



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ - UFOPA**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DAS ÁGUAS - ICTA**  
**BACHARELADO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DAS ÁGUAS - BICTA**

**EMANUELLE DOS SANTOS TEIXEIRA**  
**GIRLANE LEÃO CASTRO**

**VARIAÇÃO NA QUANTIDADE DE ÁREA FLORESTAL EM UNIDADES DE**  
**CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO PARÁ**

**SANTARÉM-PÁ**  
**2022**

**EMANUELLE DOS SANTOS TEIXEIRA  
GIRLANE LEÃO CASTRO**

**VARIAÇÃO NA QUANTIDADE DE ÁREA FLORESTAL EM UNIDADES DE  
CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia das Águas, para obtenção de grau de Bacharela em Ciências e Tecnologia das Águas: Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas.  
Orientadora: Dra. Quêzia Leandro de Moura Guerreiro

**SANTARÉM-PA  
2022**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/ UFOPA**

---

- C355v Castro, Girlane Leão  
Variação na quantidade de área florestal em unidades de conservação no Estado do Pará./ Girlane Leão Castro e Emanuelle dos Santos Teixeira. – Santarém, 2022.  
44 p.: il.  
Inclui bibliografias.
- Orientadora: Quêzia Leandro de Moura Guerreiro.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas, Curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia das Águas.
1. MapBiomias. 2. Unidades de conservação. 3. Área florestal. I. Teixeira, Emanuelle dos Santos. II. Guerreiro, Quêzia Leandro de Moura, *orient.* III. Título.

CDD: 23 ed. 333.72098115

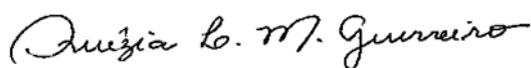
**EMANUELLE DOS SANTOS TEIXEIRA  
GIRLANE LEÃO CASTRO**

**VARIAÇÃO NA QUANTIDADE DE ÁREA FLORESTAL EM UNIDADES DE  
CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia das Águas, para obtenção de grau de Bacharela em Ciências e Tecnologia das Águas: Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas.

Conceito: Aprovadas

Data de aprovação: 14/02/2022



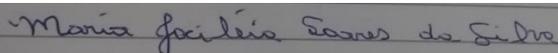
---

Dra. Quêzia Leandro de Moura Guerreiro – Orientadora  
Universidade Federal do Oeste do Pará



---

Dr. Antônio do Socorro Ferreira Pinheiro  
Universidade Federal do Oeste do Pará



---

Ma. Maria Jociléia Soares da Silva  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Dedico este trabalho aos meus familiares,  
em especial minha mãe, por todo apoio,  
incentivo.

(Emanuelle dos Santos Teixeira)

## **AGRADECIMENTOS**

Acima de tudo, agradeço a Deus, que me permitiu chegar até aqui, me deu forças para seguir firme e não desistir, mesmo diante de inúmeras adversidades que surgiram ao longo do percurso.

À minha família, em especial, a minha mãe, Terezinha Gomes, a quem tenho profunda gratidão, que sempre foi a minha maior incentivadora nos estudos, que sempre fez o que estava ao seu alcance para me ajudar, que sempre me deu força, coragem, ânimo para continuar, principalmente nos momentos mais difíceis. Obrigada por tanto, obrigada por sempre me apoiar e por sempre estar comigo, e por não deixar eu desistir, serei eternamente grata por tudo.

À minha irmã, Milena Thaís, que também durante essa caminhada me ajudou, seja com empréstimo de notebook, seja com suas palavras de conforto, de apoio e também pelas dicas na elaboração do trabalho, obrigada por tudo minha irmã.

Aos meus colegas de turma, que estiveram comigo durante esta jornada acadêmica, que me ajudaram de alguma forma, em especial a Janaína Mendes, que sempre se pôs à disposição, quem tanto nos ajudou, obrigada por todo suporte, toda paciência, dicas preciosas e palavras de apoio.

À minha parceira de trabalho e também amiga, Girlane Leão, pela parceria, por toda paciência, apoio, força, e por todo suporte durante toda essa fase. Obrigada por todo esforço e dedicação, principalmente nos momentos mais difíceis que tivemos que enfrentar para que este trabalho pudesse ser concluído, obrigada por aguentar firme e ainda ter me incentivado, e por não ter deixado eu desistir.

Às pessoas especiais, Gercila dos Santos e Luciete dos Santos as quais de forma direta ou indireta tanto me ajudaram na minha caminhada e por quem tenho muita gratidão por tudo que fizeram por mim, e também a Izabel e Fernanda por todo apoio.

À nossa orientadora, prof. Dra. Quêzia Guerreiro, por ter aceitado nos orientar e repassar seu conhecimento, pela confiança, toda parceria, atenção, compreensão, e também pela troca de experiência durante esse período.

À todos os professores, por todo conhecimento compartilhado, e à universidade, que me proporcionou vivenciar experiências que levarei por toda vida.

À todos, muito obrigada!

(Emanuelle dos Santos Teixeira)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado a oportunidade de ter entrado em uma universidade federal, por ter me dado inteligência e sabedoria, por ter me dado forças mesmo querendo desistir todos os dias, toda honra e toda glória sejam dadas somente a ti. Sou extremamente grata por Deus, pela grande mulher e amiga em minha vida acadêmica, sempre juntas desse o início, segurou muitas barras na construção deste trabalho, posso dizer que mais de 50% desse trabalho, foi você, quem se dedicou ao máximo. Quero te agradecer por toda paciência, sabedoria, compreensão, pela sua dedicação, por não desistir do nosso trabalho, você merece todo sucesso do mundo, conte sempre comigo.

Agradeço imensamente a nossa orientadora a prof. Dra. Quêzia Guerreiro por ter aceitado nos orientar na construção deste trabalho, obrigada por toda paciência compreensão e também pelos puxões de orelha que nos ensinou muito por sinal, sou imensamente grata e me sinto honrada por ter sido sua orientanda.

Quero deixar o meu agradecimento especial para a minha família, começando pela minha mãe Luciete dos Santos Leão, por sempre fazer de tudo por mim e pela minha irmã, por ter me dado forças mesmo não sabendo, te amo muito. Ao meu pai José Maria Correa de Castro, por ter sempre me incentivado a estudar e a crescer na vida, por ter me dado o meu 1º notebook para fazer meus trabalhos da faculdade, serei eternamente grata por ter vocês.

À minha avó querida, Gercila dos Santos Leão por todo apoio e ajuda em toda a minha trajetória acadêmica, por ter dado meu jaleco, por ter me ajudado financeiramente para que pudesse realizar as aulas práticas, por tudo que fez por mim, serei grata pro resto da minha vida, amo você e meu avô que já se encontra no céu.

Agradeço também a minha irmã Fernanda Leão Castro, e aos meus queridos amigos; Maria Izabel Rodrigues e Derick, por todo apoio e ajuda, por terem dado forças em todo período do TCC, e por não terem deixado eu desistir, sou imensamente grata.

Por fim, serei eternamente grata a minha grande colega de turma, Janaína Mendes, que não mediu esforços para me ajudar, e também nos ajudar na construção deste trabalho, obrigada por toda paciência, apoio e dicas valiosas, que Deus abençoe sua vida grandemente.

(Girlane Leão Castro)

## RESUMO

O uso desordenado do solo de áreas protegidas pode gerar, conseqüentemente o desmatamento destes espaços, e ferramentas como as geotecnologias, tem se mostrado, em diferentes pesquisas, uma importante aliada para avaliar e monitorar o uso e as transformações do solo. O objetivo deste trabalho é identificar e dar visibilidade total de área florestal, em ha, que foram suprimidas ou adicionadas nos territórios das unidades de conservação estaduais de Proteção Integral e Uso Sustentável no Pará, contando com o banco de dados do Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil-(MapBiomass), que tem a finalidade de gerar dados e mapas que auxiliam a monitorar o uso e cobertura do solo. Para obter as informações da ferramenta foram selecionados o bioma Amazônia, bem como, apenas as Unidades de Conservação de esfera estadual, fazendo um recorte temporal entre os anos de 1985 à 2020, os dados apresentados no referido projeto são obtidos por meio de imagens do Satélite Landsat 5, 7 e 8. A Unidade de Conservação Parque estadual do Utinga, do grupo Proteção integral, foi a que apresentou maior perda de área florestal durante o período estudado, equivalente à (5.508 ha), e o Parque Estadual Monte Alegre teve maior incremento, cerca de (134 ha). No grupo de Uso Sustentável, a Unidade de Conservação Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu foi a que apresentou maior perda de área florestal equivalente à (323.833 ha), e a Unidade de Conservação Floresta Estadual de Trombetas, foi a que apresentou maior incremento, com (2.322 ha).

**PALAVRAS-CHAVE:** MapBiomass. Unidades de conservação. Área florestal.

## **ABSTRACT**

The disordered use of soil in protected areas can consequently lead to deforestation of these spaces, and tools such as geotechnologies have shown themselves, in different researches, to be an important ally to evaluate and monitor the use and transformations of the soil. The objective of this work is to identify and give total visibility of the forest area, in ha, that were suppressed or added in the territories of the state conservation units of Integral Protection and Sustainable Use in Pará, counting on the database of the Annual Mapping Project of the Land Use and Coverage in Brazil (MapBiomass), which aims to generate data and maps that help monitor land use and land cover. To obtain the information from the tool, the Amazon biome was selected, as well as only the State-level Conservation Units, making a temporal cut between the years 1985 to 2020, the data presented in that project are obtained through Satellite images Landsat 5, 7 and 8. The Utinga State Park Conservation Unit, of the Integral Protection group, was the one that presented the greatest loss of forest area during the studied period, equivalent to (5,508 ha), and the Monte Alegre State Park had the greatest increment, about (134 ha). In the Sustainable Use group, the Environmental Protection Area Triunfo do Xingu Conservation Unit was the one that presented the greatest loss of forest area equivalent to (323,833 ha), and the Trombetas State Forest Conservation Unit, was the one that presented the greatest increase, com (2,322 ha).

**KEYWORDS:** MapBiomass. Conservation units. Forest área.

## LISTA DE FIGURA

<b>Figura 1</b> - Localização das Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável no Estado do Pará.....	15
<b>Figura 2</b> - Área florestal ESEC Grão Pará.....	19
<b>Figura 3</b> - Área florestal MONA Atalaia .....	20
<b>Figura 4</b> - Área florestal PEUT.....	21
<b>Figura 5</b> - Área florestal PEC.....	22
<b>Figura 6</b> - Área florestal PESAM.....	22
<b>Figura 7</b> - Área florestal PEMA.....	23
<b>Figura 8</b> - Área florestal REBIO Maicuru .....	24
<b>Figura 9</b> - Área florestal REVIS Tabuleiro do Embaubal .....	25
<b>Figura 10</b> - Área florestal REVIS Metrópole da Amazônia.....	25
<b>Figura 11</b> - Área florestal REVIS Padre Sérgio Tonetto .....	26
<b>Figura 12</b> - Área florestal APA Arquipélago do Marajó .....	27
<b>Figura 13</b> - Área florestal APA Algodoal Maiandeuá .....	27
<b>Figura 14</b> - Área florestal APA Região Metropolitana de Belém .....	28
<b>Figura 15</b> - Área florestal APA Araguaia.....	28
<b>Figura 16</b> - Área florestal APA Ilha do Combu.....	29
<b>Figura 17</b> - Área florestal APA Paytuna.....	30
<b>Figura 18</b> - Área florestal APA Lago do Tucuruí.....	30
<b>Figura 19</b> - Área florestal APA Triunfo do Xingu.....	31
<b>Figura 20</b> - Área florestal RDS Alcobaça .....	32
<b>Figura 21</b> - Área florestal RDS Pucuruí-Ararão .....	32
<b>Figura 22</b> - Área florestal RDS Vitoria de Souza.....	33
<b>Figura 23</b> - Área florestal RDS Campo das Mangabas.....	34
<b>Figura 24</b> - FLOTA Faro .....	34
<b>Figura 25</b> - FLOTA do Iriri.....	35
<b>Figura 26</b> - FLOTA do Paru .....	36
<b>Figura 27</b> - FLOTA do Trombetas.....	36

## LISTA DE TABELA

<b>Tabela 1</b> -- Levantamento das Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável.....	17
---	----

## LISTA DE SIGLAS

APA	Área Proteção Ambiental
ARPA	Áreas
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
ESEC	Estação Ecológica
FLOTA	Floresta Estadual
MONA	Monumento Natural
MPF	Ministério Público Federal
MMA	Ministério Meio Ambiente
IMAZON/ SAD	Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia
IcmBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Ideflorbio	Instituto de Desenvolvimento Florestal
Ong	Organização Não Governamental
PE	Parque Estadual
PEUT	Parque Estadual do Utinga
PEMA	Parque Estadual de Monte Alegre
PEC	Parque Estadual do Charapucu
PESAM	Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas
REBIO	Reserva Biológica
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
REVIS/RVS	Refúgio de Vida Silvestre
RENCA	Reserva Nacional do Cobre e seus Associados
RMB	Região Metropolitana de Belém
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SEEG/OC	Sistema de Estimativa de Emissões de Gases/Observatório do clima
SEMAS	Secretaria Meio Ambiente e sustentabilidade
SIG	Sistema e Informação Geográfico
SIRAD-X	Sistema de Indicação Radar de Desmatamento do Xingu
UC	Unidades de Conservação
WWF	World Wide Fund for Nature

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
<b>Caracterizações da área .....</b>	<b>15</b>
<b>Coleta dos dados .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabulação de dados.....</b>	<b>16</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>Desmatamento em Unidades de Conservação de Proteção Integral .....</b>	<b>19</b>
<b>Desmatamento em Unidades de Conservação de Uso Sustentável.....</b>	<b>26</b>
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>

## INTRODUÇÃO<sup>1</sup>

A região Amazônica configura-se sujeita às ameaças ambientais oriundas de pressão humana, aproximadamente desde a década de 70, período em que começou a receber intensas ondas migratórias (MPF, 2015). E a partir da década de 90, com a modificação na demarcação da fronteira Amazônica, as pressões sobre este território, se intensificaram ainda mais, pois foi neste período que área passou a servir de via para obtenção de mercadorias, motivando ao espaço, grandes transtornos relacionados aos impactos ambientais, sendo o desmatamento o mais expressivo (MPF, 2015).

De acordo com os autores (FILHO et al., 2008; PRATES, 2008; FEARNside et al., 2020) o desmatamento na Amazônia ocorrer pelos seguintes fatores: expansão da rede de estradas pavimentadas, expansão populacional, crescimento das atividades voltadas para agricultura e pecuária, por meio do corte raso da floresta, de incêndios, extração vegetal, pela construção de infra-estrutura, gerando grandes perdas aos espaços naturais, que envolvem a perda de biodiversidade, a diminuição nas ocorrências de precipitação, dentre outras.

A Lei Nº9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) teve como principal objetivo estabelecer um mecanismo para assegurar a criação, implantação e gestão de unidades de conservação (UCs) no Brasil. As Unidades de Conservação (UC)são espaços territoriais, os quais possuem diferentes recursos ambientais e características naturais relevantes, sendo legalmente instituída pelo poder público com a finalidade de preservação e limites definidos, tendo uma gestão especial de administração, empregando a garantia pertinentes de proteção (BRASIL, 2000).

As UCs e outras áreas protegidas, podem ser entendidas como uma maneira especial de ordenamento territorial. Existem 12 categorias de UCs que foram divididas em dois grupos: Uso sustentável e Proteção integral. O grupo de Proteção Integral tem por objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, e o grupo de Uso Sustentável visa compatibilizar a conservação da natureza com uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

O avanço do desmatamento possibilitou a criação de novas UCs na Amazônia e muitas foram, estrategicamente, criadas para conter o avanço da pressão antrópica como ocorreu nas áreas do entorno das rodovias federais BR163 e 319 (FONSECA & KASECKER, 2010). Além disso, as UCs trazem outros benefícios através de atividades sustentáveis, como o turismo, bem como contribuir para a manutenção dos serviços ambientais, conservação dos recursos hídricos e das belezas cênicas, a proteção de sítios históricos, manutenção do fauna, além da ordenação do crescimento econômico (HASSLER, 2005).

O Estado do Pará, situado na região Norte do Brasil, contém sua área integralmente revestido pelo bioma Amazônico, sendo apontado como a região que apresenta as maiores taxas de desmatamento em todo o território brasileiro, gerando impactos de grande magnitude (IMAZON, 2018). Engloba diversas UCs, as quais vem resistindo à impactos ambientais, sobretudo o desmatamento ilegal, fator que possui ligação com as atividades econômicas desenvolvidas no estado, baseadas no extrativismo mineral (ferro, bauxita,

---

<sup>1</sup> Formatado conforme as diretrizes do periódico Enciclopédia Biosfera.

calcário, ouro, etc.), e também vegetal (madeira), bem como, na agricultura, pecuária, indústria e no turismo (FAGUNDES.et.al, 2014).

A floresta Amazônica viveu em 2021 o seu pior ano em uma década, pois a devastação na área correspondeu a um percentual de 29%. Além disso, somente nas UCs estaduais, a derrubada de florestas também apresentou o valor expressivo de exploração, sendo o maior acumulado em 10 anos, equivalente a 26% com relação a 2020 (IMAZON, 2021).

O Estado do Pará em 2021, liderou o ranking de desmatamento, sendo a região que mais derrubou floresta tanto em espaços federais, quanto territórios estaduais em com 39% em toda Amazônia, além disso, a APA do Tapajós e a Resex Chico Mendes, foram as que mais estiveram pressionadas pelo desmatamento e suas consequências (IMAZON, 2021).

Diante do exposto, é notório que o patrimônio natural legalmente protegido no Estado do Pará encontra-se em constante ameaça e o Estado necessita cada vez mais lançar mão de ferramentas que possam aprimorar os estudos correlacionados ao monitoramento contínuo destas áreas, e assim, trazer mais esclarecimentos no que se refere às mudanças no uso e ocupação do solo e adotar medidas para a proteção desses espaços.

À vista disso, as geotecnologias tem se mostrado uma aliada na realização destes estudos, que contribuem na investigação dos impactos causados pelas ações humanas. Segundo (FAVRIN, 2019), as geotecnologias podem ser definidas como tecnologias que envolvem a manipulação de informações espaciais, através de coordenadas geográficas como o SIG- (Sistemas e Informação Geográfica), o Sensoriamento Remoto por satélites e a Plataforma MapBiomias. No Brasil o monitoramento da floresta amazônica brasileira ocorre desde 1988 através do PRODES que utiliza imagens de satélites da classe LANDSAT (20 a 30 metros de resolução espacial e taxa de revisita de 16 dias) numa combinação que busca minimizar o problema da cobertura de nuvens e garantir critérios de interoperabilidade (OBT/INPE, 2021). Existem outras plataformas que vigiam a Amazônia tais como: o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) do Imazon, o DETER do Inpe e o GLAD da Universidade de Maryland.

O MapBiomias é uma iniciativa do SEEG/OC (Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima) e é produzido por uma rede colaborativa formado por Ongs, universidades e empresas de tecnologia, (MAPBIOMAS, 2021). É uma plataforma de acesso livre que tem por objetivo gerar dados, por meio de uma série histórica e mapas, para diferentes fatores, possibilitando monitorar o uso e cobertura do solo, além de outras classes que a própria plataforma disponibiliza.

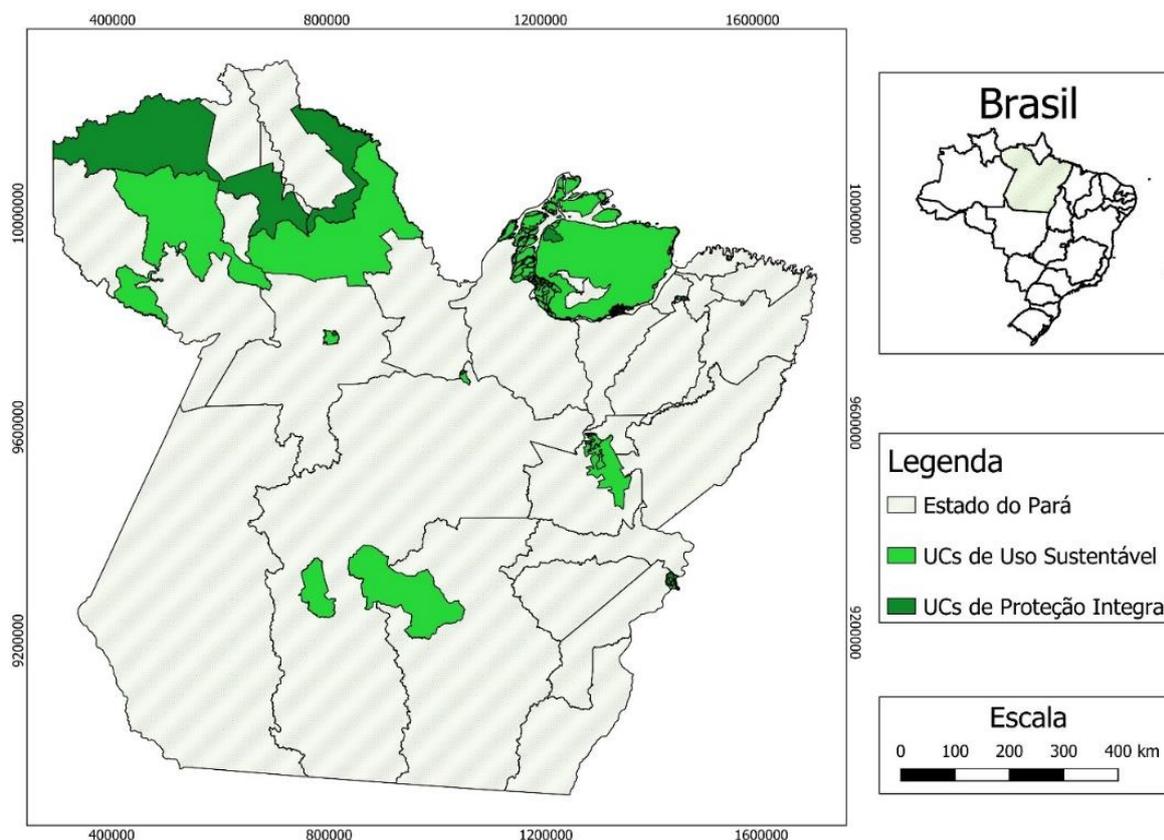
Assim, com o propósito de apresentar e demonstrar o panorama do desmatamento em UCs estaduais no Estado do Pará, esta pesquisa torna-se relevante ao apresentar informações que irão servir de apoio para futuros estudos, bem como para políticas públicas direcionadas para as UCs, uma vez que, por meio dos dados, irão dispor de um indicativo que mostre se tais determinações tem garantido a conservação da floresta. Além disso, esta pesquisa faz-se pertinente, ao apresentar o quantitativo de área suprimida ou acrescentada destas áreas desde a criação das UCs até o ano de 2020, e assim, tendo por objetivo principal; identificar e dar visibilidade ao total de área florestal, em hectares (ha), que foi suprimida ou adicionada nos territórios das UCs de proteção integral e uso sustentável no Estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterizações da área

As UCs alvo desta pesquisa estão localizadas no Estado do Pará (Figura 1), cabe ao Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará - Ideflor-Bio, por meio da Lei Estadual N° 8.096/2015, a responsabilidade de estabelecer e administrar estas áreas. O Estado do Pará está situado na região Norte do Brasil, possuindo extensão territorial de 1.245.870,707 km<sup>2</sup> (IBGE, 2020).

Limita-se a oeste com o estado do Amazonas, ao norte com o estado do Amapá e Oceano Atlântico, ao leste do estado do Maranhão, e ao sul com o estado do Mato Grosso e ao sudeste do estado do Tocantins.



**Figura 1** - Localização das Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável no Estado do Pará.

Fonte: Autoras, (2022).

O clima para o Estado do Pará, conforme Bastos (1982) & Andrade et al. (2017) segue a classificação do Koppen, que é dividida em 5 categorias, onde somente uma ocorre na região, sendo a classe de clima tropical chuvoso e clima equatorial com temperatura média acima de 18° C sendo traduzida pela letra A.

A região detém um alto potencial hídrico e seus rios mais importantes são o Amazonas e seus afluentes Jari, Pará, Tapajós, Trombetas e Xingu, além do Araguaia (SOARES, 2015, p.20).

Os solos presentes no território estão distribuídos em oito tipos, sendo eles: Argissolos, Cambissolos, Espodossolos, Gleissolos, Latossolos, Neossolos, Nitossolos, Plintossolos (EMBRAPA, 2016; Gama et al., 2007).

No estado são reconhecidos os seguintes tipos de vegetação: Floresta Equatorial Perenifólia/Perúmida, Floresta Equatorial Subperenifólia, Floresta Equatorial/ Tropical Subcaducifólia, Floresta Tropical Caducifólia, Floresta Equatorial Perenifólia de Várzea, Cerrados, Campos, Campinaranas, Vegetação de Restinga, Manguezal e Aluvial (Andrade et al., 2017).

A população paraense é bem miscigenada, apresentando fortes traços da presença de elementos indígenas, negros, europeus e asiáticos na sua formação. Há registro de 32 povos vivendo em território paraense, com aproximadamente 16.000 índios (SOARES, 2015).

### **Coleta dos dados**

Inicialmente foi realizada uma pesquisa no site do Ministério do Meio Ambiente (MMA) que dispõe de um banco de dados consolidados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (Cnuc), e assim realizado um levantamento das UCs estaduais instituídas no Estado do Pará. Logo após foram utilizados o banco de dados do Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil - (MapBiomas), onde foram selecionados o bioma Amazônia, bem como as UCs, de esfera estadual, para avaliar a cobertura florestal, constituindo um recorte temporal entre os anos de 1985 à 2020. As informações disponibilizadas por esse projeto foram extraídas de imagens georreferenciadas provenientes dos Satélites Landsat 5, 7 e 8 (MAPBIOMAS, 2021).

Todavia, vale enfatizar que, embora o recorte temporal deste estudo seja de 35 anos, os dados sobre incremento e/ou perda de floresta foram contabilizados a partir do ano de criação de cada UC, quando a área passou a ter regime de proteção especial.

A fonte de pesquisa, a plataforma MapBiomas também foi utilizada como fonte de dados do estudo de Barreto et al., (2021) e de Almeida et al., (2018). O primeiro teve como finalidade analisar, descrever, demonstrar e explicar como o sistema de validação e refinamento de alertas da plataforma funciona e seu potencial de uso para a gestão ambiental, assim como, verificar a relação da área desmatada na região de Altamira-PA, entre os anos de 2018 à 2021. No segundo, a plataforma MapBiomas foi adotada para ajudar na avaliação da potencialidade do uso do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) em municípios do Agreste de Pernambuco, bem como, analisar a operacionalização e potencialidade da ferramenta e de suas contribuições em estudos de cobertura e uso do solo.

### **Tabulação de dados**

Após o levantamento dos dados extraídos na plataforma MapBiomas, foram elaboradas planilhas com o auxílio do programa Excel, versão 10, onde também foi realizado o cálculo de média, a soma total da área suprimida ou incrementada, e a porcentagem dessa perda ou ganho de florestas, sendo organizado por grupos (Proteção Integral e Uso Sustentável), também em linha temporal, a contar da criação de cada UC. Posteriormente, para a realização dos cálculos referentes às taxas de incremento e supressão, foi selecionado o valor de área florestal do ano de criação da UC e subtraído do valor de área florestal do ano de 2020, último ano registrado na plataforma MapBiomas, para assim se ter o valor total de área suprimida/ incrementada.

Para se obter a média anual, foi selecionado o resultado da subtração correspondente ao total de área suprimida ou incrementada e dividiu-se pelo número de anos analisados, e por fim, para comparar a dimensão de área desmatada, ou seja, para se ter um melhor parâmetro do estudo, foi realizado o cálculo do percentual, selecionando o valor total de área suprimida ou incrementada e depois foi multiplicado por cem e no final dividiu-se pelo valor de ha do ano de criação.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Estado do Pará possui em sua totalidade 26 UCs de competência administrativa estadual, sendo 10 do grupo Proteção Integral e 16 do grupo Uso Sustentável, listadas na (Tabela 1) abaixo:

**Tabela 1** -- Levantamento das Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável.

<b>Categoria</b>	<b>Nome da UC</b>	<b>Ano de criação</b>	<b>Ato Legal</b>	<b>Área Total (ano de criação) ha</b>	<b>% Total/ Perda ou incremento</b>	<b>Área Total Suprimida (-)/ Incremento (+)</b>	<b>Média anual (Ha)</b>
<b>ESEC</b>	Estação Ecológica do Grão Pará	2006	Decreto N° 2.609	4.245.819	-0,01	-274	-20
<b>MONA</b>	Monumento Natural Atalaia	2018	Decreto N° 2.077	256,10	-2,02	-2	-1
<b>PE</b>	Parque Estadual do Utinga	1993	Decreto N° 1.552	1.340	-47,82	-5.508	-204
<b>PE</b>	Parque Estadual Charapucu	2010	Decreto N° 2.592	65.181,84	0,18	116	12
<b>PE</b>	Parque Estadual da Serra dos Martírios/ Andorinhas	1996	Lei Compl. N° 5.982	176,7634	-36,05	-3.389	-141
<b>PE</b>	Parque Estadual de Monte Alegre	2001	Lei Ord. N° 6.412	5.800	11,27	134	7
<b>REBIO</b>	Reserva Biológica de Maicuru	2006	Decreto N° 2.610	1.151.761	-0,16	-1.889	-136
<b>REVIS</b>	Refúgio de Vida Silvestre Tabuleiro do Embaubal	2016	Decreto N° 1.566	4.033,94	-10,25	-77	-19

<b>REVIS</b>	Refúgio de vida Silvestre Metrópole da Amazônia	2010	Decreto N° 2.211	6.367,27	0,11	7	1
<b>REVIS</b>	Refúgio de Vida Silvestre Padre Sérgio Tonetto	2016	Decreto N° 1.567	339,28	-14,29	-2	-1
<b>APA</b>	Área Proteção Ambiental do Marajó	1989	Const . Art. N° 13 - §2°	5.500.000	-0,55	-15.406	-497
<b>APA</b>	Área Proteção de Algodão Maiandeuá	1990	Lei ordinária N° 5.621	2.378	5,06	82	3
<b>APA</b>	Área Proteção Ambiental da Região Metropolitana de Belém	1993	Decreto N° 1551	7.500	-8,56	-313	-12
<b>APA</b>	Área Proteção São Geraldo do Araguaia	1996	Lei ordinária N° 5.983	29.655,39	-35,50	-5.065	-246
<b>APA</b>	Área Proteção Ilha do Combu	1997	Lei ordinária N° 6083	15,972	-1,18	-17	-1
<b>APA</b>	Área Proteção Paytuna	2001	Lei ordinária N° 6426	56.129	5,78	668	35
<b>APA</b>	Área Proteção do Lago de Tucuruí	2002	Lei ordinária N° 6451	568.667,00	-27,89	-51.888	-2.883
<b>APA</b>	Área Proteção Triunfo do Xingu	2006	Decreto N° 2612	1.679.280,52	-23,26	-323.833	-23.131
<b>RDS</b>	Reserva de Desenvolvimento Sustentável Alcobaça	2002	Lei ordinária N° 6451	36.128,00	-7,42	-175	-10
<b>RDS</b>	Reserva de Desenvolvimento Sustentável Pucuruí/ Ararão	2002	Lei ordinária N° 6451	29.049	-9,51	-248	-14
<b>RDS</b>	Reserva de Desenvolvimento Sustentável Vitória de Souza	2016	Decreto N° 1566	22.956,88	-14,30	-1.313	-328

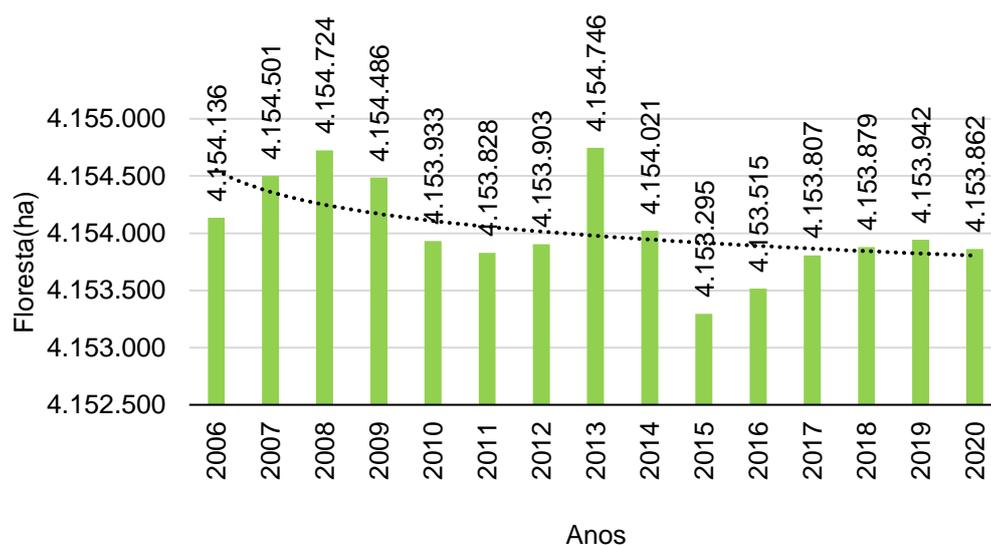
<b>RDS</b>	Reserva de Desenvolvimento Sustentável Campo das Mangabas	2016	Decreto N° 1667	7.062	-13,09	-444	-111
<b>FLOTA</b>	Floresta Estadual Faro	2006	Decreto N° 2605	613.868	0,10	580	145
<b>FLOTA</b>	Floresta Estadual Do Iriri	2006	Decreto N° 2606	440.493	-0,57	-2.467	-176
<b>FLOTA</b>	Floresta Estadual Paru	2006	Decreto N° 2608	3,6 m	-0,31	-11.233	-802
<b>FLOTA</b>	Floresta Estadual Trombetas	2006	Decreto N° 2607	3,2 m	0,07	2.322	166

Fonte: Autoras, (2022).

### Desmatamento em Unidades de Conservação de Proteção Integral

Para as 10 UCs de Proteção Integral do Estado do Pará, 8 apresentaram perda florestal e as outras 2 tiveram incremento sobre seu território. A UC Parque Estadual do Utinga (PEUT), foi a que apresentou maior perda de área florestal durante o período estudado, equivalente à (5.508 ha), correspondendo à (47,82%) e a UC Parque Estadual de Monte Alegre (PEMA) teve o maior incremento, cerca de (134 ha), equivalente à (11, 27%).

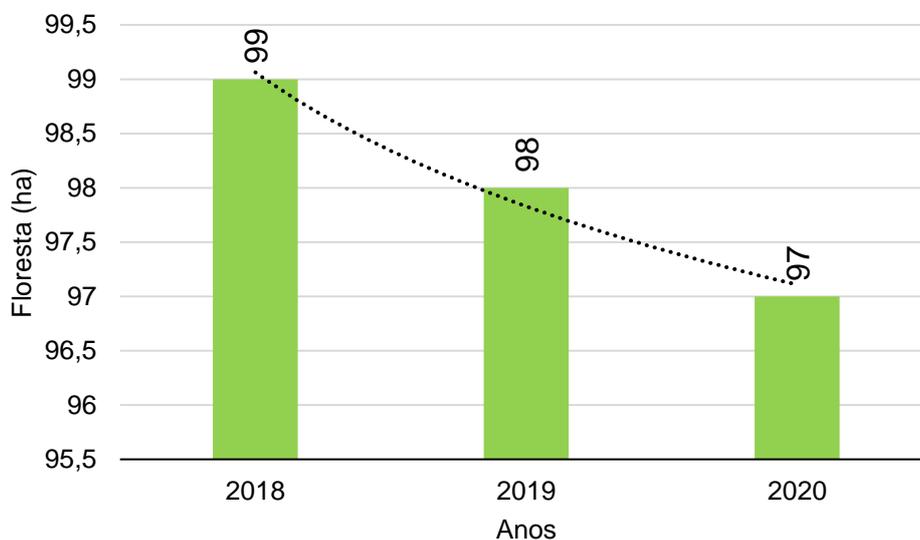
A Estação Ecológica do Grão Pará (ESEC Grão Pará), apresentou taxa de desflorestamento na área relativamente baixa, um total de (274 ha) de cobertura florestal retirada no decorrer dos 14 anos de criação da UC até 2020, aproximadamente (0,01%) do total da UC (Figura 2). Esta área é situada à margem esquerda do rio Amazonas, no Oeste do Estado do Pará, localidade denominada como Calha Norte Paraense, uma região de Integração do Baixo Amazonas que engloba os municípios de Oriximiná, Óbidos, Alenquer, Monte Alegre e reúne fragmentos das bacias hidrográficas dos rios Maicuru, Curuá, Cuminapanema, Erepecuru, Trombetas e Mapuera (IDEFLOR-Bio, 2018).



**Figura 2** - Área florestal ESEC Grão Pará  
Fonte: Autoras, (2021).

A ESEC Grão Pará é apontada como a maior dentre as UCs de Proteção Integral de floresta tropical já existente no Estado do Pará, sendo implantada pelo decreto N° 2.609/2006 e tem por finalidade preservar a natureza e seus atributos presentes na área, colaborar para o monitoramento das atividades ambientais e permitindo o desenvolvimento de estudos científicos, tal como, a proteção da biota e demais características naturais que houver e os recursos ecológicos (IDEFLOR-Bio, 2018). É considerada uma região de acesso difícil, sendo possível somente por meio de aviões de pequeno porte, o que impede o fluxo de pessoas no local e também contribui na queda de ações relacionadas ao desmatamento na área (IDEFLOR-Bio, 2018). A análise realizada pelo Imazon revelou a atuação de grileiros na área da ESEC Grão Pará, e que pedidos de aquisição de terras de uso público, fator determinante para atividades oriundas da grilagem, só aumentavam nos cartórios. Embora, não tivesse ameaças humana evidentes, ocorria esta situação “invisível” (G1-GLOBO, 2006).

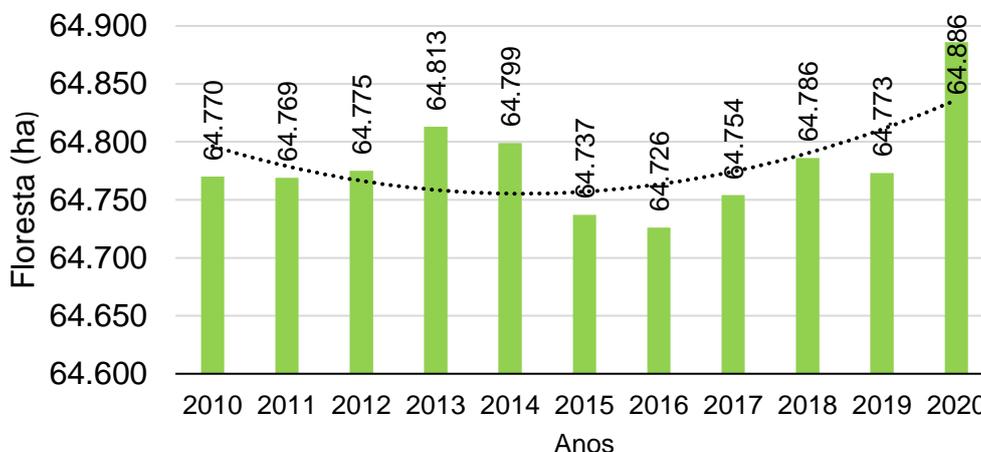
A mais nova área de proteção do estado do Pará, o Monumento Natural do Atalaia (MONA-Atalaia), foi estabelecida por meio do decreto N°2.077/2018 no município de Salinópolis. A UC é composta pelo lago chamado Coca-Cola e outros lagos que funcionam como reservatórios nas redondezas, dunas fixas e móveis, vegetação de restinga, manguezal e pequenos igarapés (IDEFLOR-Bio,2018). Pelo fato desta UC ter sido criada recentemente, ela não demonstrou resultados significativos quanto aos registros de desmatamento na área. No ano de 2018 tinha (99 ha) e no ano de 2020 contava com (97 ha). dispendo de uma redução de floresta de (2,02%) sobre sua área (Figura 3).



**Figura 3** - Área florestal MONA Atalaia  
Fonte: Autoras, (2021).

O Parque Estadual do Utinga (PEUT) apresentou uma redução no total de (5.508 ha), correspondente à (47,8%) de perda da sua cobertura florestal original (Figura 4). A área do PEUT está localizada na região metropolitana de Belém, capital do estado. Foi instituído através do decreto de N°1.552 /1993 com o objetivo de favorecer um local de recreação para a comunidade, viabilizar a realização de ações de caráter científico, cultural, educativa, turística e recreativa, garantir a integridade das florestas e os demais tipos de

vegetação de preservação permanente presentes na área, desenvolver o monitoramento da qualidade ambiental, produzida pela vegetação, concebendo benefícios para o bem estar dos moradores, dentre outras (IDEFLOR-Bio, 2021).



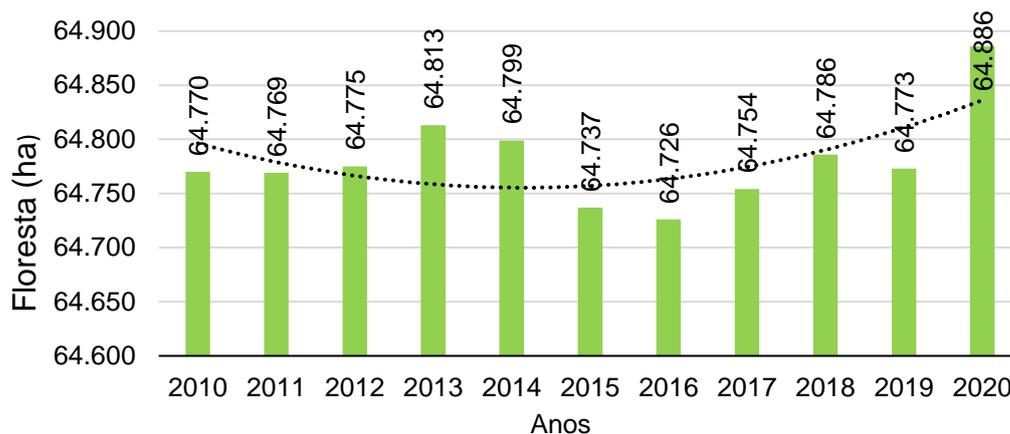
**Figura 4** - Área florestal PEUT

Fonte: Autoras, (2021).

Antes de possuir o atual nome, era conhecido como Parque Ambiental de Belém, e para se enquadrar ao SNUC por meio do decreto estadual, de N°1.330/2008 a área passou a ser chamada de Parque Estadual do Utinga (IDEFLOR-Bio, 2021). Entretanto, embora o PEUT seja um ambiente natural, voltado para bem e uso comum para os residentes e não residentes da RMB - Região Metropolitana de Belém, e ser de grande importância ambiental, e também ter seus limites físicos restabelecidos mediante o decreto estadual de N° 265/2011 esta área apresentou uma perda expressiva de floresta.

A perda de quase 50% da área total do parque pode ser justificado pelo crescimento populacional acelerado ao redor dessa área, a qual é tida como uma das principais ameaças para este espaço, tendo em vista, que tal crescimento é desordenado e sem manejo normativo da cobertura da terra (AGÊNCIA-PA, 2018). A situação é preocupante, pois o PEUT apresenta flora com espécies em estágio de extinção, sendo elas florestas nativas da região. Um exemplo disso é a espécie (*Virola Surinamenses*), presente na floresta de várzea, que é bastante explorada devido sua relevância e utilidade para o ramo comercial.

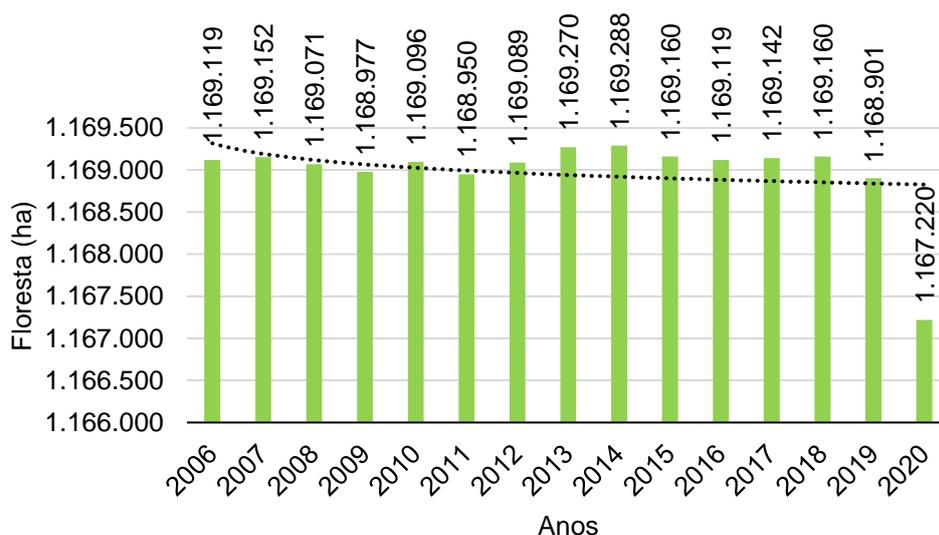
O Parque Estadual do Charapucu (PEC) teve um aumento em sua área florestal no total de (116 ha), em 10 anos, (Figura 5) equivalente à (0,18%). Situado no município de Afuá, dentro do Arquipélago de Marajó, foi instituído através do decreto N° 2.502/2010. Os objetivos dessa UC são a conservação da biodiversidade preservando as espécies ameaçadas de extinção e amostras representativas dos ecossistemas, além de implementar projetos de turismo ecológico, pesquisa científica, atividades de educação e interpretação ambiental (IDEFLOR-Bio,2018).



**Figura 5** - Área florestal PEC  
Fonte: Autoras, (2021).

Possivelmente ações de fiscalização do governo estadual tenha colaborado para o incremento da área florestal do parque. A SEMAS realizou, três anos após a criação do parque, ação de fiscalização que impediu a extração ilegal de madeira na região. Na ocasião equipamentos foram apreendidos e foram fechadas 11 serrarias, das quais nove estavam situadas dentro da UC (SEMAS-PA, 2013). Segundo a Semas cerca de 15 mil árvores deixariam de ser retiradas no ano de 2014 em virtude da determinação que proibia o ato de extração ilegal de madeira na área do PEC (SEMAS-PA, 2013). Tais medidas foram de extrema importância para que não gerasse perda da cobertura florestal, e assim, assegurasse a preservação deste espaço natural.

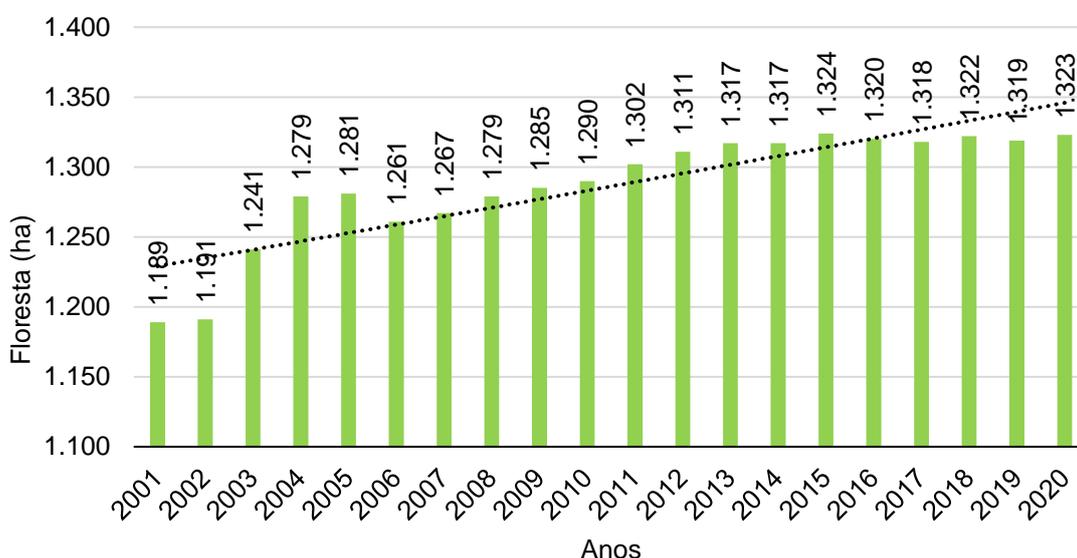
O Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas (PESAM) sofreu uma redução em sua área florestal no total de (3.389 ha), em 24 anos (1996 a 2020), correspondendo a uma perda de (36,05%) de área verde (Figura 6).



**Figura 6** - Área florestal PESAM  
Fonte: Autoras, (2021).

Conforme seu ato legal de criação, Lei de N° 5.982 de 1996, tem por finalidade preservar as riquezas naturais, de qualquer ato, condição que possa vir a prejudicar o espaço, assim como, cooperar na realização de atividades científicas, culturais, etc. (IDEFLOR-Bio, 2018). É possível que a perda da floresta esteja relacionada com a localização do parque, que está situado integralmente no município de São Geraldo do Araguaia, região sudeste do Estado do Pará. Durante o período estudado, foram observadas variações de incremento e perda nessa UC e podem estar associados aos incêndios no local, e o incremento de ha na área, ocorreu nos períodos em que teve o “controle” sobre os pontos de queimado (AGÊNCIA-PA, 2015)

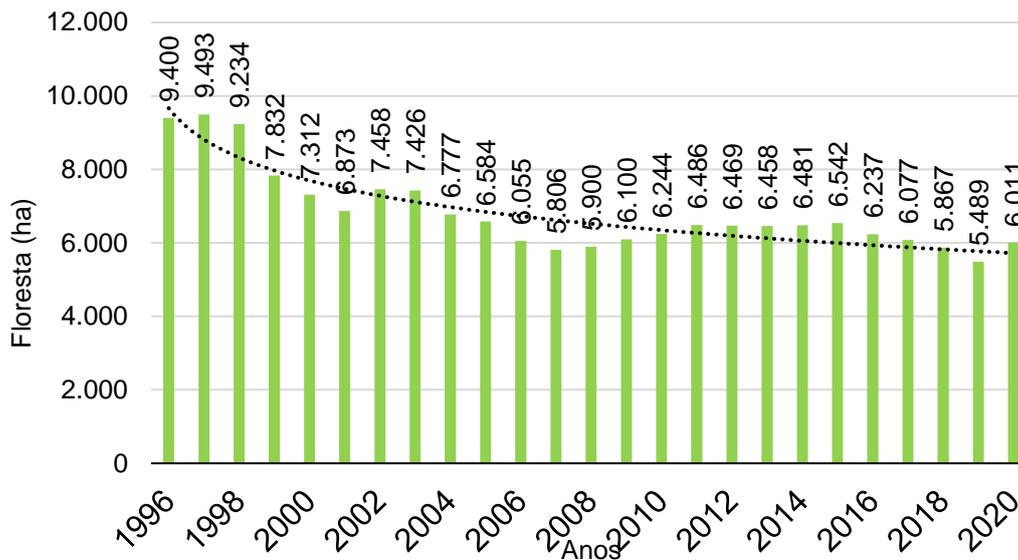
O Parque Estadual de Monte Alegre (PEMA) no que confere a série histórica de cobertura florestal se mostrou diferente das outras UCs, pois apesar de várias notícias referentes práticas de desmatamento na área onde a UC está localizada, ela teve um acréscimo de (134 ha) desde o início de sua criação, (Figura 7), ou seja, a área florestal teve incremento de (11,27%).



**Figura 7** - Área florestal PEMA  
Fonte: Autoras, (2021).

Criado pela Lei Ordinária N°6.412 de 2001, tem por objetivo, segundo o Art. 1°, preservar os ecossistemas naturais existentes, na defesa de qualquer mudança que os alterem, aliando a proteção integral dos recursos naturais, culturais, históricos e das belezas cênicas com aplicação com a intenção de estudos científicos, atividades culturais, educacionais, recreativos e ecoturísticos. Ele está posicionado entre as cidades de Monte Alegre, na Mesorregião do Baixo Amazonas (IDEFLOR-Bio, 2018). O incremento apontado na UC tem relação com a medida adotada, por meio da Lei Estadual n° 7.692, de 3 de janeiro de 2013, onde altera os limites da UC (SEMAS-PA, 2021).

A Reserva Biológica de Maicuru (REBIO Maicuru) apontou um aumento considerável voltado para exploração no espaço de tempo estudado, (Figura 8) tendo um total de área florestal suprimida de (1.899 ha) o que corresponde à (0,16%).



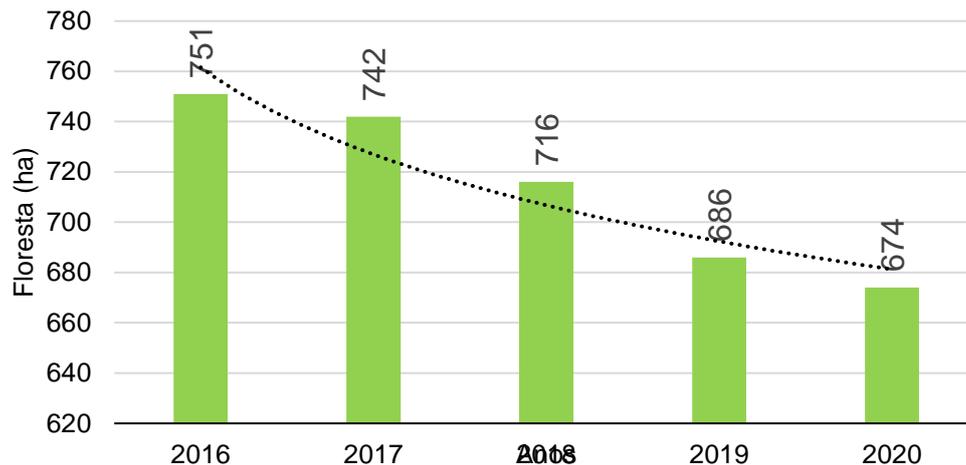
**Figura 8** - Área florestal REBIO Maicuru  
Fonte: Autoras, (2021).

A REBIO Maicuru compreende os municípios de Almeirim e Monte Alegre e faz parte das UCs localizadas na região da Calha Norte do rio Amazonas (IDEFLOR-Bio, 2018). Sua criação foi por meio do Decreto Estadual Nº2. 610/2006, tendo por objetivo preservar os elementos naturais presentes na área, bem como, apoiar na supervisão de atividades ambientais e no reservatório de aquíferos, permitindo o acesso do público para práticas desenvolvidas para estudos do ramo científico, tal como, a realização de ações controladas, destinada a educação ambiental (SEMAS-PA, 2021).

Em 2012 a REBIO Maicuru passou a ser financiada pelo Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA), do Ministério do Meio Ambiente, (SEMAS-PA, 2021). Apesar disso, no que está relacionado à cobertura florestal, ela não ficou isenta de ações provenientes das modificações humanas. Segundo a WWF (2017) a REBIO Maicuru desperta bastante interesse sobre sua extensão, por se tratar de uma área que aponta grandes indicativos de presença de cobre e ouro. É possível considerar que a perda de floresta desta UC tenha correlação com as atividades da mineração, uma vez que, em 2017, o governo federal vigente lançou um texto, no qual passaria entrar em vigor posteriormente, onde consentiria abertura de uma área para extração mineral na região.

Nesta área destinada para extração mineral encontra-se a Reserva Nacional do Cobre e seus Associados - RENCA, a qual comporta dentro da sua demarcação nove áreas protegidas, inclusive a REBIO Maicuru (CICLO VIVO, 2017). De acordo com o site de notícias após o governo receber inúmeras críticas sobre a determinação sancionada para a extinção da RENCA, anunciou um novo decreto de Nº9.159/2017 no qual proibiu a exploração de minérios no local (AMDA, 2017).

O Refúgio de Vida Silvestre Tabuleiro do Embaubal (REVIS Tabuleiro do Embaubal) apresentou perda de área florestal, sendo este no total de (77 ha) referente (10,25%) em quatro anos (2016 a 2020), (Figura 9).

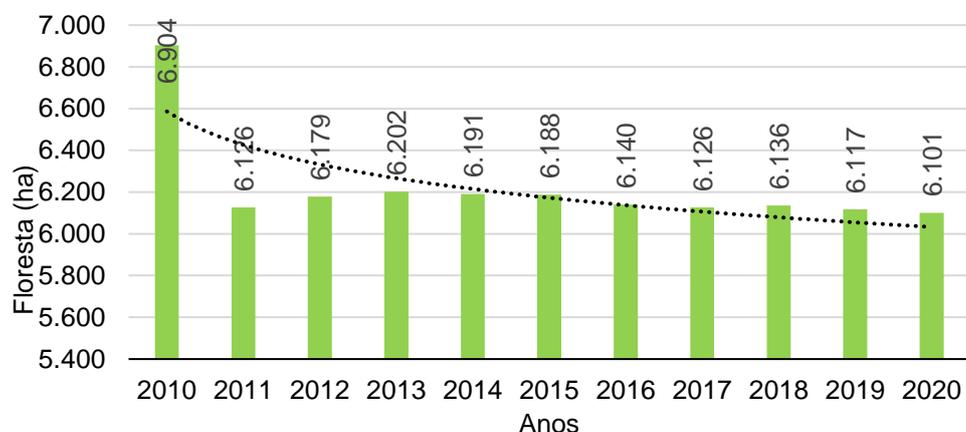


**Figura 9** - Área florestal REVIS Tabuleiro do Embaubal  
Fonte: Autoras, (2021)

Localizada no município de Senador José Porfírio, foi estabelecida pelo decreto de N° 1.566/2016, tendo por objetivo central a defesa do lugar de desova de tartarugas da Amazônia, por concentrar a maior área para a reprodução das tartarugas e demais espécies viventes no meio aquático desse bioma, e conseqüentemente proteger as espécies presentes na região amazônica, em virtude de serem espécies que saem de diferentes lugares para procriar no Tabuleiro do Embaubal (IDEFLOR-Bio, 2018).

A perda de área florestal na UC possui relação com casos de exploração de terras na cidade onde está situada. De acordo com uma matéria do jornal espanhol EL PAÍS, publicada em 2017, o município de Senador José Porfírio é tido como principal polo para empresas de mineradoras de ouro, isso pelo fato desta região ser formada por terras de exploração livre (EL PAÍS, 2017). No período de 2013 a 2017, o índice de desmatamento no município expandiu para mais de 500%. Parte deste crescimento é interligado pelos pesquisadores a presença da Usina Hidrelétrica de Belo Monte (EL PAÍS, 2017).

O Refúgio de Vida Silvestre Metrópole da Amazônia (REVIS Metrópole da Amazônia) teve uma redu o total de (803 ha) de floresta em 10 anos, condizendo   (0,11%) do total de área de florestal (Figura 10).

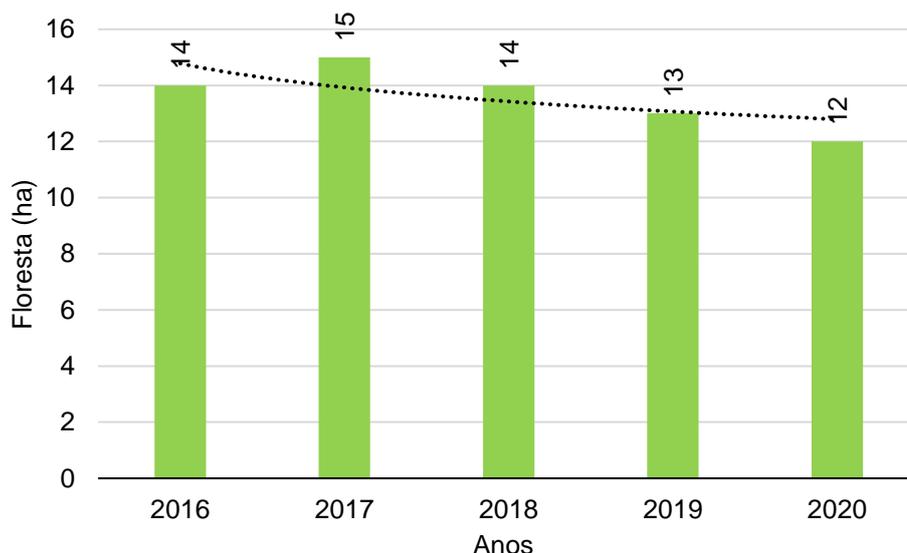


**Figura 10** -  rea florestal REVIS Metrópole da Amazônia  
Fonte: Autoras, (2021).

Criada pelo decreto N° 2.211/2010, tem por objetivo proteger ambientes naturais para que sejam asseguradas condições de existência ou reprodução de espécies, de comunidades da flora e da fauna residente ou migratória (IDEFLOR-Bio,2018). Aproximadamente 28 famílias residem na unidade, as quais trabalham na extração do látex da seringueira, do urucum e do cacau, na pesca de subsistência e também na exploração do açaí (IDEFLOR-Bio, 2018).

Para Almeida (2013) a perda gradual da cobertura florestal é em função do crescimento populacional, uma vez que, desperta no indivíduo o desejo de interagir, de ter uma maior proximidade com a natureza, suscitando o desejo de permanecer nos arredores das áreas protegidas, sejam elas perto de núcleos urbanos ou não. Posto isso, observa-se que esse contexto possa também ter contribuído com a redução da cobertura florestal da REVIS Metrópole da Amazônia, já que a região onde está situada foi crescendo, e com ela, influenciada nas alterações do espaço.

O Refúgio de Vida Silvestre Padre Sérgio Tonetto (REVIS Padre Sérgio Tonetto) teve uma perda total de (2 ha) em quatro anos, correspondente à (14,29%) de sua área florestal (Figura 11).



**Figura 11** - Área florestal REVIS Padre Sérgio Tonetto  
Fonte: Autoras, (2021).

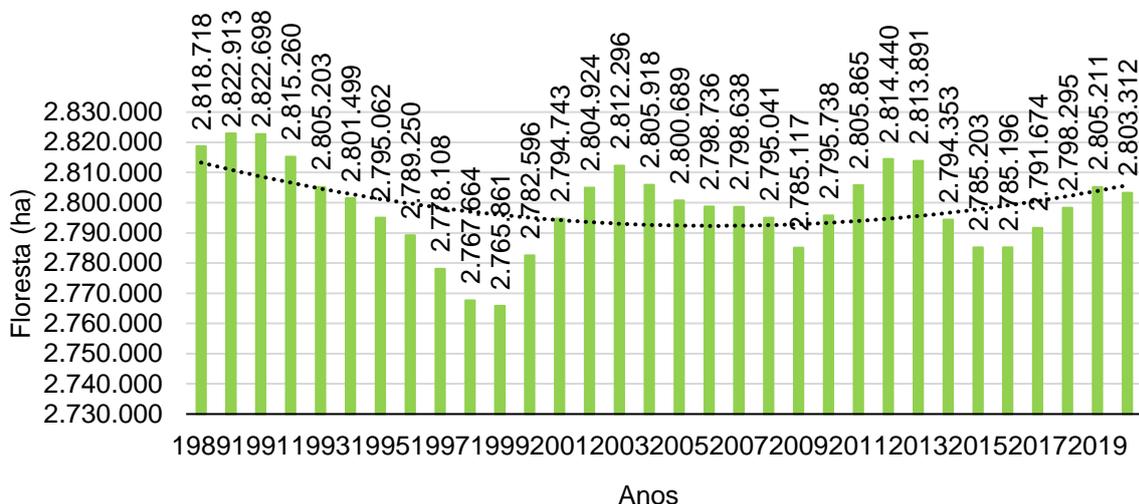
Criada pelo decreto de N° 1.567/2016 com objetivo de preservar o ecossistema presente em sua área por dispor de uma característica peculiar, além de certificar que mantenha protegida a reprodução de espécies da fauna, local, e também daquelas que deslocam-se para região (IDEFLOR-Bio,2018). Localiza-se no interior da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Campo das Mangabas, situada na região nordeste do Estado do Pará, na microrregião do salgado paraense (IDEFLOR-Bio, 2018).

### **Desmatamento em Unidades de Conservação de Uso Sustentável**

Para as 16 UCs de Uso Sustentável, 12 apresentaram perda florestal e as outras 4 tiveram incremento sobre seu território. A UC Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu (APA Triunfo do Xingu) foi a que apresentou maior

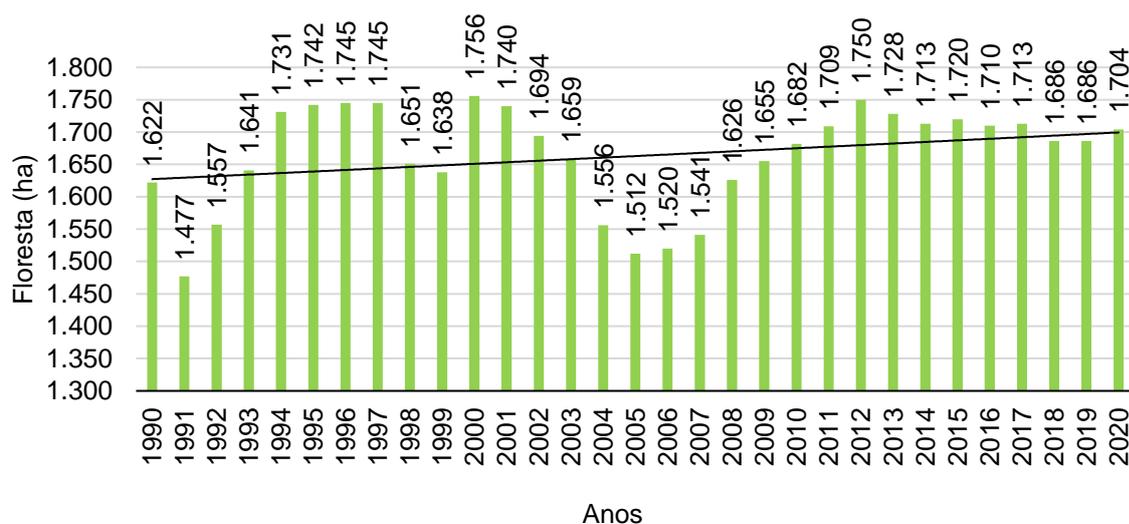
perda de área florestal durante o período estudado, equivalente à (323.833 ha) no total, correspondendo à (244,50 %) e a Floresta Estadual do Trombetas (FLOTA Trombetas) foi a que apresentou maior incremento, com (2.322 ha) aproximadamente (1%) de área florestal.

A Área de Proteção Ambiental Arquipélago do Marajó (APA Arquipélago do Marajó) foi formada pela Constituição Estadual pelo Art. 13, inciso 2º de 1989. Em 31 anos (até 2020) a APA perdeu cerca de (15.406 ha) de floresta,



**Figura 12** - Área florestal APA Arquipélago do Marajó  
Fonte: Autoras, (2021).

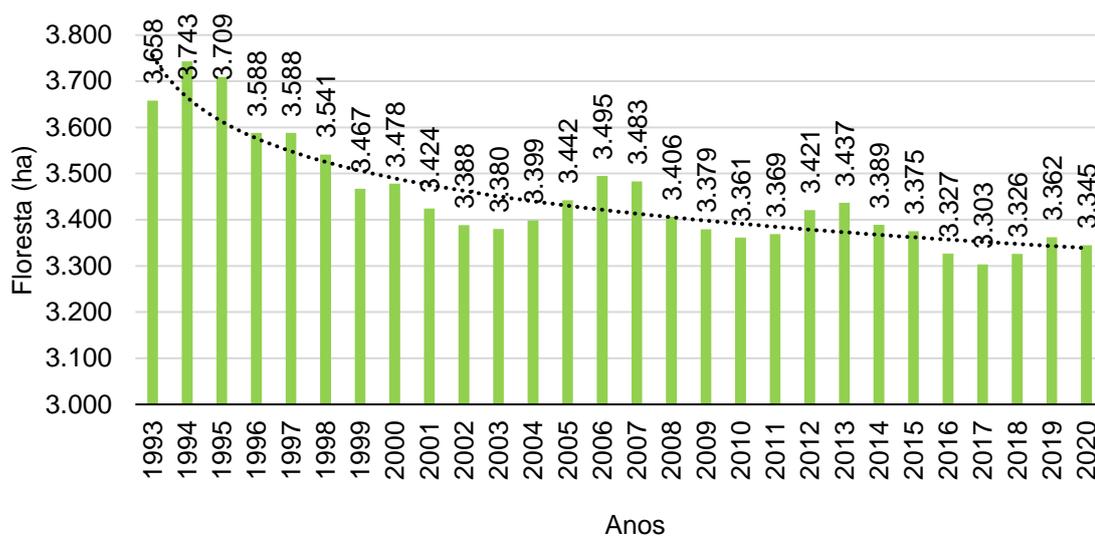
A Área de Proteção Ambiental Algodal Maiandeuá (APA Algodal – Maiandeuá) foi criada pela Lei N° 5621/1990 e são formadas por duas ilhas denominadas Algodal e Maiandeuá. Desde o ano da sua criação (1990) teve oscilação entre perda e ganho de floresta e também instabilidade nos dados da área florestal (Figura 13). Entretanto, a APA apresentou uma área incrementada de (82 ha), cerca de (5,06%) em 20 anos (IDEFLOR-Bio, 2018).



**Figura 13** - Área florestal APA Algodal Maiandeuá  
Fonte: Autoras, (2021).

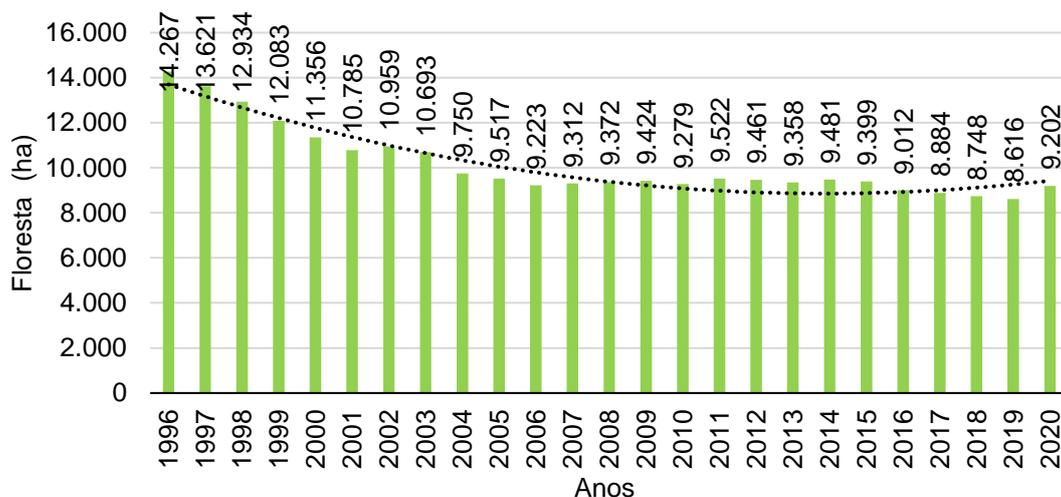
Um dos elementos conflitantes na APA de Algodual Maiandeuá em relação ao uso do solo é o desmatamento da flora nativa para a construção de casas, sem a autorização devida. Algodual é um dos principais destinos turísticos do Pará e a demanda crescente desse setor e a ocupação humana desordenada afeta a proteção da vegetação da APA (HONDA et.al., 2018).

A Área de Proteção Ambiental da Região Metropolitana de Belém (APA Região Metropolitana de Belém) foi criada pelo Decreto N° 1551/1993 e, diferente das demais UC's, é gerida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente- Semas. No ano da sua criação tinha uma área de floresta de (3.658 ha) e ao chegar ao ano de 2020 teve uma redução de (313 ha), equivalente à (8,56%) de floresta suprimida (Figura 14).



**Figura 14** - Área florestal APA Região Metropolitana de Belém  
Fonte: Autoras, (2021).

A Área de Proteção Ambiental de São Geraldo do Araguaia (APA Araguaia) no ano da sua criação possuía área florestal de (14.267 ha) e até 2020 houve uma redução de (5.065 ha) cerca de (35,50%) de floresta suprimida (Figura 15).

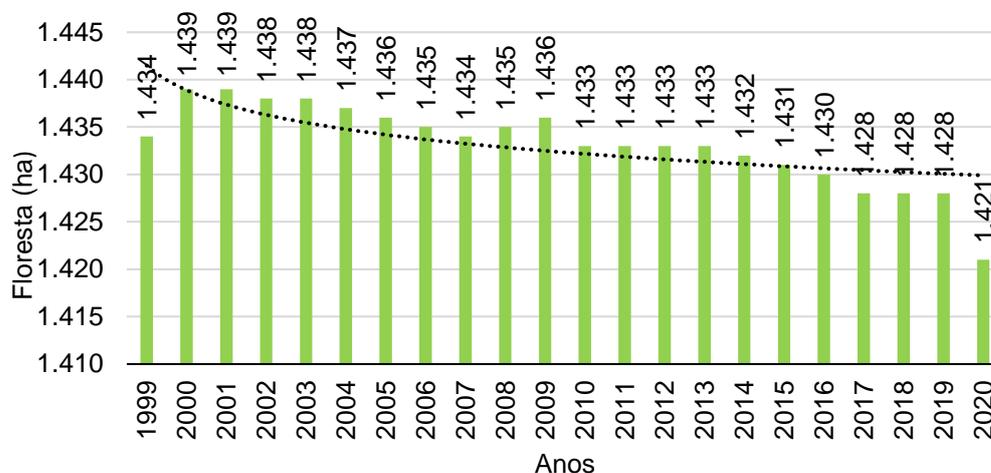


**Figura 15** - Área florestal APA Araguaia  
Fonte: Autoras, (2021).

Foi instituída por meio da Lei Estadual N° 5983/1996 e está localizado no município de São Geraldo do Araguaia. O objetivo da APA Araguaia é “conservar e recuperar os ecossistemas ou parte desses, visando à melhoria da qualidade de vida das populações locais através de programas e projetos de desenvolvimento sustentável” (SEMAS-PA, 2019).

Segundo a AGÊNCIA-PA (2021) uma ação de fiscalização simultânea, com diferentes órgãos, foi realizada no município São Geraldo do Araguaia, onde encontraram um garimpo ilegal dentro da APA, além de áreas desmatadas sem o devido licenciamento. Além disso, o Ideflor realizou uma força-tarefa que tinha a finalidade de combater focos de incêndios florestais na APA do São Geraldo Araguaia e no Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas (PESAM) e na ocasião registrou ocorrências de incêndio nessas UC's (IDEFLOR-Bio, 2018).

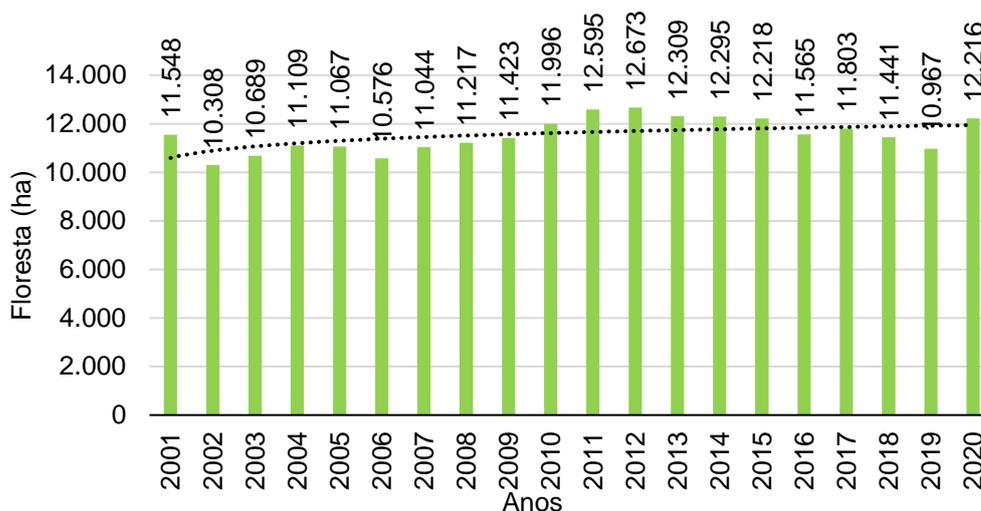
A Área de Proteção Ambiental Ilha do Combu (APA Ilha do Combu) foi criada pela Lei N° 6083/1999 e está localizada na capital, na região metropolitana de Belém, e possui diversas espécies da flora e da fauna que atraem turistas para a região, e tem por objetivo proteger e restaurar a diversidade biológica, os recursos genéticos, as espécies ameaçadas de extinção, bem como promover o desenvolvimento sustentável, através de ordenamentos dos recursos naturais e da melhoria da qualidade de vida da comunidade local (IDEFLOR-Bio, 2018). A UC apresentou perda de floresta, desde sua criação até o ano de 2020, o total de floresta suprimida foi de (17 ha) equivalente à (1,18%), (Figura 16).



**Figura 16** - Área florestal APA Ilha do Combu

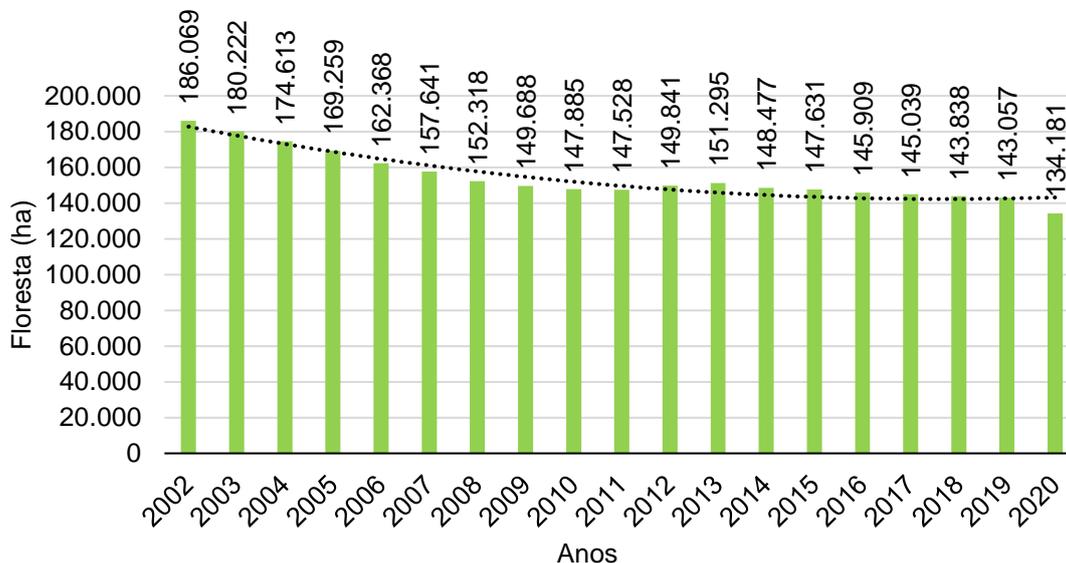
Fonte: Autoras, (2021).

A Área de Proteção Ambiental Paytuna (APA Paytuna) foi estabelecida pela Lei N° 6426/2001 e está localizada na cidade de Monte Alegre. Na APA Paytuna, com base no seu plano de manejo, as normas sobre o uso desta área estão ligados com a proibição de criação de búfalo, seguindo as normas determinada pelo órgão responsável, a queima, instalação de infraestrutura e empreendimento, extração de madeireiros. No ano de sua criação tinha (11.548 ha) de floresta e até o ano de 2020 ganhou cerca de (668 ha) de floresta, correspondente à (5,78%), (Figura 17).



**Figura 17** - Área florestal APA Paytuna  
Fonte: Autoras, (2021).

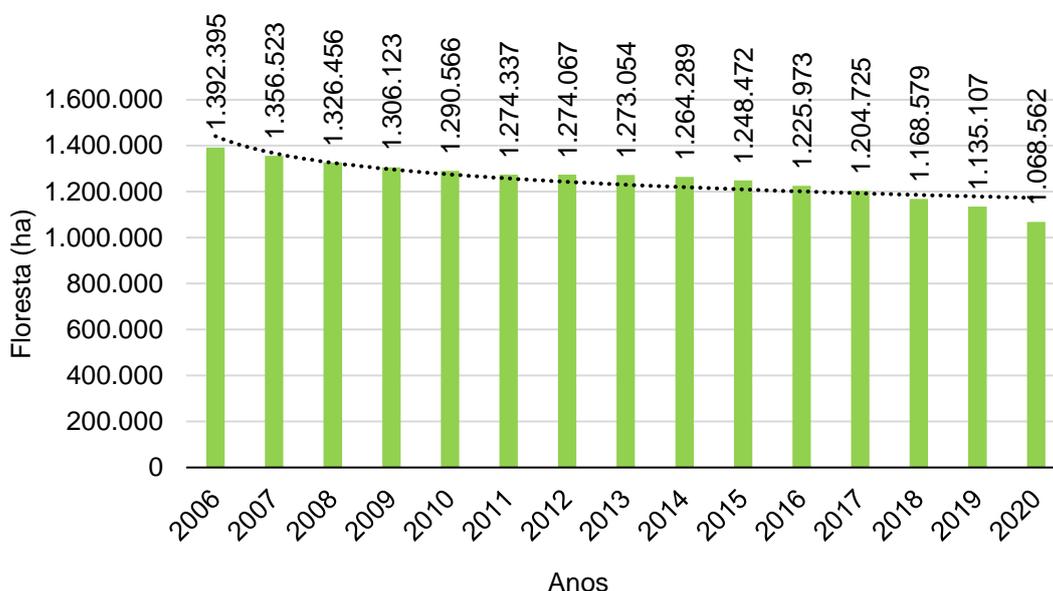
A Área de Proteção Ambiental Lago do Tucuruí (APA Lago do Tucuruí) criada pela Lei N° 6451/2002, faz parte do Mosaico da Unidade de Conservação do Lago do Tucuruí e que engloba além da APA, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Alcobaça e Pucuruí-Ararão, além de duas zonas de Preservação de Vida Silvestre (SEMAS, 2021). No ano da sua criação tinha (186.069 ha) de floresta e no ano de 2020 tinha (134.181ha), equivalente a (27,89%) de sua área de floresta (Figura 18).



**Figura 18** - Área florestal APA Lago do Tucuruí  
Fonte: Autoras, (2021).

A área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu (APA Triunfo do Xingu) foi criada através do Decreto N° 2612/2006, tendo como objetivo básico, proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, visando melhoria da qualidade da vida da população local (SEMAS, 2021). Desde sua criação até o ano de 2020, teve no total (323.833 ha), sendo uma redução de (23,26%), (Figura 19). A APA tem uma área de grande extensão e está cercada por

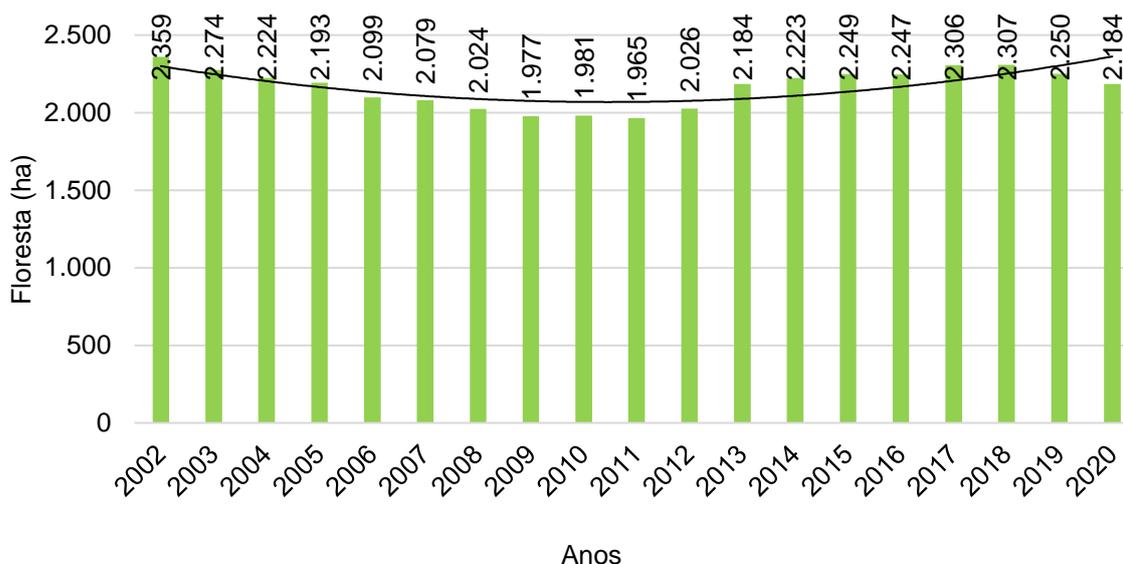
outras unidades de conservação e estes espaços estão propícios as práticas de desmatamento, fazendo com que aumente cada vez mais os índices de desflorestamento.



**Figura 19** - Área florestal APA Triunfo do Xingu  
Fonte: Autoras, (2021).

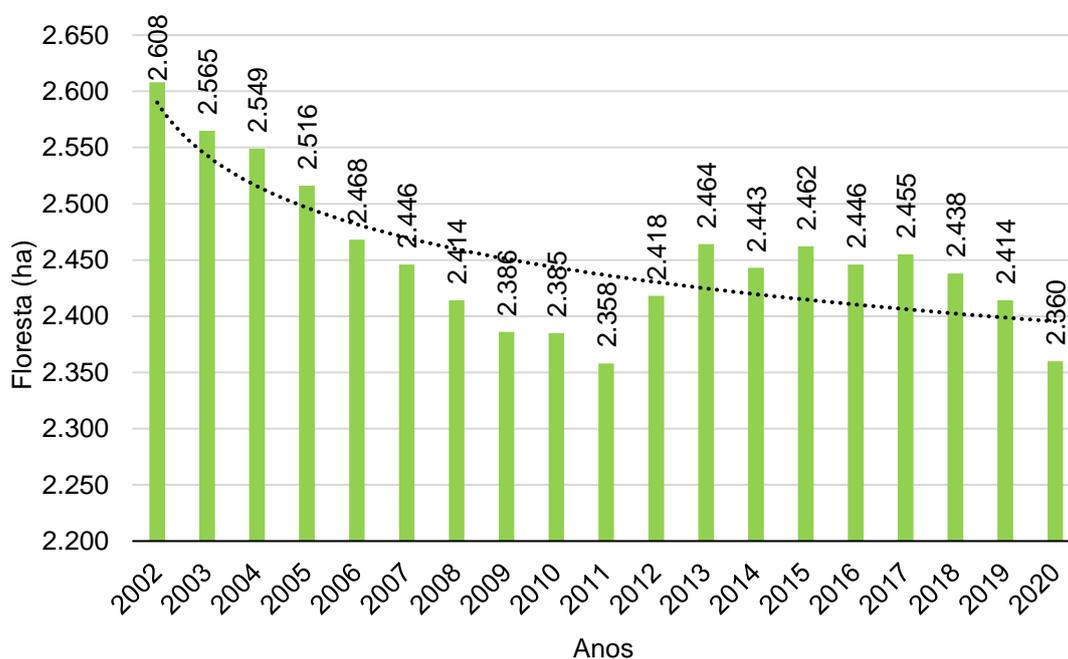
Segundo o Imazon (2018) a APA Triunfo do Xingu registrou mais de 50 ocorrências de desmatamento nos anos de 2016 /2017. Além disso, conforme o monitoramento da SIRAD da REDE XINGU + (2019) apontou que esta área teve grande perda de floresta no ano de 2019. O monitoramento identificou para os anos de 2018 e 2019 supressões de (1.168.579 ha) e de (1.135.107 ha), respectivamente. De acordo com Handel e colaboradores (2016) a APA perdeu 22% de sua cobertura florestal nos anos de 2007 e 2008, devido ao amplo acesso de pecuaristas na área protegida e pela invasão da população atrás de áreas para o progresso nas atividades industriais. A operação de fiscalização do governo, em conjunto com outros órgãos, detectou presença de madeireiros que extraíam árvores, de forma ilegal, dessa área protegida (IMAZON /SAD, 2010).

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Alcobaça (RDS Alcobaça) foi criada pela Lei N° 6.451/2002 e faz parte do Mosaico de UC's do lago do Tucuruí. No ano da sua criação o MapBiomas indicou (2.359 ha) de floresta, da qual foi suprimida no total de (175 ha) cerca de (7,42%), (Figura 20). Segundo Barata, (2011) o problema de grande impacto na RDS Alcobaça é a derrubada de floresta nativa, que afeta e compromete a biodiversidade do lugar, pois além do uso e ocupação do solo, ocorre a ocupação de moradores e ribeirinhos.



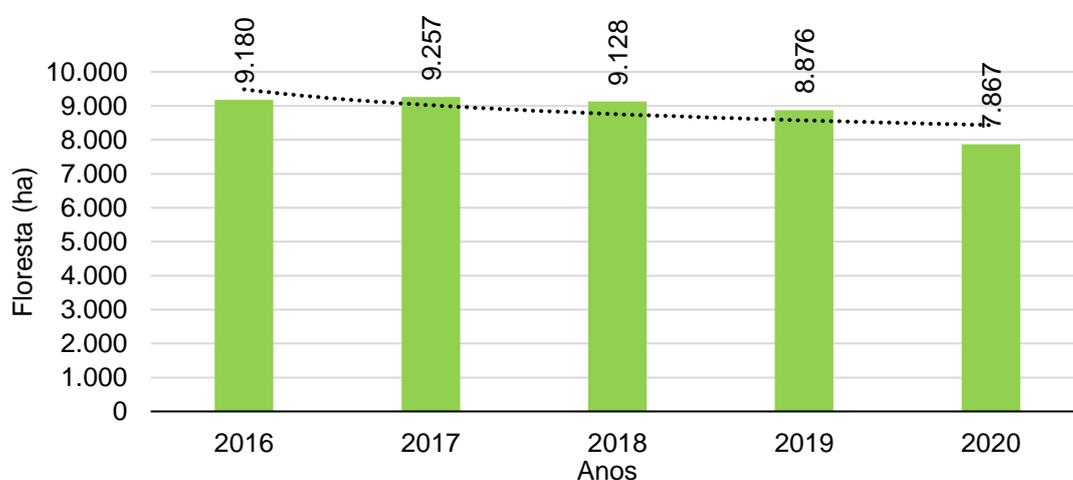
**Figura 20** - Área florestal RDS Alcobaça  
Fonte: Autoras, (2021).

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Pucuruí-Ararão (RDS Pucuruí-Ararão) foi criada pela Lei de N° 6.451/2002 e também faz parte do chamado Mosaico de Unidades de Conservação do Lago de Tucuruí. Em 2002 a área florestal da UC era de (2.608 ha) e perdeu até o ano de 2020 o total de (248 ha), cerca de (9,51%) de floresta suprimida (Figura 21)



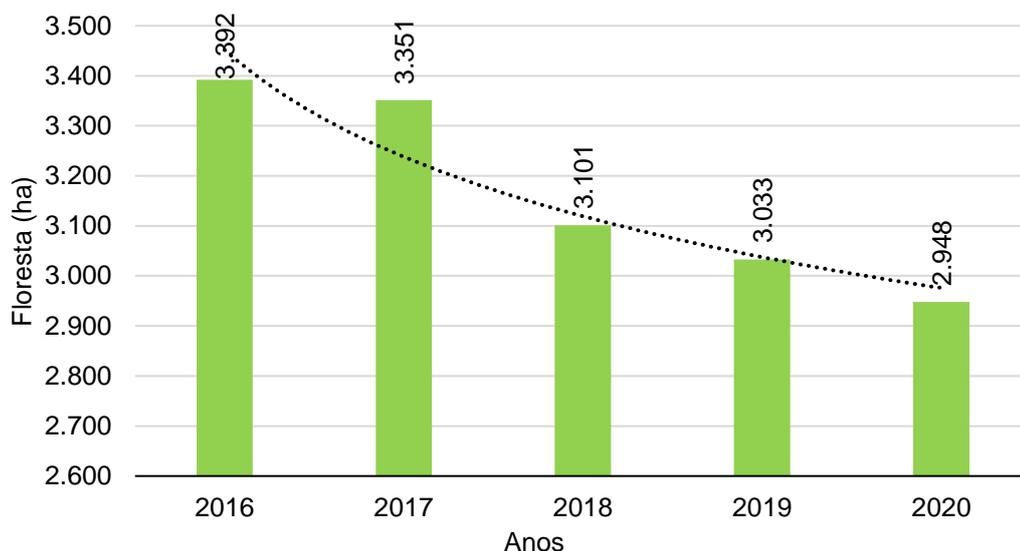
**Figura 21** - Área florestal RDS Pucuruí-Ararão  
Fonte: Autoras, (2021).

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Vitória de Souza (RDS Vitória de Souza) foi criada pela Lei de N° 1.566/2016 com o objetivo básico preservar a natureza, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo de ambiente, desenvolvidos por essas populações (IDEFLOR-Bio, 2018). Os dados do MapBiomas mostrou que no ano da sua criação a RDS possuía (9.180 ha) e que nos anos posteriores (2018, 2019 e 2020) perdeu (1.313 ha) de floresta, cerca de (14,30%), (Figura 22). Dentre as 16 UC's de Uso Sustentável no Pará, RDS Vitória de Souza é a mais nova.



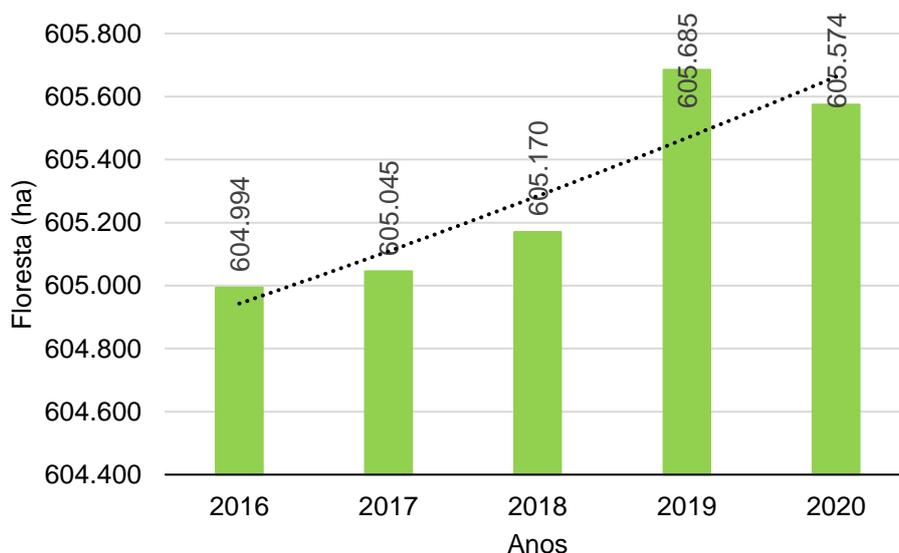
**Figura 22** - Área florestal RDS Vitória de Souza  
Fonte: Autoras, (2021).

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Campo das Mangabas (RDS Campo das Mangabas) foi estabelecida pelo Decreto N°1.567/2016 no município de Maracanã/Pará. Trata-se de um campo natural de cerrado, imerso em uma região de mangue, com uma influência de marés (IDEFLOR-Bio, 2018). Em 2016, o MapBiomas constatou uma área florestal de (3392 ha) e em 2020 registrou (2948 ha) e uma área florestal suprimida de (444 ha). Por ser uma UC criada em 2016 os dados coletados na plataforma fornece poucos anos analisados, porém, é notável uma perda de floresta em média anual de menos (88,80 ha) totalizando aproximadamente (13,09%) de área suprimida, (Figura 23).



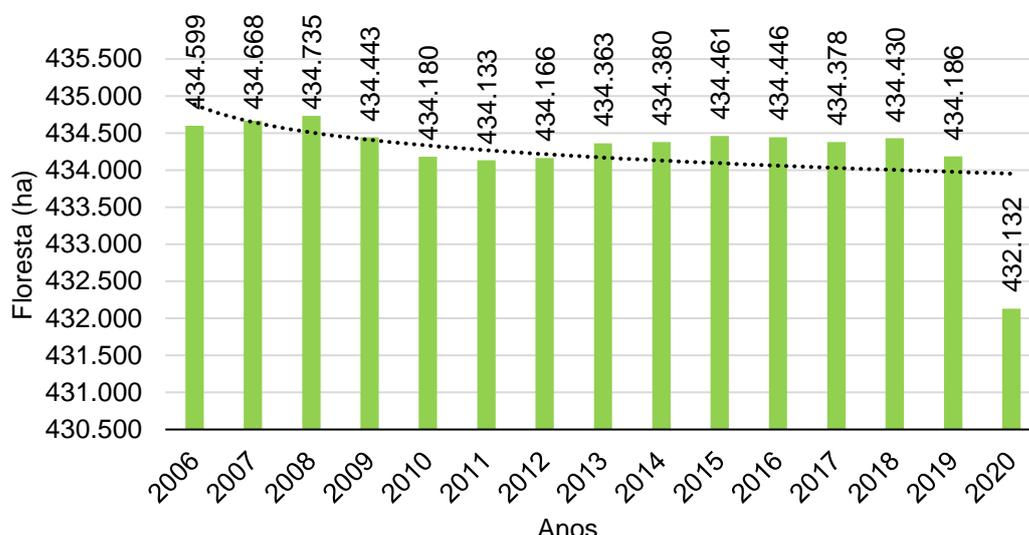
**Figura 23** - Área florestal RDS Campo das Mangabas  
Fonte: Autoras, (2021).

A Floresta Estadual de Faro (FLOTA Faro) foi criada pelo Decreto N° 2.605/2006 com objetivo de uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e ambientais, e gestão de reserva legal de forma compatível com a conservação de sua biodiversidade. No ano da sua criação a área de floresta era de (604.994 ha) e em 2020 registrou-se (605.574 ha) tendo um incremento de (580 ha), (Figura 24). No último ano analisado, observou-se que uma pequena área foi suprimida. Entretanto, vale destacar que ocorreu uma mudança territorial na flota, através da Lei N° 8595/2018, que determinou a alteração reduzindo os limites das Florestas Estaduais Faro e Trombetas. De acordo com o plano de manejo da FLOTA Faro, a unidade está dividida em zonas com normas e ordenamento territorial para cada tipo de zona.



**Figura 24** - FLOTA Faro  
Fonte: Autoras, (2021).

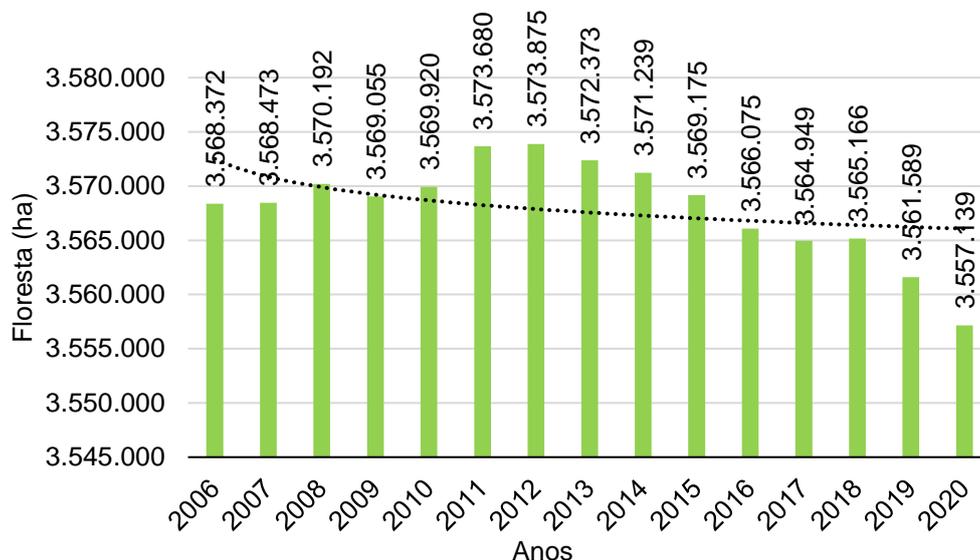
A Floresta Estadual do Iriri (FLOTA do Iriri) foi criada através do Decreto N° 2.606/2006 e tem como objetivo o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e ambientais e a gestão de reserva legal de forma compatível com a conservação de sua biodiversidade. A Flota do Iriri é uma das UC's que fazem parte do Mosaico Terra do Meio. No ano da sua criação a área florestal era de (434.599 ha) e os dados indicaram uma área total de floresta suprimida de (2.467 ha), cerca de (0,57%), (Figura 25). Ao investigar as possíveis causas dessas taxas de desflorestamento na Flota do Iriri, a Rede Xingu +, através do SIRAD X - Sistema de Indicação Radar de Desmatamento do Xingu, notou que esta área é alvo de grileiros, responsáveis pela prática e extração, bem como o escoamento ilegal de madeira na região noroeste da Flota, além da detecção de área desmatada sem as devidas autorizações dos órgãos competentes.



**Figura 25** - FLOTA do Iriri.  
Fonte: Autoras, (2021).

A Floresta Estadual do Paru (FLOTA do Paru) foi criada pelo Decreto N° 2608/2006. Na UC foi registrado uma redução da área florestal, sendo ela no total de (11.233ha), (Figura 25). Na FLOTA ocorreu a concessão florestal e os recursos oriundos dessa atividade foram direcionados para ações sustentáveis na UC (G1-PA, 2008). A Floresta Estadual de Trombetas (FLOTA Trombetas) foi instituída através do Decreto N° 2607/2006 com o objetivo de uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e ambientais e gestão de reserva legal de forma compatível com a conservação de sua biodiversidade.

No ano de sua criação ela tinha (3.107,625 ha) e até o ano de 2020 a UC teve um incremento de área florestal de (2.322 ha) aproximadamente (0,1%). Durante a análise dos dados foi verificado que a FLOTA de Trombetas obteve oscilação entre os de 2006 à 2020. Esta oscilação, pode ser justificada pela Lei N° 8.595, de 11 de janeiro de 2018, que reduziu os limites das florestas estaduais de Faro e do Trombetas, afetando as áreas de uso das Comunidades Quilombolas de Cachoeira e de Ariramba.



**Figura 26** - FLOTA do Paru  
Fonte: Autoras, (2021).

A Floresta Estadual de Trombetas (Flota Trombetas) foi instituída através do Decreto N° 2607/2006 com o objetivo de uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e ambientais e gestão de reserva legal de forma compatível com a conservação de sua biodiversidade. No ano de sua criação ela tinha (3.107,625 ha) e até o ano de 2020 a UC teve um incremento de área florestal de (2.322 ha) aproximadamente (0,07%), (Figura 26). Durante a análise dos dados foi verificado que a Flota de Trombetas obteve oscilação entre os de 2006 à 2020. Esta oscilação, pode ser justificada pela Lei N° 8.595, de 11 de janeiro de 2018, que reduziu os limites das florestas estaduais de Faro e do Trombetas, afetando as áreas de uso das Comunidades Quilombolas de Cachoeira e de Ariramba.



**Figura 27** - FLOTA do Trombetas.  
Fonte: Autoras, (2021).

## **CONCLUSÃO**

A Variação na Quantidade de Área Florestal em Unidades de Unidades no Estado do Pará, a partir dos dados coletados da plataforma MapBiomas, expõe de forma expressiva, a intensidade com que os impactos causados por ações humanas refletem na cobertura florestal destes espaços.

Nota-se que a cada ano estas áreas vem se tornando cada vez mais suscetíveis às transformações geradas pela degradação da natureza. Em vista do consumo, o ser humano tende a extrair da natureza sempre mais matéria prima, sem levar em consideração os efeitos de sua ação sobre o espaço.

Embora acredita-se que muitos recursos naturais são inesgotáveis, pesquisas, e até mesmo por meio dos veículos de comunicação, demonstram que se faz necessário reconsiderar esta ideia. As áreas de proteção, por sua vez, são espaços que deveriam servir apenas para resguardar os patrimônios naturais, tal como, conceber a proximidade do indivíduo com o meio natural, de forma a não gerar impacto.

Assim, é necessária e fundamental, ações mais efetivas, e participativas de diferentes órgãos públicos, além da sociedade em geral, uma vez que, de acordo com a Constituição Federal de 1998, art.225, todos tem direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, assim como o dever de defendê-lo e preservá-lo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria do Perpétuo Socorro Rodrigues de. **Observação de aves no refúgio de vida silvestre metrópole da Amazônia: uma contribuição para a conservação ambiental da unidade e ao desenvolvimento turístico do estado do Pará.** Manaus: [s.n], 2013. xviii, 134 f.. Dissertação (Gestão de Áreas Protegidas da Amazônia (GAP) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Disponível em: <https://bdtd.inpa.gov.br/handle/tede/1538#preview-link0>. Acesso em: 29 de nov. 2021.

AGÊNCIA PARÁ. **O Parque do Utinga é laboratório para biodiversidade Amazônica.** Belém, 13 de mar. 2018 a. Disponível em: <https://agenciapara.com.br/noticia/4853/>. Acesso em: 8 de nov.2021.

AGÊNCIA PARÁ. **Floresta do Parque Estadual Serra das Andorinhas está protegida.** Belém, 03 de nov. 2015. Disponível em: <https://agenciapara.com.br/noticia/6057/>. Acesso em: 2 de dez. 2021.

AGENCIA PARÁ. **Operação combate o desmatamento ilegal em Área de Proteção Ambiental.** Belém, 25 ago. 2019. Disponível em: <https://agenciapara.com.br/noticia/14519/>. Acesso em: 09 nov. 2021.

AGENCIA PARÁ. **Fiscalização conjunta interdita garimpo ilegal e apreende equipamentos e animais.** Belém, 12 jul. 2021. Disponível em: <https://agenciapara.com.br/noticia/29788/>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BARATA, Adriana Simone do Nascimento. **Ambiente e o ordenamento do território: a questão ambiental dos desmatamentos em áreas protegidas na Amazônia: estudo de caso na RDS (Reserva de Desenvolvimento Sustentável) Alcobaça, Tucuruí, Pará-Brasil.** 2011. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra, Faculdade de Letras (FLUC), Instituto de Estudos Geográficos. Coimbra, 2011. Disponível em: <https://eg.uc.pt/handle/10316/17976> . Acesso em: 12 nov. 2021.

BARRETO, Jhersyka Barros *et al.* Análise do sistema de validação e refinamento de alertas do Mapbiomas e do laudo de área desmatada em Altamira-PA, Brasil (2018–2021). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e37810615801-e37810615801, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15801>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15801>. Acesso em: 10 de out. 2021.

BASTOS, Terezinha Xavier. **O clima da Amazônia Brasileira segundo Köppen.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/60116/1/CPATU-PA87.pdf>. Acesso em: 13 de jan de 2022.

BRASIL (2021), Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação.** Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs.html>. Acesso em: 28 de out. 2021.

BRASIL. Ministério Público Federal. Câmara de Coordenação e Revisão, 2. **Roteiro de atuação: desmatamento / 2.** Câmara de Coordenação e Revisão. – Brasília: MPF, 2015. 90 p. (Série Roteiro de Atuação, 7. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr2/publicacoes/roteiro-atuacoes/docs-cartilhas/desmatamento.pdf>. Acesso em: 01 de nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de dezembro de 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: 10 de nov.2021

BRASIL. Presidência da República. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 10 dez.2021.

DE ALMEIDA, Débora Natália Oliveira *et al.* Uso e cobertura do solo utilizando geoprocessamento em municípios do Agreste de Pernambuco. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 4, n. 1, 2018. Disponível em: <https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/95>. Acesso em: 21 de jan. 2022.

DE ANDRADE, Vanda Maria Sales *et al.* Considerações sobre clima e aspectos edafoclimáticos da mesorregião Nordeste paraense. **Embrapa Amazônia Oriental-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1073630/1/LivroNordeste2.pdf>. Acesso em: 13 de jan de 2022.

EQUIPE do Corpo de Bombeiros reforça monitoramento de área alvo de incêndios na Flota Trombetas. **G1 Santarém — Pará**, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/2020/11/03/equipe-do-corpo-de-bombeiros-reforca-monitoramento-de-area-alvo-de-incendios-na-flota-trombetas.ghtml>. Acesso em: 08 de dez. de 2021.

Embrapa. **Mapas dos solos e de aptidão agrícola das áreas alteradas do Estado do Pará.** 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1354300/0/Mapas+de+solos+e+aptid%C3%A3o+agr%C3%ADcola+das+%C3%A1reas+alteradas+do+Par%C3%A1/80b10a04-8d10-419a-918d-8b22773ee44a#:~:text=O%20mapa%20destaca%20as%20oit,89%25%20da%20superf%C3%ADcie%20do%20Par%C3%A1>. Acesso em: 16 de jan. de 2022.

FAGUNDES, Andrea de S. *et.al.* Desmatamento em unidades de conservação através do “PRODES” no estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL – CONGEA, 5., 2014, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos[...]** Minas Gerais: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2014. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/congresso5.htm>. Acesso em: 25 de nov.2021.

Fearnside, P.M. 2020. Desmatamento na Amazônia brasileira: História, índices e consequências. p. 7-19. In: Fearnside, P.M. (ed.) **Destruição e Conservação da Floresta Amazônica**, Vol. 1. Editora do INPA, Manaus, Amazonas. 368 p. (no prelo). Disponível em: [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/2019/Destruicao-v1/Cap-1-Desmatamento\\_historia-prova.pdf](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2019/Destruicao-v1/Cap-1-Desmatamento_historia-prova.pdf). Acesso em: 16 de fev. de 2022.

FONSECA, Mônica; LAMAS, Ivana; KASECKER, Thais. O papel das unidades de conservação. **Scientific American Brasil**, v. 39, p. 18-23, 2010. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Thais-Kasecker-2/publication/260513394\\_O\\_Papel\\_das\\_Unidades\\_de\\_Conservacao/links/00b7d5317666583eb7000000/O-Papel-das-Unidades-de-Conservacao.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Thais-Kasecker-2/publication/260513394_O_Papel_das_Unidades_de_Conservacao/links/00b7d5317666583eb7000000/O-Papel-das-Unidades-de-Conservacao.pdf). Acesso em: 16 de fev. de 2022.

GAMA, JRFN et al. Solos do estado do Pará. **Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará**. Belém, Embrapa Amazônia Oriental, p. 19-29, 2007. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218390/1/LV-RecomendacaoSolo-2020-27-48.pdf>. Acesso em: 16 de jan. 2022.

GOVERNO do Pará cria a maior área protegida do mundo, **Portal G1 Globo**, 2006. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,AA1375440-5598,00-GOVERNO+DO+PARA+CRIA+A+MAIOR+AREA+PROTEGIDA+DO+MUNDO.html>. Acesso em: 10 de nov.2021.

Governo libera reserva na Amazônia para exploração mineral. **AMDA- Associação Mineira de Defesa do Ambiente**, 2017. Disponível em: <https://www.amda.org.br/index.php/comunicacao/noticias/4965-governo-libera-reserva-na-amazonia-para-exploracao-mineraria->. Acesso em: 13 de nov. 2021.

Governo publica decreto que coloca em risco nove áreas protegidas na Amazônia. **WWF**, 23 de ago. de 2017. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?60262/Governo-publica-decreto-que-coloca-em-risco-nove-reas-protegidas-na-Amaznia>. Acesso em: 18 de nov. 2021.

HONDA, Yohane Figueira *et al.* **Área de proteção ambiental da ilha de Algodão: conflitos socioambientais e perspectivas de governança**. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/107422018>. Acesso em: 09 de nov. de 2021.

Hansen. et al. **Apa no Pará queima para abrir caminho ao agronegócio**, MONGABAY, 2019. Disponível em: <https://news.mongabay.com/2019/10/witnessing-extinction-in-the-flames-as-the-amazon-burns-for-agribusiness/>. Acesso em: 9 de nov. de 2021.

HASSLER, Márcio Luís. A importância das Unidades de Conservação no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 17, n. 33, p. 79-89, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3213/321327187006.pdf>. Acesso em: 16 de fev. de 2022.

IDEFLOR-BIO – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Gestão da Biodiversidade**. 2018. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/conservacao-da-biodiversidade/>. Acesso em: 05 de nov. de 2021

IDEFLOR-BIO – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Estação Ecológica Grão Pará**. 2018. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-calha-norte-iii/estacao-ecologica-grao-para/>. Acesso em: 12 de nov. 2021.

IDEFLOR-BIO – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Refúgio de Vida Silvestre Padre Sérgio Tonetto**. 2018. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/refugio-de-vida-silvestre-padre-sergio-tonetto/>. Acesso em: 15 de nov. 2021.

IDEFLOR-BIO – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Reserva Biológica de Maicuru**. 2018. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-calha-norte-iii/reserva-biologica-maicuru/>. Acesso em: 22 de nov. 2021.

IDEFLOR-BIO – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Parque Estadual Charapucu**. 2018. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-marajo/parque-estadual-charapucu/>. Acesso em: 23 de nov. 2021.

IDEFLOR-BIO – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Refúgio de Vida Silvestre MetrÓpole da Amazônia**. 2018. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-de-belem/refugio-de-vida-silvestre-metropole-da-amazonia/>. Acesso em: 29 de nov. 2021.

IDEFLOR-BIO – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Governo do Pará cria Monumento Natural Atalaia, em Salinópolis**. 2018. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/2018/05/governo-do-para-cria-monumento-natural-atalaia-em-salinopolis/>. Acesso em: 8 de dez. 2021.

IDEFLOR-BIO - Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Área de Proteção Ambiental de Algodual-Maiandeuá**. 2018. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-nordeste/area-de-protecao-ambiental-de-algodoal-maiandeua/>. Acesso em: 06 de dez. de 2021.

IDEFLOR-BIO - Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Reserva de Desenvolvimento Sustentável Vitória de Souza**. 2018. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/reserva-de-desenvolvimento-sustentavel-vitoria-de-souzel/>. Acesso em: 07 de dez. 2021.

IDEFLOR-BIO - Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Área de Proteção Ambiental da Ilha do Combu**. 2018. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-de-belem/area-de-protecao-ambiental-da-ilha-do-combu/>. Acesso em: 05 de dez. 2021.

IDEFLOR-BIO - Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Reserva de Desenvolvimento Sustentável Campo das Mangabas**. 2018. Disponível em: <https://ideflorbio.pa.gov.br/reserva-de-desenvolvimento-sustentavel-campo-das-mangabas/>. Acesso em: 07 de dez. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama Estadual**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama>. Acesso em: 28 out.2021.

Instituto do Homem e do Meio Ambiente - IMAZON. **O Pará é o estado que tem mais Áreas de Proteção que sofrem ameaça e pressão de desmatamento na Amazônia em um ano**. 2020. Disponível em: <https://imazon.org.br/imprensa/para-e-o-estado-que-tem-mais-areas-de-protecao-que-sofrem-ameaca-e-pressao-de-desmatamento-na-amazonia-em-um-ano/>. Acesso em: 17 de nov. 2021.

Instituto do Homem e do Meio Ambiente - IMAZON. **Desmatamento na Amazônia cresce 29% em 2021 e é o maior dos últimos 10 anos**, 2022. Disponível em: <https://imazon.org.br/imprensa/desmatamento-na-amazonia-cresce-29-em-2021-e-e-o-maior-dos-ultimos-10-anos/>. Acesso em: 14 de fev. de 2022.

Instituto do Homem e do Meio Ambiente - IMAZON. **Ameaça e Pressão de Desmatamento em Áreas Protegidas: SAD de Agosto a Outubro 2021**,2022. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/ameaca-e-pressao-de-desmatamento-em-areas-protegidas-sad-de-agosto-a-outubro-2021/>. Acesso em: 14 de fev. de 2022.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Unidades de conservação no Brasil**. 2021. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/4644>. Acesso em: 17 nov. 2021.

MAPBIOMAS. (2021). Sobre o Projeto MapBiomias Alerta. Disponível em: <https://plataformaalerta.mapbiomas.org/laudos/120740>. Acesso em: 05 de nov.2021.

OBT/INPE - Coordenação Geral de Observação da Terra do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **PRODES: Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por satélites**. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acessado em: 12 fev. 2021.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. **Lei ordinária nº 8.595, de 11 de janeiro de 2018**. Altera os Limites das Florestas Estaduais de Faro e do Trombetas, desafeta as áreas de uso das Comunidades Quilombolas de Cachoeira e de Ariramba. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/292.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2021.

PRATES, Rodolfo Coelho. **O desmatamento desigual na Amazônia brasileira: sua evolução, suas causas e conseqüências sobre o bem-estar**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-06082008-162358/publico/rodolfo.pdf>. Acesso em: 16 de fev. de 2022.

PEREIRA, Jakeline. et al . Secretaria de Estado e Meio Ambiente do Pará – Sema II. **Resumo Executivo do Plano de Manejo da Floresta Estadual do Paru** / Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – Imazon III. – Belém: Sema; Belém: Imazon, 2011. Disponível em: [https://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/calha\\_norte/planos\\_de\\_manejo/ResumoEXC\\_PM\\_PARU\\_WEB.pdf](https://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/calha_norte/planos_de_manejo/ResumoEXC_PM_PARU_WEB.pdf). Acesso em: 16 dez. 2021.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Plano de manejo da Área de Proteção Ambiental de Algodoal-Maiandeuá** / Secretaria de Estado de Meio Ambiente. – Belém: SEMA, 2012. Disponível em: [https://documentacao.socioambiental.org/ato\\_normativo/UC/2114\\_20160311\\_175754.pdf](https://documentacao.socioambiental.org/ato_normativo/UC/2114_20160311_175754.pdf). Acesso em: 16 nov. 2021.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Plano de manejo da Floresta Estadual de Faro / Secretaria de Estado de Meio Ambiente**. Belém: SEMA; Belém: Imazon, 2011. Disponível em: [https://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/calha\\_norte/planos\\_de\\_manejo/PM\\_FARO\\_29nov2011\\_final.pdf](https://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/calha_norte/planos_de_manejo/PM_FARO_29nov2011_final.pdf). Acesso em: 16 nov. 2021.

REIS, Tiago *et al.* **Desmatamento na Amazônia brasileira: conceitos, tendências e relações com o clima**. [S. l.: S. n.], 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/313390822\\_Desmatamento\\_na\\_Amazonia\\_Brasileira\\_conceitos\\_tendencias\\_e\\_relacoes\\_com\\_o\\_clima](https://www.researchgate.net/publication/313390822_Desmatamento_na_Amazonia_Brasileira_conceitos_tendencias_e_relacoes_com_o_clima). Acesso em: 02 de nov. 2021.

ROSA, Maya. Decreto de Temer coloca em risco nove áreas protegidas na Amazônia. **Ciclo Vivo**, 24 de ago. de 2017. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/decreto-de-temer-coloca-em-risco-nove-areas-protegidas-na-amazonia/>. Acesso em: 13 de nov. 2021.

ROSA, Maya. Mineração na Amazônia coloca em risco nove áreas protegidas. **Ciclo Vivo**, 26 de julho de 2017. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/mineracao-na-amazonia-coloca-em-risco-nove-areas-protegidas/>. Acesso em: 13 de nov. 2021.

RENCA: governo revoga decreto que liberava mineração em reserva na Amazônia, **Portal G1 Globo**, 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/politica/noticia/decreto-que-revoga-extincao-da-renca-e-publicado.ghtml>. Acesso em: 14 de nov. 2021.

Nota Técnica. Rede Xingu+. **Aumento do desmatamento na Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu**- Dezembro de 2019. Disponível em: [file:///C:/Users/pc-adm/Downloads/nota\\_tecnica\\_apa\\_triunfo\\_do\\_xingu\\_dez2019%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/pc-adm/Downloads/nota_tecnica_apa_triunfo_do_xingu_dez2019%20(1).pdf). Acesso em: 27 nov. de 2021.

SFB, Serviço Florestal Brasileiro. Florestas do Brasil em resumo–2010: dados de 2005-2010. **Brasília: SFB**, p. 152, 2010.

Secretaria de Meio Ambiente e sustentabilidade – **SEMAS**. Parque do Utinga tem Plano de Manejo aprovado. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2013/04/16/9369/>. Acesso em: 11 de nov. 2021.

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade – **SEMAS**. Apresentação, a. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/diretorias/areas-protegidas/reserva-biologica-maicuru-rebio-maicuru/apresentacao/>. Acesso em: 11 de nov.2021.

Secretaria de Meio Ambiente e sustentabilidade – **SEMAS**. Parque Estadual do Charapucu. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/diretorias/areas-protegidas/parque-estadual-do-charapucu/>. Acesso em: 23 de nov. 2021.

Secretaria de Meio Ambiente e sustentabilidade – **SEMAS**. Governo combate a exploração ilegal de madeira e outros crimes no Marajó. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2013/12/03/governo-combate-a-exploracao-ilegal-de-madeira-e-outros-crimes-no-marajo/>. Acesso em: 23 de nov. 2021.

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - **SEMAS**. Apresentação. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/diretorias/areas-protegidas/area-de-protecao-ambiental-triunfo-do-xingu-apa-tx/apresentacao/>. Acesso em: 16 de nov. de 2021.

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - **SEMAS**. Apresentação. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/diretorias/areas-protegidas/peut/apresentacao/>. Acesso em: 06 de dez. de 2021.

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - **SEMAS**. Apresentação. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/diretorias/areas-protegidas/area-de-protecao-ambiental-do-lago-de-tucurui/apresentacao/>. Acesso em: 07 de nov. de 2021.

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade – **SEMAS**. Decreto Estadual N 2607. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2006/12/04/9667/>. Acesso em: 08 de dez. de 2021.

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - **SEMAS**. Apresentação. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/diretorias/areas-protegidas/area-de-protecao-ambiental-algodoal-maiandeua/apresentacao/>. Acesso em: 16 de nov. de 2021.

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - **SEMAS**. Área de Proteção Ambiental São Geraldo do Araguaia. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2009/09/09/9475/>. Acesso em: 03 de dez. de 2021.

Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia – **SEDEME**. Força-tarefa combate incêndio em São Geraldo do Araguaia. Disponível em: <https://www.sedeme.pa.gov.br/noticias/for%C3%A7a-tarefa-combate-inc%C3%AAndio-em-s%C3%A3o-geraldo-do-araguaia>. Acesso em: 08 de nov. de 2021.

SOARES, Antônio José Teixeira. **Conhecendo o Pará**. CULTURAL BRASIL, 2017. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=YGwtDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA10&dq=%22hidrografia%22+e+%22par%C3%A1%22&ots=KE\\_xBGEVYM&sig=cNNBgpr0vW4005bJB1Ec66Zx6F8#v=onepage&q=%22hidrografia%22%20e%20%22par%C3%A1%22&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=YGwtDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA10&dq=%22hidrografia%22+e+%22par%C3%A1%22&ots=KE_xBGEVYM&sig=cNNBgpr0vW4005bJB1Ec66Zx6F8#v=onepage&q=%22hidrografia%22%20e%20%22par%C3%A1%22&f=false). Acesso: 02 de fev de 2022.

SOARES-FILHO, Britaldo Silveira et al. Redução de emissões de carbono associadas ao desmatamento no Brasil: o papel do Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa). **IPAM, Brasília. 32p**, 2008. Disponível em: <https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2019/07/reducao-carbono-arpa.pdf>. Acesso em: Acesso em: 16 de fev. de 2022.

SOUZA JR, Carlos et al. Desmatamento em Áreas Protegidas. **O estado das áreas protegidas, Imazon**, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Fonseca-16/publication/327871812\\_Desmatamento\\_em\\_Areas\\_Protegidas/links/5baaa4ce299bf13e604c8a28/Desmatamento-em-Areas-Protegidas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Fonseca-16/publication/327871812_Desmatamento_em_Areas_Protegidas/links/5baaa4ce299bf13e604c8a28/Desmatamento-em-Areas-Protegidas.pdf). Acesso: 06 de dez de 2021.

SENADOR José Porfírio, Pará, Amazônia: altíssimo risco. **EL PAÍS**, Brasil, 11dez. 2017. Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2017/12/11/opinion/1512997340\\_266770.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2017/12/11/opinion/1512997340_266770.html). Acesso em: 7 de dez. 2021.