

## Análise das relações de focos de calor e desflorestamento no município de Lábrea, sul do Amazonas

Raimundo Gomes Reis<sup>1</sup>, Matheus Lucas Maciel Leal<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Graduado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Amazonas, Brasil

<sup>2</sup>Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Professor da Faculdade Sapiens, Brasil.

*Histórico do Artigo:* Submetido em: 16/12/2019 – Revisado em: 02/05/2020 – Aceito em: 05/06/2020

### **RESUMO**

O presente trabalho tem como área de estudo o município de Lábrea/AM, que apresenta um histórico recente de retirada de vegetação impulsionado pelo uso da terra para fins de agropecuária, a qual utiliza a queima como processo de limpeza de área. O objetivo geral consiste em quantificar os focos de calor e identificar suas relações com o desmatamento no período de 2000 a 2015. Os pontos condizentes aos focos de calor foram obtidos através do Programa de Banco de Dados de Queimadas – BDqueimadas e, para estimativa do desmatamento foram utilizados dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia por Satélites (PRODES). Os valores com relação aos níveis de retirada de vegetação e queimada obtiveram certa variabilidade principalmente pela criação de políticas públicas que visam a contenção do desmatamento, além da contribuição de fatores ambientais. Pela análise dos mapas nota-se uma atenuação presente de focos de calor em áreas de desmatamento, principalmente onde ocorre a atividade agropecuária. Além disso, outros fatores estão ligados ao uso desordenado do fogo nessas áreas, bem como a eliminação da biomassa provinda da derrubada de árvores, limpeza dos locais onde já ocorre a pecuária e preparo do solo para plantio. Por fim conclui-se que a relação entre as variáveis é positiva, mostrando que o tamanho das áreas de desmatamento influencia na detecção de focos de calor.

**Palavras-Chaves:** Queimadas, Amazônia, Geoprocessamento.

### **Analysis of the focus of heat and deforestation in the municipality of Lábrea, southern Amazonas**

### **ABSTRACT**

The present work was developed in the municipality of Lábrea / AM, which presents a recent history of vegetation withdrawal driven by land consume for agricultural purposes, which uses the burning as a process of cleaning the area. The general objective is to quantify the heat sources and to identify their relationships with deforestation in the period from 2000 to 2015. The points corresponding to the heat sources were obtained through the Program of Database of Burns - BDqueimadas and, to estimate deforestation data from the Project Monitoring Deforestation in the Amazon by Satellites – (PRODES) were used. The values related to the levels of removal and burnt vegetation obtained a certain variability, mainly due to the creation of public policies aimed at containing deforestation, as well as the contribution of environmental factors. By the analysis of the maps one notices a present attenuation of hot spots in areas of deforestation, mainly where frequent agricultural activity occurs. Besides that, other factors are related to the disorderly use of fire in these areas, as well as the elimination of biomass from clearing trees, clearing the sites where livestock farming is already occurring, and preparing the soil for planting. It is concluded that the relationship between the variables is positive, showing that the size of deforestation areas influence the detection of heat sources.

**Keywords:** Burned, Amazon, Geoprocessing.

## 1. Introdução

Pesquisas recentes apresentam estudos conclusivos sobre a relação entre desmatamento e incêndios florestais (Fearnside, 2006; Martinez et al., 2007; Machado, 2012; Vasconcelos et al., 2009; Cabral et al., 2013). Autores relatam que o uso de fogo contribui significativamente para uma mudança acelerada na paisagem o que deve estar atrelado ao desmatamento resultante dos incêndios. Um fator que explica esta relação é a busca por terras para uso agrícola, que ocorre frequentemente na região Amazônica, onde o nível de buscas para exploração de recursos naturais obteve um avanço significativo (Ferreira et al., 2005).

O desmatamento em regiões amazônicas foi se alastrando e, com o passar dos anos, originou consequências econômicas, naturais e sociais (Fearnside, 2006; Carvalho, 2016). Os Estados de Rondônia e Mato Grosso se estabeleceram com um índice elevado e um dos fatores responsáveis foi a abertura e pavimentação de estradas (Ferreira et al., 2005). Estas, por sua vez, possibilitaram o avanço do desmatamento em áreas de fronteira, permitindo a consequência de um impacto ambiental ainda maior (Vitel, 2009).

Fatores como a cultura local foram utilizados para a realização do desmate e supressão da vegetação provinda da utilização do fogo para fins de manejo que, quando descontrolado acaba afetando outras áreas, muitas vezes, vegetação nativa. Por consequência, essas regiões se estabeleceram por outro impacto ambiental além da retirada de vegetação, que consiste na queima dos resíduos vegetais na Amazônia (Sá et al., 2007).

A queima utilizada nas regiões amazônicas por milênios servia como uma preparação para o solo com o objetivo de realizar condições mais favoráveis para o plantio de culturas e para a caça (Leonel, 2000). Como analisa Mesquita (2008) os agropecuaristas que se instalaram na Amazônia aderiram para si a ação de queima em suas propriedades para realizar um maior proveito da sua terra, sem a necessidade de gastos futuros com maquinários para a retirada da biomassa proveniente da derrubada. Entretanto, é importante destacar que a queima é utilizada, principalmente, em áreas com ocupações mais antigas.

O emprego de fogo na região amazônica é relacionado a condicionantes ambientais. Nos anos em que o período de estiagem ocorreu em maior intensidade na região amazônica, devem-se a altíssima frequência no número de focos de incêndio (Inpe, 2017).

Diante do exposto, o crescimento de focos de calor em áreas agropecuárias gerou consequências ao meio ambiente e a sociedade e, portanto, criaram-se métodos de monitoramento em escala nacional. Para tal, foram criados programas para as áreas mais críticas da Amazônia, como o Centro nacional de Prevenção Combate aos Incêndios Florestais – PREVFOGO, o Programa de Prevenção e Controle às Queimadas e os Incêndios Florestais no Arco do Desmatamento – PROARCO e o Banco de Dados do INPE de Queimadas – Bdqueimadas. Além disso, houve a criação de várias leis públicas que vieram à tona devido as consequências que as queimadas traziam ao ambiente e a sociedade.

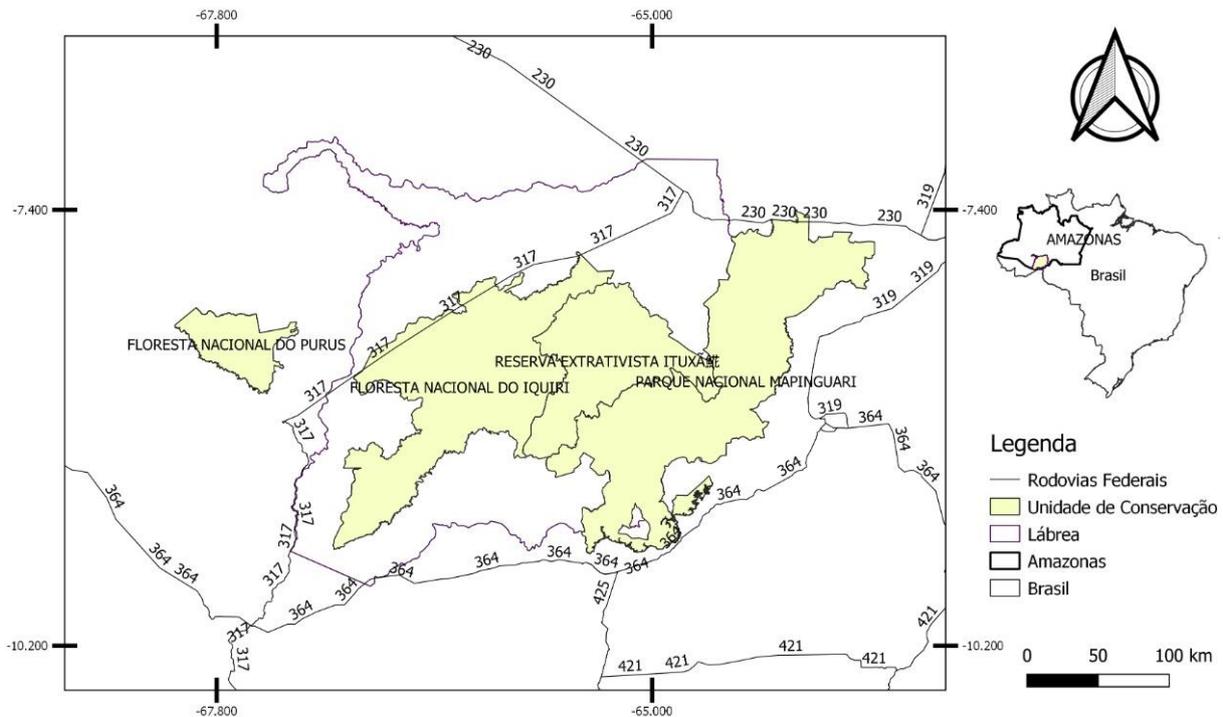
O objetivo da pesquisa consistiu em quantificar os focos de calor e identificar suas relações com o desmatamento no período de 2000 a 2015.

## 2. Material e Métodos

### 2.1 Caracterização da Área de Estudo

Lábrea é um município do Estado do Amazonas com uma extensão territorial de 68.262,69 km<sup>2</sup>, e possui uma população de 46.069 (Ibge, 2016). Localizada na divisa dos Estados de Rondônia e Amazonas, em relação à capital do estado está a 704 km de distância de Manaus, sendo a hidrovia a forma mais comum de transporte. (Figura 1).

**Figura 1 - Município de Lábrea no Estado do Amazonas**



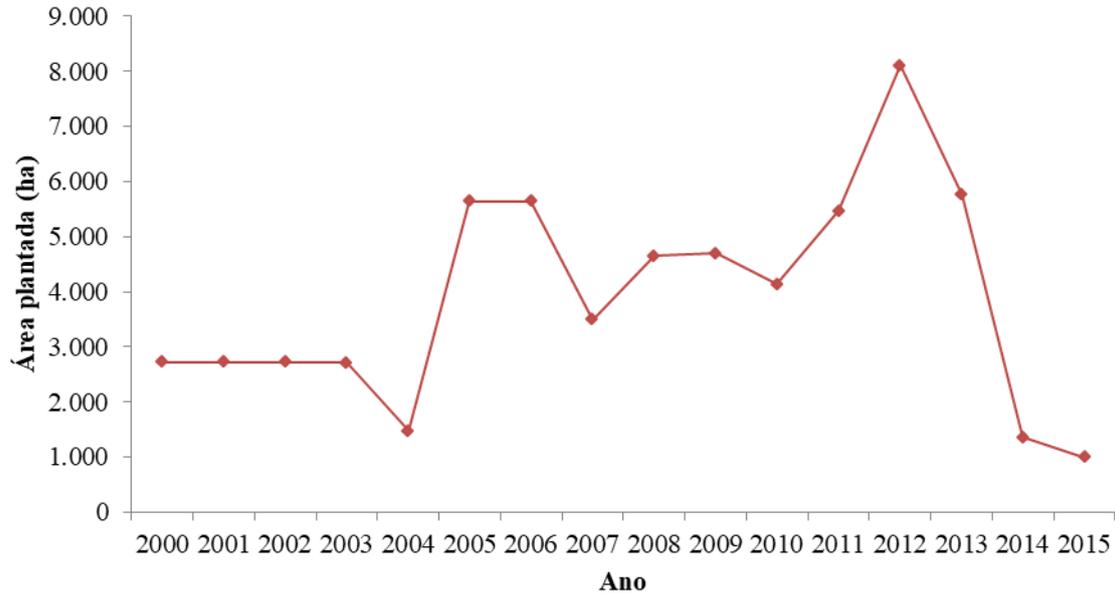
Fonte: Autores, 2019

As florestas mais representativas em Lábrea são as Ombrófilas densas de terras baixas em associação com outras fitounidades, e equivale a 45,6% da vegetação natural existente. Os solos predominantes da região são argissolos e latossolos (Radambrasil, 1978). Segundo o CLIMATE-DATE (2017), a cidade apresenta um clima tropical, na maioria dos meses apresenta uma pluviosidade significativa na cidade, ou seja, a época seca é curta. A classificação do clima é Am segundo Koppen e Geiger. A temperatura anual é 26.4°C, tendo setembro como o mês mais quente do ano com média de 26.9 °C, e julho com a temperatura mais baixa com média de 25.8 °C. Tendo uma média de pluviosidade anual de 2318 mm.

Possui um baixo índice de Desenvolvimento Humano e elevada desigualdade social, 61,04% da população sobrevive com renda menor que um salário mínimo. Tem seu PIB per capita de R\$ 8491.98. Na comparação com os demais municípios do estado, sua posição era de 24 de 62. Já na comparação com cidades do Brasil todo, sua colocação era de 3966 de 5570. Em 2015, tinha 95.8% do seu orçamento proveniente de fontes externas (Ibge, 2017).

Algumas regiões, principalmente no Sul do município, acarretaram grandes perdas na vegetação do território municipal (Franco, 2010). Lábrea é referência em questões ambientais como o mal-uso da terra. Tem um histórico relevante com o desmatamento, por conta do crescimento da agropecuária no município, destacando a soja que, embora tenha sofrido uma desaceleração a partir de 2012 foi cultura implantada por conta da fronteira agropecuária (Figura 2).

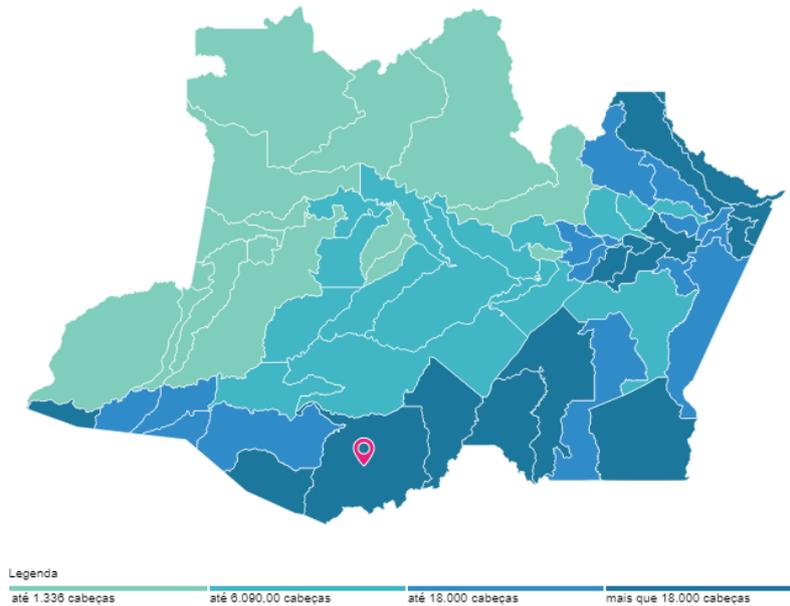
**Figura 2** – Áreas plantadas de soja em hectare no município de Lábrea, AM



**Fonte:** IBGE - Produção Agrícola Municipal (2020).

A pecuária, por sua vez, também tem evoluído no município. Em 2015 os dados de Bovino/Efetivo do Rebanho chegam a 313.665 cabeças apresentando grande intensidade no município (Figura 3).

**Figura 3** – Pecuária no município de Lábrea, AM.



**Fonte:** IBGE – Censo Agropecuário (2017).

Entretanto e ainda de acordo com o Censo Agropecuário (2017), o município de Lábrea possui 2.461 estabelecimentos agropecuários, onde 1.987 (80,7%) são de produtores individuais que geralmente praticam a agricultura familiar.

Um das causas da perda de vegetação segundo Franco (2010) estão ligadas a BR 364 a qual exerce influência sobre o desmatamento por meio da retirada ilegal de madeira no Sul do município, pois nessa mesma região ocorre a divisa entre Porto Velho – RO e o município Boca do Acre Amazonas. Por tais consequências relacionadas principalmente ao desmatamento, fez com que o governo brasileiro incluísse esse município em um programa de regularização fundiária e em outras políticas públicas. A cidade possui duas Resex solicitadas pelas associações extrativistas e duas unidades de conservação, sendo um Parque Nacional (Parna) e uma Floresta Nacional (Flona). A sua demanda para a aplicação das unidades de conservação foi para conter o desmatamento no município, e tendo em vista a suas localizações, que se encontram em território de maior índice de floresta nativa (Tabela 1).

**Tabela 1** - Reservas Extrativistas e Unidades de Conservação situadas em Lábrea/AM.

<b>Unidades de Conservação (UC)</b>	<b>Ano de Criação</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Percentual da área do município (%)</b>
Resex Médio Purus	2008	6.042,9	8,85
Flona Iquiri	2008	14.760,7	21,62
Resex Ituxi	2008	7.769,4	11,38
Parna Mappinguary	2008	15.724,2	23,03

**Fonte:** INCRA, 2016

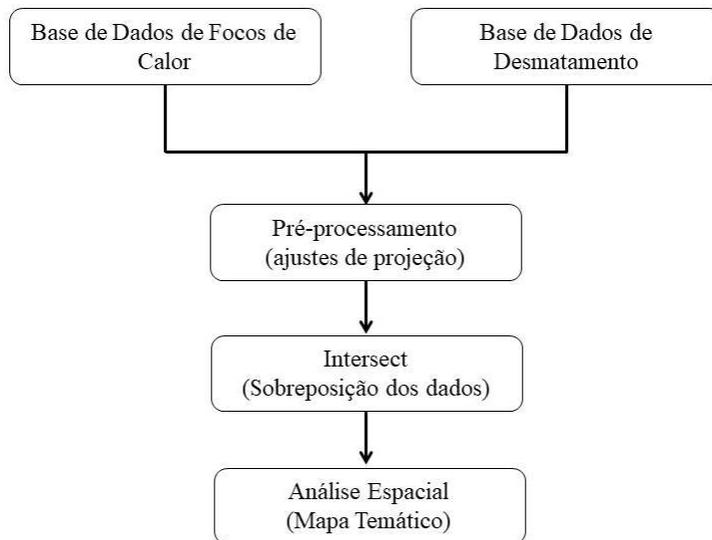
## 2.2 Focos de calor e Desmatamento

Os dados foram obtidos através do *site* do Programa Banco de Dados de Queimadas <<https://prodwww-queimadas.dgi.inpe.br/bdqueimadas>>, todos vinculados ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Nesta plataforma foram obtidos pontos referentes aos focos de calor no município de Lábrea em formato *shapefile*. O arquivo também apresenta outros atributos assim como dias sem chuva, precipitação, bioma, risco do fogo, latitude e longitude.

Os focos de queimadas correspondem ao período de 2000 a 2015, devido a maior quantidade de dados, pois com o passar do tempo o monitoramento foi intensificado na região e se obtêm maior número de focos que podem ser avaliados e observados e assim fazer a relação com o desmatamento na região, levando em consideração os fatores que implicam no comportamento dos dados. Os pontos foram sobrepostos ao limite do município de Lábrea obtidos e foi realizado um recorte do dado para o município nas bases de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Ibge, 2017) para elaboração de um mapa temático com auxílio do *software* de Sistema de Informação Geográfica. Os arquivos digitais foram ajustados para projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), zona 20S e datum SIRGAS 2000.

Os dados de desmatamento foram obtidos no *site* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) através do PRODES <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodes.php>> correspondentes ao período de 2000 a 2015 com intuito de correlacionar com os focos de calor. (Figura 4).

**Figura 4** – Tratamento de dados de Focos de Calor e Desmatamento.



Fonte: Autores, 2019

Após a sua obtenção, os mesmos foram manipulados em *software* de Sistema de Informação Geográfica - SIG. Os arquivos digitais foram ajustados para projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), zona 20S e datum SIRGAS 2000.

Para obtenção dos valores de desmatamento no município de Lábrea, foram projetadas e reprojetadas as órbitas-pontos 001/65, 001/66, 001/67, 233/65, 233/66, 233/67 e 002/65, e por conseguinte foi realizada a união das bandas seguidos do recorte da imagem com sobreposição do shapefile do município e seu cálculo de área.

As áreas calculadas apresentam seus valores obtidos em hectares os quais foram exportados para o *software* Microsoft Office Excel 2013 para a análise dos dados.

Originalmente, os dados do PRODES contemplam sete classes: “Floresta”, “Desmatamento até 1997”, “Incremento do Desmatamento” anual (de 2000 a 2011), “Não Floresta” (outras formações vegetais, como o Cerrado), “Nuvens”, “Hidrografia e Resíduos (Desmatamento não detectados ocorridos em anos anteriores)” (Câmara et al., 2006). No entanto, para a plotação do mapa, foram utilizadas apenas as classes: Desmatamento, Hidrografia, Não Floresta, Floresta, Nuvem e Resíduo, pois tais classes têm uma maior representação com relação aos objetivos do trabalho.

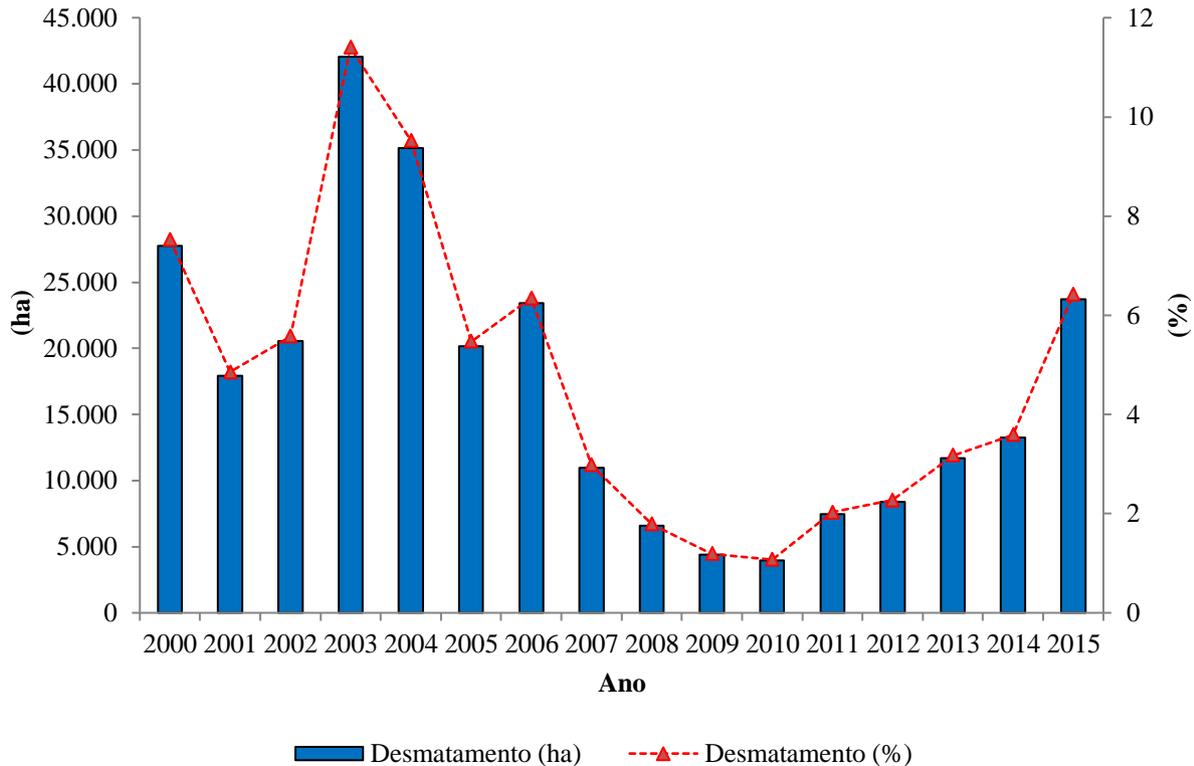
### 3. Resultados e Discussão

#### 3.1. Desmatamento no município de Lábrea/AM

O desmatamento acumulado no município de Lábrea, teve sua maior intensidade registrada no ano de 1997 (91.464 ha.) e com o passar dos anos este comportamento foi obtendo menores proporções. Entretanto,

o ano de 2003 demonstrou o ápice de desmatamento com 42.062,3 ha (11,4% da área correspondente ao município) e logo após isto houve um declínio, que pode ser justificado pela criação de políticas voltadas a mitigação do desmatamento. O declínio foi extensivo com o passar dos anos no município de Lábrea, alcançando em 2010 o seu menor valor de 3.954,3 ha (1,1% da área total do município). Entretanto os dados dos anos seguintes (2011 a 2015) mostram que houve uma retomada a partir de então (Figura 5).

**Figura 5 – Série histórica no desmatamento no município de Lábrea**



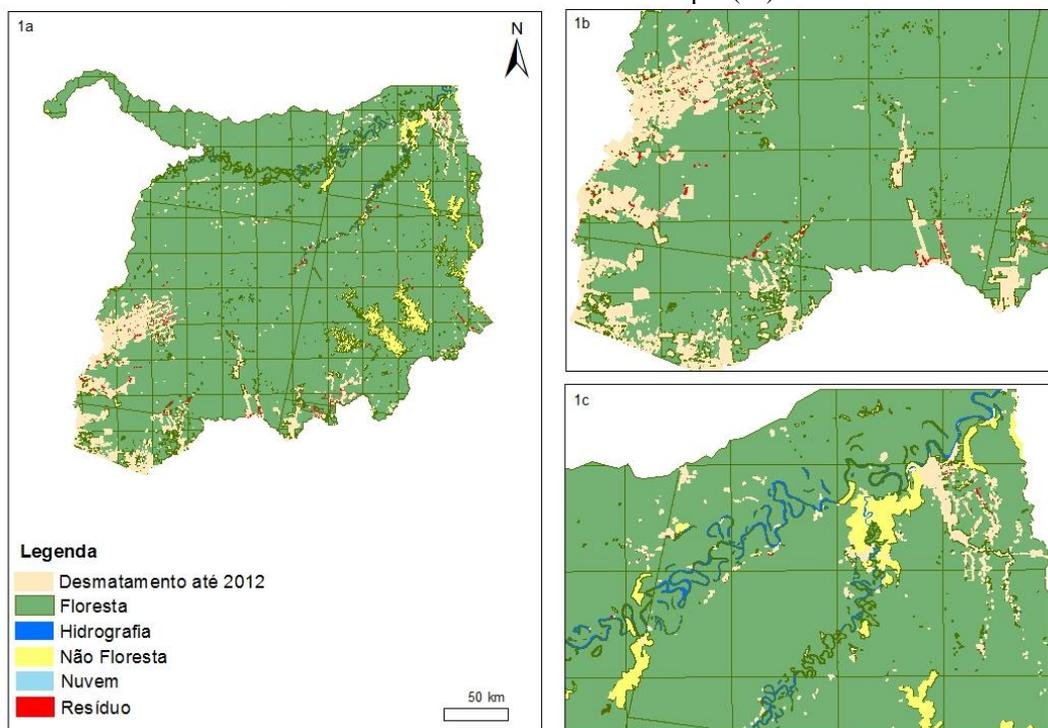
Embasado na pesquisa de Castelo (2015) o Governo Lula, por exemplo, criou algumas medidas contra o desmatamento na Amazônia Legal as quais foram consideradas como prioridades. A redução do desmatamento tanto no município de Lábrea, como numa escala de Amazônia Legal se deve a estas medidas. O Plano de ação para a prevenção do desmatamento na Amazônia Legal - PPCDAM, lançado em 2004, está entre as principais, cuja a prioridade era viabilizar as atividades econômicas por meio dos recursos naturais usados de forma sustentável e denotar um novo modelo de desenvolvimento na Amazônia.

De acordo com a análise de pesquisas (Madeira, 2014; Castelo, 2015), a medida posterior consistiu na inclusão do PPCDAM em um novo modelo, apresentado em 2008, denominado Plano Amazônia Sustentável – PAS, o qual foi demonstrado como essencial para o crescimento econômico, visando suprir as necessidades das populações locais. Ainda de acordo com estes autores, após a execução de tais modelos, o índice de desmatamento na Amazônia Legal foi discrepante, uma vez que os programas estabeleceram um maior controle estadual para que houvesse uma fiscalização territorial mais consistente e um maior manejo sobre as ações sustentáveis.

Lábrea tem um histórico relevante com o desmatamento, pois com o crescimento da agropecuária e

culturas de soja no município, acarretou grandes perdas na vegetação do território municipal (Franco, 2010), Figura 6.

**Figura 6** – Desmatamento em Lábrea até o ano de 2012 (1a). Desmatamento no sudeste do município (1b). Desmatamento no Nordeste do município (1c).



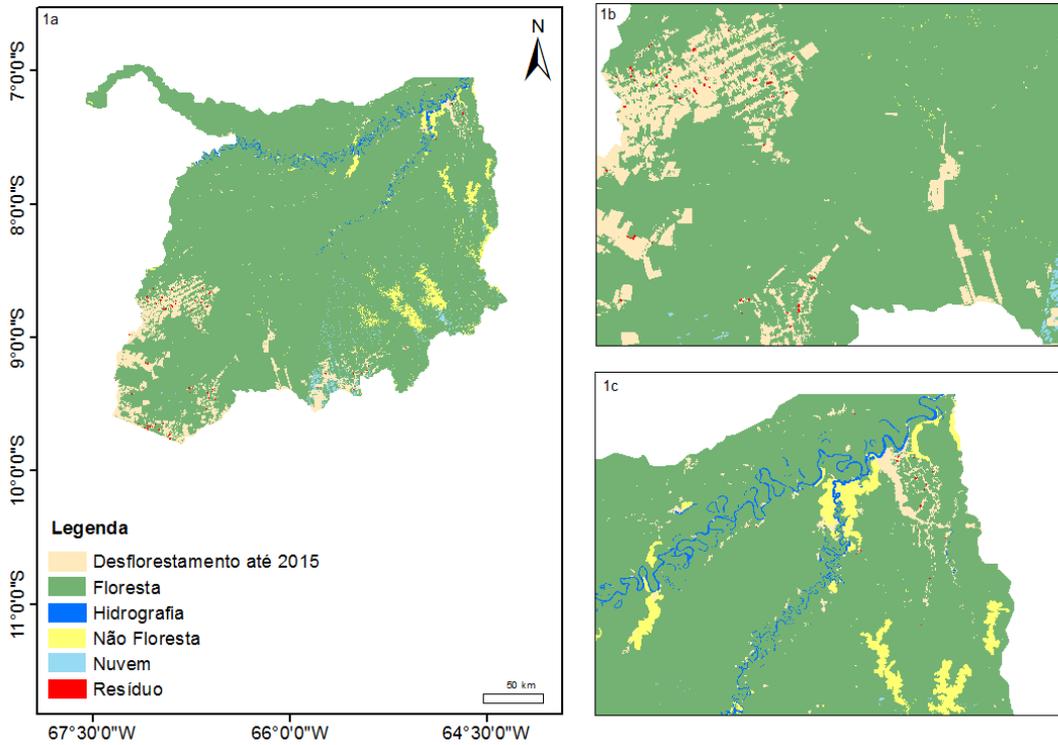
Fonte: Autores, 2019

O desmatamento ocorre de forma ilegal na região sul do município e é feito de forma organizada, devido a grande maioria das áreas na região consistirem em fazendas de pecuária. Em âmbito municipal, as medidas tomadas foram as criações das Unidades de Conservação (UC) Parque Nacional Mapinguary, Floresta Nacional Iquiri, Reserva Extrativista Médio Purus e Reserva Extrativista Ituxi, todas regulamentadas pela Lei nº. 9.985/2000, a qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Estas UCs foram criadas no ano de 2008, com o propósito de conservar e prevenir o bioma da localidade, tendo como principal estratégia, justamente, conter o avanço do desmatamento (Pontes et al., 2016).

Outro fator que deve estar atrelado a desmatamentos crescentes neste município consiste na sua economia a qual é impulsionada pela presença de estradas que facilitam o escoamento de culturas de soja e agropecuária, predominantes em todo o sul do Estado. Estudos como os de Fearnside (2003) e Alencar et al., (2004) já sugerem que a relação entre o crescimento dos mercados de extração madeireira, pecuária e agroindústria com uma nova dinâmica de desmatamento.

A exemplo do ano de 2012 o desmatamento do município mantém seu padrão nos anos posteriores (Figura 7).

**Figura 7** – Desmatamento em Lábrea de 2012 a 2015 (1a). Desmatamento na região sudeste do município (1b). Desmatamento na região nordeste do município (1c).



Fonte: Autores, 2019

A agropecuária, por sua vez, é um sistema econômico em expansão, não só neste município como em suas adjacências, que têm ligação direta com o que ocorre em territórios vizinhos, como no caso de Rondônia, que têm como principais atividades de desmatamento o uso da terra por pequenos e grandes agricultores, madeireira e mineradora (Vitel, 2009).

O desmatamento em municípios vizinhos apresenta tendências semelhantes. O município Boca do Acre, por exemplo, apresenta o mesmo comportamento tanto de aumento como redução de desmatamento em alguns anos específicos, onde demonstrou um maior percentual de desmatamento no ano de 2003, com 13% do total das áreas alteradas, tendo como principal fator o asfaltamento da BR – 317, e havendo uma diminuição expressiva do desmatamento a partir do ano de 2006.

Como já mencionado anteriormente, nota-se uma maior acentuação do desmatamento no Sul do município, pois esta área concentra condições favoráveis para este passivo ambiental, já que se encontra numa área de “fronteira consolidada”, onde, geralmente, incidem maiores índices de desmatamentos (Vitel, 2009). A degradação florestal observada, por sua vez, está relacionada com a distância acentuada ao perímetro urbano, que dispõe de fatores favoráveis a retirada da vegetação na região.

O desmatamento até 2015 ocorreu de forma mais intensa com relação aos anos anteriores, chegando

próximo a 23.694 ha, ou seja, registrando um aumento de aproximadamente 283% de sua área desmatada com relação a 2012, por exemplo. A influência de estradas no município deve ser levada em consideração, pois os padrões de desmatamento no município estão diretamente ligados às estradas BR – 319, BR – 320, BR – 317 (Vitel, 2009).

A parte Sul do município apresenta grande percentual de degradação devido à concentração de grandes e médios fazendeiros, bem como pequenos agricultores que estão ligados a desmatamentos em pequenas escalas (Fearnside, 2006). Nessa mesma região encontram-se três ramais: O Mendes Júnior, o Boi e Jequitibá. Tais ramais são responsáveis pelo aumento de taxa de desmatamento no município de Lábrea (Vitel, 2009). Em outubro de 2017, o IPAAM realizou uma operação chamada “Operação Lábrea” que teve como objetivo combater a extração ilegal de madeira e o desmatamento na região sul do município. Conforme relatório oficial foi identificado na região passivos ambientais, como queimadas e grilagem de terras (Ipaam, 2017).

Ao Norte, o desmatamento é decorrente do uso de terras nas proximidades do centro urbano. As unidades de conservação Iquiri e Mapinguary e as Reservas Extrativistas Médio Purus e Ituxi devem justificar a predominância florestal no centro do município. As áreas protegidas, bem como Unidades de Conservação e Reservas Extrativistas são extremamente importantes na conservação florestal. As UC de Proteção integral dispõem o objetivo de preservar a natureza por meio de uso indireto de seus recursos, ou seja, sem interferência antrópica exercida na unidade. Neste grupo estão Parque Nacionais, as Reservas Biológicas, as Estações ecológicas, os monumentos Naturais e refúgios de vida silvestre (Brasil, 2000).

As UC de uso sustentável têm como meta conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável de seus recursos naturais. Neste grupo encontram-se as Reservas Extrativistas, as Reservas de Desenvolvimento Sustentável, as Florestas Nacionais, as Áreas de Proteção Ambiental, as Áreas de Relevante Interesse Ecológico, as Reservas de Fauna e as Reservas Particulares do Patrimônio natural (Brasil, 2000).

Como já abordado, o município de Lábrea possui quatro UC de ambos os grupos (UC de Proteção Integral e UC de uso sustentável). Todas foram criadas com o planejamento de conter o desmatamento no município.

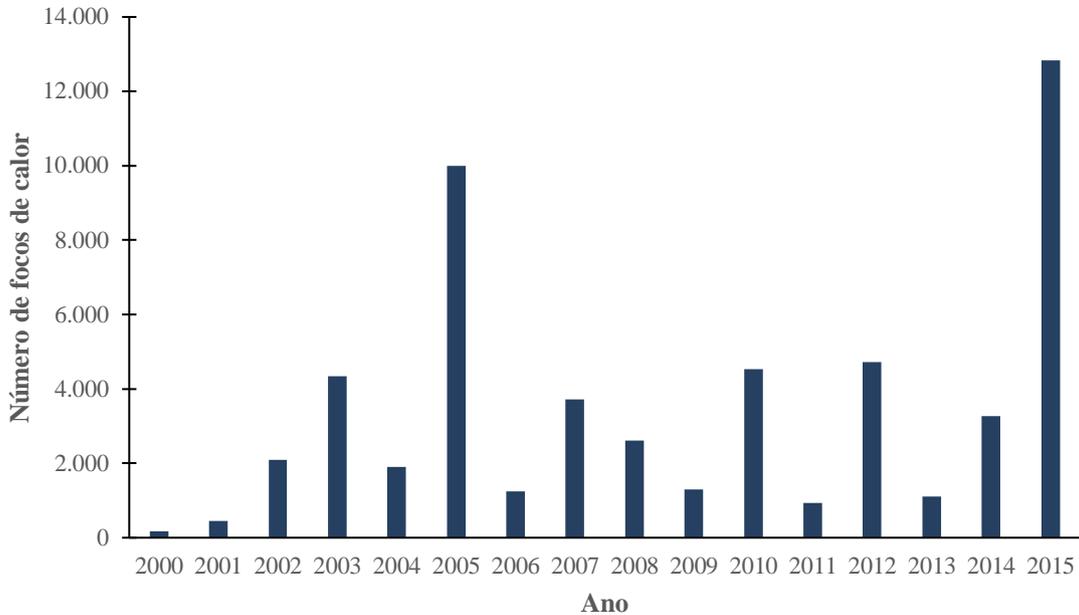
As Reservas Extrativistas objetivam principalmente atender as demandas das populações tradicionais já residentes, e estimular a busca por parcerias e tecnologias que os permitem o melhor uso dos recursos naturais das reservas (Risso, 2012). As Florestas Nacionais foram criadas com o objetivo de uso sustentável dos recursos florestais, e a pesquisa científica, dado valor a metodologias de para a exploração sustentável de florestas nativas (Brasil, 2000).

Estudos revelam que a presença de unidades de conservação em estados com índices elevados de desmatamento contribui para seu o retardamento. Almeida et al. (2005) analisou a importância dessas unidades em estados como Pará, Rondônia e Mato Grosso e constatou que dentro delas o desmatamento não ultrapassou a faixa de 5% com relação a sua área total, enquanto que fora das áreas das UC's os valores variaram entre 29,2% a 48,1 %.

### *3.2. Focos de calor no município de Lábrea/AM*

Os focos de calor no município de Lábrea não seguem um padrão. A Figura 8 demonstra os números de queimadas no município e pode-se perceber uma atenuação no intervalo entre 2005 e 2015, onde os resultados mostram um índice que ultrapassa a faixa de 10.000 focos. Os períodos de seca na região amazônica, especialmente 2004-2005, 2009-2010 e 2015-2016 contribuem para este aumento (Anderson et al., 2018).

**Figura 8** – Números de focos de calor no município de Lábrea/AM



Fonte: Autores, 2019

Segundo Freitas (2005) existem algumas influências ambientais para que ocorra a queima de floresta, tais como a característica da biomassa, umidade relativa, temperatura, precipitação e velocidade dos ventos. No ano de 2005 a principal causa responsável pelo aumento do número de focos de calor, foi a grande seca, que ocasionou níveis de água baixos em todos os afluentes ao lado sul do Rio Amazonas, desta forma, incêndios afetaram muitas áreas que são propícias a fogos (Fearnside, 2006).

O abrandamento do número de focos ocorrido em 2015, deve-se ao fenômeno *El niño*, o qual acarretou mudanças climatológicas na Região Amazônica como a seca e o aumento da temperatura alcançando a média de 33,3 °C. A média da umidade relativa foi baixa com o valor de 85,52%, e com velocidade dos ventos em 1,7m/s (Inmet, 2017). No mesmo ano, segundo o INPE, o mês de setembro apresentou um número recorde de focos de calor no Estado do Amazonas, ao todo foram 5.885 focos, 95% a mais em relação ao mês do ano anterior, por exemplo (Pereira et al., 2017).

Entre os anos analisados, 2013 foi o mais chuvoso com relação aos demais. Segundo dados do INMET (2017) esse mesmo ano apresentou umidade relativa média alta com 87,7 %, tendo uma velocidade de ventos média de 1,5 m/s. No ano de 2012, obteve-se uma temperatura máxima média de 33°C e uma baixa umidade relativa média com 85,07%, tendo uma velocidade média de vento de 1,4 m/s (Inmet, 2017) que influenciou no aumento de focos de calor na região.

Em 2014, a quantidade de focos de calor teve como principal fator a média baixa de umidade relativa com 86,27% e a velocidade dos ventos com um valor alto de 1,7 m/s (Inmet, 2017).

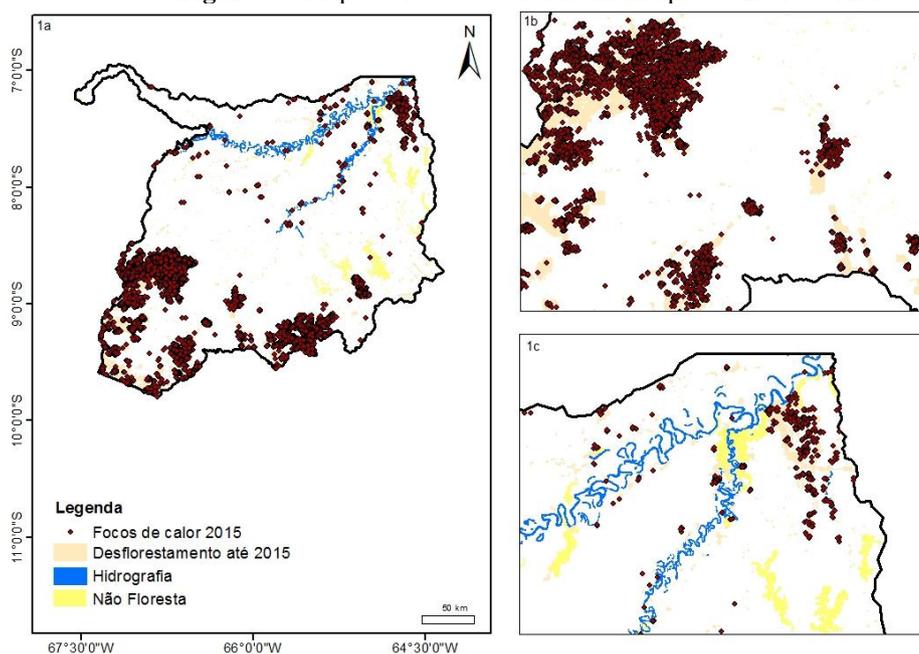
### 3.3. Relação entre focos de calor e desmatamento no município de Lábrea / AM

De modo similar ao desmatamento, os focos de calor do município de Lábrea, estão presentes de forma intensa na parte no Sul e em algumas áreas onde existem interferências antrópicas. A concentração de focos também é intensa, principalmente, na fronteira entre os estados do Acre e Rondônia, regiões as quais apresentam índices elevados de desmatamento vinculados a presença muito intensa da agropecuária na região.

O ano de 2012 apresenta relações entre o índice de desmatamento e quantidade de focos de calor os quais são, respectivamente, 8.381,5 ha e 4.725 ha para a região. No ano seguinte, o número de focos de calor foi de 1.113, havendo diminuição, o que não aconteceu com a variável desmatamento a qual obteve um acréscimo chegando a 11.715 ha. Desta forma, constata-se que há pouca relação entre o desmatamento que ocorre no município de Lábrea e sua quantidade de focos de calor.

O aumento no desmatamento continuou crescendo e também ocorreu no ano de 2014, com 13.249 ha, e os focos de calor tiveram um pequeno aumento com relação ao ano anterior, com 3.269 focos. O uso de fogo está relacionado com o processo de desmatamento no município de Lábrea, pois segundo Mesquita (2008) se trata de uma maneira mais barata e eficaz de transformar a biomassa da vegetação em cinzas e realizar a remoção de plantas que podem disputar com pastos e novas plantações, Figura 9.

**Figura 9** – Mapa de focos de calor no município de Lábrea / AM



O ano de 2015 demonstra intensidade nos dados de focos de calor presentes na região Sul do município com o índice de desmatamento alcançando 23.694,5 ha, ou seja, um aumento de desmatamento representativo de aproximadamente 600%. Os números de focos de calor chegaram a 12.828 em 2015 e, é importante ressaltar que este ano teve um período de seca atípico. Pode-se levar em consideração a

temperatura máxima média registrada na região, cujo valor foi de 33,3 °C, o maior valor entre os períodos analisados (Inmet, 2017). É evidente que fatores ambientais estão ligados a quantidade de focos de calor em qualquer local, pois se tratando de regiões onde o período de seca é maior, o índice de focos de calor se tornará grande, entretanto, se o período chuvoso for bem mais acentuado, o índice de focos de calor decai.

Já o fator de desmatamento em regiões já consolidadas pelo desmatamento são relacionadas principalmente a economia exercida na localidade, como por exemplo, o aumento do preço da soja, que foi o principal fator para a atenuação do desmatamento no município de Lábrea nos anos de 2003 e 2004.

Os focos de calor presentes nessa região são consequências da forma de ocupação e uso do solo com o desmatamento de grandes áreas, e por decorrência a queima da biomassa (Ignotti, 2007).

O município de Lábrea, como já descrito, tem maior índice de focos de calor no Sul, onde se concentra um número elevado de terras para atividades agropecuárias. O tamanho do desmatamento influencia a detecção de focos de calor, ou seja, em uma área já consolidada pelo desmatamento, o índice de focos de calor sempre será maior do que em outras áreas. Tendo em vista um número exagerado de focos de calor no município em anos onde a seca foi maior, e sem obtenção de dados que sejam referentes a pedidos de licenciamento para a região, o uso de fogos é ilegal.

As Figuras apresentadas mostram que o Sul do município, em tese, encontra-se em uma região consolidada em termos de desmatamento por apresentar um maior número de uso de terras para a agropecuária, e utilizam a queimada como forma de renovar e disponibilizar nutrientes ao solo (Sá et al., 2007).

Os danos para a região no sul de Lábrea poderiam ser reversíveis, no entanto a aplicação da queima constante não permite a regeneração florestal (Araújo, 2013) e as consequências para o solo são inúmeras, de natureza física, química e biológica, e a intensidade dessas alterações depende do tipo do solo, tipo de vegetação, duração e frequência de uso da queima (Redin et al. 2011).

Esta região isolada onde se concentra maior índices de focos de calor e desmatamento, utiliza o fogo para atividades agrícolas por ser um método mais barato e acessível (Cabral et al., 2013). Outro aspecto a ser fundamentado é a falta de fiscalização no local, pois se trata de uma região de fronteira, em que não ocorre a mínima aplicabilidade de leis.

O uso de fogo na região para a agricultura, denominado “Agricultura de corte e queima” vem sendo praticado há milênios nas regiões tropicais, constituindo o principal componente dos sistemas de subsistência de populações de menor renda (Júnior et al., 2008). Tendo como algo cultural na região de Lábrea, os agricultores tomaram essa cultura de subsistência e em seguida fazendo sua aplicação em suas terras, e tendo como finalidades a redução da incidência de pragas, de doenças, de gastos com mão-de-obra para a limpeza do terreno, redução dos custos de produção (Mesquita, 2008).

Segundo Machado (2012) o uso de fogo para a agricultura com o objetivo de rejuvenescimento das gramíneas é fictício, dado que os prejuízos são levados em consideração com o tempo, pois logo após a queima a vegetação desenvolve uma rebrota vigorosa de crescimento rápido, no entanto com o passar dos anos apresentará uma menor redução para o gado com decorrência da degradação do solo.

#### 4. Conclusão

Os focos de calor foram constantes no decorrer dos anos, com o pico em 2005 e 2015, onde, por meio de fatores ambientais ultrapassaram a faixa de 10.000 pontos de focos de calor. A presença destes ocorre comumente em áreas em que o desmatamento é mais intenso, principalmente em locais consolidados pelo uso da terra ocasionado pela agropecuária, mostrando relação positiva entre os focos de calor e o desmatamento. É indispensável ressaltar a importância das Unidades de Conservação na paralisação do

avanço do desmatamento nos locais em que estas estão situadas.

Os dados acumulados de 2012-2015 apresentaram 12.828 focos de calor e 23.694 ha desmatados, registrando seu maior valor desde 2004 (35.128 ha). Nos outros anos, os índices de desmatamento foram baixos (Figura 5), cenário oposto ao observado na quantidade de focos de calor que apresentaram valores oscilatórios a partir de 2005 (Figura 8).

O uso de queimadas é frequente nas regiões do sul do município, por conta da sua utilidade para as áreas de agricultura familiar, uma vez que 80,7% dos estabelecimentos agropecuários são destinados a pequenos agricultores. A fiscalização e a difícil locomoção para locais onde o desmatamento é intenso dificulta a aplicação de leis. É recomendável que haja um estudo mais amplo sobre o município de Lábrea entre as variáveis analisadas.

## 5. Referências

Alencar, A.; Nepstad, N.; Mcgrath, D.; Moutinho, P.; Pacheco, P.; Diaz, M.D.C.V. e Filho, B.S (2004). **Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica**. Manaus, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam), 89p.

Almeida, S.; Ferreira, L. V.; Venticinque, E. (2005). O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos Avançados**, 19(53), 157-166.

Anderson, L.O.; Ribeiro Neto, G.; Cunha, A.P.; Fonseca, M.G.; Moura, Y.M.; Dalagnol, R.; Wagner, F.H.; Aragão, L.E.O.C (2018). Vulnerability of Amazonian forests to repeated droughts, *Phil. Trans. R. Soc. B* 373: 20170411. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2017.0411>.

Araújo, H. J. B.; Oliveira, L. C.; Vasconcelos, S. S.; Correia, M. F. (2013). Danos provocados pelo fogo sobre a vegetação natural em uma floresta primária no estado do Acre, Amazônia Brasileira. **Ciência Florestal**, 23(2), p. 297-308.

Barbosa R. I.; Fearnside P. M. (1999). Incêndios na Amazônia Brasileira: estimativa de emissão de gases do efeito estufa pela queima de diferentes ecossistemas de Roraima na passagem do evento “El Niño” (1997 / 98). **Acta Amazônica**, 4(29), 513-534.

Cabral, A. L. A.; Filho, L. O. M.; Borges, L. A. C. (2013). Uso do fogo na agricultura: Legislação, impactos ambientais e realidade na Amazônia. **Forúm Ambiental da Alta Paulista**, 9(5), 159-172.

Câmara, G.; Valeriano, D. M.; Soares, J. S. **Metodologia para o Cálculo da Taxa Anual de Desmatamento na Amazônia Legal**. São José dos Campos, INPE, 2006. 24p.

Carvalho, T. S.; Magalhães, A. S.; Domingues, E. P. (2016). Desmatamento e a contribuição econômica da floresta na Amazônia. **Estudos Econômicos**, 46(2), 499-531.

Castelo, T. B. (2015). Legislação florestal brasileira e políticas do governo de combate ao desmatamento na Amazônia legal. **Ambiente & Sociedade**, 18(4), 221-242.

Domingues, M. S.; Bermann, C. (2012). O arco de desmatamento na Amazônia: Da Pecuária à soja. **Ambiente & Sociedade**, 15(2), 1-22.

Ferreira, L.V.; Venticinque, E.; Almeida, S. (2005). O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas

protegidas. **Estudos Avançados**, 53(19),157-166.

Fearnside, P.M. (2003). **A floresta Amazônica nas mudanças globais**. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), 134p.

Fearnside, P. M. (2006). Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazônica**, 36(3), 395-400.

Franco, M. H. M. **Novas configurações territoriais no Purus indígenas e extrativista**. In: Gilton Mendes dos Santos. (Org.). Álbum Purus. Manaus: EDUA, v. 1, p. 153-166, 2010.

Freitas, S. R.; Longo K. M.; Dias M. A. F. S.; Dias, P.L.S. (2005). Emissões de queimadas em ecossistemas da América do Sul. **Estudos Avançados**, 53(19), 167-185.

Gonçalves, K. S.; Castro, H. A.; Hacon, S. S. (2012). As queimadas na região Amazônica e o adoecimento respiratório. **Ciência & Saúde Coletiva**, 17(6), 1523-1532.

Ibge – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Lábrea. 2020. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=130240>>. Acesso em: 5 de maio de 2020.

Ignotti, E.; Hancon, S. S.; Silva, A. M. C.; Junger, W. L.; Castro, H. (2007). Efeitos das queimadas na Amazônia: Método de seleção dos municípios segundo indicadores de saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia – Rio de Janeiro**, 10(4), 453-464.

Ipaam – Instituto de Proteção ambiental da Amazônia. **Operação desmatamento ilegal no sul de Lábrea**. 2017. Disponível em: < <http://www.ipaam.am.gov.br/noticia.php?cod=1217>>. Acesso em: 02 de nov. de 2017.

Inpe - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Projeto PRODES digital: Programa de cálculo do desmatamento da Amazônia**, 2017. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>>. Acesso em 20 out. 2017.

Inpe - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **BDqueimadas: Banco de Dados de Queimadas, 2017**. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>>. Acesso em 16 out. 2017.

Inmet - Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: < <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em 01 nov. 2017.

Júnior, N. N. P.; Murrieta, R. S. S.; Adams, Cristina. (2008). A agricultura de corte e queima: Um sistema em transformação. **Ciências Humanas**, 3(2),153-174.

Leonel, M. (2000). O uso do fogo: O manejo indígena e a piromania da monocultura. **Estudos Avançados**, 14(40), 231-250.

Machado, C. A. (2012). Desmatamentos e queimadas na região Norte do estado do Tocantins. **Caminhos da Geografia**, 13(43), 217-229.

Madeira, W. V. (2014). Plano Amazônia sustentável e desenvolvimento desigual. **Ambiente & Sociedade**, 17(3), 19-34.

Mesquita, A. G. G. Impactos das queimadas sobre o ambiente e a biodiversidade Acreana. **Revista Ramal de Ideias**, Rio Branco, v.1, n.1, 2008.

Pereira, H. R.; Reboita, M. S.; Ambrizzi, T. (2017). Características na Primavera Austral durante o El Niño de 2015/2016. **Brasileira de Meteorologia**, 32(2), 293-310.

Pontes, R. V. R.; Noronha, M. C.; Pontes, K. R. M. (2016). Desmatamento no sul do Amazonas: Embate entre o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental. **Parcerias Estratégicas**, 21(42), 61-88.

Redin, M.; Santos, G. F.; Miguel, P.; Denega, G. L.; Lupatini, M.; Doneda, A.; Souza, E. L. (2011). Impactos da queima sobre atributos químicos, físicos e biológicos do solo. **Ciência Florestal**, 21(2), p. 381-392.

Risso, L. C. (2012). A importância das reservas extrativistas para a discussão mundial de conservação da natureza. **Geografia e Pesquisa**, 6(1), 130-138.

Sá, T. D. A.; Kato, O. R.; Carvalho, C. J. R.; Figueiredo, R. O. (2007). Queimar ou não queimar? De como produzir na Amazônia sem queimar. **USP – São Paulo**, n. 72, 90-97.

Vasconcelos, S. S.; Brown, I. F.; Fearnside, P. M. (2009, abril). Focos de calor no sudoeste da Amazônia: indicadores de mudanças no uso da terra. **Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Natal, RN, Brasil, 15.

Vitel, C. S. S. M. N. (2009). **Modelagem da dinâmica do desmatamento de uma fronteira em expansão, Lábrea, Amazonas**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil.

### Informações adicionais

**Como referenciar este artigo:** Reis, R.G., Leal, M.L.M. (2020). Análise das relações de focos de calor e desflorestamento no município de Lábrea, sul do Amazonas. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.8, n.3, p.38-53.



Direitos do Autor. A Revista Brasileira de Meio Ambiente utiliza a licença Creative Commons - CC Atribuição Não Comercial 4.0 CC-BY-NC.