

# RELATÓRIO TÉCNICO: DINÂMICA E EVOLUÇÃO DE DESMATAMENTO E QUEIMADAS NA RESERVA EXTRATIVISTA CHICO MENDES

Antonio Willian Flores de Melo<sup>1</sup>

Doutor em Ciências de Florestas Tropicais

Curitiba – Paraná  
Outubro/2022

---

<sup>1</sup> Link para o Currículo Lattes do Autor: <http://lattes.cnpq.br/9339997282776018>.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b><i>NOTAS SOBRE OS MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS</i></b>	<b>1</b>
1.1	Fonte dos dados geográficos	1
1.2	Métodos e métricas utilizados	1
1.2.1	Incremento percentual de desmatamento líquido	2
<b>2</b>	<b><i>A RESERVA EXTRATIVISTA CHICO MENDES</i></b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b><i>DINÂMICA DO DESMATAMENTO</i></b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b><i>FOCOS CALOR E QUEIMADAS</i></b>	<b>9</b>
4.1	Ocorrência de focos de calor na RESEX Chico Mendes	9
4.2	Dinâmica de queimadas na RESEX Chico Mendes	11
<b>5</b>	<b><i>PAPÉL DA RESEX CHICO MENDES PARA O CICLO HIDROLÓGICO DAS REGIONAIS O ALTO E BAIXO ACRE</i></b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b><i>AÇÕES NECESSÁRIA PARA APERFEIÇOAMENTOS DO MONITORAMENTO E CONTROLE DE DESMATAMENTO E QUEIMADAS NO INTERIOR DA RESEX CHICO MENDES</i></b>	<b>14</b>
6.1	Proposta de diretrizes para concepção e implementação de plano de desenvolvimento sustentável da RESEX Chico Mendes	15
6.1.1	Atualização da base de dados temáticos e conformação de banco de dados geográfico	16
6.1.2	Implementação de políticas públicas de fomento ao desenvolvimento sustentável	16
6.1.3	Ações de monitoramento, comando e controle do desmatamento e queimadas	18
6.1.4	Ações de comunicação como ferramenta de conscientização sobre o valor dos recursos naturais da RESEX	18
<b>7</b>	<b><i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i></b>	<b>19</b>
	<b><i>BIBLIOGRAFIA</i></b>	<b>21</b>
	<b><i>APÊNDICES</i></b>	<b>29</b>

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Localização da Reserva Extrativista Chico Mendes no leste do Estado do Acre.</i>	3
<i>Figura 2. Desmatamento em hectares (ha) no interior da RESEX Chico Mendes no período de 2000 a 2021. B. Relação entre a média histórica e o incremento anual de desmatamento (ha) no período de 2000 a 2021 no interior da RESEX. C. Incremento de desmatamento de desmatamento (ha) no interior e fora (buffer de 10 km) da RESEX. Fonte: INPE (2022d).</i>	5
<i>Figura 3. Participação das classes de tamanho de polígonos no total de desmatamento na RESEX Chico Mendes. Fonte: INPE (2022b).</i>	6
<i>Figura 4. Participação das Zonas Geopolíticas da RESEX Chico Mendes no desmatamento no período de 2010 a 2021. Fonte: (2022d).</i>	7
<i>Figura 5. Relação entre a extensão total de ramais até 2019 (km) e desmatamento total até 2021 (ha) por seringais da RESEX Chico Mendes. Fonte: Nascimento et al. (2021).</i>	9
<i>Figura 6. Quantidade (número) de focos de calor anual dentro e fora (em buffer de 10km) da RESEX Chico Mendes no período de 2000 a 2021. Fonte: INPE (2022e).</i>	10
<i>Figura 7. Boxplot dos valores de números de focos de calor em pixels de 4 km x 4 km para o período de 2010 a 2021 na RESEX Chico Mendes. Os boxplot apresentam o valor mínimo, primeiro quartil, segundo quartil/mediana, terceiro quartil e valor máximo. Fonte: (INPE, 2022e).</i>	11
<i>Figura 8. Área queimada em zonas de práticas agropecuárias no período de 2005 a 2020 na RESEX Chico Mendes. As áreas mapeadas e quantificadas nesta figura são relativas a queimadas em novos desmatamentos e áreas já consolidadas (pastagens, agricultura etc.). Fonte: Silva et al. (2021a).</i>	12

## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Zonas Geopolíticas ao qual a RESEX Chico Mendes está dividida. Fonte: ICMBIO? Necessário confirmar.	29
APÊNDICE B – Desmatamento em hectares (ha) na RESEX Chico Mendes no período de 2010 a 2021. Fonte: INPE (2022d).	30
APÊNDICE C – Percentagem de desmatamento da área de abrangência dos seringais que compõem a área da RESEX Chico Mendes. Fonte: INPE (2022d).	31
APÊNDICE D – Incremento líquido médio de desmatamento no período de 2016 a 2021 para os seringais que compõem a área da RESEX Chico Mendes. Fonte: INPE (2022d).	32
APÊNDICE E – Distribuição geográfica da quantidade de focos de calor em pixels de 4 km x 4 km registrados por todos os satélites, ocorridos no interior da RESEX Chico Mendes no período de 2010 a 2020. Fonte: (INPE, 2022e).	33
APÊNDICE F – Area queimada (ha) nos seringais da RESEX Chico Mendes no período de 2010 a 2020. As áreas mapeadas e quantificadas nesta figura são relativas a queimadas em novos desmatamentos e áreas já consolidadas (pastagens, agricultura etc.). Os seringais destacados com bordas vermelhas e fundo cinza claro são aqueles onde em pelo menos um dos anos avaliados houve área de queimadas maior que 500 hectares. Fonte: Silva et al. (2021a).	34
APÊNDICE G – Bacia do Rio Acre com os rios principais, localização da RESEX Chico Mendes em relação a bacia e subdivisão mostrando o conjunto das sub-bacias dos rios do Alto Acre (localizados acima da cidade de Rio Branco). Fonte: Acre (2007b); Lehner e Grill (2013).	35
APÊNDICE H – Classes fundiárias contidas e desmatamento dentro Bacia do Rio Acre e seu entorno. Fonte: Acre (2007b); Lehner e Grill (2013); INPE (2022d).	36
APÊNDICE I – Precipitação (mm) acumulada anual na Bacia do Rio Acre para o período de 2010 a 2021. A linha escura representa o limite da bacia do Rio Acre e a linha clara o limite da RESEX Chico Mendes dentro da Bacia do Rio Acre. Fonte: Funk et al. (2015).	37
APÊNDICE J – Tabela contendo área (ha), desmatamento (ha), percentagem da área desmatada e passivo ambiental dos seringais que compõem a RESEX Chico Mendes. A área de passivo ambiental foi calculada levando em consideração o limite máximo de área desmatada, estabelecido no Plano de Manejo da Unidade (BRASIL, 2006), que é de 10%. Toda a área que excedeu esse limiar foi considerada passivo ambiental.	38
APÊNDICE K – Aplicação das da meta da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) no âmbito da Reserva Extrativista Chico Mendes.	39

## 1 NOTAS SOBRE OS MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS

O trabalho foi desenvolvido com a utilização de dados públicos, processados no ambiente dos softwares R versão 4.1 (R CORE TEAM, 2021) e QGIS versão 3.22 (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2022), utilizados para gerar estatísticas: contagem, média, correlações e comparações espaço-temporal do desmatamento, queimadas e focos de calor. Todos os dados foram armazenados em um banco de dados geográficos no âmbito do Sistema Gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL com extensão PostGIS.

### 1.1 Fonte dos dados geográficos

Todos os dados geográficos foram obtidos de fontes oficiais ou de instituições de pesquisa em formato digital ESRI shapefile. Os limites das RESEX Chico Mendes foram obtidos no sítio web do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) com todas as Unidades de Conservação Federais (ICMBIO, 2021). Os limites dos municípios foram obtidos no sítio web do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021b, 2021a). Os limites da bacia hidrográfica do Rio Acre foram obtidos na base de dados HydroSHEDS, O banco de dados HydroSHEDS que disponibiliza um conjunto de dados hidrográficos digitais, visa apoiar à pesquisa e aplicações hidroecológicas em todo o mundo (LEHNER; GRILL, 2013). Os dados de desmatamento foram obtidos no sítio web TerraBrasilis mantido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) provenientes do Projeto PRODES (INPE, 2022d). Os dados de focos de calor foram obtidos no sítio web do Programa Queimadas do INPE (INPE, 2022e). As áreas queimadas e a rede de ramais foram obtidos do Laboratório de Geoprocessamento Aplicado ao Meio Ambiente (LabGAMA) da Universidade Federal do Acre, Campus Florestal (NASCIMENTO *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2018, 2021a). Os dados de pluviosidade foram obtidos da base de dados CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station), que congrega dados de chuva de quase todo globo (50°S-50°N) para o período de 1981 até o presente, com resolução temporal diária e resolução espacial de 0,05° radianos (FUNK *et al.*, 2015). As demais fontes de informações estão referenciadas diretamente no texto e apresentada a referência bibliográfica no item BIBLIOGRAFIA.

### 1.2 Métodos e métricas utilizados

Os cálculos de área e distância foram realizados conforme recomendação do IBGE (IBGE, 2019). Para o cálculo de área, foi criado um Sistemas de Referência de Coordenadas (SRC) personalizado, com os seguintes parâmetros: Nome – Projeção Equivalente de Albers\_EPSG:7390 – IBGE; Parâmetros – +proj=aea +lat\_1=10 +lat\_2=-40 +lat\_0=-25 +lon\_0=-50 +x\_0=0 +y\_0=0 +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +units=m +no\_defs. Para calcular a extensão de elementos lineares, como estradas e ramais, foi utilizado o SRC SIRGAS2000/Brazil Polyconic (EPSG:5880).

Para permitir a análise de tendências nos números de focos para mesmas regiões e entre regiões em períodos de interesse foram utilizados somente dados referentes aos satélites de referência, conforme recomenda INPE (2022c). De 01 de janeiro de 2000 a 03 de julho de 2002 foi utilizado o NOAA-12 (sensor AVHRR, passagem no final da tarde), e a partir de então o AQUA\_M-T (sensor MODIS, passagem no início da tarde).

### 1.2.1 Incremento percentual de desmatamento líquido

Utilizamos a métrica de incremento percentual de desmatamento líquido como indicador de intensidade das taxas de desmatamento para um período recente, no caso 2016 a 2021. Essa métrica foi obtida com a aplicação da seguinte fórmula:

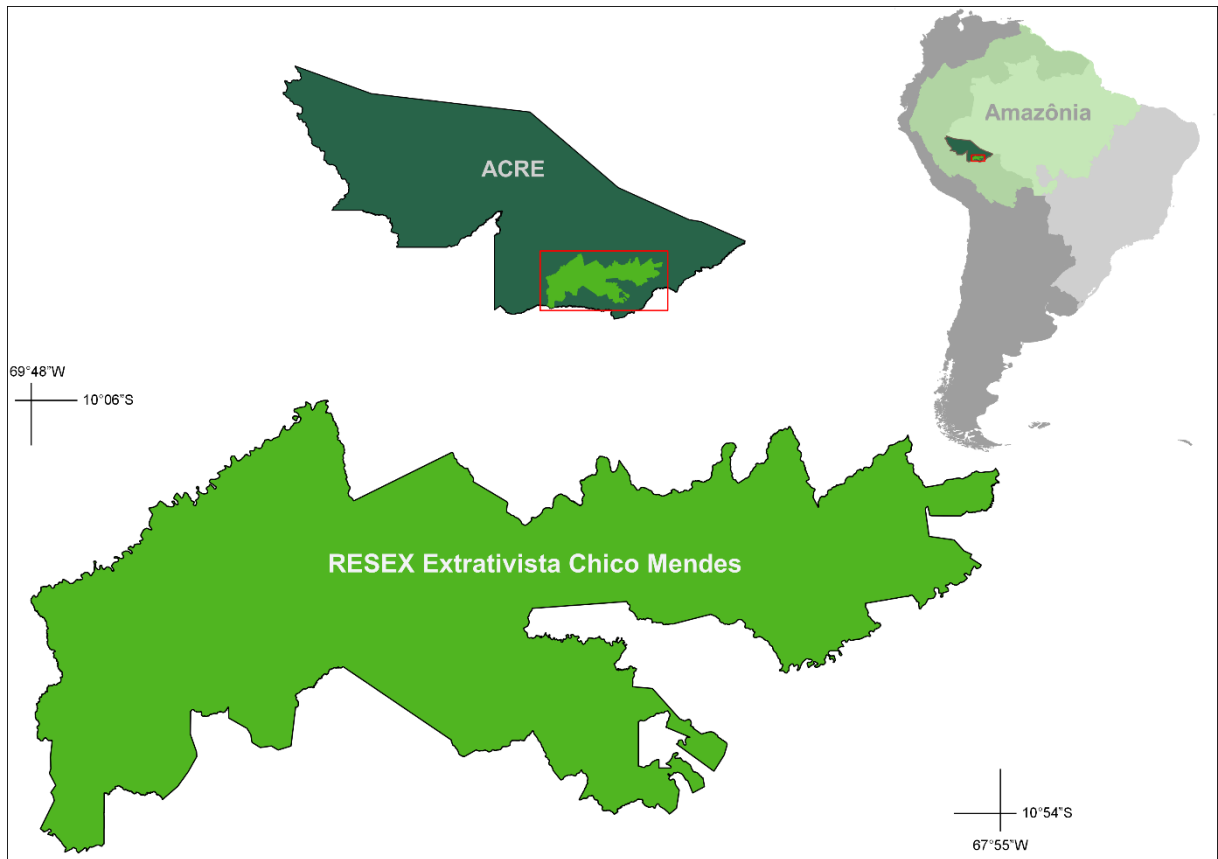
$$IPDL = \frac{D_n - D_{n-1}}{D_{n-1}} \times 100$$

Onde: *IPDL* é o incremento percentual de desmatamento líquido no ano *n* em relação ao ano anterior (*n-1*); *D<sub>n</sub>* é o desmatamento total em hectares no ano *n*; *D<sub>n-1</sub>* é o desmatamento total em hectares no ano *n-1*, ano antecedente a *n*.

## 2 A RESERVA EXTRATIVISTA CHICO MENDES

A Reserva Extrativista Chico Mendes fica localizada no leste do Estado do Acre (Figura 1). A Unidade de Conservação Federal de Uso Sustentável foi criada em 1990 pelo Decreto Federal nº 99.144 (BRASIL, 1990). De acordo com o artigo 18 da Lei nº 9.985, de 8 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), essa modalidade de unidade de conservação é área de domínio público utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte. Tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e ainda, assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. Com a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) pela Lei .nº 11.516, de 28 de agosto de 2007 (BRASIL, 2007), ficou estabelecido que a referida instituição tem a finalidade de proposição, implantação, gestão, proteção, fiscalização e monitoramento das unidades de conservação instituídas pela União, entre outras.

Figura 1. Localização da Reserva Extrativista Chico Mendes no leste do Estado do Acre.



Oficialmente, a Unidade de Conservação tem aproximadamente 970.570 ha (BRASIL, 1990) e abrange sete municípios do Estado do Acre — Assis Brasil, Brasiléia, Capixaba, Epitaciolândia, Rio Branco, Sena Madureira e Xapuri (IBGE, 2021b). A estrutura de gestão da RESEX Chico Mendes está estabelecida, onde os componentes fundamentais são o Conselho Deliberativo composto por 27 membros, o Plano de Manejo (BRASIL, 2006), o Plano de Utilização (BRASIL, 2006) e o Contrato do Direito Real de Uso do referido território. Este é gerido por cinco associações concessionárias — Associação dos Moradores e Produtores da Reserva Extrativista Chico Mendes de Xapuri (Amoprex), Associação dos Moradores e Produtores da Reserva Extrativista Chico Mendes de Brasiléia e Epitaciolândia (Amoprebe), Associação dos Moradores e Produtores da Reserva Extrativista Chico Mendes de Capixaba e Rio Branco (Amoprecarb), Associação dos Moradores e Produtores da Reserva Extrativista Chico Mendes de Assis Brasil (Amopreab) e Associação dos Moradores e Produtores da Reserva Extrativista Chico Mendes de Sena Madureira (Amopresena) (FITIPALDY, 2017).

Atualmente todas as unidades de conservação do Acre localizadas ao longo das BRs 317 e 364, ambas asfaltadas, estão sob grande pressão de desmatamento, invasão, entre outros efeitos deletérios (SILVA *et al.*, 2021b). Assim como outras Unidades de Conservação na Amazônia e no Acre, a RESEX Chico Mendes tem enfrentado, nos últimos anos, um processo de intensificação da ocorrência de desmatamento e queimadas (MASCARENHAS; BROWN; SILVA, 2018; SILVA *et al.*, 2021b). Essa foi terceira unidade de conservação federal na Amazônia com maior incremento de

desmatamento nos últimos seis anos (INPE, 2022a). Diversos fatores têm contribuído para o aumento da degradação ambiental dentro e fora das Unidades de Conservação (UCs), os quais podemos citar: o enfraquecimento de políticas públicas, a invasão de terras, a construção de estradas, a abertura de ramais não oficiais, o aumento dos preços da commodity da carne, a ausência de políticas públicas e econômicas com base nos produtos não madeireiros, por exemplo (BARBER *et al.*, 2014; HARGRAVE; KIS-KATOS, 2013; KELES *et al.*, 2020; VALE *et al.*, 2021). A RESEX Chico Mendes está inserida em um contexto que potencializa as pressões antrópicas sobre sua área, devido a sua localização ao longo da BR 317 (Rodovia Transoceânica) e ao fato de as áreas do seu entorno já estarem amplamente desmatadas para pecuária.

### 3 DINÂMICA DO DESMATAMENTO

Até 2021, ocorreram no interior da RESEX Chico Mendes mais de 78.900 hectares de desmatamento de floresta, o que representa cerca 8% da área da Unidade. O incremento anual de desmatamento no interior da RESEX Chico Mendes, assim como em toda a Amazônia brasileira, teve um período de considerável redução do desmatamento, de 2006 a 2013. (Figura 2A). Até 2013 essa diminuição, em relação a 2005, foi em média 77%. No entanto, após 2013 a tendência foi de aumento, com destaque para o período de 2019 a 2021 (Figura 2A). Nesse período, em média, o incremento de desmatamento foi 89% maior que 2005 e 168% maior que a média histórica (2.782 ha) do período de 2000 a 2021 (Figura 2A, Figura 2B).

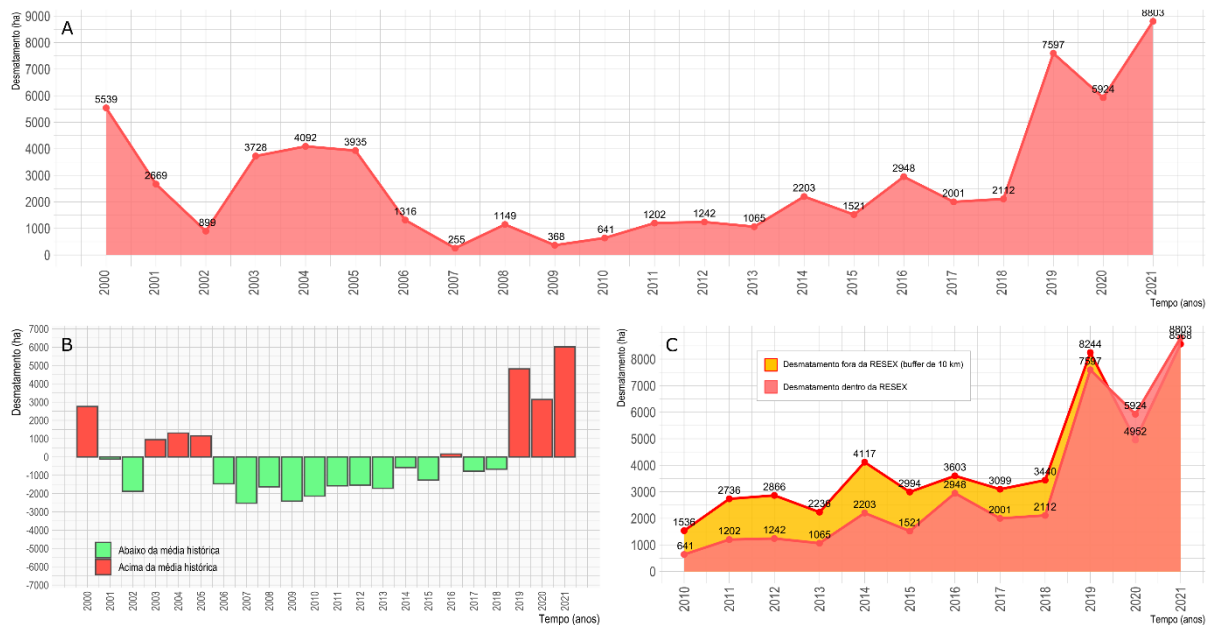
Outro fator preocupante é a tendência, nos últimos três anos, de área maior de incremento de desmatamento dentro da RESEX do que fora na sua Zona de Amortecimento (ZA)<sup>2</sup>, buffer de 10 km (Figura 2C). Ao analisar o período de 2010 a 2021, verifica-se que entre 2010 e 2018 o desmatamento dentro da RESEX foi, em média, 90% menor que na Zona de Amortecimento e que a partir desse ano tendeu a igualdade ou valores maiores, como nos casos de 2020 e 2021 (Figura 2C).

---

<sup>2</sup> Embora o Plano de Manejo da RESEX Chico Mendes (BRASIL, 2006) defina que a Zona de Amortecimento (ZA) tem em certas regiões do entorno da unidade um raio maior que 10 km, devido ao fato de o limite da referida zona não está disponível, para esse documento definimos que a ZA refere-se a um buffer de 10km da borda limite da RESEX.



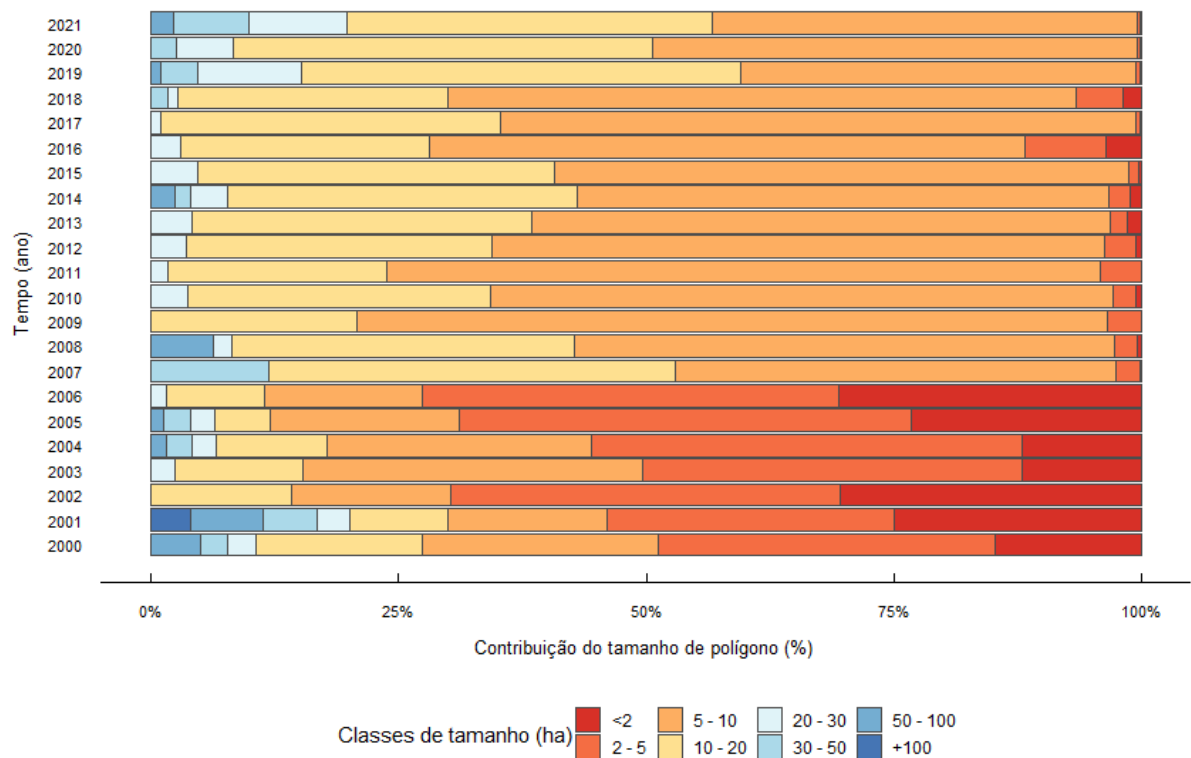
Figura 2. Desmatamento em hectares (ha) no interior da RESEX Chico Mendes no período de 2000 a 2021. B. Relação entre a média histórica e o incremento anual de desmatamento (ha) no período de 2000 a 2021 no interior da RESEX. C. Incremento de desmatamento de desmatamento (ha) no interior e fora (buffer de 10 km) da RESEX. Fonte: INPE (2022d).



Historicamente, a borda sul da RESEX tem a maior pressão de desmatamento e, por isso, é onde ocorrem as maiores taxas anuais (APÊNDICE B). Isso se deve a uma grande concentração de fatores impulsionadores nessa região, tais como, maiores densidades de vias de acesso (destaque para BR 317), de população, de propriedades privadas (grandes fazendas), de projetos de assentamento, de redes viárias e de centros urbanos. No entanto, é importante e preocupante o fato de que simultaneamente com o aumento considerável dos incrementos anuais de desmatamento, nos últimos três anos, está ocorrendo a interiorização do desmatamento, passando a atingir áreas antes quase intocadas (APÊNDICE B). Até 2015, a ocorrência de polígonos de desmatamento na porção norte da RESEX, região ao longo do rio Iaco, era rara ou inexistente. A partir do ano de 2016, esse cenário começa a mudar culminando em uma drástica intensificação do desmatamento, principalmente nos anos de 2019 a 2021 (APÊNDICE B).

Além disso, é preocupante a mudança do padrão de composição das classes de tamanhos dos polígonos que compõem a área de desmatamento anualmente (Figura 3). Até 2007, em média, 49% de todo o desmatamento na RESEX Chico Mendes foi de polígonos de até 5 ha, que é um perfil esperado para uma unidade de conservação de uso sustentável, onde há dominância de pequenos produtores e extrativistas. Após esse período, o perfil muda drasticamente, passando a ser dominado por polígonos acima de 5 ha, cerca de 89%, com concentração nas classes de 5 a 20 ha (87%). Nos anos de 2019 a 2021, as classes de até 5 ha representam menos de 1% da composição do desmatamento, que passa a ser dominada completamente pelas classes acima de 5 há. Vale salientar que as classes acima de 20 ha passam a representar 15%, algo incompatível para uma unidade de conservação.

Figura 3. Participação das classes de tamanho de polígonos no total de desmatamento na RESEX Chico Mendes. Fonte: INPE (2022b).



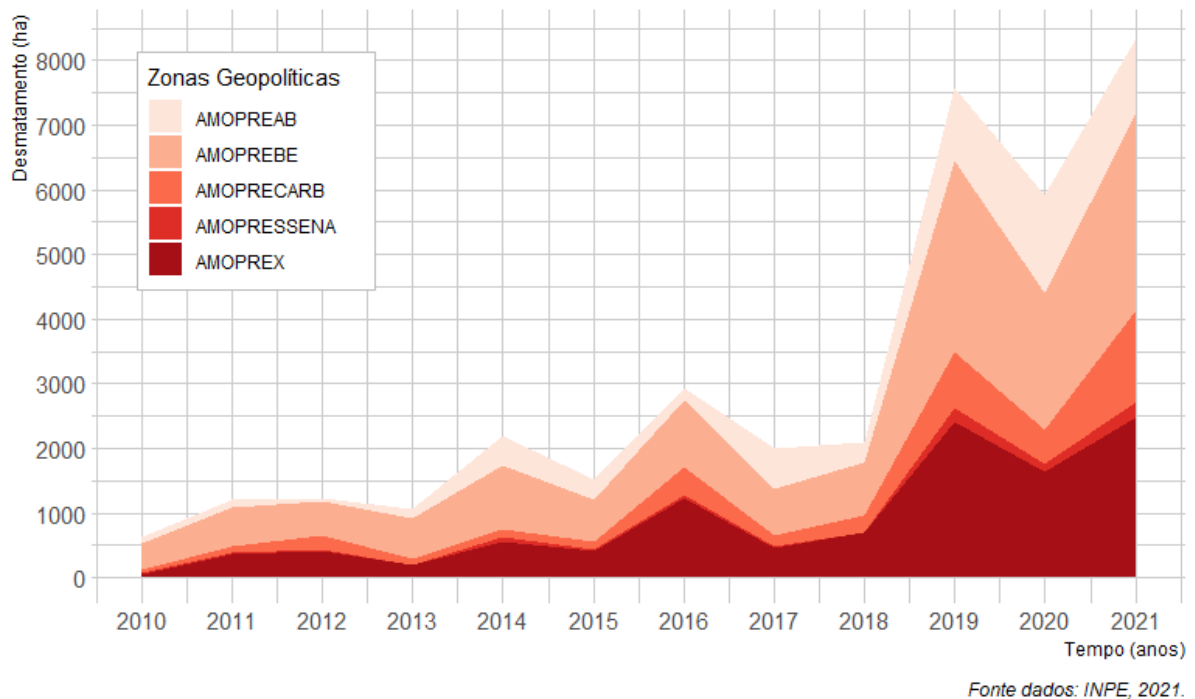
A RESEX Chico Mendes é dividida em cinco zonas geopolíticas, conforme podem ser observadas no APÊNDICE A. Estas zonas são administradas pelas cinco Associações de Moradores, nominadas de acordo com as porções territoriais dos municípios que compõem a RESEX, já descrito neste texto. Neste sentido a zona geopolítica administrada pela AMOPREBE<sup>3</sup> teve a maior participação no total de desmatamento da RESEX, com contribuição média no período de 2010 a 2021 de 44% (Figura 4). A zona administrada pela AMOPREX<sup>4</sup>, teve no mesmo período 27% de participação no total de desmatamento (Figura 4). Nessas duas zonas geopolíticas ocorreram mais 70% do total desmatamento corrido no interior da RESEX para o período mencionado. A zona com menor contribuição para o desmatamento na RESEX foi aquela administrada pela AMOPRESENA<sup>5</sup>, que teve 2% em média, muito devido ao fato do baixo nível de acessibilidade e de concentração de moradores.

<sup>3</sup> Associação dos Moradores e Produtores da Reserva Extrativista Chico Mendes de Brasília e Epitaciolândia.

<sup>4</sup> Associação dos Moradores e Produtores da Reserva Extrativista Chico Mendes de Xapuri.

<sup>5</sup> Associação dos Moradores e Produtores da Reserva Extrativista Chico Mendes de Sena Madureira.

Figura 4. Participação das Zonas Geopolíticas da RESEX Chico Mendes no desmatamento no período de 2010 a 2021. Fonte: (2022d).



Além das regiões geopolíticas a RESEX Chico Mendes é subdividida em 47 (quarenta e sete) seringais (APÊNDICE C). Segundo o Plano de Utilização da RESEX Chico Mendes, que é parte integrante do Plano de Manejo da Unidade (BRASIL, 2006), o desmatamento nas colocações que compõem os seringais não deve ultrapassar 10 % da área, com um teto máximo de 30 ha. Seguindo essas diretrizes constata-se que em torno da metade dos seringais tem mais de 10% da sua área desmatada, dos quais seis possuem mais que dobro desse percentual (APÊNDICE C). Destaque para os seringais Santa Fé, Nova Esperança e Rubicon, com 66%, 62% e 47% de suas áreas desmatadas, respectivamente (APÊNDICE C). A maioria dos seringais que tem percentual de desmatamento acima de 10% estão localizados na borda sul da RESEX Chico Mendes (APÊNDICE C), em especial nos municípios de Brasiléia, Assis Brasil, Eptaciolândia e Xapuri. Aplicando o limite máximo de 10% de desmatamento, estabelecido no Plano de Utilização da RESEX Chico Mendes, aos seringais que compõem a UC, é possível afirmar que existe, até o ano de 2021, um passivo ambiental a ser recuperado de cerca de 17.112 ha (APÊNDICE J). Da mesma forma, aplicando a meta estabelecida pela Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) (BRASIL, 2009a, 2018), no âmbito da RESEX Chico Mendes, que definiu uma redução de 80% nas taxas anuais de desmatamento a partir de 2020 em relação à média de 3.476 ha entre os anos de 1996 de 2005, temos um passivo ambiental florestal a ser restaurado de 13.336 ha (APÊNDICE K).

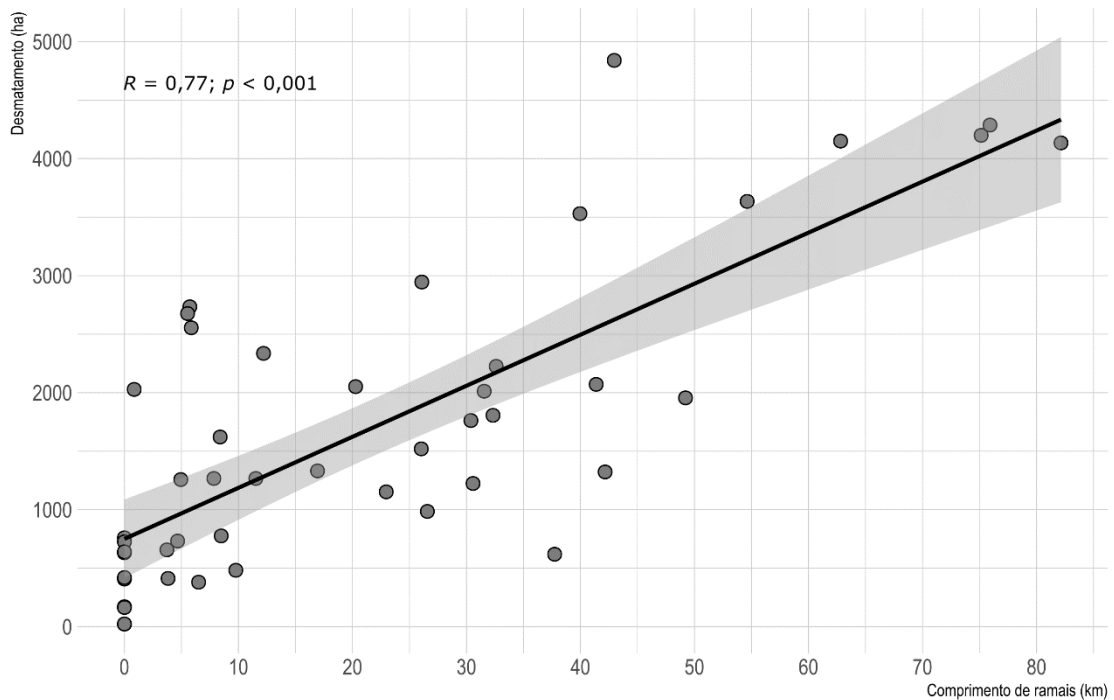
A maioria dos seringais apresentaram um alto índice de Incremento Líquido Médio de Desmatamento<sup>6</sup> no período de 2016 a 2021 (APÊNDICE D). Em torno de um terço apresentam mais de 100% de incremento e cerca de 68% tiveram valores maiores ou iguais a 50%. Esse fato demonstra uma consolidação do desmatamento em todo o território da RESEX Chico Mendes, inclusive em seringais historicamente com baixos índices de desmatamento, todos na fronteira norte da RESEX, regiões essas distantes e de difícil acesso. Esse fato evidencia a influência externa que contribui para o desmatamento no interior da RESEX. Seja financiamento o processo de desmatamento para posterior recebimento através de arrendamento de pastagens ou processo de venda ilegal de colocações.

A densidade de vias de acesso é um dos principais forçantes de desmatamento na Amazonia. Na RESEX Chico Mendes houve um grande aumento da densidade de ramais na última década. Segundo dados produzidos por Nascimento *et al.* (2021), até 2019 tinha cerca de 940 km de ramais no interior da RESEX. Entre 2010 e 2019 a taxa média de aumento da extensão de ramais foi em torno de 60 km por ano. Destaque para os anos de 2018 e 2019, que tiveram uma taxa de ramais construídos 180% (112 km) e 258% (155 km) acima da média do período (60 km), respectivamente. Existe uma alta correlação entre desmatamento e densidade de vias de acesso como ramais, em torno de 80% de todo desmatamento ocorrido na RESEX está até 5 km de distância das vias de acesso. Embora haja outros fatores considerados precursores do desmatamento, nos seringais da RESEX Chico Mendes a quantidade de ramais explica cerca 77% da quantidade total de desmatamento ocorrido nessas unidades geográficas (Figura 5). Vale ressaltar que, o estudo de Nascimento *et al.* (2021) não conseguiu mapear os varadouros existentes na RESEX, por não serem visíveis nas imagens de satélite. Caso seja possível mapear essas importantes vias de acesso, provavelmente, a relação entre vias de acesso e desmatamento será muito maior. No geral, quanto maior a quantidade de ramais, maior o total de desmatamento (Figura 5).

---

<sup>6</sup> Para mais detalhes sobre o cálculo do Incremento Líquido de Desmatamento ver item 1.2.1, p. 5.

Figura 5. Relação entre a extensão total de ramais até 2019 (km) e desmatamento total até 2021 (ha) por seringais da RESEX Chico Mendes. Fonte: Nascimento et al. (2021).



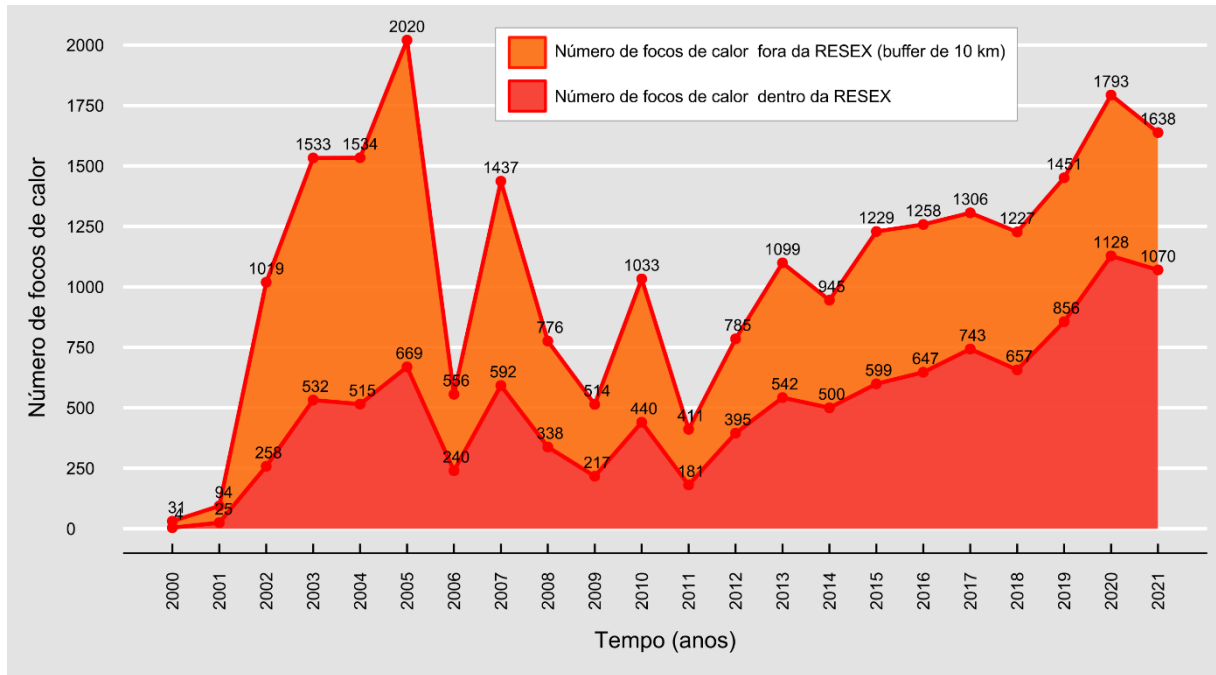
## 4 FOCOS CALOR E QUEIMADAS

### 4.1 Ocorrência de focos de calor na RESEX Chico Mendes

No período de 2000 a 2021 ocorreram, em média<sup>7</sup>, cerca de 500 focos, por ano, dentro da RESEX Chico Mendes e 1070, por ano, fora no buffer de 10 km (Figura 6). Neste período, o valor mais baixo ocorrido dentro da RESEX foi em 2011, 181 foco de calor, o mais alto foi em 2020, 1128 focos de calor (Figura 6). Comparativamente, a quantidade de focos de calor fora da RESEX, buffer de 10 km, foi cerca de 150% maior que dentro da RESEX na média do período de 2000 a 2021. Nos últimos anos, 2019 a 2021, essa diferença baixou para 50%, uma vez que, assim como ocorreu com o desmatamento, esses anos tiveram a ocorrência alta de focos de calor, cerca de 300% acima da média do período (500 focos de calor).

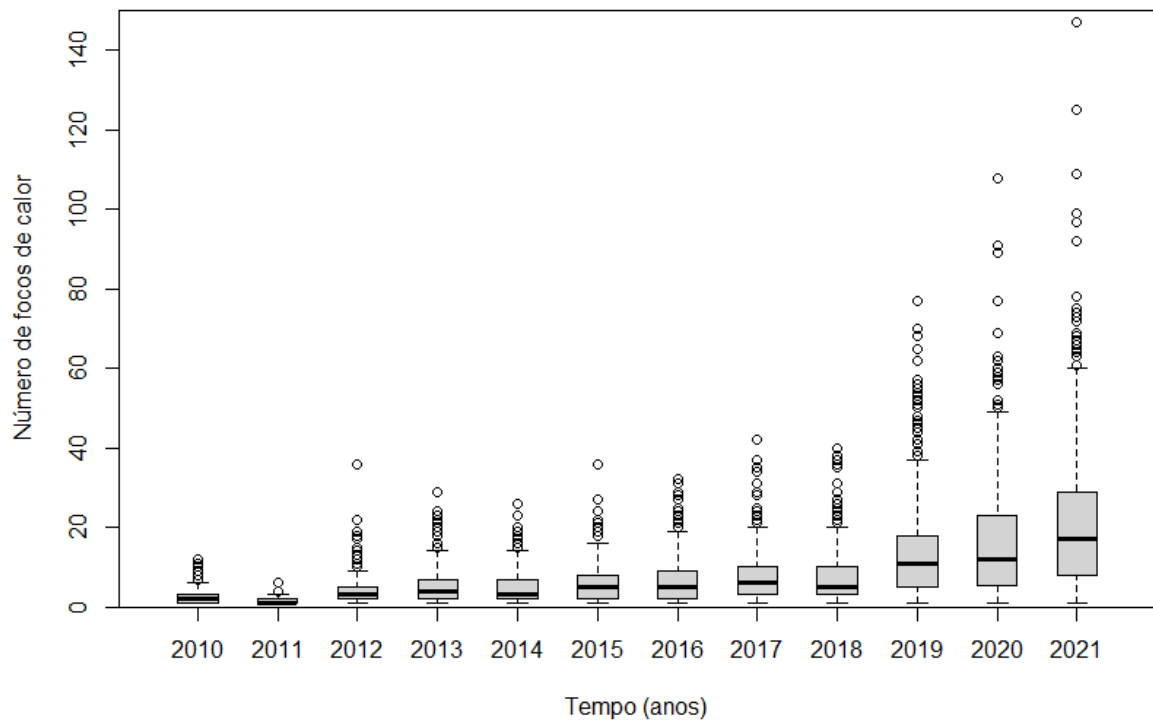
<sup>7</sup> Vale salientar que os valores de focos de calor apresentados na Figura 6, foram apenas os registros do satélite de referência, permitindo comparar os dados entre os anos do período de 2000 a 2021, no entanto é fato que ocorrem muito mais focos de calor e os valores apresentados são apenas uma referência de proporcionalidade de aumento ou diminuição.

Figura 6. Quantidade (número) de focos de calor anual dentro e fora (em buffer de 10km) da RESEX Chico Mendes no período de 2000 a 2021. Fonte: INPE (2022e).



Em relação a distribuição geográfica da ocorrência dos focos calor, no período de 2010 a 2020, houve uma aceleração do processo de interiorização da frequência e distribuição dos focos de calor na RESEX Chico Mendes, (APÊNDICE E). Até 2018, 75% dos pixels (4km x 4 km) tiveram até 10 focos de calor, com valores máximos de 40 focos (APÊNDICE E; Figura 7). Entre 2019 e 2021, 75% dos valores tiveram até 18, 23 e 29 focos de calor com valores máximo de 77, 108 e 147, respectivamente (Figura 7). Esses valores evidenciam que de 2019 a 2021 a ocorrência de focos de calor foi muito superior ao período de 2010 e 2018. Além disso, é possível verificar que nesse período houve uma consolidação da distribuição dos focos de calor, também, no interior da RESEX, onde, antes, a ocorrência era muito insipiente (APÊNDICE E).

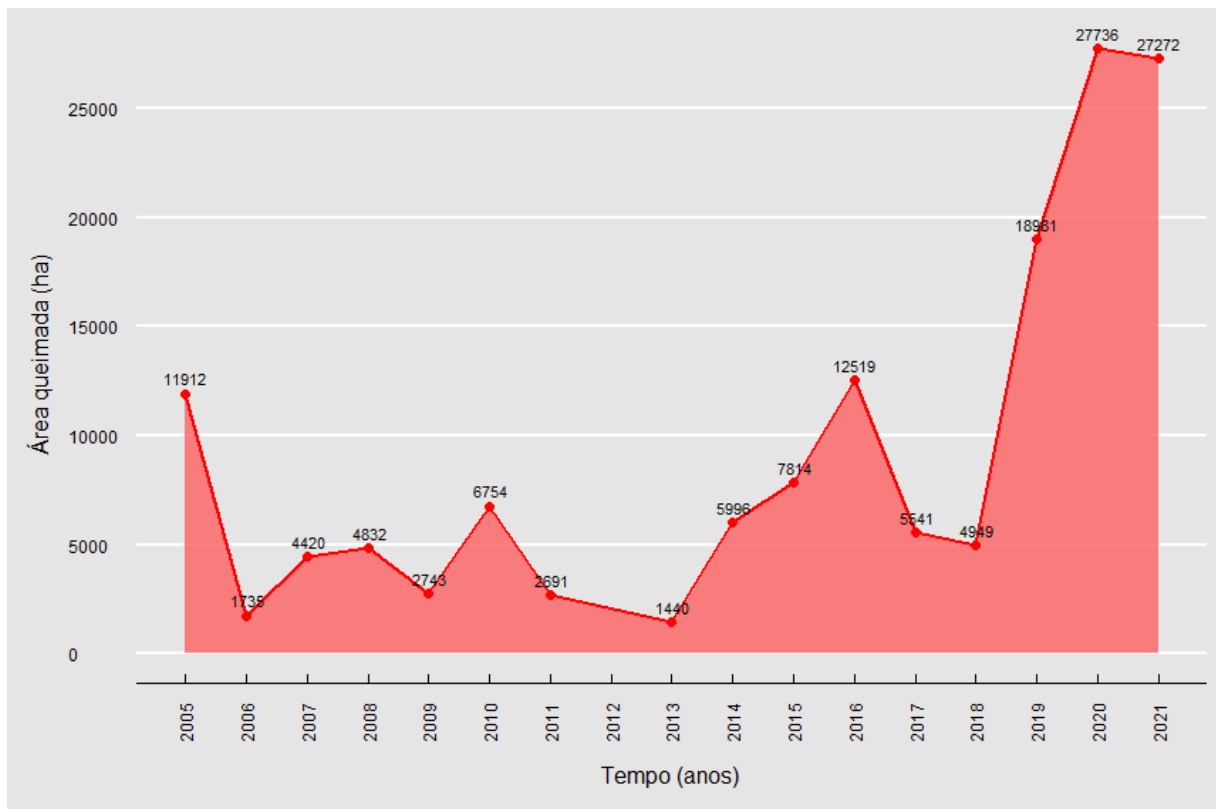
Figura 7. Boxplot dos valores de números de focos de calor em pixels de 4 km x 4 km para o período de 2010 a 2021 na RESEX Chico Mendes. Os boxplot apresentam o valor mínimo, primeiro quartil, segundo quartil/mediana, terceiro quartil e valor máximo. Fonte: (INPE, 2022e).



## 4.2 Dinâmica de queimadas na RESEX Chico Mendes

Além dos focos de calor, quantificamos a área queimada referente a novos desmatamentos e em áreas já consolidadas (pastagens, agricultura etc.) no período de 2005 a 2021, com dados produzidos por Silva et al. (2021a). Foram queimadas, nesse período, mais de 147.000 hectares no interior da RESEX Chico Mendes (Figura 8), com média anual em torno de 9.200 hectares. Os anos de 2005, 2010, 2016, 2019, 2020 e 2021 destacam-se por apresentar valores muito mais altos de área queimada que os demais anos (Figura 8). Além das atividades antrópicas, os valores altos de área queimada estão muito relacionados à ocorrência de eventos extremos de seca (ARAGÃO et al., 2008; JIMÉNEZ-MUÑOZ et al., 2016; SILVA et al., 2018). Esse fato explica as quantidades elevadas de área queimada na RESEX nos anos de 2005, 2010 e 2016, anos em que correram eventos extremos de seca no Acre (JIMÉNEZ-MUÑOZ et al., 2016; LEWIS et al., 2011; MARENGO et al., 2008; SILVA et al., 2018). As altas taxas ocorridas nos anos de 2019, 2020 e 2021, não têm uma relação com eventos extremos de seca e, portanto, foram única e exclusivamente devido a intensidade das atividades antrópicas. Nesses três anos correram os maiores picos de área queimada dentro da RESEX, 206%, 301% e 296% maior que a média do período (Figura 8), respectivamente, o que representa 50% do total de área queimada no período de 2005 a 2021.

Figura 8. Área queimada em zonas de práticas agropecuárias no período de 2005 a 2020 na RESEX Chico Mendes. As áreas mapeadas e quantificadas nesta figura são relativas a queimadas em novos desmatamentos e áreas já consolidadas (pastagens, agricultura etc.). Fonte: Silva et al. (2021a).



Para verificar a regionalização da ocorrência de queimadas na RESEX, verificamos a dinâmica nos 47 seringais que compõem a Unidade para o período de 2010 a 2021 (APÊNDICE F). Vinte e dois seringais<sup>8</sup> tiveram, no período mencionado, pelo menos um ano com área queimada maior que 500 ha (APÊNDICE F). Nesses seringais ocorreu mais da metade (53%) de todas as queimadas ocorridas entre 2010 e 2021. Dezoito desses seringais estão localizados na borda sul da RESEX, área com maior influência externa da Unidade, no entanto, pelo menos quatro seringais localizados mais no interior da RESEX, Amapá, Boa Vista, Icuriã e Tabatinga/Satana apresentaram valores bem altos, principalmente nos anos de 2019 a 2021 (APÊNDICE C; APÊNDICE F). Essa tendência é semelhante ao que ocorreu com o desmatamento, como uma concentração na borda sul da RESEX, um aumento nos últimos três anos e interiorização das ocorrências, também nesse período.

<sup>8</sup> Seringais destacados no APÊNDICE F com bordas vermelhas e fundo cinza claro.



## 5 PAPEL DA RESEX CHICO MENDES PARA O CICLO HIDROLÓGICO DAS REGIONAIS O ALTO E BAIXO ACRE

O desmatamento tem efeito negativo sobre os recursos hídricos principalmente devido a fragmentação e perda da floresta, o que compromete a capacidade de regulação hídrica natural que a floresta exerce (ARAGÃO *et al.*, 2018; FEARNSSIDE, 2012; GATTI *et al.*, 2021). A mudança no uso da terra aumenta o assoreamento dos rios, diminui a qualidade e disponibilidade de água potável, aumenta a incidência de secas e enchentes e altera regionalmente o regime de chuvas (BRADSHAW *et al.*, 2007; CASTELLO; MACEDO, 2016; DEBORTOLI *et al.*, 2017; MELLO *et al.*, 2020).

A bacia do rio Acre é um exemplo local da influência do desmatamento sobre o ciclo hidrológico, principalmente, quando associado à ocorrência de eventos climáticos extremos. Esta combinação tem resultado em crise hídrica para abastecimento de água potável nas cidades ao longo do Rio Acre, quase que anualmente (FOLHA DO ACRE, 2020; G1 ACRE, 2016, 2019, 2021b, 2022; RESENDE; MACHADO, 1988). De forma similar e sequencial, esses mesmos municípios vêm enfrentando, quase anualmente nas últimas décadas, eventos de enchentes, cujos prejuízos foram estimados entre \$60 e \$200 milhões de dólares em 2015 na cidade de Rio Branco (DOLMAN *et al.*, 2018; STEVAUX *et al.*, 2009).

*A bacia do Rio Acre tem em torno de 3.652.000 hectares, mais de 60% dessa área localiza-se acima da cidade de Rio Branco (LEHNER; GRILL, 2013), capital do Acre, onde vivem aproximadamente 42% da população do Estado (IBGE, 2010, 2022). A RESEX Chico Mendes ocupa 32% da área da bacia do Rio Acre que fica acima da cidade de Rio Branco e 20% de total da área da bacia (APÊNDICE G). Neste contexto, a RESEX tem grande importância biogeoquímica para toda a área da bacia, dada a porção que ocupa e a localização geográfica (APÊNDICE G). Como pode ser observado no*

APÊNDICE H, embora o desmatamento tenha aumentado em proporções sem precedentes nos últimos anos dentro da RESEX, a maioria do desmatamento está localizado fora dos limites da Unidade no contexto da área da Bacia do Rio Acre. De todo o desmatamento existente na porção da Bacia do Rio Acre dentro do Estado do Acre, somente 10% estão em unidades de conservação, o restante estão outras categorias fundiárias, com destaque para áreas particulares, 40% do total de desmatamento (Tabela 1).

*Tabela 1. Desmatamento por categoria fundiária na Bacia do Rio Acre na porção dentro do Estado do Acre. Fonte: ACRE (2007a); Lehner e Grill (2013).*

<i>Categoria fundiária</i>	<i>Desmatamento (ha)</i>	<i>Participação no total de desmatamento da Bacia do Rio Acre (%)</i>
Assentamento	257.348	26
Particular	405.611	40
Terra Indígena	775	<1
Terra Pública não Destinada	244.619	24
Unidade de Conservação	98.375	10

No período de 2010 a 2021, a Bacia do Rio Acre passou por períodos com baixo índice pluviométrico, como nos anos de 2011, 2013, 2015, 2016 e 2019 e períodos com altos índices pluviométricos nos anos de 2014, 2017 e 2019 (APÊNDICE I). No entanto, a área da RESEX Chico Mendes, no geral, teve boa incidência de chuvas (APÊNDICE I). Em média, anualmente, as chuvas depositaram, na Bacia do Rio Acre,  $7,99 \times 10^{10} \text{ m}^3$  ( $1 \text{ m}^3 = 1.000 \text{ litros}$ ) de água no período de 2010 a 2021, 18% desse total foi referente a área da RESEX Chico Mendes (LEHNER; GRILL, 2013).

Esse fato reforça o papel estratégico da RESEX no provimento de serviços ambientais para a população que vive na Bacia do Rio Acre, como o fornecimento de água potável. Desenvolver ações que diminuam as taxas de desmatamento no interior da RESEX é fundamental para o futuro do abastecimento de água, principalmente para a cidade de Rio Branco, que já enfrenta hoje problemas recorrentes de disponibilidade água potável durante o verão amazônico. Dois dos mais importantes tributários do Rio Acre, Rio Xapuri e Riozinho do Rola, têm a maior parte de suas bacias dentro da Unidade.

## 6 AÇÕES NECESSÁRIA PARA APERFEIÇOAMENTOS DO MONITORAMENTO E CONTROLE DE DESMATAMENTO E QUEIMADAS NO INTERIOR DA RESEX CHICO MENDES<sup>9</sup>

Para compreender melhor a importância da implementação de ações para desenvolvimento, monitoramento e controle na RESEX Chico Mendes é importante entender o contexto regional da importância da Amazônia, assim como das unidades de conservação existentes nesse bioma.

A Floresta Amazônica é um dos ecossistemas mais importantes para manutenção da sustentabilidade do planeta terra (GRAPE ESG, 2021). Ela armazena cerca 90 bilhões de toneladas de carbono (FAO, 2010; MALHI *et al.*, 2006; SAATCHI *et al.*, 2007) a tem, por tanto, um papel muito importante no fluxo de CO<sub>2</sub> para a atmosfera por desmatamento e degradação florestal (HOUGHTON, 2013). Por sua magnitude, tem influência importante no clima local, regional e

---

<sup>9</sup> O texto contido especificamente no item 6.1 foi elaborado baseado em GRAPE ESG (2021), além das literaturas citadas.

global, na medida que tem grande potencial de emissões e controla temperatura e umidade (ANDERSON *et al.*, 2009; BALLANTYNE *et al.*, 2012; COSTA; FOLEY, 2000; GASH; NOBRE, 1997; LE QUÉRÉ *et al.*, 2013; PAN *et al.*, 2011). Estudos mostram que o desmatamento na Amazônia compromete o regime de chuvas local e regional, com tendência de diminuição significativa, à medida que a área desmatada aumenta e as mudanças climáticas retroalimentem todo o sistema (SAMPAIO *et al.*, 2007; SWANN *et al.*, 2015). O aumento da temperatura  $\geq 4$  °C e/ou desmatamento superior a 40% na Amazônia, seriam pontos de inflexão que uma vez atingidos podem levar a savanização de parte da bacia amazônica (BOULTON; LENTON; BOERS, 2022; LOVEJOY; NOBRE, 2019; SAMPAIO *et al.*, 2019). No caso de ocorrer a savanização da Amazônia, há o potencial emissão de cerca de 330 bilhões de toneladas CO<sub>2</sub> para a atmosfera, o que compromete o clima global e a meta definida no acordo de Paris para manter o aumento da temperatura do planeta abaixo de 2 °C (UNFCCC, 2015).

Apesar das ameaças que as unidades de conservação têm enfrentado na Amazônia brasileira, traduzidas em aumento das taxas de desmatamento, fragmentação, redução da área e mudança para categorias menos restritivas, assim como, as diferenças de intensidade de pressão (CABRAL *et al.*, 2018; KELES *et al.*, 2020; KERE *et al.*, 2017; PACK *et al.*, 2016), estas continuam tendo um papel muito importante na contenção do desmatamento e diminuição das emissões de gases do efeito estufa pelo Brasil (MILIEN *et al.*, 2021; NOGUEIRA *et al.*, 2018a; NOLTE; AGRAWAL; BARRETO, 2013; RICKETTS *et al.*, 2010; SOARES-FILHO *et al.*, 2010). Até 2014, na Amazônia Legal existiam 718 áreas protegidas, equivalentes a 2,2 milhões de km<sup>2</sup>, 43% da área dessa região e 57% do carbono estocado na biomassa florestal (NOGUEIRA *et al.*, 2018b, 2018a).

## 6.1 Proposta de diretrizes para concepção e implementação de plano de desenvolvimento sustentável da RESEX Chico Mendes

Apresentaremos a seguir alguns pré-requisitos para concepção e implementação de um plano de desenvolvimento sustentável, além das consequências regionais e globais apresentados no item anterior.

O plano deve ser concebido e implementado com a participação dos diferentes entes federativos com influência na RESEX, sob o comando do Governo Federal (ICMBio), mas também, com a participação do conselho gestor, das associações de moradores e dos extrativistas residentes na Unidade. A RESEX Chico Mendes, como já mencionado, é uma unidade conservação federal e, portanto, depende muito de políticas públicas de âmbito nacional para o seu desenvolvimento, monitoramento, comando e controle. Por outro lado, o Governo do Estado do Acre, historicamente, implementa ações no interior da Unidade, muitas delas focadas na infraestrutura de ramais e fomento às cadeias produtivas da borracha e castanha do Brasil (ACRE, 2011, 2016, 2020, 2021). Outros entes importantes são os municípios que integram a área da RESEX. Estes também fazem investimentos em infraestrutura dentro da Unidade (ASSIS BRASIL,

2021; BRASILÉIA, 2019). Desta forma, integrar os diferentes atores envolvidos é um desafio que deve ser superado, sob pena da ineficácia da implementação das ações concebidas.

Outro ponto importante para o plano é a observância e aplicação das regras e diretrizes estabelecidas no Plano de Manejo da Unidade (BRASIL, 2006). Ele estabelece as normas, restrições para o uso, ações a serem desenvolvidas e manejo dos recursos naturais da UC e seu entorno. Portanto, deve se basilar no processo de concepção do plano.

### **6.1.1 Atualização da base de dados temáticos e conformação de banco de dados geográfico**

Para planejar, desenvolver e implementar com eficiência um plano de desenvolvimento sustentável na RESEX Chico Mendes será necessário a conformação de um banco de dados geográficos que contenha as informações adequadas para esse fim. Temas como localização de colocações, população residente, rede ramais e varadouros, localização de escolas e postos de saúde, localização de estrutura de produção (armazéns, associações, processadoras etc.), localização de ocorrência ilícitos ambientais, mapeamentos de zonas de maior incidência de criminalidade, dados socioeconômicos, entre outros, são algumas das informações que devem atualizadas ou produzidas.

Como fonte de informação, o Laboratório de Geoprocessamento do IBAMA/ICMBio do Acre, que, institucionalmente deve liderar esse processo, e o Centro Integrado de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental (CIGMA) do Governo do Acre têm uma base de dados importantes para compor o banco de dados. No entanto, muitas informações precisam ser atualizadas e/ou corrigidas inconsistências topológicas e geométricas. Para facilitar a coleta de informações, atualização e manutenção do banco de dados geográficos, deve-se construir uma aplicação multiplataforma para diferentes dispositivos. Como exemplo podemos citar o Projeto Sinal Verde que utilizou tecnologias digitais para criar um sistema participativo de monitoramento in loco na RESEX Chico Mendes (SABOGAL; NASCIMENTO; MENESES, 2015).

### **6.1.2 Implementação de políticas públicas de fomento ao desenvolvimento sustentável**

É inegável que, para desenvolver as Unidades de Conservação de Uso Sustentável é necessário viabilizar as cadeias produtivas da sociobiodiversidade. Em 2009, foi lançado o Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade, ainda em vigência, criado pelo Governo Federal para promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e, ainda, garantir alternativas de geração de renda para as comunidades rurais, por meio do acesso às políticas de crédito, à assistência técnica e extensão rural, a mercados e aos instrumentos de comercialização e à política de garantia de preços mínimos (BRASIL, 2009b, 2009c). É necessário tornar efetiva essa política pública, mas também ir além, a médio e longo prazo, sob a tutela de uma política nacional, implementar iniciativas como proposto no Projeto “Amazônia 4.0”, que visa mergulhar nas infinitas possibilidades da bioeconomia, que alia o conhecimento de nossa

biodiversidade às possibilidades da Indústria 4.0 (NOBRE; NOBRE, 2019). Para isso, essa iniciativa, já desenvolve tecnologias e métodos avançados para transformar insumos amazônicos em produtos de altíssimo valor agregado, e com isso, desenvolver uma bioindústria poderosa, capacitando os atores locais e criando alternativas urgentes e necessárias para frear o desmatamento (AMAZÔNIA 4.0, 2022).

Outra oportunidade interessante e pouco aplicada em Unidade de Conservação como a RESEX Chico Mendes é o pagamento por serviços ambientais em seu conceito amplo e diversificado. A Política Nacional sobre Mudança Climática (BRASIL, 2009a) e a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (BRASIL, 2021) têm grande potencial nesse sentido. O grande desafio é chegar a um modelo de pagamento por serviços ambientais que seja viável e atrativo economicamente e ao mesmo tempo que respeite os direitos e promova equidade social. Várias iniciativas estão em fase de implementação ou discussão nos âmbitos federal e estadual no Brasil, mas esse processo precisa avançar significativamente sob pena de os prejuízos socioambiental serem irrecuperáveis. No Acre, o Governo do Estado implementa sua Política Incentivos a Serviços Ambientais desde 2010 (ACRE, 2010), com relativo sucesso, capitando recursos internacionais e realizando transferência desses recursos aos diversos atores socioambientais (SUPERTI; AUBERTIN, 2015). No entanto, ainda não consegue fazer a frente ao aumento da liquidez da cadeia produtiva carne, uma vez que as taxas de desmanto aumentaram significativamente nos últimos três anos (INPE, 2022a). No caso específico da RESEX Chico Mendes, há o potencial de remuneração dos extrativistas pelo serviço ambiental que prestam para o abastecimento de água da cidade de Rio Branco. Maciel et al. (2010), estimaram um valor de US\$ 13/hectare como valor mínimo necessário para pagamento por serviços ambientais na RESEX, considerando os níveis socioeconômicos dos extrativistas.

Com isso, é necessário harmonizar as políticas públicas, já em desenvolvimento no âmbito federal e estadual, que têm potencial de contribuir com desenvolvimento sustentável da RESEX Chico Mendes, no sentido de diversificação das cadeias produtivas disponíveis aos extrativistas. Atualmente a alternativa de renda está concentrada na criação de bovinos de corte, algo que traz uma série de conflitos socioambientais e impactos ambientais, como desmatamento e queimadas (G1 ACRE, 2021a). Os casos de agentes externos que usam pastagens dentro da RESEX para criar seus animais são comuns (O ALTO ACRE, 2019). Há ainda registros de venda ilegal de colocações para agentes externos ou internos, com vistas a impulsionar a conversão de floresta em pastagens (CASANINJA AMAZÔNIA, 2021; ICMBIO, 2015; O ECO, 2020). Esse contexto reforça a opinião de vários especialistas de que a pecuária na RESEX Chico Mendes não é viável, economicamente, para os extrativistas e, a longo prazo, acentua as desigualdades sociais, bem como, impulsiona os conflitos socioambientais (MACIEL; MANGABEIRA; KASSAI, 2021).

### 6.1.3 Ações de monitoramento, comando e controle do desmatamento e queimadas

De acordo com o seu sítio web institucional, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), dispõe de várias ferramentas para monitorar o desmatamento e as queimadas nas Unidades de Conservação Federais. Dentre eles, é possível destacar a Sala de Monitoramento e Informações Ambientais que conta com corpo técnico especializado, responsável em produzir informações estratégicas, principalmente, sobre os focos de calor e desmatamento (ICMBIO, 2019). Outro ponto importante é o estabelecimento de parceria com instituições como o Censipam para monitoramento de UCs (ICMBIO, 2020), além disso, conta com a disponibilidade de dados do monitoramento anual de desmatamento do PRODES (INPE, 2022a), os alertas do DETER (INPE, 2022b) e focos de calor (INPE, 2022e), todos disponibilizados pelo INPE.

Embora os dados de desmatamento e focos de calor, disponibilizados pelo INPE, sejam uma excelente base de dados para monitoramento das UCs Federais, é prudente considerar a dinâmica do desmatamento para cada caso específico. No caso da RESEX Chico Mendes, na maioria dos casos, os desmatamentos podem ser menores que a área mínima mapeável do PRODES e DETER, que é de 6,25 ha e > 20 ha, respectivamente. Outro ponto importante é que a conjugação da resolução espacial e temporal, desses dois programas, não permite a detecção do desmatamento enquanto esteja acontecendo, o que resta aos agentes públicos constatar somente o fato consumado e o prejuízo ambiental, quase sempre, irreversível. Para realizar essa detecção antecipada pode se lançar mão de imagens de alta resolução, como as imagens Planet, com 3 m de tamanho de pixel ou o monitoramento com interpretação das imagens dos satélites LandSat e/ou Sentinel, assim que estejam disponíveis.

Por fim e de grande importância, para ações de comando e controle são necessárias equipes técnicas em quantidade e com as qualificações adequadas. Ao considerar o descontrole de desmatamento e queimadas que vêm ocorrendo na RESEX Chico Mendes, principalmente, nos últimos três anos, e que existem informações de monitoramento suficientes para indicar onde isso está acontecendo, parece evidente supor que esse é um dos pontos fracos da gestão da Unidade. Disponibilizar equipes técnicas suficientes para enfrentar os desafios socioambientais que a RESEX Chico Mendes enfrenta é condição *sine qua non* para a eficiência de qualquer ação de comando e controle.

### 6.1.4 Ações de comunicação como ferramenta de conscientização sobre o valor dos recursos naturais da RESEX

Na era da informação, a comunicação usando os meios e linguagem adequados aos diferentes públicos é importante, seja qual for o campo de atuação na atualidade. Na área socioambiental, a mídia tem se tornado fundamental para a governança ambiental (LIMA *et al.*, 2015). No caso específico, é muito mais crítico esse tema uma vez que muitos grupos, contrários à existência da

RESEX Chico Mendes, têm usado esse mecanismo para difundir informações inverídicas ou enviesadas para convencer a sociedade de que a conservação é um empecilho ao desenvolvimento da região. Então, é necessário traçar uma estratégia de comunicação que permita, de forma simples, informar à sociedade sobre os custos socioeconômicos da degradação ambiental em curso. Neste processo, devem ser identificados os vários públicos-alvo e formatar a maneira adequada de comunicar com cada um deles. O uso das redes sociais, do rádio e dos jornais digitais, será muito importante.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Reserva Extrativista Chico Mendes, uma das mais icônicas Unidades de Conservação de Uso Sustentável do Brasil, também é hoje, uma das mais ameaçadas pela intensificação do desmatamento e queimadas. Até 2021, ocorreram no interior da Unidade mais de 78.900 hectares de floresta desmatadas, o que representa cerca de 8% da área da RESEX. Ocorreram, também, mais de 147.000 hectares de queimadas no interior da RESEX, no período de 2005 a 2021, além de mais 53.200 focos de calor, considerando o registro de todos os satélites no período de 2000 a 2021.

Ao considerar as análises realizadas para as variáveis, área desmatada, área queimada<sup>10</sup> e quantidade de focos calor, é possível afirmar que nos anos de 2019, 2020 e 2021 a ocorrência para essas variáveis foi sem precedentes. Cerca de um terço (28%) de todo o desmatamento registrado pelo monitoramento (1988 a 2021) do INPE (INPE, 2022d) no interior da RESEX, ocorreu nesses três anos. Além disso 50% de todas as queimadas ocorridas no período de 2005 a 2021, também ocorreram nesses três anos (SILVA *et al.*, 2021a). A quantidade de focos de calor nesse período foi 54% do ocorrido em todo o período de 2000 a 2021 (INPE, 2022e).

Três fenômenos destacam-se quando avaliamos a ação antrópica, usando as variáveis mencionadas no parágrafo anterior: a concentração das atividades na borda sul da RESEX, a interiorização das atividades que passa a ocorrer em áreas antes bem preservadas; e o aumento da frequência de ocorrência de polígonos grandes de desmatamento. No caso desses dois últimos, a ocorrência foi registrada com mais intensidade de 2019 a 2021. A convergência desses três fenômenos demonstra, de forma incisiva, a influência externa no interior da RESEX. Essa influência pode se concretizar com financiando e potencialização dos desmatamentos e queimadas, na forma de arrendamento de terras, na venda ilegal de terras públicas, como pano de fundo a pecuarização da RESEX Chico Mendes (FITTIPALDY, 2017; MACIEL; MANGABEIRA; KASSAI, 2021). Os motivos que levam a esses fatos são a ausência de políticas públicas adequadas

---

<sup>10</sup> Queimadas referentes a novos desmatamento e áreas já consolidada (pastagens, agricultura etc.).

para fomentar as atividades econômicas sustentáveis e a ineficiências das ações de monitoramento, comando e controle para coibir as atividades ilícitas no interior da RESEX.

A RESEX Chico Mendes presta inúmeros serviços ambientais para a população residente na Bacia do Rio Acre. Um dos mais importantes é a manutenção da disponibilidade de água, hoje vários municípios ao longo do Rio Acre, com destaque para Rio Branco, onde vivem em torno de 46% da população do Acre, já enfrentam no período seco instabilidade no fornecimento de água tratada para a população. Caso o ritmo atual de desmatamento e degradação que ocorre na RESEX continuar, essa situação se tornará crônica e com maior intensidade, sobretudo em um cenário de aumento da frequência da ocorrência de eventos extremos climáticos, uma vez que em média, nos últimos doze anos, 18% da pluviosidade que caiu na bacia do Rio Acre é referente a área da UC.

Serão vários os custos que sociedade acriana, em primeiro plano, irá pagar pelo descontrole ambiental que vem ocorrendo na Bacia do Rio Acre nos últimos três anos. É urgente a concepção e implementação de um plano para enfrentar essa urgência ambiental. Esse plano deve contemplar ações de monitoramento, comando e controle, executadas de forma coordenada com os diferentes entes envolvidos e em caráter imediato. A médio e longo prazos, devem ser implementadas políticas públicas que viabilizem e valorizem a floresta em pé. O fomento às cadeias produtivas da sociobiodiversidade, a bioeconomia e o pagamento por serviços ambientais são alternativas com grande potencial para esse fim. Sem isso o modelo majoritariamente baseado na cadeia produtiva da carne continuará em vigor, com degradação ambiental, aumento dos conflitos socioambientais e desigualdade social. E por fim, é necessário comunicar de forma profissional e eficiente, visando informar a sociedade sobre os verdadeiros impactos socioeconômicos do atual modelo de desenvolvimento para o Acre, a Amazônia e o mundo.



## BIBLIOGRAFIA

ACRE. **Base de dados do zoneamento ecológico e econômico do Estado do Acre**. Rio Branco: SEMA, 2007a.

ACRE. **Base de dados do zoneamento ecológico e econômico do Estado do Acre**. Rio Branco: SEMA, 2007b.

ACRE. **Comunidade da Resex Chico Mendes comemora abertura de ramal**. [S. l.], 2011. Notícias. Disponível em: <https://agencia.ac.gov.br/comunidade-da-resex-chico-mendes-comemora-abertura-de-ramal/>. Acesso em: 3 maio 2022.

ACRE. **Governador vai ao Icuriã e anuncia R\$ 6,2 milhões em investimentos para a zona rural de Assis Brasil**. [S. l.], 2021. Notícias. Disponível em: <https://agencia.ac.gov.br/governador-vai-ao-icuria-e-anuncia-r-62-milhoes-em-investimentos-para-a-zona-rural-de-assis-brasil/>. Acesso em: 3 maio 2022.

ACRE. **Governo inaugura obras de R\$ 6,5 milhões em ramais da Resex Chico Mendes**. [S. l.], 2016. Notícias. Disponível em: <https://agencia.ac.gov.br/governo-inaugura-obras-de-r-65-milhoes-em-ramais-da-resex-chico-mendes/>. Acesso em: 3 maio 2022.

ACRE. Governo do Estado do Acre. Lei N. 2.308, de 22 de outubro de 2010. Cria o Sistema Estadual de Incentivos a Serviços Ambientais - SISA, o Programa de Incentivos por Serviços Ambientais - ISA Carbono e demais Programas de Serviços Ambientais e Produtos Ecológicos do Estado do Acre e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Acre**, n. 10414, p. 1-5, 5 nov. 2010. Disponível em: <http://diario.ac.gov.br/download.php?arquivo=KEQxQHI3lyEpRE8xMjg4OTE1ODMxMTEExOS5wZGY=>. Acesso em: 10 maio 2022.

ACRE. **Melhorias nos ramais estimulam produção extrativista nas unidades de conservação**. [S. l.], 2020. Notícias. Disponível em: <https://agencia.ac.gov.br/melhorias-nos-ramais-estimula-producao-extrativista-nas-unidades-de-conservacao/>. Acesso em: 3 maio 2022.

AMAZÔNIA 4.0. **Nós trabalhamos para desenvolver a melhor bioeconomia para o mundo**. [S. l.], 2022. Institucional. Disponível em: <https://amazonia4.org/>. Acesso em: 10 maio 2022.

ANDERSON, L. O. *et al.* Influence of landscape heterogeneity on spatial patterns of wood productivity, wood specific density and above ground biomass in Amazonia. **Biogeosciences Discuss.**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 2039-2083, 2009.

ARAGÃO, L. E. O. C. *et al.* 21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. **Nature Communications**, [s. l.], v. 9, n. 536, 2018. Disponível em: <http://www.nature.com/articles/s41467-017-02771-y>. Acesso em: 23 out. 2021.

ARAGÃO, L. E. O. C. *et al.* Interactions between rainfall, deforestation and fires during recent years in the Brazilian Amazonia. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, [s. l.], v. 363, n. 1498, p. 1779-1785, 2008.

ASSIS BRASIL. **Produção rural: Prefeitura garante escoamento da produção e melhoria das condições dos ramais**. [S. l.], 2021. Informativos. Disponível em: <https://www.assisbrasil.ac.gov.br/post/produ%C3%A7%C3%A3o-rural-prefeitura-garante-escoamento-da-produ%C3%A7%C3%A3o-e-melhoria-das-condi%C3%A7%C3%B5es-dos-ramais>. Acesso em: 3 maio 2022.

BALLANTYNE, A. P. *et al.* Increase in observed net carbon dioxide uptake by land and oceans during the past 50 years. **Nature**, [s. l.], v. 488, n. 7409, p. 70-72, 2012.

BARBER, C. P. *et al.* Roads, deforestation, and the mitigating effect of protected areas in the Amazon. **Biological Conservation**, [s. l.], v. 177, p. 203–209, 2014.

BOULTON, C. A.; LENTON, T. M.; BOERS, N. Pronounced loss of Amazon rainforest resilience since the early 2000s. **Nature Climate Change**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 271–278, 2022.

BRADSHAW, C. J. A. *et al.* Global evidence that deforestation amplifies flood risk and severity in the developing world. **Global Change Biology**, [s. l.], v. 13, p. 2379–2395, 2007.

BRASIL. Decreto nº 9.578, de 22 de novembro de 2018. Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. **Diário Oficial da União**, Seção 1, v. 225, p. 47, 23 nov. 2018. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-9-578-de-22-de-novembro-de-2018-51525303>. Acesso em: 1 jul. 2022.

BRASIL. Decreto nº 99.144, de 12 de março de 1990. Cria a Reserva Extrativista Chico Mendes. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 5006, 13 mar. 1990. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/d99144.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d99144.htm). Acesso em: 2 mar. 2022.

BRASIL. Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Seção 1, n. 248-A, p. 109–110, 29 dez. 2009a. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1000&pagina=109&data=29/12/2009>. Acesso em: 10 maio 2022.

BRASIL. Lei n. 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nos 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. **Diário Oficial da União**, Seção 1, n. 9, p. 7, 14 jan. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.119-de-13-de-janeiro-de-2021-298899394>. Acesso em: 10 maio 2022.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 8 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 1, 19 jul. 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm). Acesso em: 2 mar. 2022.

BRASIL. Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007. Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nos 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei no 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória no 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p. 1, 28 ago. 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11516.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11516.htm). Acesso em: 2 mar. 2022.

BRASIL. **Plano de manejo Reserva Extrativista Chico Mendes**. Xapuri: IBAMA, 2006. *E-book*. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/plano\\_de\\_manejo\\_reserva\\_extrativista\\_chico\\_mendes.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/plano_de_manejo_reserva_extrativista_chico_mendes.pdf). Acesso em: 1 fev. 2022.

BRASIL. **Plano nacional de promoção das cadeias de produtos da sociobiodiversidade**. Brasília: MDA, 2009b. *E-book*. Disponível em: <https://bibliotecadigital.seplan.planejamento.gov.br/bitstream/handle/123456789/1024/Plano%20Sociobiodiversidade.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 maio 2022.

BRASIL. Portaria Interministerial MDA e MDS e MMA n. 239, de 21 de julho de 2009. Estabelece orientações para a implementação do Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Seção 1, n. 138, p. 103–104, 22 jul. 2009c. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0239-210709.PDF>. Acesso em: 10 maio 2022.

BRASILÉIA. **Moradores da zona rural são beneficiados com melhoria de ramais em Brasília**. [S. l.], 2019. Informativos. Disponível em: <https://www.brasileia.ac.gov.br/post/moradores-da-zona-rural-s%C3%A3o-beneficiados-com-melhoria-de-ramais-em-brasil%C3%A9ia>. Acesso em: 3 maio 2022.

CABRAL, A. I. R. *et al.* Deforestation pattern dynamics in protected areas of the Brazilian Legal Amazon using remote sensing data. **Applied Geography**, [s. l.], v. 100, p. 101–115, 2018.

CASANINJA AMAZÔNIA. **Redução da Resex Chico Mendes: “Tramitação de PL já estimula invasões, venda de lotes e degradação”**. [S. l.], 2021. Notícias. Disponível em: <https://casaninjaamazonia.org/2021/06/06/reducao-da-resex-chico-mendes-tramitacao-de-pl-ja-estimula-invasoes-venda-de-lotes-e-degradacao/>. Acesso em: 11 maio 2022.

CASTELLO, L.; MACEDO, M. N. Large-scale degradation of Amazonian freshwater ecosystems. **Global Change Biology**, [s. l.], v. 22, p. 990–1007, 2016.

COSTA, M. H.; FOLEY, J. A. Combined effects of deforestation and doubled atmospheric CO<sub>2</sub> concentrations on the climate of Amazonia. **Journal of Climate**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 18–34, 2000.

DEBORTOLI, N. S. *et al.* Detecting deforestation impacts in Southern Amazonia rainfall using rain gauges. **International Journal of Climatology**, [s. l.], v. 37, p. 2889–2900, 2017.

DOLMAN, D. I. *et al.* Re-thinking socio-economic impact assessments of disasters: the 2015 flood in Rio Branco, Brazilian Amazon. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, [s. l.], v. 31, p. 212–219, 2018.

FAO. **Global Forest Resources Assessment 2010: main report**. Rome: FAO, 2010. (FAO Forestry Paper, v. 0258–6150). v. 163 *E-book*. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i1757e/i1757e.pdf>. Acesso em: 5 maio 2022.

FEARNSIDE, P. M. A tomada de decisão sobre grandes estradas amazônicas. *Em*: BAGER, A. (org.). **Ecologia de estradas: tendências e pesquisas**. Lavras: Ed. do autor, 2012. p. 59–76.

FITTIPALDY, M. C. P. de M. **Reserva Extrativista Chico Mendes: dos empates à pecuarização?** Rio Branco: Edufac, 2017. *E-book*. Disponível em: <http://www2.ufac.br/editora/livros/reserva-extrativista-chico-mendes.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2022.

FOLHA DO ACRE. **Seca severa: Rio Acre atinge nível mais baixo da história em Rio Branco**. [S. l.], 2020. Notícias. Disponível em: <https://folhadoacre.com.br/2020/08/27/seca-severa-rio-acre-atinge-nivel-mais-baixo-da-historia-em-rio-branco/>. Acesso em: 22 out. 2021.

FUNK, C. *et al.* The climate hazards infrared precipitation with stations—a new environmental record for monitoring extremes. **Scientific Data**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 150066, 2015.

G1 ACRE. **Com nível baixo, Rio Acre está em alerta máximo durante seca em quatro cidades**. [S. l.], 2019. Notícias. Disponível em: <https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2019/08/24/com-nivel-baixo-rio-acre-esta-em-alerta-maximo-durante-seca-em-quatro-cidades.ghtml>. Acesso em: 22 out. 2021.

G1 ACRE. **Em uma semana, nível do Rio Acre baixa quase 4 metros e Defesa Civil prevê seca severa para 2022.** [S. l.], 2022. Notícias. Disponível em: <https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2022/04/15/em-uma-semana-nivel-do-rio-acre-baixa-quase-4-metros-e-defesa-civil-preve-seca-severa-para-2022.ghtml>. Acesso em: 12 maio 2022.

G1 ACRE. **Resex Chico Mendes lidera ranking de ameaça de desmatamento e ICMBio retoma conselho deliberativo.** [S. l.], 2021a. Notícias. Disponível em: <https://g1.globo.com/ac/acre/natureza/amazonia/noticia/2021/12/17/resex-chico-mendes-lidera-ranking-de-ameaca-de-desmatamento-e-icmbio-retoma-conselho-deliberativo.ghtml>. Acesso em: 11 maio 2022.

G1 ACRE. **Rio Acre está a 3 centímetros da cota histórica e capital já registra uma das piores secas dos últimos anos.** [S. l.], 2021b. Notícias. Disponível em: <https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2021/08/29/rio-acre-esta-a-3-centimetros-da-cota-historica-e-capital-ja-registra-uma-das-piores-secas-dos-ultimos-anos.ghtml>. Acesso em: 22 out. 2021.

G1 ACRE. **Seca deve piorar e Rio Acre pode ficar abaixo de 1,25 m, dizem Bombeiros.** [S. l.], 2016. Notícias. Disponível em: <http://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2016/07/seca-deve-piorar-e-rio-acre-pode-ficar-abaixo-de-125-m-dizem-bombeiros.html>. Acesso em: 22 out. 2021.

GASH, J. H. C.; NOBRE, C. A. Climatic effects of Amazonian deforestation: some results from ABRACOS. **Bulletin of the American Meteorological Society**, [s. l.], v. 78, n. 5, p. 823–830, 1997.

GATTI, L. V. *et al.* Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. **Nature**, [s. l.], v. 595, n. 7867, p. 388–393, 2021.

GRAPE ESG. **Amazônia 4.0: the reset begins.** [S. l.], 2021. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8clJolisNC4>. Acesso em: 4 maio 2022.

HARGRAVE, J.; KIS-KATOS, K. Economic causes of deforestation in the Brazilian Amazon: a panel data analysis for the 2000s. **Environmental and Resource Economics**, [s. l.], v. 54, n. 4, p. 471–494, 2013.

HOUGHTON, R. A. The emissions of carbon from deforestation and degradation in the tropics: past trends and future potential. **Carbon Management**, [s. l.], v. 4, n. 5, p. 539–546, 2013.

IBGE. **Acesso e uso de dados geoespaciais.** Rio de Janeiro: IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019. (Manuais técnicos em geociências, v. 14). *E-book*. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101675.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2022.

IBGE. **Bacias e divisões hidrográficas do Brasil | 2021.** [S. l.], 2021a. Base de dados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/31653-bacias-e-divisoes-hidrograficas-do-brasil.html?=&t=downloads>. Acesso em: 3 mar. 2022.

IBGE. **Estimativas da População.** [S. l.], 2022. Informativos. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: 26 abr. 2022.

IBGE. **Malha municipal.** [S. l.], 2021b. Base de dados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=downloads>. Acesso em: 3 mar. 2022.

IBGE. **População residente, total, urbana total e urbana na sede municipal, em números absolutos e relativos, com indicação da área total e densidade demográfica, segundo as Unidades da Federação e os municípios – 2010.** [S. l.], 2010. Informativos. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=12&dados=8>. Acesso em: 27 abr. 2022.

ICMBIO. **ICMBio e Censipam buscam parceria para monitorar UCs**. [S. l.], 2020. Institucional. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/10822-icmbio-e-censipam-buscam-parceria-para-monitoramento-de-ucs>. Acesso em: 11 maio 2022.

ICMBIO. **ICMBio se reúne com moradores de Reserva Extrativista**. [S. l.], 2015. Institucional. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/4-destaques/6846-icmbio-se-reune-com-moradores-de-reserva-extrativista>. Acesso em: 1 maio 2022.

ICMBIO. **Limites das Unidades de Conservação Federais**. [S. l.], 2021. Informativos. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/servicos/geoprocessamento/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais>. Acesso em: 3 mar. 2022.

ICMBIO. **Monitoramento ambiental**. [S. l.], 2019. Institucional. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/protecao1/monitoramento-ambiental>. Acesso em: 11 maio 2022.

INPE. **Desflorestamento nas unidades de conservação da Amazônia Legal**. [S. l.], 2022a. Informativos. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesuc.php>. Acesso em: 7 mar. 2022.

INPE. **DETER**. [S. l.], 2022b. Dados. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/map/alerts?hl=pt-br>. Acesso em: 11 maio 2022.

INPE. **O que é o “satélite de referência”**. [S. l.], 2022c. Informativos. Disponível em: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal/informacoes/perguntas-frequentes#p7>. Acesso em: 9 abr. 2022.

INPE. **Programa de monitoramento da Amazônia e demais biomas**. [S. l.], 2022d. Base de dados. Disponível em: [http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal\\_amazon/rates](http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates). Acesso em: 24 ago. 2022.

INPE. **Programa queimadas**. [S. l.], 2022e. Base de dados. Disponível em: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>. Acesso em: 3 mar. 2022.

JIMÉNEZ-MUÑOZ, J. C. *et al.* Record-breaking warming and extreme drought in the Amazon rainforest during the course of El Niño 2015–2016. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 33130, 2016.

KELES, D. *et al.* What Drives the Erasure of Protected Areas? Evidence from across the Brazilian Amazon. **Ecological Economics**, [s. l.], v. 176, p. 106733, 2020.

KERE, E. N. *et al.* Addressing Contextual and Location Biases in the Assessment of Protected Areas Effectiveness on Deforestation in the Brazilian Amazônia. **Ecological Economics**, [s. l.], v. 136, p. 148–158, 2017.

LE QUÉRÉ, C. *et al.* The global carbon budget 1959–2011. **Earth System Science Data**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 165–185, 2013.

LEHNER, B.; GRILL, G. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world’s large river systems. **Hydrological Processes**, [s. l.], v. 27, n. 15, p. 2171–2186, 2013.

LEWIS, S. L. *et al.* The 2010 Amazon Drought. **Science**, [s. l.], v. 331, n. 6017, p. 554–554, 2011.

- LIMA, M. D. V. de *et al.* A comunicação ambiental e suas potencialidades no enfrentamento dos dilemas socioambientais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s. l.], v. 34, 2015. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/made/article/view/39965>. Acesso em: 12 maio 2022.
- LOVEJOY, T. E.; NOBRE, C. Amazon tipping point: last chance for action. **Science Advances**, [s. l.], v. 5, n. 12, p. eaba2949, 2019.
- MACIEL, R. C. G. *et al.* Pagando pelos serviços ambientais: uma proposta para a Reserva Extrativista Chico Mendes. **Acta Amazonica**, [s. l.], v. 40, n. 3, p. 489–498, 2010.
- MACIEL, R. C. G.; MANGABEIRA, J. A. D. C.; KASSAI, J. R. **Reserva Extrativista “Chico Mendes”: a socioeconomia 25 anos depois**. Triunfo, PE: Omnis Scientia, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://editoraomnisscientia.com.br/catalogos/ciencias-agrarias/reserva-extrativista-chico-mendes-a-socioeconomia-25-anos-depois/>. Acesso em: 7 mar. 2022.
- MALHI, Y. *et al.* The regional variation of aboveground live biomass in old-growth Amazonian forests. **Global Change Biology**, [s. l.], v. 12, n. 7, p. 1107–1138, 2006.
- MARENGO, J. A. *et al.* The Drought of Amazonia in 2005. **Journal of Climate**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 495–516, 2008.
- MASCARENHAS, F. D. S.; BROWN, I. F.; SILVA, S. S. da. Desmatamento e incêndios florestais transformando a realidade da Reserva Extrativista Chico Mendes. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s. l.], v. 48, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/58826>. Acesso em: 3 fev. 2022.
- MELLO, K. de *et al.* Multiscale land use impacts on water quality: assessment, planning, and future perspectives in Brazil. **Journal of Environmental Management**, [s. l.], v. 270, p. 110879, 2020.
- MILIEN, E. J. *et al.* Roads, deforestation and the mitigating effect of the Chico Mendes extractive reserve in the southwestern Amazon. **Trees, Forests and People**, [s. l.], v. 3, p. 100056, 2021.
- NASCIMENTO, E. de S. *et al.* Roads in the Southwestern Amazon, State of Acre, between 2007 and 2019. **Land**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 106, 2021.
- NOBRE, I.; NOBRE, C. Projeto ‘Amazônia 4.0’. **Futuribles**, [s. l.], n. 2, p. 7–20, 2019.
- NOGUEIRA, E. M. *et al.* Brazil’s Amazonian protected areas as a bulwark against regional climate change. **Regional Environmental Change**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 573–579, 2018a.
- NOGUEIRA, E. M. *et al.* Carbon stocks and losses to deforestation in protected areas in Brazilian Amazonia. **Regional Environmental Change**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 261–270, 2018b.
- NOLTE, C.; AGRAWAL, A.; BARRETO, P. Setting priorities to avoid deforestation in Amazon protected areas: are we choosing the right indicators?. **Environmental Research Letters**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 015039, 2013.
- O ALTO ACRE. **Retirada de gado da Resex Chico Mendes vira cabo-de-guerra no Judiciário**. [S. l.], 2019. Notícias. Disponível em: <https://www.oaltoacre.com/retirada-de-gado-da-resex-chico-mendes-vira-cabo-de-guerra-no-judiciario/>. Acesso em: 11 maio 2022.
- O ECO. **Boi em alta eleva pressão do desmatamento na Reserva Chico Mendes**. [S. l.], 2020. Notícias. Disponível em: <https://oeco.org.br/reportagens/boi-em-alta-eleva-pressao-do-desmatamento-na-reserva-chico-mendes/>. Acesso em: 11 maio 2022.
- PACK, S. M. *et al.* Protected area downgrading, downsizing, and degazettement (PADDD) in the Amazon. **Biological Conservation**, [s. l.], v. 197, p. 32–39, 2016.

- PAN, Y. *et al.* A large and persistent carbon sink in the world's forests. **Science**, [s. l.], v. 333, n. 6045, p. 988–993, 2011.
- QGIS DEVELOPMENT TEAM. **QGIS geographic information system**. ChicagoOpen Source Geospatial Foundation, , 2022. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>. Windows 10
- R CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna, AustriaR Foundation for Statistical Computing, , 2021. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Windows 10
- RESENDE, M.; MACHADO, R. P. Cotas fluviométricas do rio Acre, suas causas e implicações na política de colonização. **Acta Amazonica**, [s. l.], v. 18, n. 3–4, p. 85–92, 1988.
- RICKETTS, T. H. *et al.* Indigenous Lands, Protected Areas, and Slowing Climate Change. **PLoS Biology**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. e1000331, 2010.
- SAATCHI, S. S. *et al.* Distribution of aboveground live biomass in the Amazon basin. **Global Change Biology**, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 816–837, 2007.
- SABOGAL, D.; NASCIMENTO, S.; MENESES, L. **Monitoramento florestal comunitário: experiências na Reserva Extrativista Chico Mendes**. Rio Branco, Acre: Global Canopy Programme, 2015.
- SAMPAIO, G. *et al.* Assessing the possible impacts of a 4 °C or higher Warming in Amazonia. *Em*: NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A.; SOARES, W. R. (org.). **Climate change risks in Brazil**. Cham: Springer, 2019. p. 201–218. *E-book*. Disponível em: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-92881-4\\_8](http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-92881-4_8). Acesso em: 6 maio 2022.
- SAMPAIO, G. *et al.* Regional climate change over eastern Amazonia caused by pasture and soybean cropland expansion. **Geophysical Research Letters**, [s. l.], v. 34, n. 17, p. L17709, 2007.
- SILVA, S. S. da *et al.* Burning in southwestern Brazilian Amazonia, 2016–2019. **Journal of Environmental Management**, [s. l.], v. 286, p. 112189, 2021a.
- SILVA, S. S. da *et al.* Dynamics of forest fires in the southwestern Amazon. **Forest Ecology and Management**, [s. l.], v. 424, p. 312–322, 2018.
- SILVA, S. S. da *et al.* Unidades de conservação no Acre: tendência de desmatamento e queimadas. *Em*: FRANCO, A. de O.; BENTO, V. R. da S. (org.). **Áreas naturais protegidas brasileiras: gestão, desafios, conceitos e reflexões**. Campo Grande: Editora Inovar, 2021b. p. 33–46. *E-book*. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.36926/editorainovar-978-65-80476-57-2>.
- SOARES-FILHO, B. *et al.* Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, [s. l.], v. 107, n. 24, p. 10821–10826, 2010.
- STEVAUX, J. C. *et al.* Floods in urban areas of Brazil. *Em*: DEVELOPMENTS IN EARTH SURFACE PROCESSES. [S. l.]: Elsevier, 2009. v. 13, p. 245–266. *E-book*. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S092820250810013X>. Acesso em: 25 out. 2021.
- SUPERTI, E.; AUBERTIN, C. Pagamentos por Serviços Ambientais na Amazônia: o desvio de um conceito – casos do Amapá e Acre. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s. l.], v. 35, 2015. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/made/article/view/38976>. Acesso em: 11 maio 2022.
- SWANN, A. L. S. *et al.* Future deforestation in the Amazon and consequences for South American climate. **Agricultural and Forest Meteorology**, [s. l.], v. 214–215, p. 12–24, 2015.

UNFCCC. Adoption of the Paris Agreement. *Em*: CONFERENCE OF THE PARTIES TO THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (21ST SESSION), 2015, Paris. **Report FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1**. Paris: UN, 2015. p. 32. Disponível em: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>. Acesso em: 4 maio 2022.

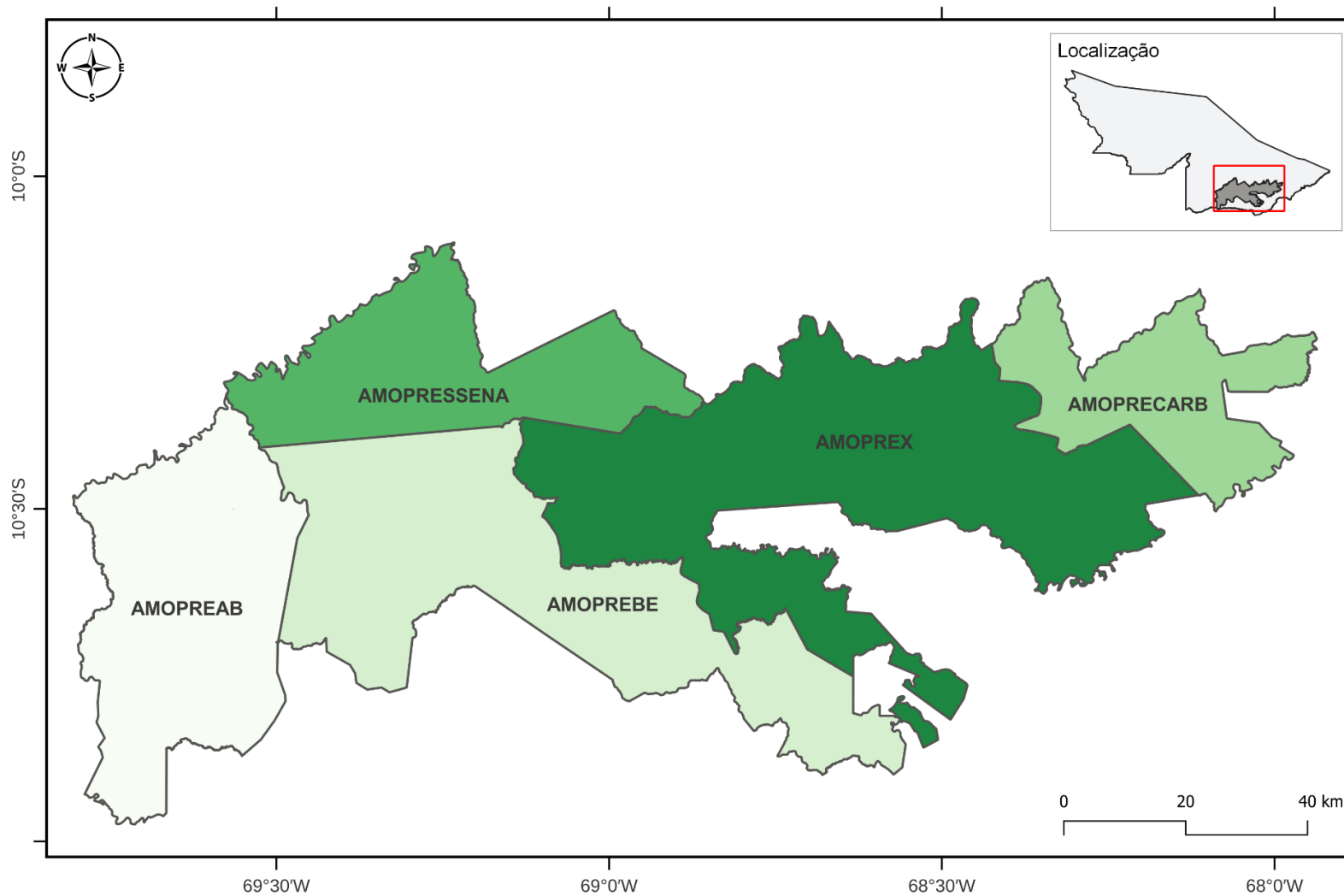
VALE, M. M. *et al.* The COVID-19 pandemic as an opportunity to weaken environmental protection in Brazil. **Biological Conservation**, [s. l.], v. 255, p. 108994, 2021.



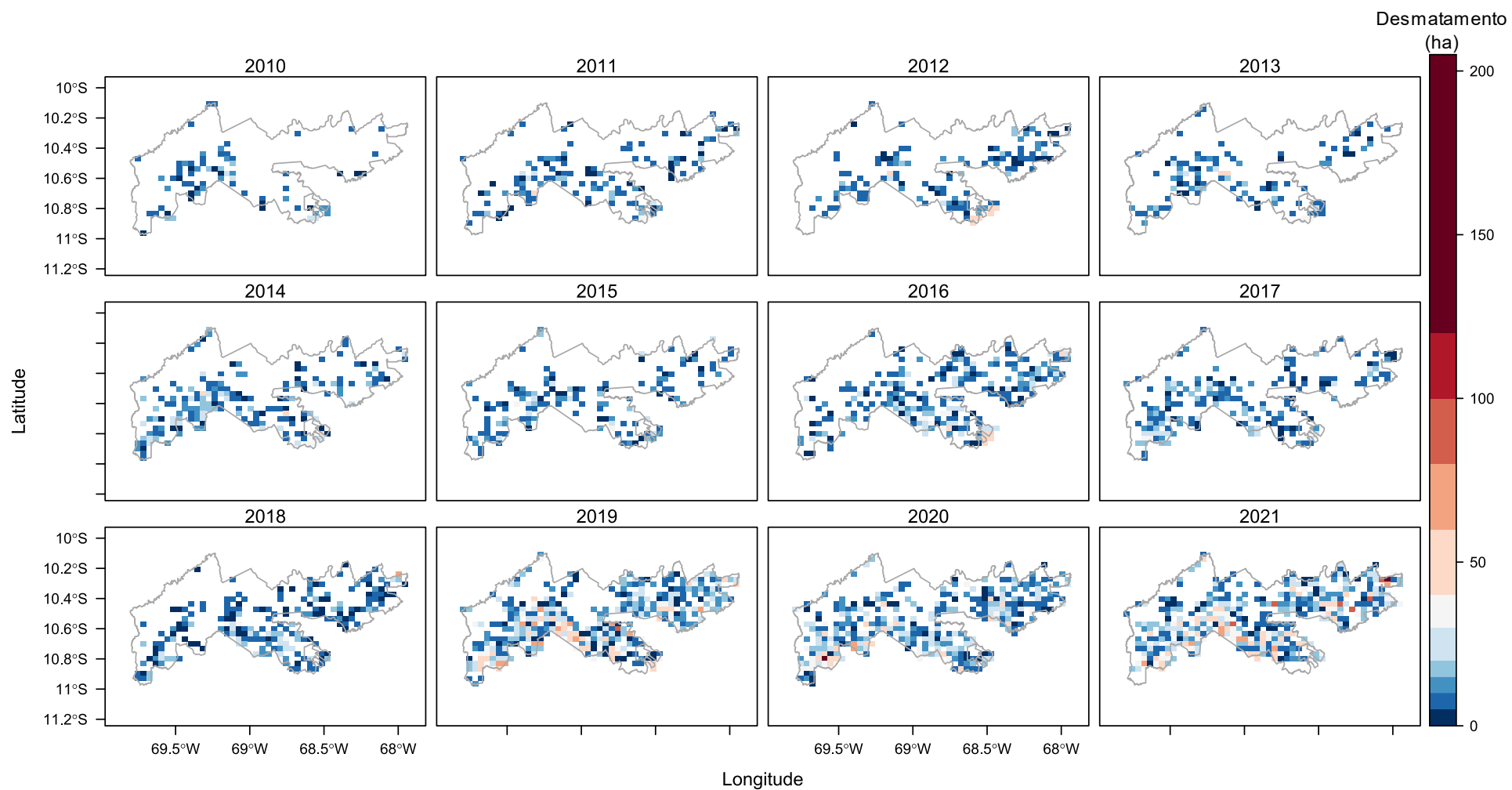
## APÊNDICES

APÊNDICE A – Zonas Geopolíticas ao qual a RESEX Chico Mendes está dividida. Fonte: ICMBIO? Necessário confirmar.

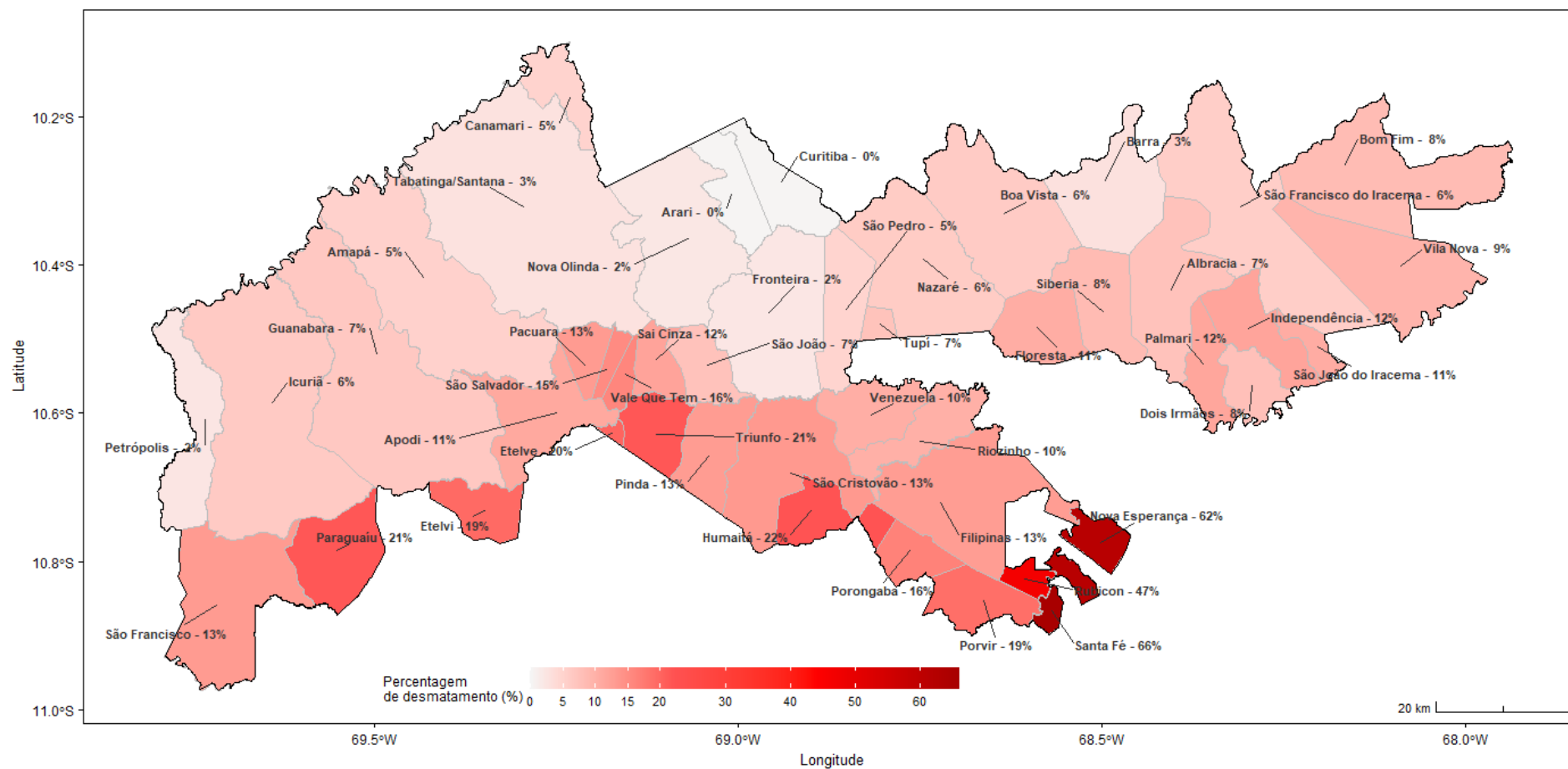
## Unidades Geopolíticas da RESEX Chico Mendes



APÊNDICE B - Desmatamento em hectares (ha) na RESEX Chico Mendes no período de 2010 a 2021. Fonte: INPE (2022d).

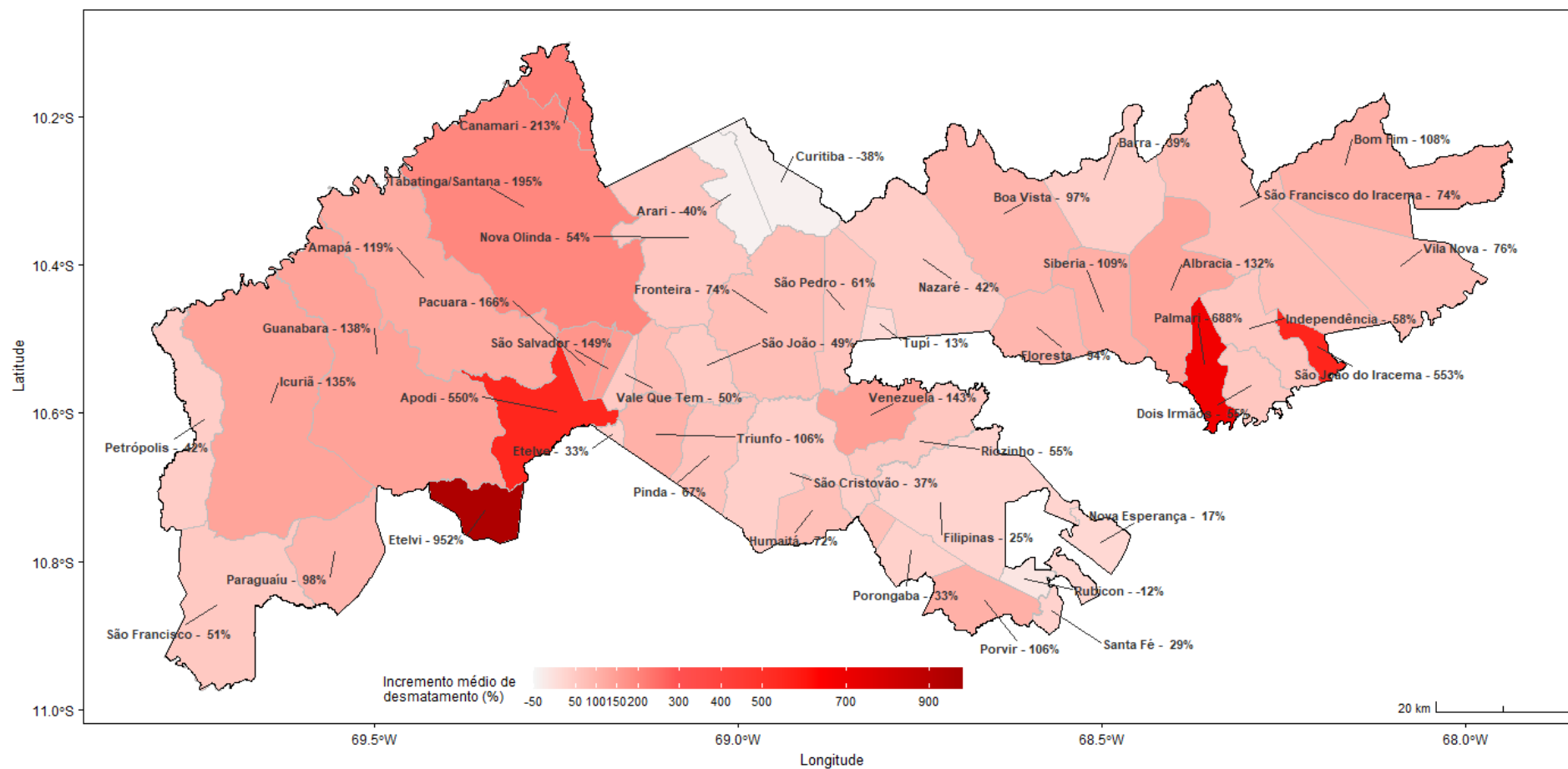


APÊNDICE C – Percentagem de desmatamento da área de abrangência dos seringais que compõem a área da RESEX Chico Mendes. Fonte: INPE (2022d).



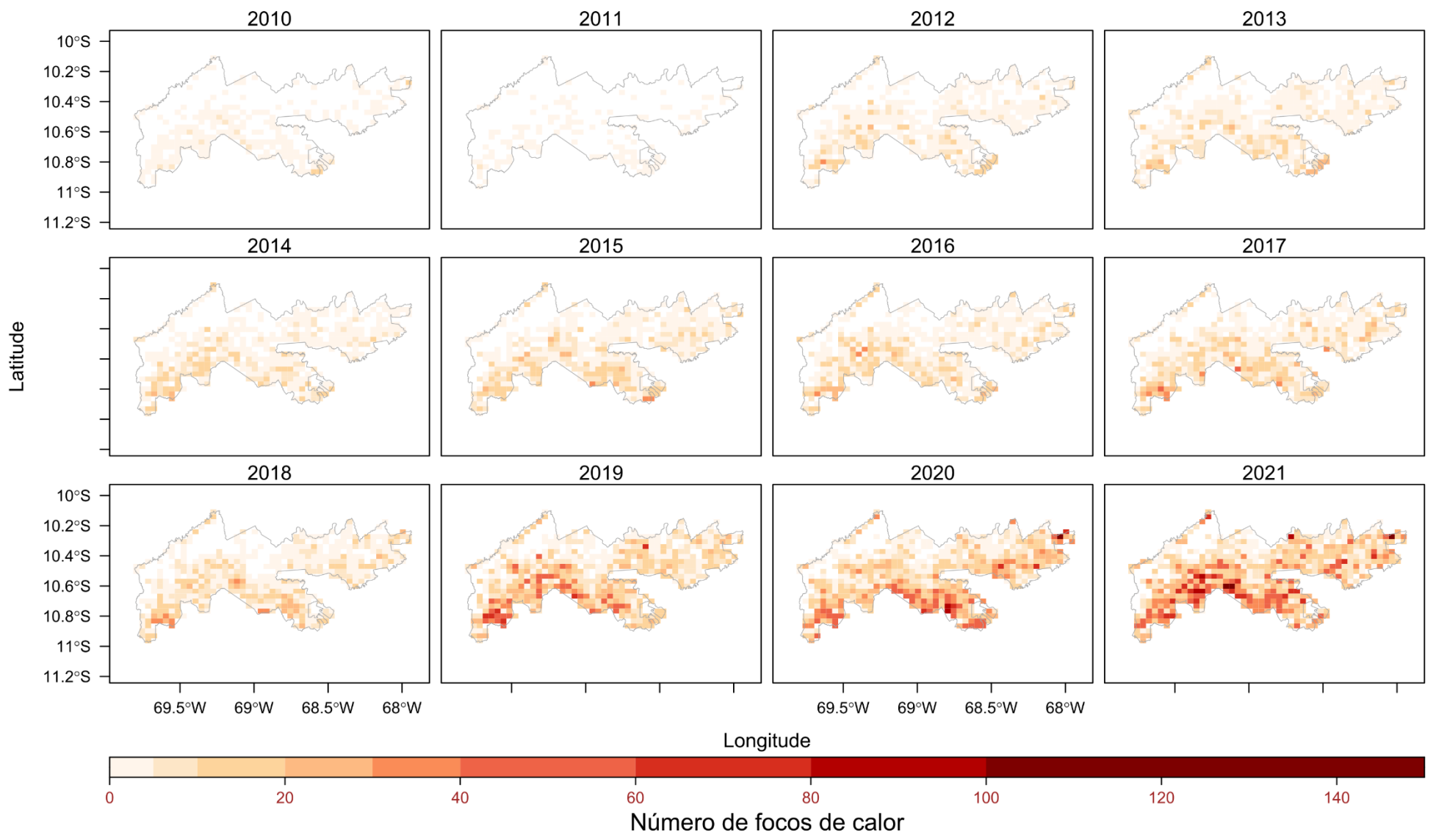
Fonte dados: INPE, 2021

APÊNDICE D – Incremento líquido médio de desmatamento no período de 2016 a 2021 para os seringais que compõem a área da RESEX Chico Mendes. Fonte: INPE (2022d).

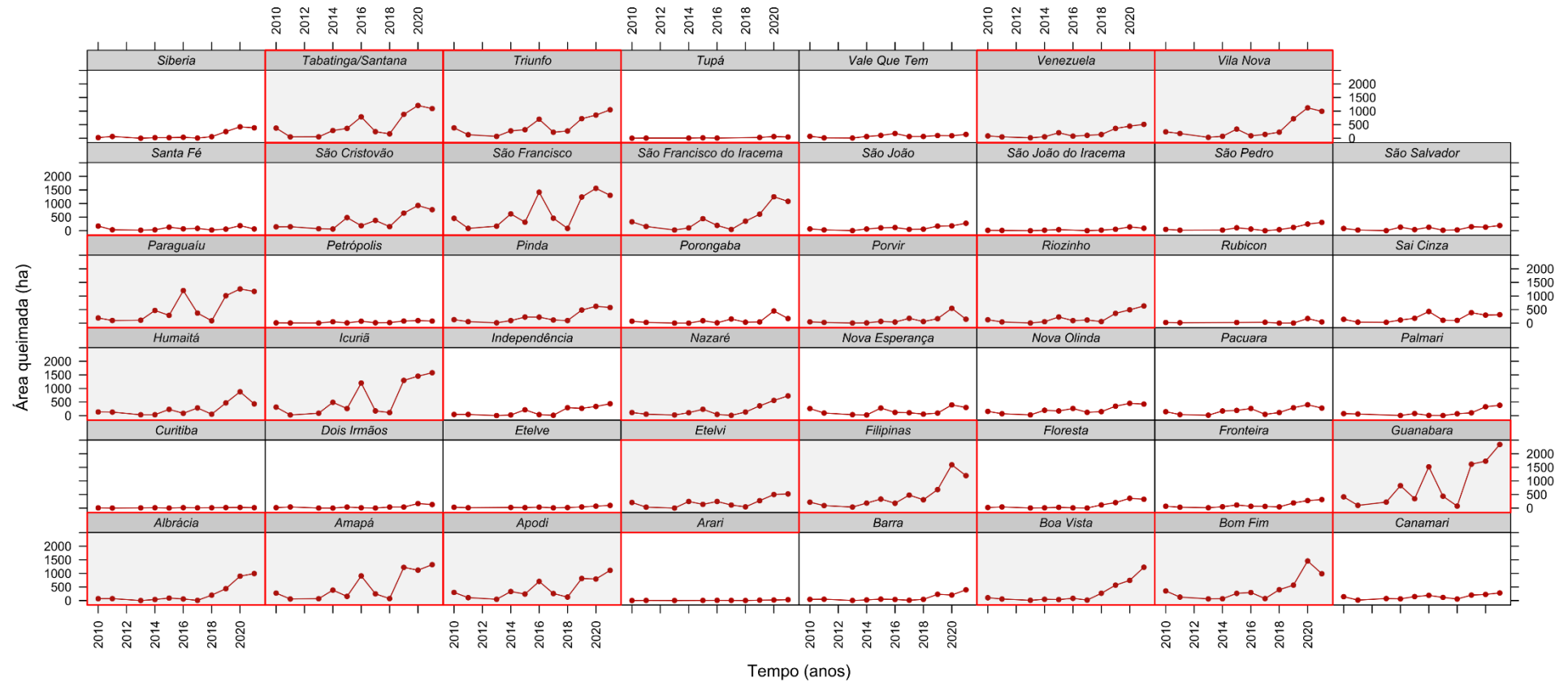


Fonte dados: INPE, 2021

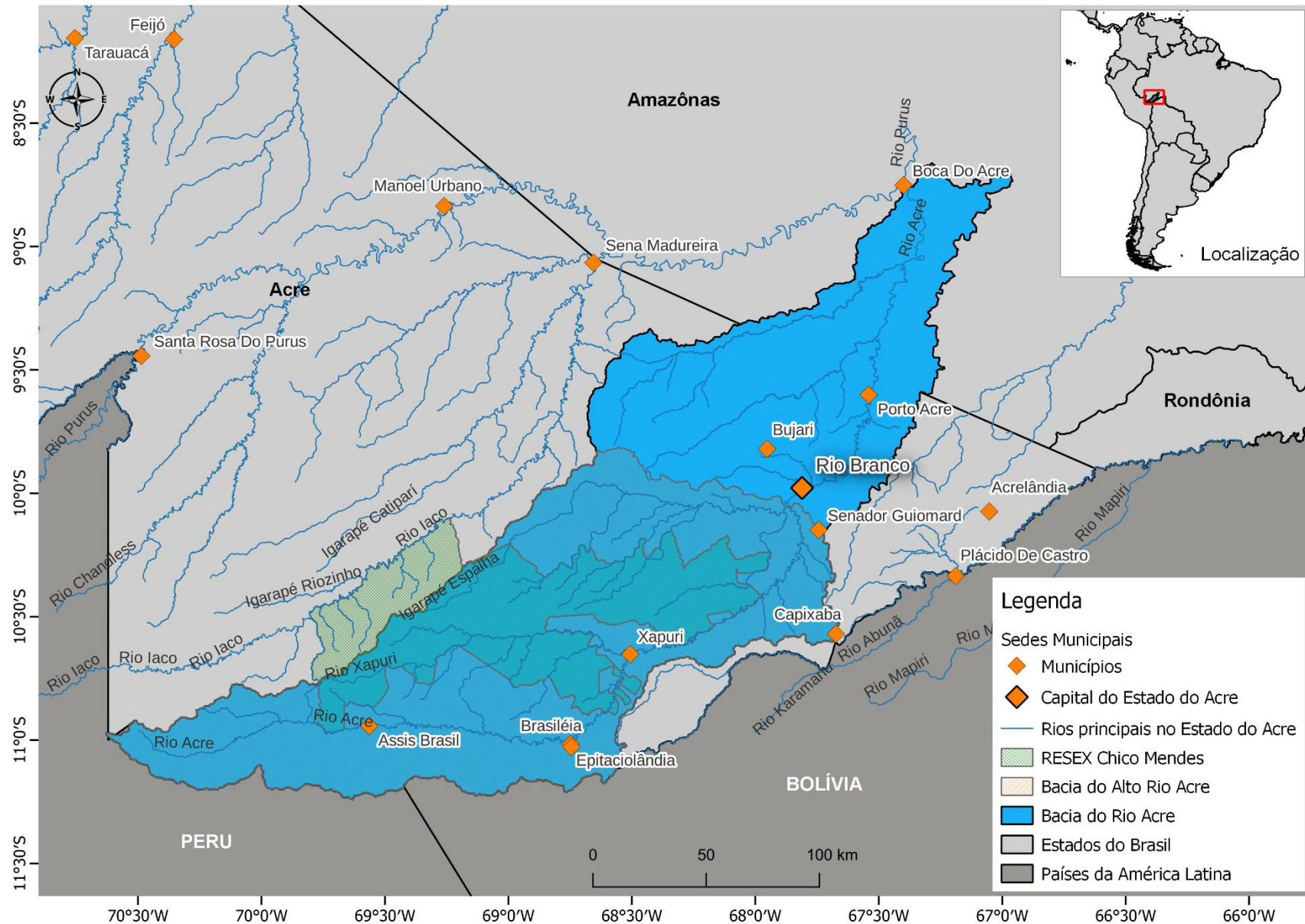
APÊNDICE E – Distribuição geográfica da quantidade de focos de calor em pixels de 4 km x 4 km registrados por todos os satélites, ocorridos no interior da RESEX Chico Mendes no período de 2010 a 2020. Fonte: (INPE, 2022e).



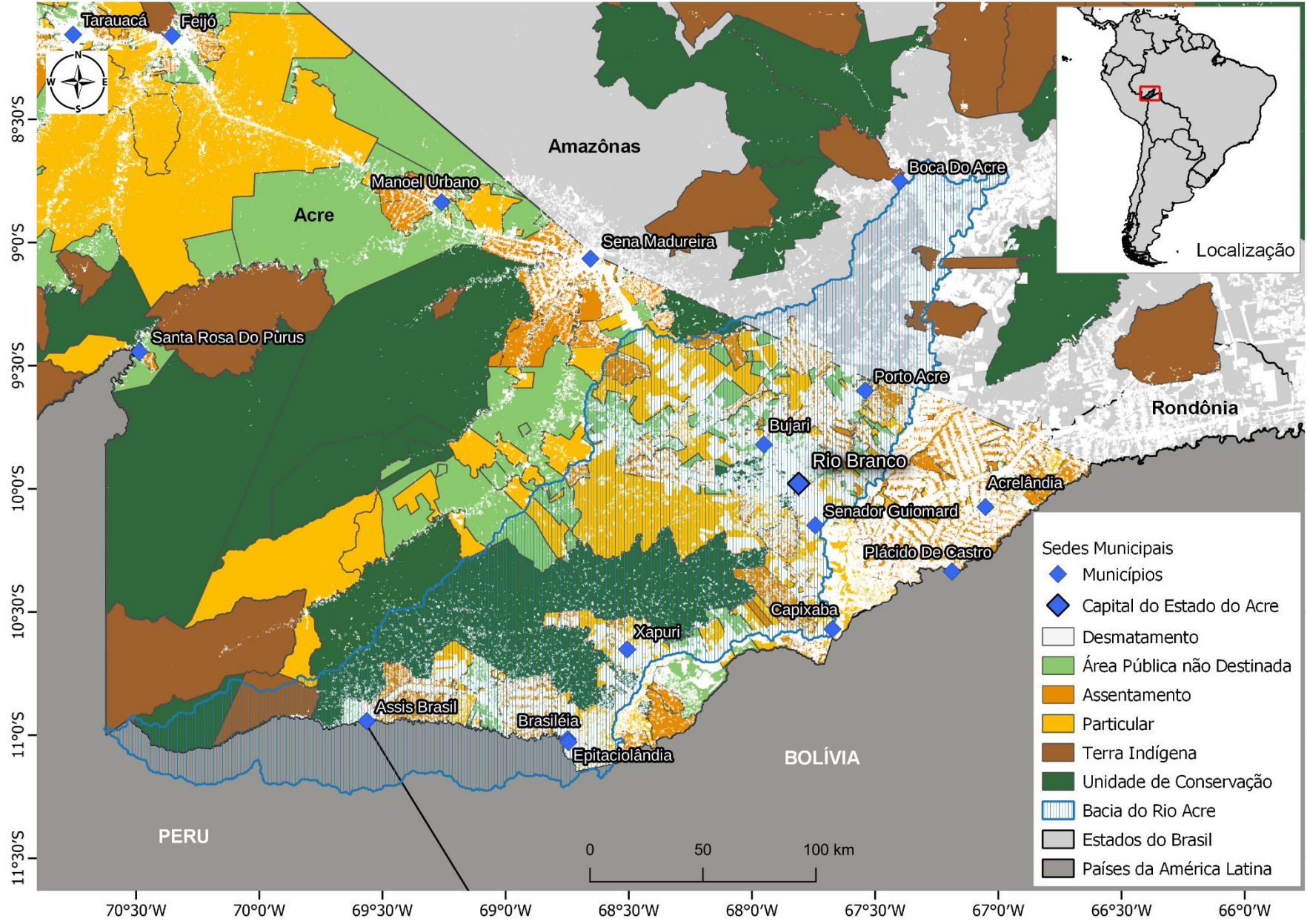
APÊNDICE F – Área queimada (ha) nos seringais da RESEX Chico Mendes no período de 2010 a 2020. As áreas mapeadas e quantificadas nesta figura são relativas a queimadas em novos desmatamentos e áreas já consolidadas (pastagens, agricultura etc.). Os seringais destacados com bordas vermelhas e fundo cinza claro são aqueles onde em pelo menos um dos anos avaliados houve área de queimadas maior que 500 hectares. Fonte: Silva et al. (2021a).



APÊNDICE G – Bacia do Rio Acre com os rios principais, localização da RESEX Chico Mendes em relação a bacia e subdivisão mostrando o conjunto das sub-bacias dos rios do Alto Acre (localizados acima da cidade de Rio Branco). Fonte: Acre (2007b); Lehner e Grill (2013).

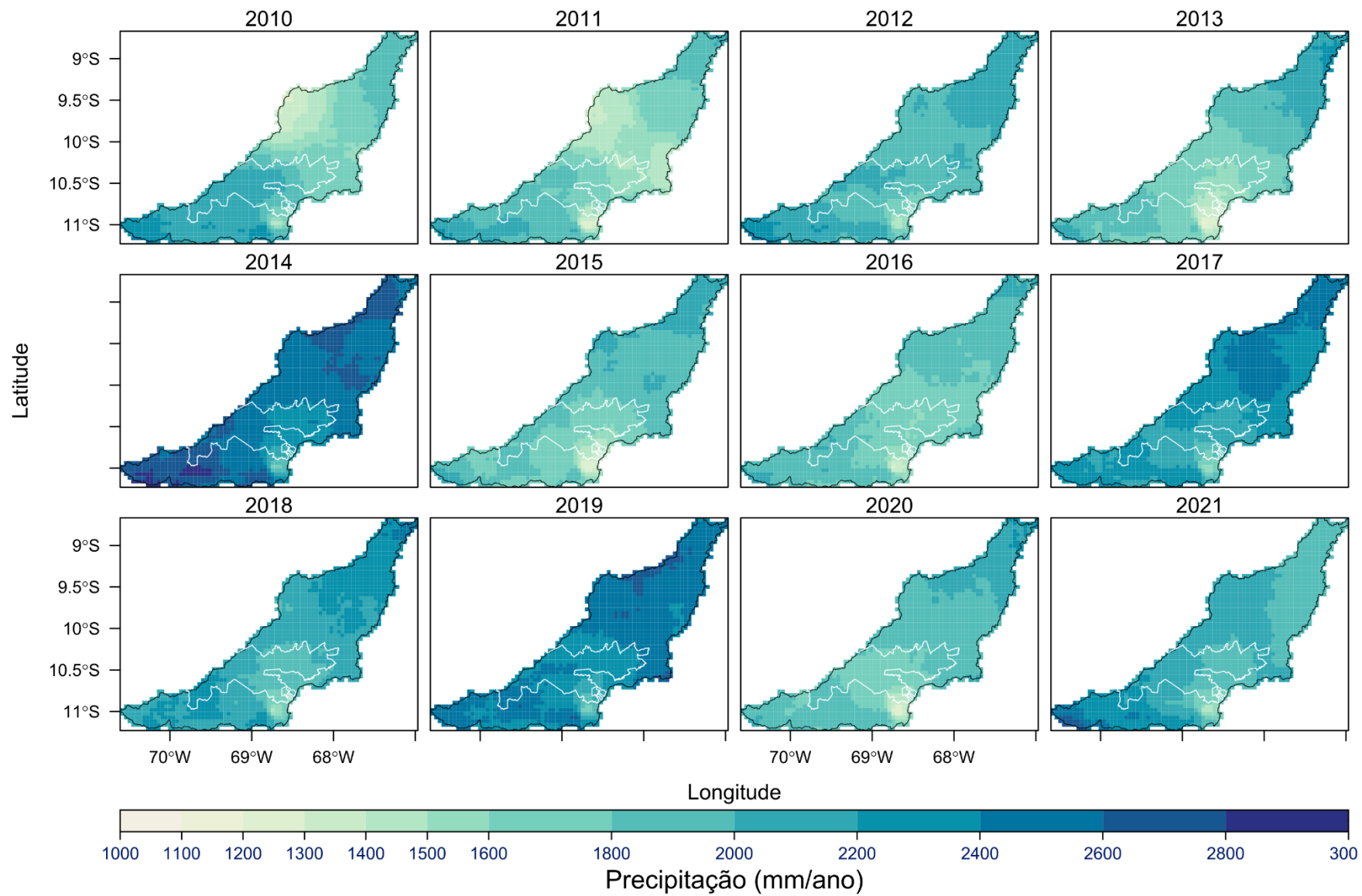


APÊNDICE H – Classes fundiárias contidas e desmatamento dentro Bacia do Rio Acre e seu entorno. Fonte: Acre (2007b); Lehner e Grill (2013); INPE (2022d).





APÊNDICE I – Precipitação (mm) acumulada anual na Bacia do Rio Acre para o período de 2010 a 2021. A linha escura representa o limite da bacia do Rio Acre e a linha clara o limite da RESEX Chico Mendes dentro da Bacia do Rio Acre. Fonte: Funk et al. (2015).



APÊNDICE J – Tabela contendo área (ha), desmatamento (ha), porcentagem da área desmatada e passivo ambiental dos seringais que compõem a RESEX Chico Mendes. A área de passivo ambiental foi calculada levando em consideração o limite máximo de área desmatada, estabelecido no Plano de Manejo da Unidade (BRASIL, 2006), que é de 10%. Toda a área que excedeu esse limiar foi considerada passivo ambiental.

Nome do Seringal	Área (ha)	Área Desmatada (ha)	Porcentagem de Desmatamento	Passivo Ambiental (ha)
Albrácia	24.341	1.806	7%	0
Amapá	52.069	2.734	5%	0
Apodi	18.266	2.028	11%	201
Arari	10.205	22	0%	0
Barra	21.501	632	3%	0
Boa Vista	33.500	2.071	6%	0
Bom Fim	35.220	2.945	8%	0
Canamari	8.208	407	5%	0
Curitiba	11.970	24	0%	0
Dois Irmãos	8.017	619	8%	0
Etelve	849	171	20%	86
Etelvi	9.083	1.762	19%	854
Filipinas	32.961	4.199	13%	903
Floresta	12.581	1.323	11%	65
Fronteira	34.485	760	2%	0
Guanabara	65.260	4.287	7%	0
Humaitá	10.174	2.225	22%	1.208
Icuriã	65.814	4.135	6%	0
Independência	12.961	1.520	12%	224
Nazaré	33.115	2.012	6%	0
Nova Esperança	7.849	4.840	62%	4.055
Nova Olinda	34.144	725	2%	0
Pacuara	5.603	732	13%	172
Palmar	8.539	985	12%	131
Paraguaçu	16.463	3.530	21%	1.884
Petrópolis	18.220	420	2%	0
Pinda	12.541	1.621	13%	367
Porongaba	7.025	1.153	16%	450
Porvir	10.414	1.956	19%	914
Riozinho	12.465	1.257	10%	11
Rubicon	2.858	1.332	47%	1.046
Sai Cinza	6.541	776	12%	122
Santa Fé	1.927	1.267	66%	1.074
São Cristovão	27.268	3.634	13%	908
São Francisco	31.774	4.150	13%	973
São Francisco do Itacema	44.627	2.555	6%	0
São João	8.594	640	7%	0
São João do Itacema	3.898	413	11%	23
São Pedro	13.607	657	5%	0
São Salvador	2.510	381	15%	130
Siberia	14.532	1.224	8%	0
Tabatinga/Santana	84.304	2.336	3%	0
Triunfo	9.558	2.052	21%	1.096
Tupá	2.231	164	7%	0
Vale Que Tem	3.051	482	16%	177
Venezuela	12.261	1.267	10%	41
Vila Nova	28.350	2.676	9%	0
<b>TOTAL</b>				<b>17.112</b>

APÊNDICE K – Aplicação das da meta da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) no âmbito da Reserva Extrativista Chico Mendes.

