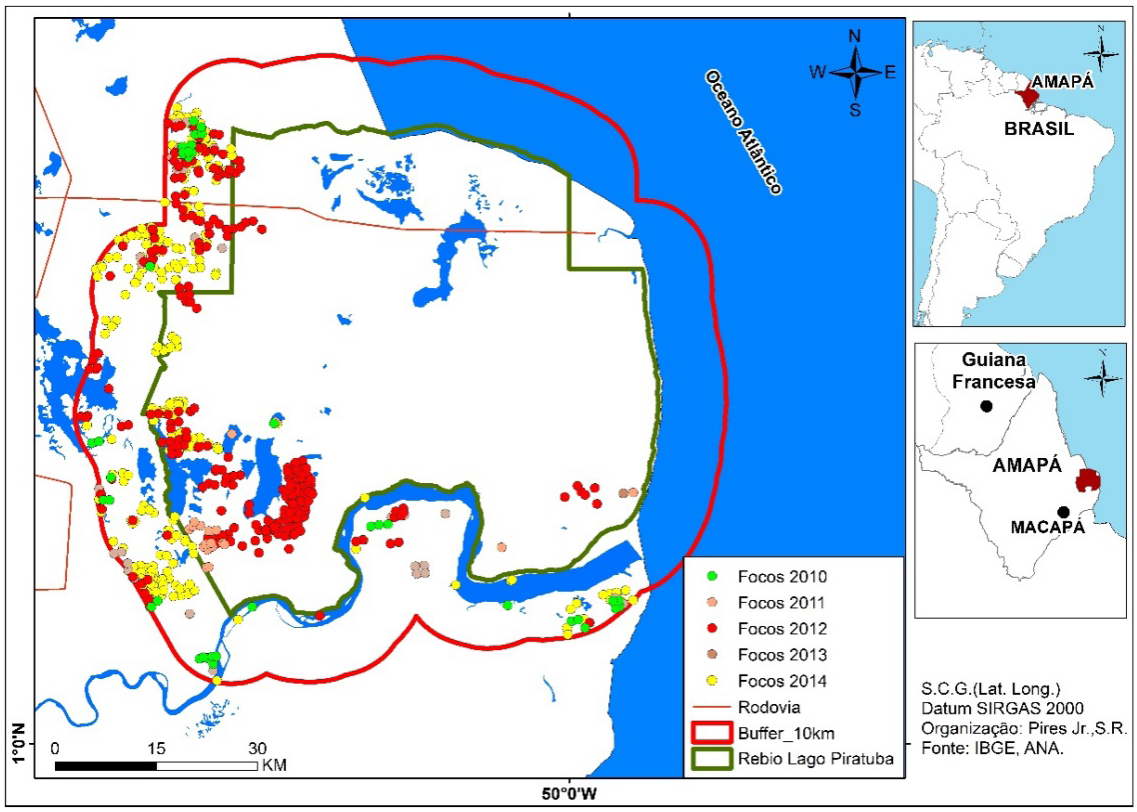
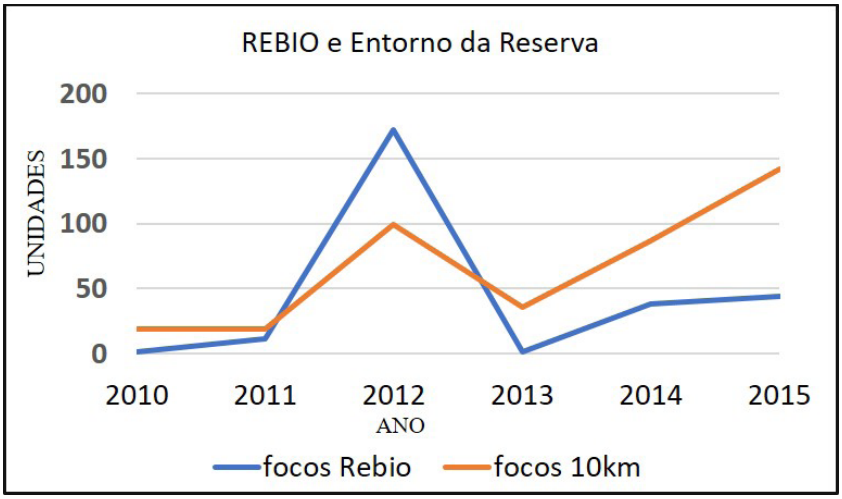


Figura 3. Focos de incêndio de 2010 a 2014

O Gráfico 1 ratifica que o maior número de queimadas ocorreu no ano de 2012. Contudo, também evidencia que durante o período em análise o normal foi haver mais focos de incêndio no entorno da Rebio do que em seu interior, cuja exceção foi o ano de 2012, quando essa relação se tornou inversa, de modo que houve, neste ano, um maior número de focos de incêndio no interior da Reserva.

Outra observação importante que pode ser extraída do gráfico 1, é que, entre 2010 e 2015, há um avanço do número de queimadas ao longo do tempo, sobretudo, no transbordo da Reserva.

Gráfico 1. Avanço das queimadas no entorno do Lago Piratuba.



Além da perda da cobertura vegetal, os focos de incêndio na área estudada provocam a perda da subsistência das diversas espécies de animais vertebrados e invertebrados. As queimadas na região, agravadas no período seco pode desencadear uma perda significativa da biomassa com graves consequências às atividades econômicas dos habitantes das localidades afetadas. A perda da cobertura vegetal diminui a transpiração e consequentemente contribui com a formação de microclimas dentro da Rebio. Além disso, as sucessivas queimadas podem reduzir a capacidade de tolerância vegetal ao fogo.

O sistema de monitoramento por satélite (LandSat) mostra-se muito eficiente e adequado devido à extensão e características geográficas da Rebio do Lago Piratuba. Por meio do Sistema do Banco de Dados de Queimadas do INPE foi possível identificar e validar picos de queimadas em 2012, com 172 focos de calor no interior da Rebio, dos quais grande parte caracteriza incêndios. O monitoramento possibilitou, aos agentes do Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Prevfogo) e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a criação e execução de um plano de combate às queimadas, alcançando uma redução para 44 casos de queimadas em 2015, ou seja, uma redução de 76% nos índices de queimadas na região entre os anos citados. Já na região do entorno da Rebio, a varredura por satélite, detectou um aumento nos índices de focos de calor na faixa de 43,5%, com o registro de 142 casos de incêndios criminosos.

O principal fator que vem a produzir a redução dos dados de ocorrências focos de calor no interior da Unidade de Conservação é a intensificação das ações de fiscalização e controle de ocorrência de queimadas dentro da Rebio. Vale salientar que as queimadas no entorno da Rebio, provocadas principalmente por agropecuaristas (bubalinos) e caçadores clandestinos, também acabam por produzir queimadas dentro dos limites da Reserva, pois alastram-se para dentro da UC pela ação eólica.

Esses fatores recorrentes de queimadas criminosas associadas com fatores naturais (presença abundante de turfa e/ou serapilheira, altas temperaturas, baixa umidade relativa do ar, estiagem) podem afetar a capacidade de recuperação de diversas espécies de vegetais, além de colocar os habitats dos animais em riscos constantes.

"A tolerância ao fogo é a capacidade regenerativa após um evento de queima difere entre cada espécie de planta. Queimadas recorrentes, portanto, acabam por influenciar uma possível alteração nas comunidades vegetais que são impactadas" (FROST; ROBERSON, 1985 apud IBAMA, 2009).

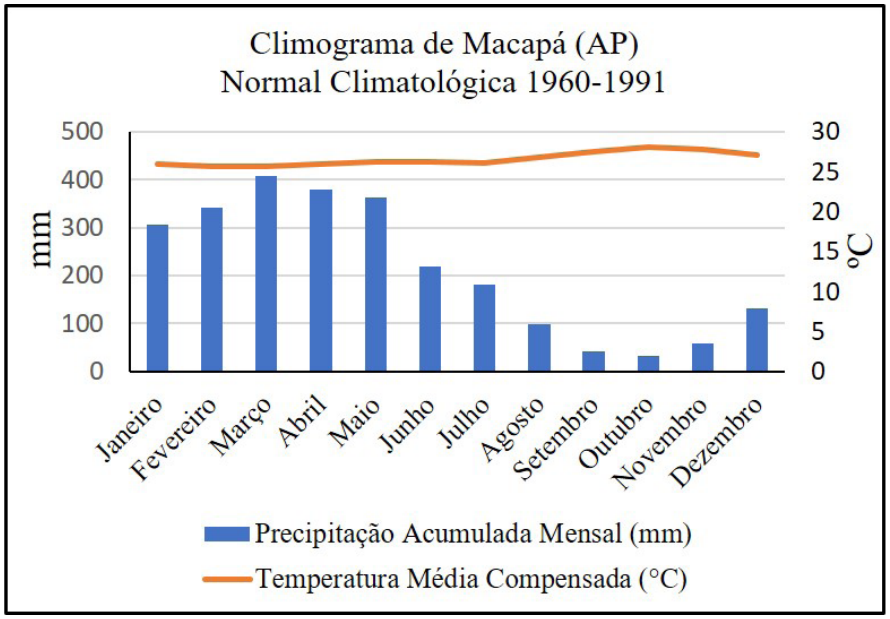
Neste sentido, Andreae et al. (2004 apud Nobre et al., 2007), esclarecem que:

> Períodos anomalamente secos, aumenta a probabilidade de ocorrência de queimadas que podem destruir centenas de milhares de hectares de floresta e injetar na atmosfera grandes quantidades de fumaça e aerossóis que poluem o ar em extensas áreas, afetando a população e com potencial de afetar o início da estação chuvosa e a quantidade de chuva na região.

Assim, anos quentes, com períodos mais longos de estiagem, tendem a aumentar o número dos focos de calor na área estuda. O ciclo das queimadas normalmente acompanha o ciclo climático. O climograma do Gráfico 2 foi elaborado a partir de dados coletados no município de Macapá por serem os únicos disponíveis para o estado do Amapá contidos nas planilhas das Normais Climatológicas do Brasil 1960-1991 do Instituto Nacional de Meteorologia. Assim, extrapolando, verifica-se que o período de maior índice pluviométrico no Amapá concentra-se no primeiro semestre de cada ano, o qual é chamado localmente de inverno. Já o segundo semestre apresenta leve aumento da temperatura e menor precipitação acumulada.

Assim, no segundo semestre de cada ano, aumenta os casos de incêndios no estado do Amapá, isso é ratificado pelos estudos de Milani (2000) e IBAMA (2006) que colocam que a maioria dos casos de queimadas no estado ocorrem entre os meses de agosto e dezembro, com destaque para os meses de outubro e novembro quando os solos se apresentam mais secos. Portanto, é importante frisar que é no período de maior estiagem (o segundo semestre) que ocorre o avanço das queimadas e o surgimento dos focos de incêndios dentro da área Rebio e entorno.

Gráfico 2. Climograma de Macapá (AP) elaborado com os dados das Normais Climatológicas do Brasil 1960-1991.

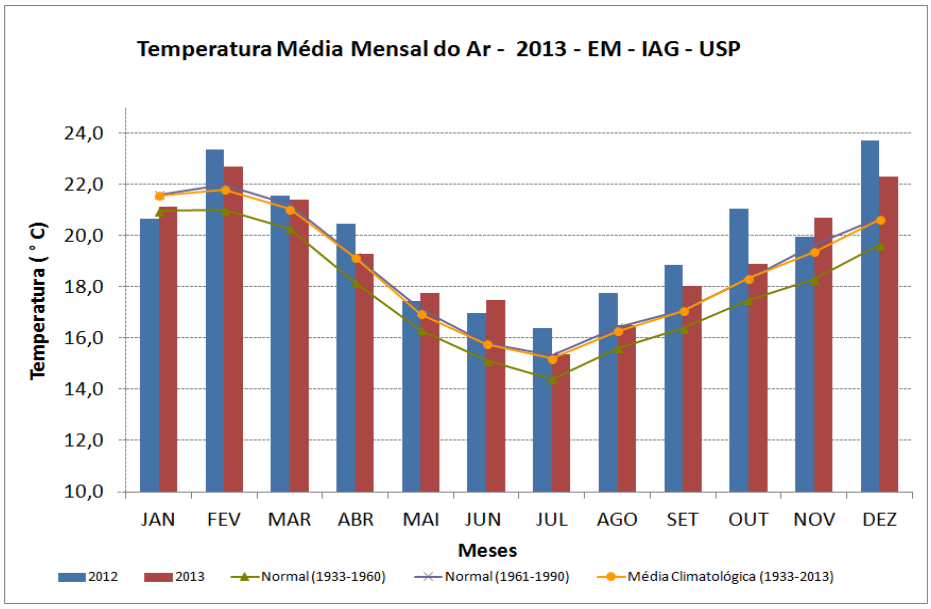


Fonte: INMET (1991). Org: Lima.

O Gráfico 3, demostra um comparativo de temperatura entre os anos 2012 e 2013, em ambos os casos se demostra a elevação de temperatura acima da média normal.

Percebe-se que a temperatura no segundo semestre de 2012 é superior à do ano de 2013 para o mesmo período. Segundo o portal Metrópole, em todos os meses, com a exceção de janeiro, maio e junho, as temperaturas mensais do ano 2012 foram todas superiores às do ano de 2013, como demostra o gráfico a seguir.

Gráfico 3. Médias mensais de temperatura dos anos 2012 – 2013



Fonte: http://meteoropole.com.br/2016

Considerações finais

A biodiversidade compreende um sistema integrado entre seres vivos e o planeta. Como tal, as mudanças nos diversos biomas em decorrências das atividades socioeconômicas humanas podem provocar alterações nos habitats de diversas espécies de seres vivos.

Devido à extensão e exuberância dos biomas brasileiros, muitas pesquisas ainda serão necessárias até que se conheça os diversos nichos e espécies que em seus aspectos podem influenciar no equilíbrio natural, assim como da degradação do meio. Sendo assim, as unidades de conservação são necessárias para preservar toda a riqueza da fauna e flora, proporcionando o manejo sustentável de seus recursos e viabilizando a manutenção dos recursos naturais às futuras gerações.

A Floresta Amazônia consiste na maior área de cobertura vegetal da zona equatorial, influenciando o clima e os índices pluviométricos nos dois hemisférios do planeta, com grande capacidade liberação de partículas e aerossóis que, na atmosfera, podem potencializar o efeito estufa, consequentemente, provocando aumento de temperatura e modificando o ciclo das chuvas em diversas regiões.

Entre os principais problemas ecológicos da região Amazônica, destacam-se o desmatamento e as queimadas, os quais vêm avançando nas últimas décadas, provocando danos à biodiversidade em decorrência, principalmente, das atividades de agronegócio, extrativismo, construção de estradas, hidrelétricas e efetivação dos projetos de ocupação.

O estado do Amapá, um dos mais preservados da federação brasileira, possui Unidades de Conservação, constituindo um corredor de biodiversidade, sendo um dos mais importantes da região norte, preservando diversos biomas de savanas, floresta de várzea, alagados e mangues.

A Rebio do Lago Piratuba apresenta uma biodiversidade rica e exuberante, sendo muito importante para as espécies migratórias e fixas da região. As queimadas pressionam muito o meio ambiente, colocando em risco a capacidade de recuperação da natureza, sendo necessária a conscientização de todos os envolvidos na importância da preservação e conservação da natureza para as gerações futuras.

A unidade de conservação aqui analisada vem enfrentando diversas ocorrências de queimadas, e durante o período estudado, o ano de 2012 foi o de maior número de casos, sendo levantados 172 focos de calor dentro da Rebio. É importante dizer que a maioria dos casos de queimadas ocorrem no segundo semestre de cada ano, por ser este o período onde há menor volume de precipitações e, consequentemente, o ar e o solo apresentam-se mais secos.

O ano de 2012 marcou um pico no número de casos de focos de calor na Rebio e que este supera o número de casos do ano de 2015 (44 focos de calor). Contudo, observando-se mais atentamente, é possível perceber que ao excluir-se o ano de 2012, o número de casos é crescente entre os anos de 2010 e 2015 e que este crescimento parece ser gradativo ano após ano.

Os maiores números de focos de calor ocorreram na porção leste da Rebio, já que é a parte voltada para o interior do Estado e que, portanto, são mais fáceis o acesso e o contato com atividades e agentes causadores de queimadas, tais como as atividades pecuárias e agrícolas.

Por fim, destaca-se a necessidade de maior produção acadêmica quanto aos estudos de queimadas no estado do Amapá, que é um dos estados brasileiros que apresenta um dos maiores percentuais de áreas protegidas do Brasil, viabilizando o auxílio das universidades aos órgãos e instituições públicas no que refere ao planejamento para o monitoramento e combate às queimadas.

Referências

BRITO, D.M.C. C**onflitos socioambientais na gestão de unidades de conservação**: O caso da Reserva Biológica do Lago Piratuba/AP. 2010. 365 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Programa de Pós-graduação em Ciências Sociais, Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Plano operativo de prevenção e combate aos incêndios na Estação Ecológica de Maracá-Jipióca – AP 2006**. Amapá (AP): Ibama, 2006. Disponível em: < http://www.ibama.gov.br/phocadownload/prevfogo/planos_operativos/4-estacao_ecologica_maraca_jipioca-ap.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2017.

_____. **Relatório de ocorrências de incêndios em Unidades de Conservação Federais 2005-2008**. Brasília: Ibama, 2009. 31p. Disponível em: <http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/material3os/2009_Ibama_Relatorio_FogoUCs_2005_08_DE3os.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2017.

LONGO, K.M; FREITAS, S.R.; ANDREAE, M.O; YOKELSON, R.; ARTAXO, P.

Queima de Biomassa na Amazônia: Emissões, Transporte de Fumaça em Longa Distância e Seus Impactos Regionais e Remotos. Disponível em: < https://daac.ornl.gov/LBA/lbaconferencia/amazonia_global_change/13_Queima_Biomassa_Longo.pdf > Acesso em: 09 jun. 2017.

MACHADO, C.A. Destamentos e Queimadas na Região Norte do Estado do Tocantis. **Caminhos de Geografia**, v. 13, n. 43, p. 2017-229, out. 2012.

MILANI, Doraci. Incêndios florestais no Amapá. **Floresta**, v. 30, n. 1/2, p. 23-36. 2000.

NOBRE, C.A.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L.; Mudanças Climáticas e Amazônia. **Ciência e Cultura,** vol. 59, n. 3, são paulo, jul.-set. 2007.