

ARLA CRISTINA DA SILVA

**O desmatamento da Amazônia brasileira entre 1980 a 2021, uma releitura  
voltada para a Educação Ambiental**

Universidade Federal de Alagoas  
Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde  
Ciências Biológicas- Licenciatura  
**Maceió, Estado de Alagoas**

2022

ARLA CRISTINA DA SILVA

**O desmatamento da Amazônia brasileira entre 1980 a 2021, uma releitura  
voltada para a Educação Ambiental**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do grau de graduado (a) em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Osvaldo Viegas

Maceió, Estado de Alagoas, Brasil  
Outubro de 2022  
Catalogação na Fonte  
Universidade Federal de Alagoas

Biblioteca Central  
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S586d Silva, Arla Cristina da.

O desmatamento da Amazônia brasileira entre 1980 a 2021 : uma releitura voltada para a educação ambiental / Arla Cristina da Silva. – Maceió, 2022.  
82 f. : il.

Orientador: Osvaldo Viegas.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas: licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 68-82.

1. Desmatamento - Amazônia. 2. Política ambiental. 3. Educação ambiental. I.  
Título.

CDU: 372.32

Dedico esse trabalho aos meus pais, Cristina Pereira da Silva e José Pereira da Silva, a minha avó Maria Nazaré da Silva, aos meus tios Manoel Pereira da Silva e Gecina Pereira da Silva e ao meu marido, Moisés Vinícius Cardoso dos Santos Ordônio.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a princípio a Deus por ter me dado forças para trilhar toda a minha trajetória dentro desta universidade.

À minha família, por todo o suporte e apoio necessário para que eu concluísse esta graduação.

Ao meu amado esposo Moisés, por estar sempre ao meu lado em todos os momentos felizes e tristes da minha vida, apoiando minhas conquistas e me incentivando a ir cada vez mais longe.

Aos meus queridos amigos de graduação, Dulce, Fernanda, Juliana, Júlio e Roosevelt, por fazerem da universidade um lugar mais leve e por estarem comigo nessa longa jornada.

E de modo especial, ao meu querido professor e Orientador Prof. Dr Osvaldo Viegas, por toda a paciência e ensinamentos dentro da sala de aula.

“Enquanto os homens exercem seus  
podres poderes morrer e matar de  
fome de raiva e de sede, são tantas  
vezes gestos naturais”

(Caetano Veloso)

## RESUMO

A floresta amazônica representa uma das maiores florestas tropicais do mundo e possui uma importância inestimável para a manutenção de diversos serviços ecológicos, não só no Brasil como também em outros países. O alto índice de desmatamento na Amazônia brasileira, a partir de 1970, fez surgir uma crescente preocupação a nível mundial com a preservação dessa floresta. Mesmo após a formulação da Política Nacional do Meio Ambiente a partir de 1981 e, conseqüentemente, a elaboração de outras políticas de preservação florestal, as taxas de desmatamento chegaram a níveis preocupantes em 1995, sofrendo oscilações significativas ao longo dos anos seguintes. É novamente a partir de 2018 que o desmatamento começa a atingir níveis elevados, pondo em risco esta grande reserva florestal do planeta. Pensando na importância que a floresta amazônica representa para o equilíbrio de diferentes processos ecológicos, este trabalho tem por objetivo elaborar um levantamento abrangente das informações do desmatamento na Amazônia brasileira, disponibilizando material adequado à educação ambiental, formal e não formal. Por se tratar de um problema complexo e persistente, o intuito é traçar a trajetória do desmatamento na região, a partir de múltiplas referências, visando: (1) identificar as principais atividades envolvidas no processo de desmatamento; (2) identificar os estados mais afetados por esse processo; (3) analisar o que a literatura científica indica sobre a aplicação das políticas ambientais no controle do desmatamento na Amazônia ao longo dos anos; (4) compilar dados do impacto do desmatamento e das queimadas, no Brasil, no que concerne à emissão de gases do efeito estufa e; (5) analisar o que a literatura sugere para a reorientação dos procedimentos de controle ambiental voltados à redução do desmatamento na região. Por fim, este levantamento bibliográfico visa disponibilizar as informações coligidas e comentadas de forma acessível ao processo de educação ambiental.

**Palavras-chave:** Desmatamento; Amazônia; políticas ambientais; educação ambiental.

## ABSTRACT

The Amazon rainforest represents one of the largest tropical forests in the world and is of inestimable importance for the maintenance of various ecological services, not only in Brazil but in other countries. The high rate of deforestation in the Brazilian Amazon, since 1970, has generated a growing worldwide concern with the preservation of this forest. Even after the formulation of the National Environmental Policy in 1981 and, consequently, the elaboration of other forest preservation policies, deforestation rates reached worrying levels in 1995, suffering significant fluctuations in the following years. It is again from 2018 onwards that deforestation begins to reach high levels, putting this great forest reserve on the planet at risk. Thinking about the importance that the Amazon rainforest represents for the balance of different ecological processes, this work aims to elaborate a comprehensive survey of information on deforestation in the Brazilian Amazon, providing adequate material for environmental education, formal and non-formal. As it is a complex and persistent problem, the aim is to trace the trajectory of deforestation in the region, based on multiple references, aiming to: (1) identify the main activities involved in the deforestation process; (2) identify the states most affected by this process; (3) analyze what the scientific literature indicates about the application of environmental policies to control deforestation in the Amazon over the years; (4) compile data on the impact of deforestation and fires, in Brazil, with regard to the emission of greenhouse gases and; (5) analyze what the literature suggests for the reorientation of environmental control procedures aimed at reducing deforestation in the region. Finally, this bibliographic survey aims to make the collected and commented information available in an accessible way to the environmental education process.

**Keywords:** Deforestation; Amazon; environmental policies; environmental education.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Lista de Gráficos

GRÁFICO 1 DIMINUIÇÃO NOS NÍVEIS DE DESMATAMENTO NA REGIÃO AMAZÔNICA	ENTRE	1998-1991.....	33	
GRÁFICO 2 AS TENDÊNCIAS NOS NÍVEIS DE DESMATAMENTO A PARTIR DAS POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS E AÇÕES CIVIS EM 2006-2020.....			36	
GRÁFICO 3 ESTADOS COM MAIORES ÍNDICES DE DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA	LEGAL	ENTRE	1987-2021.....	40
GRÁFICO 4 GRÁFICO REPRESENTANDO O DESMATAMENTO POR CATEGORIA FUNDIÁRIA NA REGIÃO AMAZÔNICA, 2007-2018.....				46
GRÁFICO 5 EMISSÕES TOTAIS DE DIÓXIDO DE CARBONO NO BRASIL DE ACORDO COM O SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA (SEEG).....				52

### Lista de Tabelas

TABELA 1 PRINCIPAIS MARCOS DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA QUE IMPACTAM DIRETAMENTE NA PROTEÇÃO FLORESTAL (1930-2000).....				29	
TABELA 2 DESMATAMENTO OBSERVADOS POR ESTADOS DA AMAZÔNIA LEGAL	ENTRE	2001	E	2003.....	35
TABELA 3 MAIORES ÍNDICES DE DESMATAMENTO POR ESTADOS EM 2019 E 2020.....					39
TABELA 4 PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO QUE APRESENTAM MAIORES PERDAS LÍQUIDAS ANUAIS EM ÁREA FLORESTAL ENTRE 2010-2015.....					44

TABELA 5 6 AÇÕES CRIMINOSAS COMETIDAS POR GRILEIROS PARA A OBTENÇÃO DE TERRAS PÚBLICAS NO BRASIL.....	47
TABELA 6 CONTRIBUIÇÃO DO DESMATAMENTO NAS EMISSÕES DE GÁS DE EFEITO ESTUFA .....	50

### **Lista de Figuras**

FIGURA 1 PRINCIPAIS MECANISMOS GOVERNAMENTAIS NO COMBATE AO DESMATAMENTO ILEGAL.....	54
FIGURA 2 ESTRATÉGIAS EDUCACIONAIS PARA TRABALHAR A TEMÁTICA DO DESMATAMENTO NA EDUCAÇÃO INFANTIL.....	60
FIGURA 3 ESTRATÉGIAS EDUCACIONAIS PARA TRABALHAR A TEMÁTICA DO DESMATAMENTO NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	60
FIGURA 4 ESTRATÉGIAS EDUCACIONAIS PARA TRABALHAR A TEMÁTICA DO DESMATAMENTO NO ENSINO MÉDIO.....	61
FIGURA 5 ESTRATÉGIAS E AÇÕES EDUCATIVAS AMBIENTAIS PARA A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.....	64

## SUMÁRIO

1 Introdução .....	13
1.2 Justificativa.....	15
1.3 Problema de pesquisa .....	16
2. Metodologia.....	17
3. Resultados e Discussão.....	19
3.1 O surgimento das políticas ambientais no Brasil e a reformulação do pensamento ambiental no país .....	19
3.1.1 As primeiras políticas ambientais no Brasil e a segmentação entre desenvolvimento e meio ambiente.....	20
3.1.2. A Política Nacional do Meio Ambiente: um marco para a Legislação Ambiental Brasileira.....	22
3.1.3 Da década de 90 aos anos 2000 .....	24
3.1.4 A Legislação Ambiental e a proteção florestal.....	27
3.2 O desmatamento na Amazônia brasileira nos últimos 40 anos .....	32
3.2.1 Estados com maiores níveis de desmatamento na Amazônia Legal.....	39
3.3 As principais causas diretas do desmatamento da Amazônia Legal .....	41
3.3.1 A agropecuária.....	42
3.3.2 Exploração madeireira .....	44
3.3.3 Grilagem de terras públicas .....	46
3.4 Consequências ambientais do desmatamento e sua contribuição para as mudanças climáticas.....	49
3.5 Soluções para o desmatamento na Amazônia Brasileira: Das Políticas Públicas Ambientais à Educação Ambiental .....	54
3.5.1 A responsabilidade das políticas ambientais no desmatamento.....	54
3.5.2 Educação Ambiental .....	57
3.5.1.1 Educação formal .....	58
3.5.2.2 Educação não formal .....	62
4 Conclusões.....	66
REFERÊNCIAS.....	69

## 1 Introdução

O bioma Amazônia corresponde a cerca de 40% do território brasileiro e abrange os estados do Pará, Amazonas, Maranhão, Goiás, Mato Grosso, Acre, Amapá, Tocantins, Rondônia e Roraima, totalizando 4.871.000 km<sup>2</sup>, e possuindo uma população em torno de vinte milhões de habitantes (INPE, 2004). O bioma é constituído principalmente por uma floresta tropical úmida e apresenta uma grande biodiversidade de espécies. Essa floresta contribui de forma significativa para a regulação do clima e na manutenção de uma rica e importante fonte de água, além de oferecer outros inúmeros benefícios ecológicos e socioeconômicos, portanto, seu valor é inestimável (CAMPOS; HIGUCHI, 2009).

Entretanto, a ocupação da Amazônia nos últimos anos tem ocasionado o aumento significativo do desmatamento na região, em especial pelo fomento das atividades econômicas ligadas à derrubada da floresta, baseado num equivocado modelo de desenvolvimento econômico da região (ALENCAR *et al.*, 2004). A Amazônia está beirando a um ponto de inflexão, ou seja, caso não haja redução significativa do desmatamento na região, a floresta perderá a sua capacidade de regeneração, transformando-se de maneira irremediável em savana (SCIENCE PANEL FOR THE AMAZON, 2021).

O desmatamento é uma atividade caracterizada pela remoção total ou parcial da vegetação nativa. Esse tipo de atividade pode ocasionar sérios impactos ambientais, que podem ser observados na perda de biodiversidade, na redução da ciclagem de água, na erosão e na degradação do solo, na desertificação, na perda das paisagens e no aquecimento global. Este último, principalmente através das queimadas, ao emitir gases que contribuem para acelerar o processo do efeito estufa (FEARNSIDE, 2005; FEARNSIDE, 2006).

O desmatamento na Amazônia possui certa complexidade, pois se trata de um processo que está relacionado a diferentes fatores, como atividades agropecuárias e extrativistas, e a má gestão dos resíduos urbanos, o que é potencializado pela deficiência da fiscalização e descumprimento das leis ambientais (GELAIN *et al.*, 2012, SILVA; SILVA; BORGES, 2019). Geist e Lambin (2001) também argumentam que o crescimento populacional e a construção de estradas são fatores ligados à derrubada de florestas tropicais, uma vez que o início

do desmatamento ocorre com a abertura formal ou clandestina de estradas para colonização, grilagem de terras públicas e exploração madeireira (FERREIRA; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005).

Atualmente, as atividades econômicas realizadas na Amazônia são, em grande maioria, uma resposta à demanda internacional por matéria prima, dessa maneira, essa atividade pode ser encarada como um reflexo da economia nacional, em virtude da inserção da floresta em um mercado mundial para fins exploratórios, sem as perspectivas sustentáveis (SILVA; RIBEIRO, 2004).

As taxas de desmatamento na Amazônia vêm aumentando desde a década de 1970, fato atribuído à expansão agropecuária na região neste período. Apesar de ainda existir cerca de 80% da floresta nativa, a perda anual da cobertura florestal se encontra em níveis preocupantes, em especial no “arco do desmatamento”, região marcada historicamente pelos maiores índices de desmatamento da Amazônia, compreendendo os estados do Pará, Mato Grosso, Acre, Rondônia e sul da Amazônia (FEARNSIDE, 2020; WWF, 2020). Em 2021, o Brasil ocupava a primeira posição em relação à perda florestal resultante de desmatamento, seguido pela República Democrática do Congo e Bolívia, conforme a Global Forest Watch (2022). Segundo o levantamento realizado pelo MapBiomas (2020) mais de 60% da área desmatada de vegetação nativa nos biomas brasileiros, em 2019, estava na Amazônia, com 770 mil hectares devastados. Entre agosto de 2019 e julho de 2020 foram desmatados 9205 km<sup>2</sup>, o equivalente a 1.100.000 campos de futebol (INPE, 2020).

As estratégias para desacelerar o desmatamento ilegal nesta região incluem um real rigor na formulação e aplicação das políticas ambientais do Brasil, através de procedimentos de licenciamento, monitoramento e multa (FEARNSIDE, 2020). Embora existam leis, decretos e regulamentos, dentre outras normativas ambientais, além de instituições dedicadas ao enfrentamento desta problemática no país, é necessária a vontade política em aplicá-las (UNEP, 2019).

Cabe ressaltar também, o importante papel que a Educação Ambiental pode exercer para a sensibilização e conscientização da sociedade no que se refere as problemáticas ambientais do país. Isso porque, para Loureiro e Cunha (2008) a Educação Ambiental é uma proposta de gestão ambiental que garante a participação da sociedade nas questões ambientais, bem como, possibilita a formação e manutenção de uma sociedade sustentável.

Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo geral elaborar um levantamento abrangente das informações do desmatamento na Amazônia brasileira, disponibilizando material adequado à educação ambiental, formal e não formal, visando atrair a atenção para o tema, instaurar reflexões críticas e buscar promover a conscientização acerca desta problemática recorrente no Brasil. Com relação aos objetivos específicos, o trabalho busca: (1) traçar a trajetória do desmatamento da Amazônia brasileira, a partir de múltiplas referências; (2) identificar as principais atividades envolvidas no processo de desmatamento na região amazônica; (3) analisar o que a literatura científica indica sobre a aplicação das políticas ambientais no controle do desmatamento na Amazônia ao longo dos anos; (4) identificar os estados da Amazônia Legal mais afetados pelo desmatamento; (5) compilar dados do impacto do desmatamento no Brasil, no que concerne à emissão de gases do efeito estufa; (6) analisar e comentar o que a literatura sugere para a reorientação dos procedimentos de controle ambiental voltados à redução do desmatamento; (7) estruturar as informações coligidas e comentadas de forma acessível ao processo de educação ambiental.

## **1.2 Justificativa**

O desmatamento na Amazônia perdura por séculos, apesar da existência de leis ambientais, desde o século passado, que visam a proteção ambiental da região. Esta atividade é extremamente preocupante, pois coloca em risco o bioma e toda sua biodiversidade.

Além disso, é inegável a grande importância socioambiental e econômica da região, não só para o Brasil, mas também para outros países. Desse modo, conhecer as questões econômicas e políticas que envolvem essa problemática nos auxilia na compreensão do real problema. Nesta perspectiva, acredita-se que o tema possui relevância social porque o desmatamento da Amazônia de forma exacerbada e ilegal gera consequências que são refletidas de maneira direta na vida de toda sociedade, uma vez que, além do seu papel nas mudanças climáticas e na garantia de diferentes processos biológicos, ela fornece serviços ecossistêmicos de grande importância social e econômica, como

A relevância acadêmica deste trabalho também precisa ser levada em conta, pois o levantamento de informações sobre o desmatamento e a elaboração de estudos voltados para a Amazônia, possibilita o entendimento das razões da

deterioração do meio, o que conseqüentemente, auxilia na construção de medidas mitigatórias, que contribuirão para a preservação e a promoção do uso sustentável dos seus recursos naturais.

É justamente neste sentido, que o presente trabalho reúne diferentes e importantes estudos que discutem sobre o desmatamento na Amazônia nas últimas décadas, as atividades exploratórias realizadas e as razões pelas quais elas ocorrem, podendo constituir material de grande valia como suporte nas atividades de educação ambiental, informal e formal, nos diversos níveis de ensino

### **1.3 Problema de pesquisa**

Atualmente a Amazônia e o Cerrado somam 96,7% do desmatamento no país, de acordo com o relatório MapBiomas (2020). Dados divulgados no Relatório Planeta Vivo (WWF, 2018) apontam que o desmatamento intenso desde 1970 a 2018, tenha reduzido cerca de 20% da Floresta Amazônica. O desmatamento na região vem sendo identificado desde 1970, variando de acordo com as mudanças econômicas no país (GELAIN *et al.*, 2012; FEARNESIDE, 2006).

De acordo com Silva e Ribeiro (2004) a derrubada da floresta e a queima da vegetação são atividades realizadas para atender à demanda econômica na agricultura e pecuária. Os autores ressaltam que as áreas que são desmatadas na Amazônia são posteriormente queimadas, para a transição entre diferentes usos da terra, abrindo espaço para a pastagem, agricultura, ou a simples especulação fundiária. Essa atividade causa grandes impactos ambientais desde a perda da biodiversidade a graves mudanças climáticas (SILVA; RIBEIRO, 2004).

Considerando esse marco introdutório, o presente estudo se pautará por analisar os seguintes temas:

- Os índices de desmatamento apresentados pelos diversos estudos – consensos ou divergências;
- Quais as maiores causas do desmatamento;
- A eficácia das políticas ambientais no Brasil, tendo em vista a proteção da Amazônia;
- As possíveis soluções para o problema do desmatamento;
- O papel da educação ambiental.

## 2. Metodologia

Para o desenvolvimento do presente estudo foi utilizada uma abordagem quali-quantitativa de finalidade explicativa. Para Bryman (1984) a combinação dos métodos qualitativos e quantitativos em uma pesquisa, permite uma análise mais ampla da problemática investigada, uma vez que, ao utilizar uma abordagem qualitativa o pesquisador consegue realizar uma análise estrutural do fenômeno, enquanto os métodos quantitativos permitem uma análise processual com base nos métodos qualitativos. Nessa perspectiva, esta pesquisa não busca apenas mensurar numericamente os resultados encontrados, por meio do método quantitativo, mas também interpretar, compreender, descrever e explicar os dados encontrados através do método qualitativo. Gatti (2004) também ressalta que as abordagens, quando trabalhadas de maneira complementares, enriquecem a compreensão de eventos, fatos e processos.

Quanto aos objetivos desta pesquisa, trata-se de uma pesquisa explicativa, onde se buscou identificar os fatores que contribuem para o processo de desmatamento na Amazônia. Segundo Gil (2007) esse tipo de objetivo em uma pesquisa científica, pretende analisar e justificar as causas do fenômeno através dos resultados encontrados.

Para isso, foram utilizados como procedimentos de coleta de dados a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica. Gil (1999) explica que a coleta de dados de uma pesquisa documental é realizada em fonte primária, ou seja, por meio de documentos públicos ou privados que não foram analisados cientificamente. Desse modo, esse trabalho realizou sua coleta de dados por meio de documentos legislativos, buscando identificar as principais leis brasileiras voltadas para a proteção florestal do país. Já a pesquisa bibliográfica, refere-se a toda bibliografia pública produzida sobre determinado tema, disponíveis em livros, artigos, monografias e outros (LAKATOS; MARCONI, 2001).

Foi escolhido o recorte temporal de 1980 a 2021, no levantamento bibliográfico desta pesquisa, uma vez que, é somente a partir de 1981 que a questão ambiental no Brasil ganha espaço significativo com a institucionalização da Lei Federal no 6.938/81, que dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, partindo da necessidade de um arcabouço legal e institucional, que incorpora as problemáticas ambientais do país aos princípios da democratização, das políticas



públicas e da participação social, no processo de tomada de decisão e na ação descentralizada do Estado.

Com relação aos procedimentos técnicos para a pesquisa bibliográfica acerca do desmatamento na região Amazônica, foram utilizados artigos publicados em revistas científicas, publicados entre os anos de 1980 e 2021. A base de informações que foi utilizada na busca do tema foi a biblioteca da CAPES e o Google Acadêmico, fazendo uso dos buscadores “desmatamento na Amazônia Legal”, “taxas de desmatamento na Amazônia Legal a partir de 1980”, “causas do desmatamento na Amazônia Legal”, para encontrar todos os artigos que tratam da temática. Após a identificação dos artigos, com base nesses buscadores, foi realizada uma nova seleção, lendo todos os títulos dos artigos, descartando-se os que não possuíam relação com o tema da investigação. O mesmo procedimento foi utilizado para a busca de artigos que tratavam do tema Educação Ambiental, em âmbito formal e não formal, desta vez utilizando os seguintes buscadores: “educação ambiental e processo de ensino-aprendizagem”, “educação ambiental na modalidade formal”, educação ambiental na modalidade não formal” e “contribuições da educação ambiental no combate ao desmatamento”.

Após essa etapa, foi realizada uma leitura dos resumos de cada artigo e, em seguida, foram selecionados os trabalhos que contemplavam o tema proposto, com a escolha dos artigos mais consistentes sobre o tema. Os critérios para a seleção desses artigos foram: relação com o tema da pesquisa, especificamente trabalhos que contemplassem os objetivos geral e específico desta pesquisa, referencial teórico empregado e recorte temporal.

A pesquisa documental, sobre a legislação ambiental, foi feita através da rede de informações LEXML e do Portal de Legislação Planalto, selecionando os documentos que tratavam das principais leis ambientais brasileiras voltadas para o desmatamento e, em especial, as leis de proteção ambiental voltadas para a Amazônia. Estes procedimentos foram escolhidos pois possibilitaram a síntese e investigação do conhecimento científico produzido, bem como a análise da eficácia da legislação ambiental, através do estudo e observação das informações divulgadas nos artigos científicos.

Os dados quantitativos foram tabulados, comparados e organizados de diversas formas, visando facilitar a compreensão e a divulgação, em tabelas e gráficos de diferentes formatações.

### **3. Resultados e Discussão**

A pesquisa bibliográfica realizada no Google Acadêmico e na biblioteca CAPES, com o uso dos buscadores mencionados, resultou em uma relação de 10.200 artigos, na primeira base de dados, e 706 artigos na segunda.

Após esta etapa, a seleção dos artigos aderentes ao tema, com base na avaliação dos títulos e dos resumos, levou a um conjunto de 35 artigos. Esses artigos foram analisados em texto completo, identificando se de fato atendiam aos critérios da pesquisa. Dessa forma, foram identificados 25 artigos extremamente consistentes.

Com a escolha dos artigos, foi iniciada uma leitura minuciosa para a coleta dos dados abordados em cada texto, sendo possível identificar elementos comuns em todos eles, como: atividades diretas e indiretas associadas ao desmatamento da região amazônica, valores numéricos que expressam de forma objetiva as taxas de desmatamento na região ao longo dos anos, o histórico de desmatamento na região e os impactos que a atividade pode ocasionar para a dinâmica ambiental da floresta.

Em paralelo, a análise da legislação ambiental foi incorporada na pesquisa, visando identificar as fragilidades que a legislação brasileira possui, ao se tratar da preservação de suas florestas, permitindo uma compreensão ainda mais ampla a respeito desta problemática.

Ao total, foram identificados 498 resultados, na pesquisa documental referente à legislação voltada para a proteção florestal, na plataforma LEXML e no portal de legislação do Planalto. O universo de análise ficou restrito a 27 resultados, após adotar como critério a utilização de leis federais e decretos que trouxeram mudanças significativas na proteção da vegetação brasileira ou que influenciaram, de maneira direta ou indireta, na dinâmica de desmatamento do campo de estudo investigado.

#### **3.1 O surgimento das políticas ambientais no Brasil e a reformulação do pensamento ambiental no país**

Lustosa e Young (2002) definem a política ambiental como um conjunto de normas e instrumentos que visam a diminuição dos impactos ambientais causados por ações antrópicas. O advento da Revolução Industrial no século XVIII foi um fator chave para o crescimento desordenado da população e das atividades industriais,

gerando um enorme impacto ambiental o que conseqüentemente instaurou diferentes discussões ambientais em uma escala mundial (POTT; ESTRELA, 2017).

A questão ambiental no Brasil começou a ser levantada somente no final dos anos de 1960 e início dos anos de 1970, pela crescente preocupação política em conciliar a economia com a conservação do meio ambiente em meio a fortes pressões sociais (FERREIRA; RAVENA, 2016).

No Brasil, o que se observa é que a formulação e execução das políticas públicas sofreram transformações significativas desde o período de colonização até os anos de 1930, passando de um modelo autoritário para um modelo democrático e participativo, influenciadas pelas políticas internacionais. As políticas ambientais eram baseadas em ações para assegurar a produtividade e o desenvolvimento econômico do país de maneira não sustentável, refletindo a falta de um pensamento ambiental e um governo voltado a atender os interesses de grandes latifundiários (CÂMARA, 2013).

### **3.1.1 As primeiras políticas ambientais no Brasil e a segmentação entre desenvolvimento e meio ambiente**

A política ambiental federal passou a ser elaborada a partir de 1970 em virtude da pressão de organismos internacionais, como o Banco Mundial e a Organização das Nações Unidas, além do movimento ambientalista, que se estruturava através das ONGs – Organização Não-governamentais. Anteriormente, especificamente em 1934, há o surgimento dos primeiros dispositivos legais, o Código de Águas (Decreto no 24.643/1934) elaborado com a finalidade de aproveitamento hídrico para hidrelétricas e o Código Florestal (Decreto no 23.793/1934) com intuito de proteção de solos para uso agrícola, ambos com a administração e fiscalização submetidos ao Ministério da Agricultura (MOURA, 2016).

Art. 10. Compete ao Ministerio da Agricultura classificar, para os efeitos deste código, as várias regiões e as florestas protectoras e remanescentes, localizar os parques nacionaes, e organizar florestas modelo, procedendo para taes fins, ao reconhecimento de toda a área florestal do paiz (BRASIL, 1934).

O surgimento do Código Florestal de 1934 ocorre em meio a produção cafeeira no Brasil. O objetivo do Estado era mitigar os efeitos sociais e políticos, controlando o próprio território através de um código que impusesse limites no

direito de uso da propriedade privada, utilizando uma instituição da reserva legal denominada de Quarta Parte que incentivava a retirada das matas nativas desde que 25% da vegetação nativa de cada propriedade rural fosse replantada (BRASIL, 1934). Mais tarde, a Lei Federal 4.771 de 1965 alterou o código florestal 1934 a fim de preservar os diferentes biomas. Entretanto também não foi eficiente na preservação ambiental das matas nativas, pois permitia o desmatamento das florestas desde que houvesse um replantio mesmo que com espécies exóticas (BRASIL, 1965; CÂMARA, 2013; CARVALHO, 2016).

Cabe aqui ressaltar também as considerações feitas pela Constituição Federal de 1934 sobre o meio ambiente, realizando apenas uma previsão de proteção às belezas naturais, ao patrimônio histórico, artístico e cultural nos seus artigos 10 e 148 e estabelece à União em seu artigo 5º, a competência em questões de riquezas do subsolo, mineração, águas e florestas (BRASIL, 1934). É possível observar que antes da Constituição Federal de 1988, nenhuma outra versa sobre as questões ambientais do país de modo específico.

Neste período também houve o surgimento do Código de Pesca em 1938 (Decreto nº 291/1938), do Código de Minas em 1940 (Decreto-lei nº 1985/40) e do Código de Caça em 1943 (Decreto-lei nº 5.844/43), a criação e delimitação de zonas naturais protegidas, como o Parque Nacional do Itatiaia em 1937, a Floresta Nacional de Araripe-Apodí em 1946 e o Parque Nacional das Sete Quedas no ano de 1961, com a administração e fiscalização também a cargo do Ministério da Agricultura e o Estatuto da Terra em 1964 (PECCATIELLO, 2011).

Portanto, o que existia no país no período de 1930 até a década de 1960 eram políticas setoriais, que consideravam as questões ambientais, mas com o objetivo de racionalizar os recursos naturais para fins exploratórios (MOURA, 2016).

Com o objetivo de discutir as consequências da degradação do meio ambiente, em 1972 é realizada a Conferência de Estocolmo (Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano). O crescimento econômico do Brasil sem a perspectiva ambiental ficou bastante claro através da sua participação na Conferência, com a posição de defesa à soberania nacional, demonstrando sua falta de comprometimento com o meio ambiente em suas ações governamentais. No entanto, a conferência foi fundamental para as mudanças na visão segmentada da questão ambiental no país, auxiliando no processo de institucionalização de políticas e da gestão ambiental, sobretudo em decorrência da descentralização

política de atribuições e de poderes para os níveis estaduais e municipais e compartilhamento de aspectos da gestão ambiental com entidades da sociedade civil e do setor privado. Esse momento de institucionalização federal é marcado pela criação, em 1973, da Secretaria Especial de Meio Ambiente (Sema), com a função inicial de controle da poluição industrial e urbana e que mais tarde acabou estabelecendo um programa próprio de áreas protegidas, com a denominação de Estações Ecológicas, uma vez que os Parques Nacionais se encontravam sob a tutela do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF (LIMA, 2011; MOURA, 2016).

Entretanto, Ferreira e Sales (2016) salientam que a criação da Sema, a princípio, foi de natureza diplomática para melhorar a imagem do país a nível internacional e que a Secretaria apresentava uma certa limitação quanto ao seu alcance, possuindo mais um caráter orientativo e acessório do que de executor de políticas públicas.

O desenvolvimento das políticas ambientais brasileiras é fruto da evolução das políticas públicas internacionais. Não é à toa que os primeiros estudos de avaliação de impacto ambiental no país no final da década de 70 e início dos anos de 1980, é decorrente de exigências do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e do Banco Mundial (BIRD), sendo realizados de acordo com as normas de agências internacionais em virtude da falta de normas ambientais próprias (CÂMARA, 2013).

### **3.1.2. A Política Nacional do Meio Ambiente: um marco para a Legislação Ambiental Brasileira**

A maioria das leis ambientais brasileiras decretadas na década de 1980 estavam associadas principalmente à organização institucional, ao controle da poluição e da degradação ambiental e democratização na tomada de decisões ambientais pela participação social, como pode ser visto na tabela 1 (GANEM, 2013).

Os anos de 1980 são marcados, especialmente, pela institucionalização da Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA (Lei Federal nº 6.938/81). Instituída por intermédio da Sema, a PNMA foi um marco na história ambiental do país, pois buscou incorporar princípios de democratização na formulação das políticas

públicas no Brasil, consolidando a descentralização do Estado e constituindo processos decisórios referentes à gestão ambiental para diferentes temas (CÂMARA, 2013; POTT; ESTRELA, 2017).

Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (BRASIL, 1981).

A Lei da PNMA instaurou um sistema de políticas ambientais moderno, compatibilizando o desenvolvimento econômico e social com a preservação do meio ambiente, como pode ser visto em seu art 4º, inciso I, e o estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental, e normas para o uso e manejo de recursos ambientais, no inciso III do mesmo artigo. Além disso, conferiu ao Ministério Público legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal por danos ao meio ambiente (Brasil, 1981).

Sendo assim, a PNMA cria diversos instrumentos de proteção do meio ambiente, como o zoneamento ambiental, a avaliação de impactos ambientais e o licenciamento ambiental adotado como a principal ferramenta de gestão ambiental para as atividades que usufruem dos recursos naturais, com atenção, também, para as questões relacionadas à poluição. Outrossim, apresentou a definição de termos técnicos ambientais, como meio ambiente, poluição, poluidor, degradação e recursos ambientais (FERREIRA; SALES, 2016; LEUZINGER *et. al*, 2021).

A Lei 6.938/81 também criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) composto por órgãos e entidades, federais, estaduais e municipais que atuam na política ambiental nacional (FERREIRA; SALES, 2016). Também foi responsável pela criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), determinando, ainda, a elaboração dos Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA), cuja apreciação fica, atualmente, a cargo do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA), ou do órgão estadual ou municipal solicitante. Atualmente, o Sisnama apresenta, como um de seus componentes, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (LEUZINGER *et. al*, 2021).

A Política Nacional do Meio Ambiente, em conjunto com a intensificação dos debates internacionais sobre meio ambiente, como o Relatório Brundtland em 1987,

teve grande influência na introdução do Capítulo de Meio Ambiente à Constituição Federal de 1988, estabelecendo o conceito de meio ambiente e o direito de todos de dispor de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como o dever de todos, em cuidar do mesmo, dando ao poder pública a tarefa de garantir a preservação ambiental. Foi, assim, a primeira constituição brasileira a abordar de forma direta a proteção ambiental (BRASIL, 1988; MOURA, 2016). A Constituição Federal de 1988 elevou o meio ambiente à categoria de valor ideal da ordem social (MILARÉ, 2011, p. 161).

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Como visto anteriormente, a formulação da Política Nacional do Meio Ambiente foi de grande relevância para dar notoriedade às questões ambientais no país e para o estabelecimento de outras leis para esta temática. Contudo, estas não foram implementadas de forma imediata, devido principalmente à crise econômica de 80, marcada pela estagnação e as altas taxas de inflação, impossibilitando o investimento do governo para promover as reformas institucionais (FERREIRA; SALES, 2016).

A Política nacional do Meio Ambiente foi ponto de partida para a criação de outras leis ambientais de suma importância nos anos subsequentes, como a Lei dos Agrotóxicos (Lei nº 7.802/1989), a Lei da Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), a Lei dos Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998), a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei nº 9985/2000), o Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), a Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei nº 11.284/06) e a Lei da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/11) (LEUZINGER *et al.*, 2021).

### **3.1.3 Da década de 90 aos anos 2000**

Em 1992, o Brasil participou da conferência Rio-92 (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD) realizada no Rio de Janeiro, onde foram assinados importantes acordos ambientais que refletiam o interesse brasileiro em permanecer à frente das discussões ambientais a nível

internacional, dentre eles: Convenções do Clima e da Biodiversidade; a Agenda 21; a Declaração do Rio para o Meio Ambiente e Desenvolvimento e a Declaração de Princípios para as Florestas (RISSATO; SPRICIGO, 2010).

A Eco-92 pretendia reunir representantes de diferentes países do mundo, a fim de discutir o “Desenvolvimento Sustentável”, que estava em voga, a partir da publicação do Relatório Brundtland. Para o Brasil, a Eco-92 representou uma forma de enfrentar a crise ambiental e ao mesmo tempo retomar o desenvolvimento do país, sob uma ótica ambiental e socialmente sustentável (SOUSA, 2006).

Antes da realização da Eco-92, o governo brasileiro realizou uma série de medidas emergenciais, como a bombardeio dos campos de pouso dos garimpos, fechamento do poço de testes nucleares construído na Serra do Cachimbo e a demarcação do território Ianomâmi, com a finalidade de uma melhoria na imagem do país frente à opinião pública internacional e, conseqüentemente, reforçar as boas relações na política externa (SOUSA, 2006)

Na Tabela 1, é possível observar a criação do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA) em 1992, instituído pela Lei 8.490/92. Este órgão funcionava com poucos recursos financeiros, oriundos de empréstimos de agências como Banco Mundial e Banco Interamericano de Desenvolvimento. Outro marco importante na história ambiental do país foi a criação da Lei de Crimes Ambientais em 1998 (Lei nº 9.605/1998), quando o Brasil tornou-se um dos poucos países a possuir um direito penal ambiental (MOURA, 2016).

Mesmo com o desenvolvimento dessas ações, o modelo de política ambiental executado no Brasil entrou em crise ao longo dos anos 90. Isso porque o país não conseguiu atender a pauta da política internacional definida na Eco-92 e nem as demandas de cidadania e de consciência ambiental, o que acabou evidenciando a necessidade de redefinição das políticas ambientais e do próprio papel do Estado brasileiro (SOUSA, 2006).

Ainda como resultado da Conferência Eco-92, foi produzida a Agenda 21, que refletiu uma visão dos problemas ambientais do país, consistindo em um programa de proteção ambiental, englobando dimensões sociais e econômicas do desenvolvimento; conservação e gerenciamento de recursos; fortalecimento do papel de grupos sociais e os meios para sua implementação (RISSATO; SPRICIGO, 2010). Entretanto, o programa não conseguiu cumprir o seu papel de direcionar a política ambiental brasileira, nem tão pouco orientar as políticas de desenvolvimento



para o país. Para Bredariol (2001) o país possuía uma grande defasagem entre prática e proposta de política ambiental.

Com o intuito de organizar, uniformizar e estabelecer novos padrões para um desenvolvimento sustentável, e conscientização da sociedade para a prática de uma gestão sustentável dos recursos naturais, o Ministério do Meio Ambiente, procurou distribuir de maneira parcial ou total aos Estados, Municípios, ONGs e entidades públicas e privadas, o planejamento e a execução de políticas ambientais, marcando os anos 2000 com diferentes programas e leis ambientais. Dentre estes, vale ressaltar: o Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA II) e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (MOURA, 2016).

Já em 2002, entre os principais acontecimentos estão a Conferência Ambiental Rio+10, na África do Sul, possuindo como um dos principais objetivos a avaliação dos acordos ratificados na Rio-92, como a erradicação da pobreza, o “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo” (MDL) e as tratativas relacionadas às mudanças climáticas. No entanto, o evento não trouxe mudanças significativas na política ambiental brasileira, porque apesar de ocorrer a elaboração de um plano de Implementação para essas pautas, não foram apresentados meios de execução ou cronogramas (RIBEIRO, 2002; MOURA, 2016).

Como pode ser visto até então, a formulação das políticas ambientais no Brasil sofreu gravemente com a falta de uma visão holística. A questão ambiental no país esteve pautada em um não planejamento e no desenvolvimento apenas econômico, incapaz de integrar a dimensão ambiental e social, conforme aponta Souza (2006).

Sousa (2006) afirma que o modelo para uma política ambiental integradora:

“seria aquela que incorporasse as diversas dimensões da vida humana em sociedade, o que inclui as suas dimensões sociais, ambientais, políticas e econômicas. O planejamento deve assim orientar-se em torno do princípio de sustentabilidade, entendido aqui como o princípio que fornece as bases sólidas para um estilo de desenvolvimento humano que preserve a qualidade de vida da espécie no planeta. A dimensão ambiental deve, por isso, integrar de forma relevante a política de desenvolvimento das nações em geral. A adoção da perspectiva ambiental significa reconhecer que todos os processos de ajuste setorial e de crescimento estão condicionados pelo entorno biofísico local, nacional e global” (SOUSA, 2006, p.7).

### 3.1.4 A Legislação Ambiental e a proteção florestal

Apesar do crescimento das leis ambientais brasileiras, o desmatamento continua a ser um problema ambiental bastante grave no país. O Brasil é o país que mais altera as leis de preservação florestal, tendo realizado 115 alterações entre 1961 e 2017, com cerca de 45 dessas alterações voltadas para a redução e exploração das áreas preservadas (KRONER *et al.*, 2019). Algumas das principais leis ambientais voltadas para a preservação florestal são apresentadas na Tabela 1.

Após a formulação da Política Nacional do Meio Ambiente, a primeira legislação que tratava da proteção das florestas foi elaborada em 1989 (Lei nº 7.754/1989), a qual estabelecia medidas de proteção permanente das florestas e demais formas de vegetação natural existentes nas nascentes dos rios (BRASIL, 1989). Diferentemente do Código Florestal brasileiro de 1965, que estabelecia o reflorestamento com espécies exóticas, esta lei estabelecia em seu artigo 2º que havido a derrubada de árvores e desmatamento na área integrada, o reflorestamento deveria ser feito com espécies vegetais nativas da região, o que demonstrou uma maior preocupação com a conservação das espécies e, conseqüentemente, com a preservação ambiental (BRASIL, 1989).

No entanto, em 1996 a legislação ambiental parece regredir, abrindo espaço para a expansão da fronteira agrícola na Amazônia por meio da instituição da Lei 9.393/1996 (BRASIL, 1996) ferindo inclusive aspectos previstos na própria Constituição Federal de 1988, a qual afirma que:

A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais (BRASIL, 1988).

No ano de 2006 entra em vigor a Lei nº 11.284, dessa vez trazendo princípios de gestão de florestas públicas para a produção sustentável. A lei previa a proteção dos ecossistemas e dos valores culturais associados, ao mesmo tempo que permitia a concessão florestal para a exploração de produtos e serviços florestais, inclusive em florestas naturais e unidades de manejo de áreas protegidas (BRASIL, 2006).

É também neste mesmo ano que ocorre a criação da lei que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica (Lei nº 11.428). A lei permite expressamente o corte, a supressão e a exploração da vegetação nativa

deste bioma, havendo poucas restrições, desde que a vegetação nativa não seja primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração. Outrossim, é possível observar que o foco da lei é proteger a vegetação que resta, não havendo previsões para a restauração de áreas devastadas (BRASIL, 2006).

Na região Amazônica é interessante destacar a redução nos níveis de desmatamento na região em 2007, após a formulação do Decreto 6321/07. O decreto prevê ações de proteção de áreas ameaçadas e preservação, monitoramento e controle do desmatamento ilegal na região (BRASIL, 2007). De acordo com os dados divulgados pela PRODES e apresentados pelo INPE (2022) entre 2007 e 2008, houve uma redução de 18% dos desmatamentos na Amazônia, em relação ao ano anterior.

Conforme o IPAM (2009) os principais dispositivos previstos no decreto que permitiram este feito foram: (i) a identificação de municípios prioritários para a intensificação das ações de prevenção e controle do desmatamento; (ii) a integração entre regularização fundiária e ambiental; (iii) novas regras para o crédito rural; (iv) embargo do uso econômico de áreas degradadas e (v) a responsabilização da cadeia de produção que adquire produtos oriundos de desmatamento ilegal embargado. Essas ações permitiram maior responsabilização aos atos praticados de forma ilegal na região, assim como a diminuição dos recursos públicos que fomentavam essas atividades.

O combate ao desmatamento das florestas e a preocupação com as áreas devastadas ganharam espaços ainda mais significativos com o Decreto nº 6.660 de 2008 (BRASIL, 2008). Nesta resolução, está previsto a proteção da floresta contra incêndios, desmatamentos e explorações ilegais e outras ameaças à integridade das florestas públicas. Essas previsões foram acentuadas com a Lei nº 11.828, instituída no mesmo ano. A lei deliberava desde as medidas tributárias aplicáveis para as ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento, até a promoção da conservação e do uso sustentável das florestas brasileiras (BRASIL, 2008). Fazendo-se a leitura desta lei, é possível observar alguns esforços para a gestão das atividades econômicas desenvolvidas nas florestas, bem como artigos que versam acerca do ordenamento territorial, recuperação de áreas desmatadas, controle, monitoramento e fiscalização ambiental.

Atualmente, o código florestal no Brasil é representado pela Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei Federal nº 12.651/12), sendo a legislação mais

abrangente sobre preservação florestal elaborada desde o Código Florestal de 1965. Isso porque ela estabelece normas gerais para a proteção e uso sustentável das florestas e vegetação nativa, aliada à promoção do desenvolvimento econômico (BRASIL, 2012). Entretanto, 10 anos já se completaram e a legislação não foi posta completamente em prática, sendo considerada por muitos ambientalistas um retrocesso ambiental em desalinho com a proteção constitucional já alcançada. Dentre os motivos, apontam a anistia fornecida para os proprietários rurais pelos danos ambientais causados nas áreas de proteção (COSTA; GABRICH, 2018).

Estima-se que o avanço do desmatamento na Amazônia seja 170 vezes mais rápido do que em relação a destruição da Mata Atlântica, e que desde a aprovação do novo Código Florestal, cerca de 47 milhões de hectares tenham sido desmatados de forma ilegal, ações que foram anistiadas e que permaneceram isentas de multas (GREENPEACE, 2017). Isso reforça ainda mais que os sistemas de governança podem ser causas indiretas das alterações ambientais.

O que ainda é observado na política ambiental brasileira são as limitações e deficiências ancoradas em sua elaboração, construção, legitimação e aplicação, motivadas pela presença de conflitos de interesses de setores econômicos e políticos, falta de vontade política governamental, dissociação entre os objetivos das políticas ambientais e estratégias de desenvolvimento adotadas e a ausência de regulação ambiental adequada dos órgãos responsáveis por sua aplicação, sendo assim uma gestão ambiental desvinculada das estratégias de desenvolvimento (REDIN; SILVEIRA, 2012; LIMA, 2011).

Algumas leis reforçam essa tendência, como a Lei nº 13.465/2017, com o objetivo de regularização fundiária urbana e rural, mas tida como inconstitucional pois regulariza a grilagem, ameaçando a preservação da Amazônia (BRASIL, 2017; SILVA, 2018). Outros retrocessos podem ser vistos na política do governo do presidente Jair Bolsonaro, especialmente, pelo desmonte da política ambiental do país (SCANTIMBURGO, 2018).

. Contudo, parte significativa das políticas ambientais desenvolvidas no país, surge em resposta a pressões internacionais, ou refletem o interesse econômico, não existindo uma ótica integrada às demais áreas de políticas públicas e para um projeto de desenvolvimento nacional orientado em torno do princípio da sustentabilidade e, quando voltado para a Amazônia, apresenta um foco com viés mais economicista (MOURA, 2016).

Franchini e Viola (2019) afirmam que essas questões dificultam a elaboração e efetivação das ações de preservação da Amazônia, fazendo com que as leis ambientais adquiram um caráter flutuante e dependente do perfil do governo que se encontra no poder, não atingindo, assim, o patamar de práticas de Estado e políticas estáveis.

**Tabela 1.** Principais marcos da Legislação Ambiental Brasileira que impactam diretamente na proteção florestal (1930-2000)

(continua)

<b>LEGISLAÇÃO</b>	<b>PERÍODO 1930-1960</b>
Código de Águas	Decreto nº 24.643/1934
Código Florestal	Decreto nº 23.793/1934
Constituição Federal de 1934	Decreto nº 6/ 1935
Código de Pesca	Decreto nº 291/1938
Código de Minas	Decreto nº 794/1940
Código de Caça	Decreto nº 5.894/1943
<b>LEGISLAÇÃO</b>	<b>PERÍODO 1930-1960</b>
Novo Código Florestal	Lei Federal nº 4.771/1965
Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.	Lei Federal nº 5.197/1967
<b>LEGISLAÇÃO</b>	<b>PERÍODO 1980-1990</b>
Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente	Lei Federal nº 6.938/1981
Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.	Lei Federal nº 6.902/1981
Constituição Federal de 1988	
Estabelece medidas para a proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências	Lei nº 7.754/1989
Lei dos Agrotóxicos	Lei Federal nº 7.802/1989

<b>LEGISLAÇÃO</b>	<b>PERÍODO 1980-1990</b>
Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA)	Lei Federal nº 8.490/1992
Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, sobre pagamento da dívida representada por Títulos da Dívida Agrária e dá outras providências.	Lei Federal 9.393/1996
Política Nacional dos Recursos Hídricos	Lei Federal nº 9.433/1997
Lei dos Crimes Ambientais	Lei Federal nº 9.605/1998
Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental	Lei Federal nº 9.795/1999
<b>LEGISLAÇÃO</b>	<b>PERÍODO 2000-2017</b>
Dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação	Lei nº 9985/2000
Dispõe sobre a Gestão de Florestas Públicas	Lei nº 11.284/2006
<b>LEGISLAÇÃO</b>	<b>PERÍODO 2000-2017</b>
Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF.	Lei Federal nº 11.284/2006
Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	Lei Federal nº 11.428/2006
Dispõe sobre ações relativas à prevenção, monitoramento e controle de desmatamento no Bioma Amazônia.	Decreto nº 6321/2007

--	--

**Tabela 1.** Principais marcos da Legislação Ambiental Brasileira que impactam diretamente na proteção florestal (1930-2000)

(conclusão)

LEGISLAÇÃO	PERÍODO 2000-2017
Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	Decreto nº 6.660/2008
Dispõe sobre medidas tributárias aplicáveis às doações em espécie recebidas por instituições financeiras públicas controladas pela União e destinadas a ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento e de promoção da conservação e do uso sustentável das florestas brasileiras.	Lei Federal nº 11.828/2008
Lei de Proteção da Vegetação Nativa	Lei federal nº 12.651/2012
Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União.	Lei Federal nº 13.465/2017

Fonte: Elaborada pela autora, 2022

### 3.2 O desmatamento na Amazônia brasileira nos últimos 40 anos

A formulação e a implementação das políticas ambientais no Brasil foram de grande importância para dar notoriedade e relevância às questões ambientais

existentes no país, mas para Silva, Silva e Borges (2019) os avanços na abordagem das questões ambientais do país e os mecanismos políticos estabelecidos para redefinir o controle sobre os recursos ambientais territoriais, permanecem inadequados diante do contexto internacional, podendo ser evidenciado pela constante crise política, socioeconômica e ambiental que assola o país, estimulando frequentemente atividades exploratórias como o desflorestamento da Amazônia Legal.

Na verdade, o desmatamento é uma atividade presente durante toda a existência do Brasil e representa o reflexo histórico e cultural proveniente do processo de colonização. A Mata Atlântica foi o primeiro bioma a ser explorado e devastado. O bioma chegou a cobrir 12% do território brasileiro, com cerca de 1 milhão de quilômetros quadrados e dessa massa florestal restam, atualmente, apenas, cerca de 3% da sua cobertura original (PEÇANHA; FREITAS; PEÇANHA, 2000).

A exploração da floresta amazônica se inicia de forma mais intensa na década de 1960, em virtude, principalmente, da política de investimentos em infraestrutura para a construção de estradas ligando as regiões centro-sul e norte (FEARNSIDE, 2006). O desmatamento na região vem aumentando significativamente desde então, variando de acordo com as mudanças econômicas do país (GELAIN *et al.*, 2012). De acordo com Arraes, Mariano e Simonassi (2012) a política adotada para a região amazônica no início dos anos de 1960 possuía um caráter desenvolvimentista, através de uma forte política de incentivos migratórios, concessão de crédito com taxas de juros negativos e incentivos fiscais, fatores estes que influenciaram diretamente no aumento populacional na região amazônica.

Alguns programas e iniciativas de governos, tanto federal quanto estaduais, visam a um desenvolvimento econômico constante, e muitas vezes acabam incentivando as atividades de desmatamento. Foi justamente o que ocorreu a partir de 1970 a 1980, com os incentivos fiscais do governo militar para projetos econômicos como a agropecuária, agindo como um forte condutor no processo exploratório da região amazônica (FEARNSIDE, 2020). Para Andersen e Reis (1997) o aumento do desmatamento nesse período pode ser atribuído às agressivas políticas de desenvolvimento, como pela construção de estradas e disponibilização de créditos subsidiados.

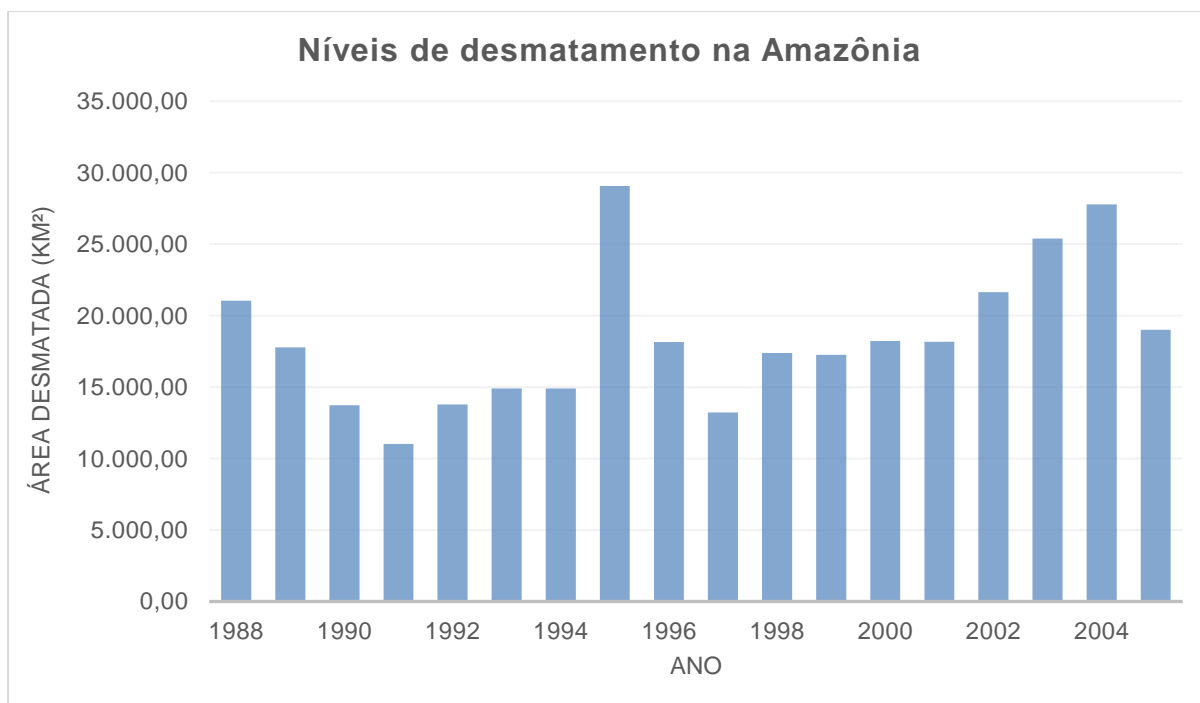


Segundo Margulis (2001) a agricultura de exportação no cerrado, entre 1970 e 1980, diminuiu a demanda por mão-de-obra, gerando uma concentração de terras no Sul/Sudeste, empurrando os pequenos fazendeiros e colonos para a fronteira amazônica e conseqüentemente, ocasionando a expansão do campesinato nacional na região. É a partir de meados dos anos 1980 que a Amazônia como fronteira econômica foi se desviando cada vez mais da produção familiar e se voltando para a produção de *commodities* e para a exploração de minérios e de madeira de forma ilegal (LOUREIRO, 2012).

No período de 1987 a 1991 a hiperinflação esteve presente na economia do país. Entretanto, com a implantação das políticas macroeconômicas anti-inflacionárias, associadas às políticas de restrição de gastos públicos e de redução de subsídios agrícolas, os níveis de desmatamento tiveram uma queda significativa (Gráfico 1). Em 1990 o presidente da república, Fernando Collor, confiscou as contas bancárias, levando a falta de recursos financeiros aos fazendeiros, impossibilitando a expansão de áreas para o desmatamento, ao tempo em que o governo não tinha recursos para a construção de rodovias e para projetos de assentamento (FEARNSIDE, 2020; LELE *et al.*, 2000).

É interessante salientar, também, que a partir dos anos 90, verificou-se importante mudança no perfil da fronteira amazônica, passando de políticas que visavam a ocupação e integração para a obtenção de *commodities* destinadas ao mercado exterior, em especial minérios, madeira, carne e, mais recentemente, grãos. (MPF, 2015).

**Gráfico 1.** Gráfico representando os níveis de desmatamento na região amazônica entre 1988-2005.



Fonte: Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite (PRODES) (INPE/PRODES 2022)

Entretanto, com a recuperação da economia brasileira a partir da implementação do plano real em 1994, as taxas de desmatamento voltaram a crescer na Amazônia em 1995 atingindo seu maior nível (ver Gráfico 1) com uma devastação de 29.059 km<sup>2</sup> (LELE *et al.*, 2000). Este fenômeno também pode ser atribuído ao aumento do crédito agrícola neste período (FEARNSIDE, 2020)

Historicamente no Brasil existe uma relação entre o desmatamento e crescimento econômico, que pode ser explicado pelas políticas macroeconômicas antiinflacionárias implementadas entre os anos de 1987 e 1991 associadas às políticas de limitação de gastos públicos e redução de subsídios agrícolas. Desta forma, identifica-se que políticas governamentais deliberadamente ou inadvertidamente, são fortes indutoras para o desmatamento no Brasil (ALENCAR *et al.*, 2004; MENDELSON, 1994).

Em 1995 o notório aumento do desmatamento na região esteve relacionado, mais uma vez, às políticas públicas de desenvolvimento econômico sem cunho ambiental, ocorrendo assim a ampliação do território para o agronegócio da soja, do arroz e do gado (D'AVILA, 2003; SUPERTI *et al.*, 2009). A queda nos índices de desmatamento na Amazônia, entre 1996 e 1997 também pode ser analisada no Gráfico 1. Essa diminuição pode ser explicada pelo corte brusco no índice da inflação, provocado pelo Plano Real, gerando um aumento nos preços de terra da

região em 1995 e uma queda no valor da terra em cerca de 50% no final de 1997, demonstrando que a especulação de terras também possui grande influência na mudança do uso da terra (FEARNSIDE, 2005).

A área acumulada de desmatamento na Amazônia entre 1990 e 2000 é equivalente ao tamanho de Portugal, tendo em média 18,6 mil km<sup>2</sup> desmatados por ano durante esse período (GREENPEACE, 2017). Os níveis de desmatamento dispararam em 2002, cenário este, que pode ser explicado pelos investimentos públicos realizados sob a ótica do Plano Plurianual de 2000-2003, conhecido como "Avança Brasil" (SUPERTI *et al.*, 2009).

De acordo com as informações divulgadas pelo INPE (2004) entre 2002 e 2004 o desmatamento atingiu uma área de 27.423 km<sup>2</sup>, sendo os estados de Mato Grosso, Pará, Rondônia e Maranhão os mais afetados, como pode ser verificado na tabela 2. O crescimento nesse período também se refere ao crescente interesse do mercado internacional para os produtos amazônicos, como a carne bovina e a soja (KAIMOWITZ *et al.*, 2004; ALENCAR *et al.*, 2004).

**Tabela 2.** Desmatamento observado por estados da Amazônia legal entre 2001 e 2003

ANO	2001	2002	2003
<b>ESTADOS</b>	Km <sup>2</sup>	Km <sup>2</sup>	Km <sup>2</sup>
MT	7.703	7.578	10.416
PA	5.237	8.697	7.293
RO	2.673	3.605	3.463
MA	958	1.330	766
Outros estados	1594	2.056	1812
<b>TOTAL</b>	18.165	23.266	23.750

Fonte: Inpe, 2004.

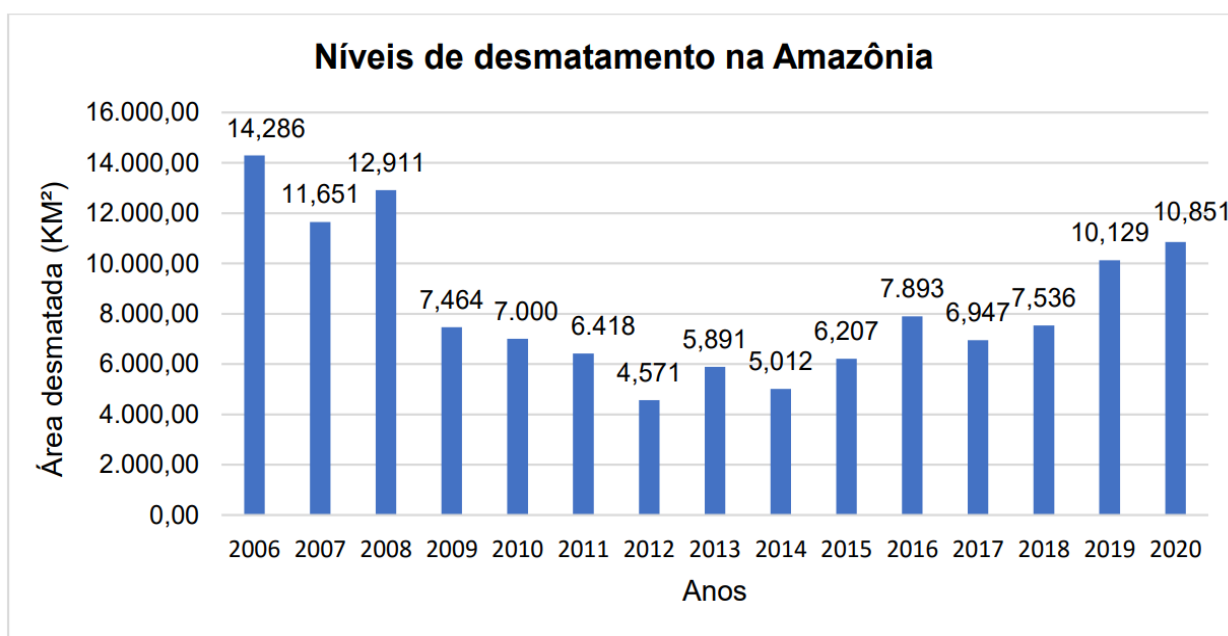
Ferreira *et al.* (2005), também ressaltam que as variações nos níveis de desmatamento a partir de 2002 na Amazônia legal, sugerem uma dinâmica entre o mercado de exportação e atividades ligadas a madeiras comercializáveis, pecuária e a agroindústria. Já a partir de 2005, é possível analisar uma queda nos níveis de desmatamento, resultado de taxas de câmbio desfavoráveis para exportações, limitação da exploração madeireira ilegal em Mato Grosso, criação de reservas legais, fiscalização através de projetos federais, como o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia (PPCDAm) e a interdição de

uma de área no estado do Pará após o assassinato da Dorothy Stang (FEARNSIDE, 2006; CARVALHO; MAGALHÃES; DOMINGUES, 2016).

A elaboração de um conjunto de políticas governamentais como, a efetivação da política de comando e controle, com aplicação de multas, apreensões de bens e produtos de origem ilegal, criação de Áreas Protegidas e restrições financeiras e comerciais contra quem desmata ilegalmente, aliadas as ações da sociedade civil no monitoramento das atividades, se intensificaram a partir de 2007 acarretando a redução das taxas de desmatamento até o ano de 2018 (BARRETO; ARAÚJO, 2012; INPE, 2022). A queda no preço de commodities no mercado internacional durante este período também foram fatores socioeconômicos conjunturais favoráveis à redução do desmatamento entre 2007 e 2008 (IPAM, 2009).

Neste intervalo de tempo, se instauraram no Brasil debates acirrados sobre mudanças climáticas em 2009. Como resultado, foi estabelecido no país uma meta de redução de desmatamento e gases de efeito estufa de 2009 a 2020 (TEIXEIRA; MOLLETA; LUEDEMANN, 2016). No entanto, os índices de desflorestamento na Amazônia voltaram a crescer em 2016, conforme apresenta o Gráfico 2, motivados por medidas provisórias e decretos de flexibilização para a obtenção de licenciamento ambiental, redução das Unidades de Conservação e anistia a grileiros, instituídos durante o Governo Temer (BRANFORD, 2018; LAGO, 2017).

**Gráfico 2.** As tendências nos níveis de desmatamento a partir das políticas governamentais e ações civis em 2006-2020



**Fonte:** Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite (PRODES) (INPE/PRODES 2022).

Isso demonstra que os elementos necessários para a redução do desmatamento encontram-se no cumprimento das políticas ambientais, como também na criação e proteção das Unidades de Conservação e terras indígenas. Tais políticas seriam capazes de produzir, antes de 2030, o fim do desmatamento não só na Amazônia como também em outros biomas do país (GREENPEACE, 2017).

A partir do ano de 2019 os níveis de desmatamento voltaram a crescer no país. De acordo com o INPE (2019), houve um aumento de 29,54% em relação à taxa de desmatamento apurada pelo PRODES 2018. Através do Sistema de Detecção do Desmatamento em Tempo Real (DETER) desenvolvido pelo INPE, é possível verificar que as taxas de desmatamento no ano de 2019 ganharam grande destaque devido ao aumento no número de incêndios da região, com cerca de 52,5% dos focos de incêndio no país localizados na Amazônia legal. Com a queda do desmatamento entre 2005 e 2012, os incêndios florestais tiveram uma pausa, mas conforme Silvério *et al.* (2019) a Amazônia está queimando novamente em 2019 e o número de focos de incêndios, para maioria dos estados da região, já é o maior dos últimos quatro anos.

Os altos níveis de desmatamento a partir do ano de 2019 e que se estendeu para o ano de 2020, não são decorrentes do período seco, mas sim de queimadas, para dar lugar ao gado e à monocultura de grãos, pela apropriação de terras e invasões por madeireiros, mineradoras e agricultores ilegais em terras indígenas (GREENPEACE, 2019).

De acordo com os dados divulgados no relatório MapBiomas (2022) uma área de 977 mil ha foi desmatada no bioma Amazônia em 2021, correspondendo a 59% da área total, dessa forma, a Amazônia e Cerrado juntos representaram 89,2% da área desmatada no Brasil. Em grande parte, o desmatamento na Amazônia legal ocorreu em áreas privadas, assentamentos rurais, unidades de conservação e terras indígenas no ano de 2020, com um aumento de 5% de área desmatada em relação a 2019 (FONSECA *et al.*, 2021). Segundo o Imazon (2017) a proteção e criação de Unidades de Conservação são estratégias eficazes para conter o desmatamento, mas essas Unidades se tornam cada vez mais vulneráveis pelo enfraquecimento da legislação ambiental no país, pelos recursos financeiros

insuficientes para investir na implementação das UC's ou pela ausência de combate e punições a ocupações irregulares na região.

Dessa forma, o retraimento da política ambiental do período de ditadura militar volta a fazer parte do sistema de governo do atual Presidente da República, Jair Messias Bolsonaro, sendo possível observar ações que enfraquecem as leis de proteção ambiental, como os elevados níveis de desflorestamento na Amazônia decorrentes de queimadas para dar lugar ao gado e à monocultura de grãos, apropriação de terras e invasões por madeireiros, mineradoras e agricultores ilegais em áreas de proteção, comprovando a falta de aplicabilidade efetiva das políticas ambientais no governo atual e representando um crescimento de 50% nos níveis de desmatamento entre o governo Temer e Bolsonaro (FRANCHINI; VIOLA, 2019; GREENPEACE, 2019; ESCOBAR, 2020; MACEDO, 2020). Estima-se que houve uma perda 1,2 milhão de hectares de vegetação nativa em todos os biomas do país no ano de 2019, segundo o Relatório Anual do Desmatamento no Brasil realizado pelo MapBiomas (2020).

### **3.2.1 Estados com maiores níveis de desmatamento na Amazônia Legal**

De acordo com o Imazon (2019) a maioria dos dados sobre o desmatamento na Amazônia em 2020 ocorrem nos estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia, como pode ser visto na Tabela 3. Já em 2021, os estados mais afetados foram Mato Grosso, Pará e Tocantins (IMAZON, 2021).

Do total de eventos de desmatamento, 9% cruzam com Unidades de Conservação (UC), 4,7% com Terras Indígenas (TI), 0,2% com territórios quilombolas e 26% com assentamentos rurais. Mais de dois terços do desmatamento, 77%, ocorreu em áreas registradas no SICAR (MAPBIOMA, p. 20, 2022).

**Tabela 3.** Maiores índices de desmatamento por Estados em 2019 e 2020

ESTADO (2019)	CONTRIBUIÇÃO	ESTADO (2020)	CONTRIBUIÇÃO
Pará	47%	Pará	42%
Mato Grosso	22%	Amazonas	17,2%
Rondônia	13%	Mato Grosso	13,4%
Amazonas	9%	Rondônia	12,9%
Roraima	5%	Acre	8,5%
Acre	2%	Maranhão	2,9%
Amapá	1%	Roraima	2,5%
Tocantins	!%	Tocantins e Amapá	0,3% e 0,3%

Fonte: Imazon, 2019; 2021.

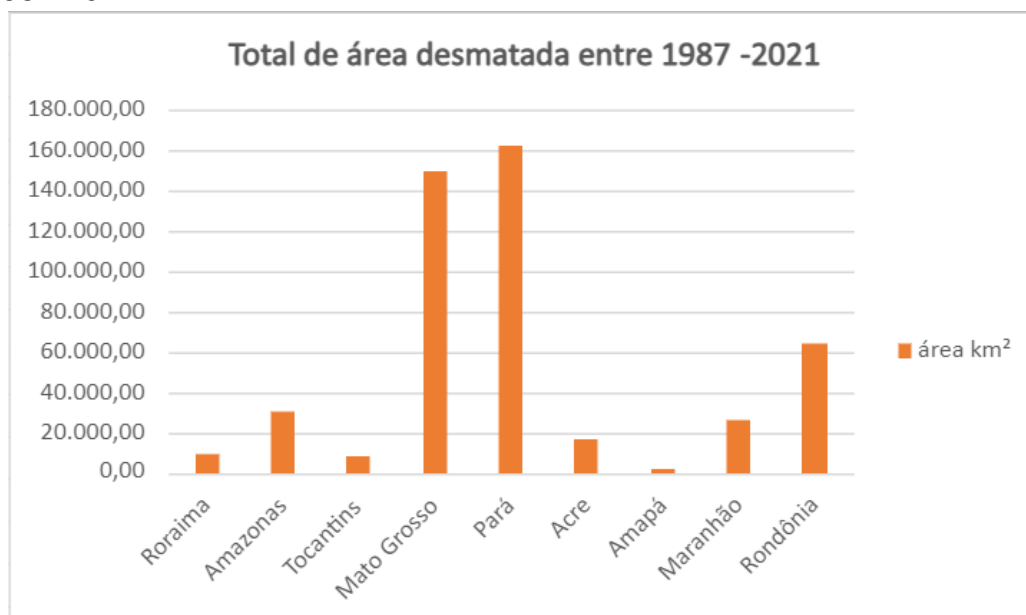
O Pará e o Mato Grosso são os Estados que mais sofrem supressão vegetal desde 1987 (INPE/PRODES, 2022). Isso acontece porque esses Estados fazem parte do chamado Arco do Desmatamento, região caracterizada por fronteiras agrícolas. Sendo assim, a intensa ocupação desses estados decorre em função da expansão do agronegócio brasileiro, influenciado por programas de desenvolvimento do governo (DOMINGUES; BERMAN, 2012).

Para Alencar *et al.* (2004) o desmatamento na região Mato Grossense pode ter sido influenciado pelo estabelecimento de projetos de assentamento e de colonização para a região. Atualmente, a cobertura florestal do estado está sendo convertida em uma extensa área para a agricultura de grãos, principalmente para a monocultura da soja. Isso tem elevado Mato Grosso ao status de maior produtor de soja do país, ao mesmo tempo que causa inúmeros impactos socioambientais na própria região, como o crescente deslocamento da população da zona rural para a zona urbana, a redução do emprego no campo e na produção de alimentos da agricultura familiar (DOMINGUES; BERMAN, 2012). Segundo a análise realizada por Vasconcelos *et al.* (2020) cerca de 1,7 milhão de ha de vegetação nativa foram desmatados em Mato Grosso entre 2012 e 2017, e que 97% do desmatamento foi ilegal, sendo que desse total, 27% ocorreram dentro de fazendas com cultivo de soja, em 2017.

A dinâmica de conversão de grandes áreas de floresta para uso agropecuário subsidiado por crédito rural em 2007, a concentração fundiária e a grilagem de terras, podem exemplificar os altos índices de derrubada de florestas na região do Pará (ALENCAR *et al.*, 2004; BARRETO *et al.*, 2008).

Apesar do governo do Estado do Pará se comprometer com as políticas públicas associadas à gestão ambiental, os números têm se tornado crescentes, tornando o Estado líder em desmatamento por 15 anos seguidos, demonstrando a inoperância do poder público na região (BARRETO; ARAÚJO, 2012). Para se ter ideia, as seis terras indígenas mais desmatadas em 2020 estão situadas no Pará (INPE/PRODES, 2020). O gráfico a seguir, apresenta as taxas de desmatamento nesses Estados ao longo dos anos.

**Gráfico 3.** Estados com maiores índices de desmatamento na Amazônia Legal entre 1987-2021



Fonte: INPE/PRODES, 2022.

Embora se tenha a concepção de que a abertura de novas áreas de floresta seja necessária para aumentar a produção do agronegócio, e conseqüentemente, o desenvolvimento econômico do Brasil, o desmatamento possui uma forte relação com as desigualdades sociais dos amazônidas. Os municípios da Amazônia estão entre os de menor IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) e IPS (Índice de Progresso Social) do país, produzindo cidades sem infraestrutura suficiente para acomodar a população, empregos de baixa qualidade e, ainda, a concentração de renda (GREENPEACE, 2017).

### 3.3 As principais causas diretas do desmatamento da Amazônia Legal

As causas para o desflorestamento da região amazônica são inúmeras. Para Geist e Lambin (2001 e 2002) esses fatores podem ser classificados em duas: causas diretas, relacionadas ao uso do solo e causas subjacentes, associadas ao



incentivo do mercado internacional para os produtos que produzem a mudança de uso do solo e as falhas governamentais na aplicação das políticas públicas ambientais. Inclusive, Alencar *et al.* (2004) ressaltam o próprio papel indutor que o Estado possui, quando realiza a implantação de grandes obras de infraestrutura sem o planejamento prévio necessário para ocupar o território, como a construção e pavimentação de rodovias.

Rivero *et al.* (2009) argumenta que as principais atividades responsáveis pelo desmatamento direto na Amazônia é a pecuária, a monocultura de grãos em larga escala e a exploração madeireira ilegal. A agropecuária brasileira vem ganhando franca expansão da capacidade produtiva ao longo dos anos. Para que o produto seja mais competitivo no mercado internacional, a opção mais lucrativa tem sido a expansão dos negócios nessa região, em virtude das vantajosas características geográficas, somadas às tecnologias utilizadas e a intensidade produtiva (CAMPOS; GOMES; COELHO, 2017).

A exploração madeireira ilegal é outro setor que impulsiona o processo de conversão da cobertura vegetal da Amazônia. Em apenas um ano (entre 2019 e 2020) houve um desmatamento legal e ilegal de uma área equivalente a três vezes a cidade de São Paulo (PRIZIBISCZKI, 2021). Outrossim, mesmo não realizando o corte integral, essa prática fornece de forma indireta infraestrutura para o avanço das atividades agropecuárias aumentando ainda mais a destruição da floresta amazônica (ALENCAR *et al.*, 2004).

Por fim, a grilagem de terras públicas continua sendo prática bastante presente na Amazônia Legal e que corrobora, significativamente, para o seu desmatamento. Segundo o Greenpeace (2017), só no ano de 2016 cerca de 24% do desmatamento verificado possuía origem na grilagem de terra pública, tornando-se imprescindível a criação de áreas protegidas para conter esse tipo de ilegalidade.

### **3.3.1 A agropecuária**

A economia do Brasil depende fortemente do setor agropecuário, sendo a soja e a carne bovina os principais produtos de exportação. Este setor também é predominante no que se refere às grandes degradações ambientais no ecossistema brasileiro, especialmente da Amazônia Legal. A substituição da vegetação natural por lavouras e pastos tem se tornado cada vez mais frequente nos últimos anos, reduzindo substancialmente a biodiversidade dos biomas (MARTINELLI *et al.*,

2010). A atividade agropecuária é a causa imediata do processo de desmatamento na Amazônia, com o setor madeireiro apresentando papel secundário (RIVERO *et al.*, 2009). Segundo o relatório da RAISG (2015) a agropecuária é a causa de 84% do desmatamento da Amazônia.

A grande maioria da área florestal perdida na Amazônia brasileira eventualmente se torna pasto. Cerca de 65% da área desmatada em 2016 estava ocupada por pastagens. Essa atividade corresponde a cerca de 75% do desmatamento na região (KAIMOWITZ *et al.*, 1997; MARGULIS, 2003; GREENPEACE, 2017.)

Margulis (2003) considera a pecuária como a principal atividade econômica responsável pelo desmatamento da Amazônia, pois se trata de uma atividade altamente rentável para o setor privado e de baixo custo de produção, embora os benefícios sejam menores do que as perdas ambientais. Existe uma forte concepção de que a pecuária é responsável pelo desenvolvimento da região amazônica, entretanto, o que de fato ocorre são indicadores sociais e econômicos regionais em baixos níveis (FERREIRA *et al.*, 2005).

Alguns fatores históricos explicam a forte expansão da pecuária na região ao longo dos anos, como os subsídios e incentivos fiscais nas décadas de 70 e 80, programas de crédito como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) em 1995 e o Fundo Constitucional do Norte (FNO) instituído em 2001. Soma-se a isto, a alta rentabilidade da atividade e o aumento na necessidade do produto no mercado internacional resultando, portanto, em uma dinâmica expansiva do setor pecuário, e conseqüentemente do desmatamento (ALENCAR *et al.*, 2004).

No que se refere a agricultura, a expansão do plantio mecanizado da soja é o fator chave na dinâmica do desmatamento da Amazônia Legal, afetando principalmente as florestas dos estados do Mato Grosso e Pará (RAISG, 2015). Estima-se que 20% das áreas cultivadas com soja tenham ocorrido em áreas de florestas entre 2011 e 2014 (DOMINGUES; BERMANN; MANFREDINI, 2014). Recentemente, em 2019, 64% das novas áreas plantadas no Mato Grosso foram no bioma amazônico e que 27% do desmatamento na região tenha ocorrido em fazendas de soja (PONTES, 2020; VASCONCELOS *et al.*, 2020).

A elaboração do pacto ambiental conhecido como Moratória da Soja, estabelecido em 2006 por entidades representativas dos produtores de soja, ONGs

ambientais e governo brasileiro, representava uma iniciativa para assegurar que a soja produzida no bioma Amazônia não fosse oriunda de desflorestamentos. No entanto, dados recentes apontam que 95% do desmatamento realizado em fazendas de soja é de origem ilegal, abastecendo o mercado global como a China e União Europeia (VASCONCELOS *et al.*, 2020).

Mueller (2002) também acrescenta que a adoção de novas tecnologias e mecanização do campo foram fatores importantes para elevar a produtividade na região. Isso evidencia que a agricultura familiar acaba causando baixo impacto quando comparado a produtividade gerada no agronegócio (ALENCAR *et al.*, 2004).

Ao discutir sobre as atividades agropecuárias é de suma importância ressaltar as graves consequências que essas atividades acarretam para o bioma amazônico. Cunha *et al.*, (2008), Domingues, Bermann e Manfredini (2014) ressaltam que a exploração da agropecuária pode produzir além do desmatamento, outros impactos ambientais, como a compactação, erosão e impermeabilização dos solos, o assoreamento de rios e reservatórios e a contaminação da água subterrânea pelo uso de fertilizantes, agrotóxicos, inseticidas e adubos químicos.

O pisoteio e a alimentação do gado pode afetar a flora local e a estrutura do solo, respectivamente, e, por consequência, a fauna associada a esses ambientes, gerando perda de biodiversidade (GUIMARÃES; ARAÚJO; CORREIA, 2002; CAMPOS; GOMES; COELHO, 2017).

### 3.3.2 Exploração madeireira

Além das fortes pressões ocasionadas pelas atividades econômicas como o agronegócio e a pecuária, a exploração ilegal madeireira para uso industrial vem contribuindo com o desmatamento da Amazônia Legal (MARGULIS, 1996; AZEVEDO-RAMOS; MOUTINHO, 2018). Santos, Bampi e Dalfovo (2021) relatam que a extração e o comércio ilegal madeireiro contribuem para o desmatamento das florestas em países em desenvolvimento, como pode ser visto na Tabela 4. No caso da Amazônia, é estarrecedor que porcentagem significativa da produção madeireira tem origem ilegal, como é o caso de 2009, quando a estimativa foi de cerca de 35% (IMAZON, 2010).

**Tabela 4.** Países em desenvolvimento que apresentaram maiores perdas líquidas anuais em área florestal entre 2010-2015

<b>Ranking de Países em desenvolvimento que apresentaram maiores perdas líquidas anuais (2010-2015)</b>	<b>Mil (ha)</b>
Brasil	984
Indonésia	684
Mianmar	546
Nigéria	410
Tanzânia	372
Paraguai	325
Zimbábue	312
República Democrática do Congo	311
Argentina	297
Bolívia	289

Fonte: Adaptado de SANTOS; BAMPI; DALFOVO, 2019.

Os elevados índices de extração madeireira no Brasil são resultantes de práticas ilegais, como a concessão de licenças fraudulentas, extrações sem autorizações governamentais ou em áreas protegidas, inadimplência com impostos e tributos, falsificação de documentos no transporte da madeira e ausência de fiscalização e aplicabilidade de leis. Outro fator relevante é que os produtores de madeira de origem ilegal possuem menor custo de produção, processamento, transporte e comercialização, pois não utilizam técnicas de manejo e operação florestal sustentáveis, bem como, a falta de regularizações trabalhistas e condições dignas de trabalho, acabam contribuindo para que se torne uma atividade bastante rentável e de curto prazo (SANTOS; BAMPI; DALFOVO, 2019).

O mercado madeireiro ilegal oferece produtos baratos e em grande quantidade, operando de forma insustentável, gerando degradação ambiental e prejuízos na qualidade de vida dos habitantes das regiões. Os produtos de origem legal correspondem a apenas 3% da produção total na região amazônica, conforme informações divulgadas pelo Imaflora (2012).

Roma e Andrade (2013) revelam que é necessário aumentar o número de estudos realizados regularmente no Brasil para melhor compreender os aspectos socioeconômicos causados pela extração florestal. Mas ainda assim, é possível verificar que a extração e o comércio ilegal cooperam para a destruição das florestas, contribuindo para elevados níveis de desmatamento e queimadas na

região amazônica, para a emissões de gases de efeito estufa, afetando os meios de subsistência de muitos grupos populacionais e promovendo atos de corrupção e conflitos (ALENCAR *et al.*, 2004; SANTOS; BAMPI; DALFOVO, 2019).

A exploração ocorre tanto de forma direta, pela própria extração madeireira, quanto por fatores secundários, tais como atividades que utilizam o solo, como a pecuária extensiva e agricultura, abertura de novas estradas de acesso, ou o aumento da incidência de incêndios florestais de grandes proporções (ROMA; ANDRADE, 2013).

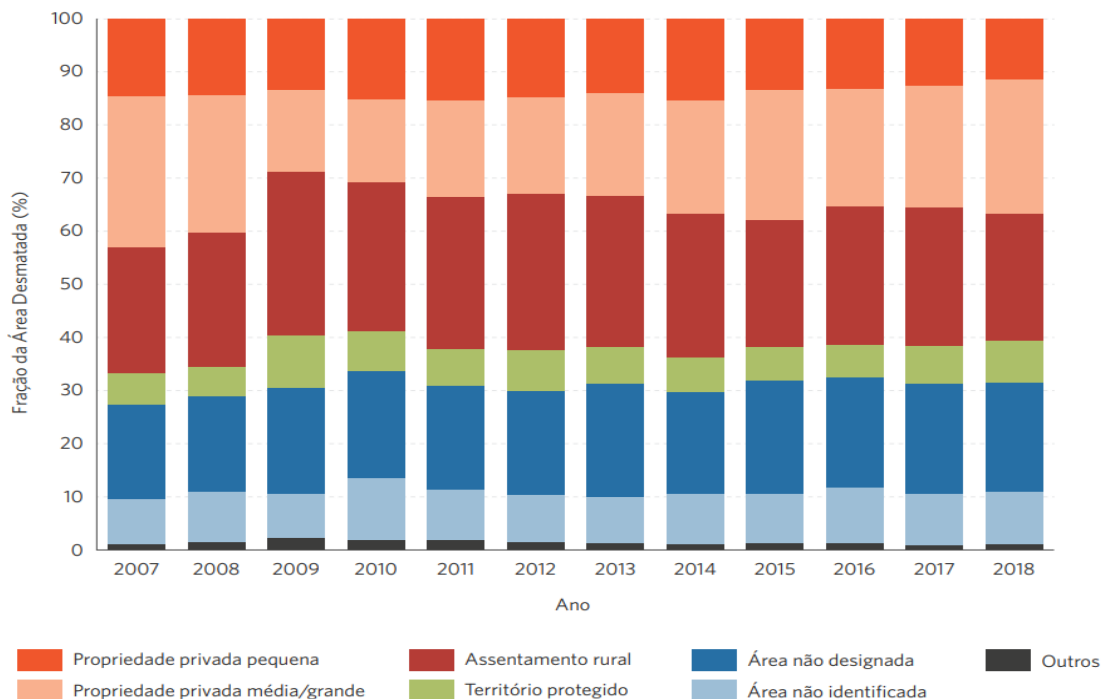
Para Alencar *et al.* (2004) existe na Amazônia uma íntima relação entre o desmatamento (corte raso), a exploração madeireira e o incêndio florestal. Lawson e Macfaul (2010) argumentam que só é possível acabar com a extração e comércio de madeira ilegal, através da aplicação da legislação ambiental, e com a formulação de políticas públicas que apresentem concepções claras sobre as problemáticas ambientais, suas consequências e a importância da natureza e das atividades sustentáveis.

### **3.3.3 Grilagem de terras públicas**

Outra atividade relacionada com o desmatamento na Amazônia Legal é a grilagem de terras. Essa prática antiga consiste na invasão e ocupação de terras públicas de forma ilegal, trazendo consigo o desmatamento de florestas, queimadas e exploração dos recursos naturais de forma não sustentável. Essa atividade criminosa é utilizada principalmente por madeireiros, criadores de gado e especuladores agrários que visam a exploração econômica da região, que além da falsificação de documentos de terra, utilizam da violência para expulsar a população local (GREENPEACE, 2005).

A privatização ilegal de terras públicas é constante na Amazônia e estima-se que 40% da destruição florestal em 2019 tenha ocorrido em áreas com situação fundiária indefinida (IMAZON, 2019). Em 2010, o desmatamento em terras públicas na Amazônia ocorreu em assentamentos da reforma agrária e em áreas não-designadas, conforme demonstra o gráfico 4 (ASSUNÇÃO; GANDOUR, 2019).

**Gráfico 4.** Gráfico representando o desmatamento por Categoria Fundiária na região amazônica, 2007-2018.



**Fonte:** CPI/PUC-Rio com base nos dados do PRODES/INPE, Atlas Agropecuário/Imaflora e Cadastro Nacional de Florestas Públicas/Serviço Florestal Brasileiro, 2021.

As regiões mais afetadas na Amazônia brasileira são aquelas que possuem grandes deficiências administrativas de terras, como as comunidades indígenas, tradicionais e quilombolas, e pequenos posseiros. Atualmente, o estado do Pará é o mais prejudicado por essa prática (GREENPEACE, 2005; JUNIOR; LIMA, 2017).

A ocupação ilegal de terras ocorre, resumidamente, da seguinte forma: o grileiro realiza a identificação da terra a ser grilada e instaura o controle da terra ou através de concessões inválidas de seringais, por ocupação física de uma área desocupada ou, também, realizando a ocupação e aquisição de terras ocupadas fisicamente por outras comunidades tradicionais. Em seguida, o grileiro falsifica os documentos de propriedade da terra, contando com a colaboração de agentes públicos. Depois desse processo, submete o documento fornecido pelo cartório municipal a um dos institutos de terra oficiais e à Receita Federal. Por último, entra com pedido de autorização para explorar a área (GREENPEACE, 2005).

Esse tipo de apropriação é um problema complexo e preocupante para a região amazônica, pois aproximadamente 45% das terras não possuem situação fundiária definida, representando um problema social, político, ambiental e econômico de certa complexidade (BENATTI, 2006). O estudo realizado pela Transparência Internacional Brasil (2021) revelou a existência de corrupção

envolvendo a grilagem no Brasil, os quais foram classificados em 6 grupos, como pode ser observado na tabela 5.

**Tabela 5.** 6 ações criminosas cometidas por grileiros para a obtenção de terras públicas no Brasil

TIPO DE CRIME	OBJETIVO
<b>FRAUDE</b>	produzir falsos documentos imobiliários que simulam registro de posse.
<b>SUBORNO</b>	subornar agentes públicos para auxiliar na obtenção de documentos fraudados.
<b>EXTORSÃO</b>	ameaçar e cobrar valores indevidos aos verdadeiros habitantes do território, e com emprego de violência expulsá-los da terra.
<b>CAPTURA DE POLÍTICAS PÚBLICAS</b>	Interferir diretamente na elaboração e implementação de políticas ambientais e fundiárias, por meio de influências políticas.
<b>LAVAGEM DE ATIVOS</b>	encobrir os lucros gerados nas atividades ilegais e dissimular o pagamento de propinas.

Fonte: STASSART *et al.*, 2021.

O combate à grilagem de terras na Amazônia não é uma tarefa fácil. O financiamento dessa prática recebe influência até mesmo de elites econômicas e políticas de diferentes regiões do país, que viabilizam as atividades por meio de negociações com organizações criminosas, contratação de trabalhadores em situações análogas à escravidão, elaboração de documentos fraudados e na corrupção de agentes públicos e privados (STASSART *et al.*, 2021)

Dentre as estratégias para o combate da grilagem no Brasil estão: o fortalecimento da governança fundiária, agindo no controle e fiscalização do uso do território, bem como na proteção das comunidades locais; aplicação de penalidades aos crimes; instrumentos anticorrupção e promoção da transparência e do controle social, para que a sociedade civil e os cidadãos possam agir na preservação do interesse público (STASSART *et al.*, 2021).

Na Amazônia, a destinação das áreas públicas como terras indígenas e unidades de conservação ajudaria a frear o desmatamento especulativo na região. No entanto, atualmente há várias medidas de enfraquecimento da política ambiental na proteção das florestas, como é o caso da anistia de grilagem de terras, como mencionados no capítulo anterior deste trabalho. Isso tem levado à redução de áreas protegidas e ao enfraquecimento do licenciamento ambiental, por

consequente, gerando um aumento nas taxas de desmatamento da Amazônia brasileira (GREENPEACE, 2017).

### **3.4 Consequências ambientais do desmatamento e sua contribuição para as mudanças climáticas**

O desflorestamento pode causar inúmeros impactos ambientais, levando a perda de oportunidade para o uso sustentável dos serviços ambientais fornecidos pelas florestas. O desmatamento acelerado acarreta prejuízos ao meio ambiente, seja pela perda de biodiversidade ou pelos impactos climáticos (FEARNSIDE, 2005; FEARNSIDE, 2006).

O desmatamento da floresta amazônica leva ao empobrecimento da biodiversidade na região, afeta o ciclo hidrológico, o armazenamento do carbono, promove a perda de produtividade agrícola, mudanças no regime hidrológico e aumenta as emissões de gases de efeito estufa. Todos esses fatores impactam diretamente na vida da população, pois também trazem consigo sérios problemas sociais e econômicos (SOARES *et al.*, 2019). Fearnside (2006) enfatiza que a sociodiversidade sofre grandes prejuízos, já que a derrubada de florestas elimina culturas de populações tradicionais, como os indígenas e pequenos extrativistas.

Um efeito bastante comum provocado pelo desmatamento é a fragmentação de habitats naturais. Muitas espécies perdem seu habitat ou não conseguem sobreviver nos pequenos fragmentos florestais. Isso acaba contribuindo para o desaparecimento de espécies endêmicas e para a homogeneização biótica, além da perda de importantes interações ecológicas e funções ecossistêmicas, reduzindo desse modo, o potencial destas áreas em prover serviços ecossistêmicos e propiciando a expansão de determinadas espécies, como pragas e vetores de doenças (BUSTAMANTE *et al.*, 2019).

Outra consequência do desmatamento está atrelada a perda da vegetação nativa, alavancando o número de espécies em extinção, tanto da fauna quanto da flora brasileira. O bioma amazônico possui cerca de 10% das espécies conhecidas de animais e plantas do mundo, com a maior variedade de árvores de toda a América do Norte. Mas infelizmente, calcula-se que mais de 10 mil espécies de plantas e animais correm o risco de extinção pela destruição da floresta e que, se nada for feito, em 30 anos quase metade das espécies de árvores poderá



desaparecer do bioma, conforme as informações divulgadas pelo *Science Panel for the Amazon* (2021).

As florestas tropicais são importantes para a cobertura do solo. Elas são responsáveis pelo aumento da biomassa (resto de folhas, galhos, aumento da umidade do solo) e pela redução da compactação, impermeabilização e erosão do solo (TRECE *et al.*, 2020). O aumento nos processos de erosão é outro fator relacionado ao desmatamento da Amazônia, acarretando prejuízos ambientais como a ausência de importantes nutrientes para o solo, que são indispensáveis para diferentes espécies da região (HERNANI *et al.*, 2016). Além disso, os processos erosivos podem gerar um desequilíbrio no ecossistema aquático, devido ao soterramento e turbidez nas águas, comprometendo a manutenção do equilíbrio ecológico aquático. A erosão também provoca o assoreamento dos rios e lagos, comprometendo a qualidade e disponibilidade de água, favorecendo a ocorrência de enchentes no período chuvoso ou aumentando a escassez de água no período de estiagem (HERNANI *et al.*, 2016; SOARES *et al.*, 2019).

A substituição da cobertura vegetal contribui, ainda, para a modificação na ciclagem da água no Brasil e em outros países vizinhos. A floresta amazônica possui uma grande influência no ciclo hidrológico brasileiro, atuando como um sumidouro de umidade da atmosfera, proveniente da intensa reciclagem de água que ocorre na floresta e do transporte de umidade vindo do oceano Atlântico tropical (FEARNSIDE, 2006; SATYAMURTY *et al.*, 2013; ROCHA *et al.*, 2015).

A evapotranspiração também é um outro importante processo realizado por grandes áreas de mata, pois desempenha um importante papel no regime de precipitação nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil (FEARNSIDE, 2006). Entretanto, o desflorestamento da região Amazônica reduziu os níveis de evapotranspiração em mais da metade de sua área, conforme apresenta Artaxo (2021). Essa redução pode representar, além da redução de 20% do volume das chuvas, a substituição de 60% da vegetação típica da floresta para uma vegetação parecida com o cerrado, por meio da savanização, bem como, um aumento na temperatura da região de 5 para 8°C até 2100 (FEARNSIDE, 2006; MARENGO, 2007).

As florestas tropicais são essenciais para a manutenção de temperaturas amenas, porque atuam como reguladores do clima, lançando para a atmosfera grandes volumes de água (ARTAXO *et al.*, 2014). De acordo com Gotardo (2019) a

temperatura do ar, velocidade do vento, radiação e temperatura do solo são maiores em áreas de pastagem. Portanto, a redução das florestas tropicais traz graves consequências negativas nos regimes de chuva. A redução da área de interceptação da água, prejudica não só o clima, como as atividades agrícolas, afetando diretamente nas questões econômicas e sociais mundialmente (TRECE *et al.*, 2020).

Atividades de desflorestamento também contribuem para o aumento da emissão de gases de efeito estufa (GEE) e redução do sequestro de carbono, esses efeitos podem ser observados na Tabela 6. O sequestro do carbono é um processo natural realizado pelas plantas, que utilizam o elemento em grande quantidade no seu desenvolvimento, desse modo, conseguem diminuir consideravelmente a quantidade de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) na atmosfera (HOUGHTON, 1994). As florestas apresentam uma elevada taxa de fixação de carbono, mas o desmatamento acaba liberando o CO<sub>2</sub> guardado nas árvores e outros gases de efeito estufa para a atmosfera, como metano e óxido nitroso (PNMC, 2007). Fearnside (2006) salienta que com o desmatamento:

uma parte do CO<sub>2</sub> é reabsorvido depois através do recrescimento de florestas secundárias nas áreas desmatadas, mas os outros gases de efeito estufa, tais como metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), não são. A quantidade de carbono absorvida como CO<sub>2</sub> pelo recrescimento de florestas secundárias é pequena quando comparada à emissão inicial, porque a biomassa por hectare da floresta secundária é muito mais baixa que a da floresta primária (FEARNSIDE, p. 397, 2006).

**Tabela 6.** Contribuição do desmatamento nas emissões de gás de efeito estufa

<b>GÁS</b>	<b>Contribuição do gás para o aumento do Efeito Estufa</b>	<b>Contribuição (%) do desmatamento para a emissão total global</b>	<b>Contribuição do Desmatamento (%) para o aumento do Efeito Estufa</b>
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	58%	26%	15%
Metano (CH <sub>4</sub> )	21%	48%	10%
Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	6%	33%	2%
<b>TOTAL</b>	<b>85%</b>		<b>27%</b>

Fonte: HOUGHTON, R.A, 2005.

Conforme o Plano Nacional Sobre Mudanças Climáticas (PNMC, 2007) a Mudança no Uso da Terra e Florestas é a maior responsável pelas emissões

líquidas de CO<sub>2</sub> no Brasil. 75% das emissões CO<sub>2</sub> e 61% das de metano no país é proveniente da mudança no uso da terra, em particular da conversão de florestas para uso agropecuário, contribuindo, assim, para o aquecimento global. Outra atividade que se relaciona com o desmatamento são as queimadas. A agropecuária é a principal motivadora do processo de queimada, por ser uma atividade que necessita de grandes áreas de terras para se estabelecer, causando efeitos diretos nas mudanças climáticas (FEARNSIDE; BARBOSA; PEREIRA, 2013).

Os focos de queimada na floresta amazônica têm se tornado cada vez maior, com cerca de 52,5% dos focos de incêndio no país localizados na Amazônia Legal (INPE, 2019). Além das queimadas provocadas para dar lugar a pecuária e agricultura, o aumento da temperatura causada pelos altos níveis de desmatamento na região, pode diminuir a biomassa da floresta, tornando-a mais vulnerável a queimadas (THE WORLD BANK, 2010).

Mesmo assumindo o compromisso de redução dos GEE a partir do protocolo de Kyoto, o Brasil tem seguido na contramão do acordo, inclusive de suas próprias iniciativas, como o Plano de Ação para Prevenção e Controle de Desmatamento na Amazônia (PPCDAM), Fundo Amazônia e Política Nacional sobre Mudança do Clima, tornando-se um dos líderes em emissões de gases de efeito estufa, devido às crescentes degradações de suas florestas (IPAM, 2015).

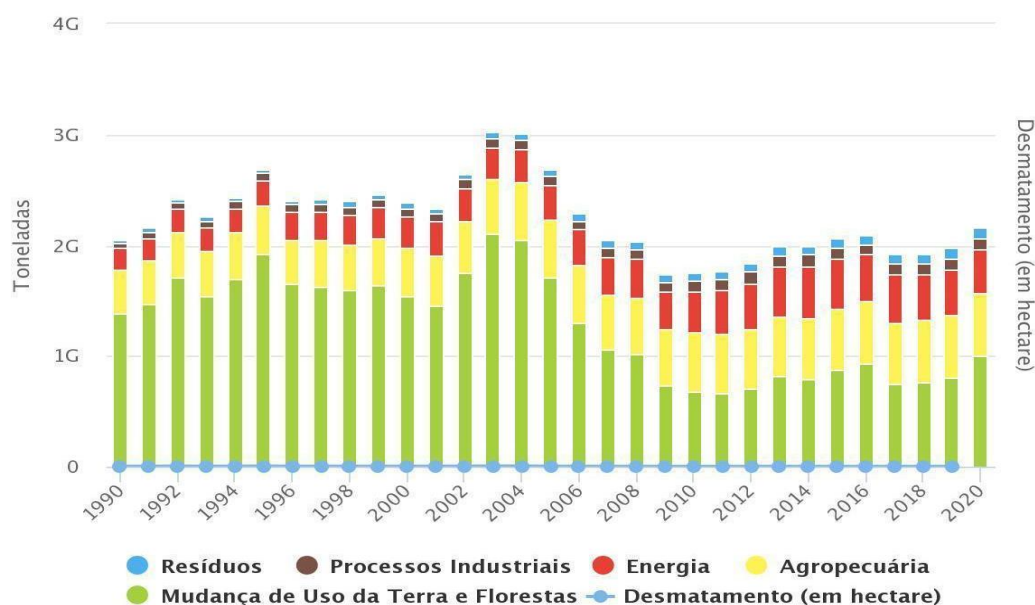
O efeito estufa corresponde a uma camada de gases que cobre a superfície da terra. As emissões de gases como o dióxido de carbono, metano e óxido nitroso por ações antrópicas, têm se tornado frequentes e vem aumentando significativamente o efeito estufa. As consequências desse processo foram apresentadas pelo Painel Intergovernamental sobre mudanças climáticas (IPCC) no ano de 2020. Através do seu sexto relatório, o IPCC apresentou informações importantes acerca das mudanças climáticas a nível global. De acordo com o relatório, o aquecimento do planeta e as mudanças climáticas extremas já é uma realidade complexa e difícil de administrar. Estima-se que até 2040 a temperatura global exceda 1,5°C, ocasionando impactos irreversíveis em ecossistemas como em florestas tropicais, reduzindo o sequestro de carbono e aumentando a emissão desse gás (IPCC, 2022).

Ainda conforme o relatório, a temperatura na região já atingiu cerca de 2,2°C, representando o dobro da média global. Isso pode acabar gerando irreversíveis perdas de serviços ecossistêmicos e biodiversidade para o bioma, afetando

processos ecológicos importantes para a sobrevivência da floresta, assim como, severos impactos no sistema socioeconômico do país, vulnerabilizando principalmente as populações mais carentes (IPCC, 2022).

A Amazônia possui um papel essencial nas mudanças climáticas no Brasil e no mundo. A principal contribuição da floresta nas mudanças climáticas está relacionada à dinâmica de desmatamento na região, contribuindo para o aquecimento global, como pode ser observado no gráfico 5 (IPCC, 2022). No Brasil só em 2019, 2,17 bilhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e) foram lançadas na atmosfera. O principal setor foi o de mudanças de uso da terra e florestas, correspondendo a 44% das emissões de tCO<sub>2</sub>e (SEEG, 2020).

**Gráfico 5.** Emissões totais de dióxido de carbono no Brasil de acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases do Efeito Estufa (SEEG)



Fonte: SEEG, 2020.

O desmatamento na Amazônia pode acabar provocando uma redução de 40% do seu regime de chuvas e comprometer a estabilidade do clima a nível regional e global, induzindo enormes desastres ambientais, sociais e econômicos. Desse modo, reduzir os níveis de desmatamento na floresta amazônica e restaurar suas áreas degradadas, são processos indispensáveis e urgentes para a sobrevivência do planeta (IPCC, 2022).

### **3.5 Soluções para o desmatamento na Amazônia Brasileira: Das Políticas Públicas Ambientais à Educação Ambiental**

#### **3.5.1 A responsabilidade das políticas ambientais no desmatamento**

O crescimento econômico do Brasil à margem do que prevê suas políticas ambientais põe em risco o desenvolvimento sustentável do país. Ao longo deste trabalho foi possível verificar que o governo possui uma forte influência na dinâmica de desmatamento da região Amazônica.

Não é a legislação ambiental brasileira que é ineficaz, e sim, a falta de aplicabilidade efetiva de muitas delas, representando políticas governamentais e não de Estado. Essa questão pode ser observada nas mudanças governamentais que o Brasil sofreu ao longo dos anos, trazendo consigo oscilações e enfraquecimento de suas políticas ambientais. Sendo assim, o elemento fundamental para reduzir ou até mesmo zerar as taxas de desmatamento, necessita de vontade política para que isso se concretize (FEARNSIDE, 2006).

Os instrumentos necessários para reduzir o desmatamento na Amazônia o Brasil conhece e já utilizou em períodos anteriores, como a expansão de áreas protegidas na Amazônia em 2003, o acordo voluntário da indústria contra a comercialização de soja de origem de desmatamento ilegal (Moratória da Soja) em 2006, intensificação da fiscalização de áreas propícias para o desmatamento em 2008 e aplicação severa de penas com efeitos imediatos (GREENPEACE, 2017).

A principal estratégia para atingir o desmatamento zero na Amazônia está diretamente ligada às ações de governo, desenvolvendo políticas públicas efetivas, fiscalizando, monitorando e punindo quem comete crimes ambientais (ver Figura 1). Por meio da fiscalização, é possível combater o roubo de terras públicas e coibir as atividades de grilagem de terras na Amazônia. A elaboração de autuações e embargos de terras, em conjunto com o monitoramento da região protege as áreas públicas e impede o desmatamento de origem ilegal, permitindo, também, que os crimes ambientais praticados não fiquem impunes (GREENPEACE, 2017).

A criação de áreas protegidas é solução bastante viável no combate ao desmatamento na floresta amazônica. Cabe ao poder público proteger as áreas de terras, inclusive as terras indígenas e Unidades de Conservação, bem como criar e ampliar Unidades de Conservação como Áreas sob Limitação Administrativa

Provisória (ALAP), para isso, é fundamental a elaboração de um plano de ação que englobe ordenamento territorial, gestão ambiental e fundiária, um real comprometimento da sociedade civil e a inclusão da sociedade nas tomadas de decisões. Portanto, é preciso uma cooperação sistêmica, com o envolvimento de todos nesse processo (GREENPEACE, 2017).

**Figura 1.** Principais mecanismos governamentais no combate ao desmatamento ilegal



Fonte: elaborada pela autora, 2022.

No entanto, não basta apenas criar novas áreas protegidas, é preciso gerenciá-las e monitorá-las. Para isso, o desenvolvimento de sistemas de monitoramento específicos para essas áreas, são elementos eficazes no controle do desmatamento e no fortalecimento da preservação das Unidades de Conservação e terras indígenas.

Como visto anteriormente, os incentivos fiscais realizados pelo governo na década de 1970 e 1980 foram importantes para o processo de desmatamento na Amazônia. Nessa perspectiva, desenvolver e implementar políticas públicas que incentivem o mercado funcional para uso sustentável da floresta é uma estratégia importante no combate ao desmatamento.

Isso poderia ocorrer de três maneiras: a primeira seria por meio de incentivos fiscais para os produtos de origem legal, fomentando a produção de mercadorias que não tenham relação com o desmatamento. A segunda forma seria através de planos governamentais de capacitação tecnológica de agropecuárias sustentáveis, impulsionando o crescimento de uma economia sustentável no país. Por último, promover o manejo florestal e a capacitação das comunidades tradicionais da região para o uso racional dos recursos florestais e alternativas ao uso do fogo, apoiando desse modo, a conservação e a redução dos incêndios florestais (IPAM, 2007;

BOTELHO; PINTO; JAGHUB, 2014). O Greenpeace (2017) complementa essas ações, sugerindo oferecer crédito rural apenas para setores de baixo carbono, e para os municípios que reduzirem o desmatamento em 10 anos, fiscalizando e monitorando essas atividades de perto.

Assunção e Gandour (2019) apontam em seu trabalho o quanto a tecnologia pode ser uma ferramenta de fortalecimento e controle para a redução do desmatamento no bioma amazônico, e isso pode ser efetuado da seguinte forma, conforme os autores:

- 1) Desenvolver novos sistemas tecnológicos de identificação de desmatamento em pequena escala e degradação florestal. Isso porque o sistema de monitoramento utilizado era o DETER, não detecta a perda florestal em área menor que 25 hectares, dessa forma, não transmite nenhum alerta, reduzindo a probabilidade de fiscalização de determinadas áreas. Já com relação à degradação florestal, o sistema DETER identifica a degradação, mas em baixa resolução e com pouca precisão, inviabilizando a interrupção da deterioração ambiental em estágio inicial. Apesar do atual sistema DETER-B ter corrigido as falhas do sistema anterior, ainda é preciso o aprimoramento da tecnologia, para que se torne ainda mais precisa e eficaz no combate ao desmatamento.
- 2) Monitorar áreas de regeneração florestal que possuem vegetação secundária. Os autores relatam que os sistemas brasileiros de monitoramento via satélite detectam apenas a perda de vegetação primária, enquanto a vegetação secundária não possui nenhum tipo de monitoramento. Ressaltam, ainda, que o monitoramento da vegetação secundária é essencial para a preservação dessas áreas e para acompanhar o processo de regeneração dessas áreas.
- 3) Elaborar estratégias de combate ao desmatamento em assentamentos da reforma agrária e terras públicas sem destinação. O combate ao desmatamento ilegal na região poderia ser feito através de políticas públicas que promovem a regularização fundiária, sendo uma estratégia para impedir a concentração de renda e acabar com a violência no campo associada a grilagem de terras.

Cabe ressaltar que todas essas ações ganham ainda mais força e relevância quando existe uma participação e envolvimento de toda a sociedade nas questões

ambientais do país. É dever de todos demandar pela elaboração e aplicação dessas políticas públicas ambientais e mobilizar-se contra a degradação da floresta Amazônica, sendo assim, a participação da sociedade é importante para a redução do desmatamento ilegal na Amazônia. Para isso, a Educação Ambiental no âmbito formal e não formal possui um papel fundamental, porque forma cidadãos conscientes e críticos de sua realidade e constrói valores socioambientais essenciais para a sobrevivência das populações.

### **3.5.2 Educação Ambiental**

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) define a Educação Ambiental como um componente essencial para a educação nacional, fornecendo aos indivíduos e à coletividade valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para a conservação do meio ambiente. Prevê ainda, que a Educação ambiental esteja articulada em todos os níveis e modalidades da educação, formal e não-formal (BRASIL, 1999). Sob esta ótica, é inegável a relevância da PNEA para a construção de uma sociedade sustentável, formando indivíduos preocupados com o meio ambiente, capazes de através desta capacitação, exercer sua cidadania e desenvolver aspectos sociais e econômicos equilibrados com o meio ambiente.

A Educação Ambiental formal (EAF) pode ser definida como aquela que ocorre em âmbito escolar, promovida pela comunidade escolar (professores, gestores e corpo pedagógico), sendo desenvolvida de forma integrada e contínua em todos os níveis e modalidades do ensino nacional. (Brasil, 1999).

A Educação Ambiental não Formal (EANF) refere-se às ações e práticas educativas que ocorrem no âmbito das comunidades, como as comunidades rurais e tradicionais. É voltada para a sensibilização da coletividade sobre as problemáticas ambientais e para a participação social na defesa do meio ambiente (BRASIL, 1999).

A educação Ambiental deve ser um processo contínuo e articulado entre teoria e prática, para que possibilite a real compreensão da relação que o ser humano possui com o meio ambiente que o cerca. É preciso que os educadores produzam ações e práticas educativas que englobam a complexidade da problemática, por meio de diferentes estratégias e metodologias educacionais que permitam alcançar a práxis necessária, com vista à formação de um novo



paradigma socioambiental. Para Reis, Semêdo e Gomes (2012) a educação ambiental representa um instrumento importante na conscientização social e para o desenvolvimento sustentável.

### **3.5.1.1 Educação formal**

No ensino formal a Educação Ambiental é desenvolvida como prática educativa contínua, de forma interdisciplinar e transdisciplinar e em todos os níveis e modalidades educacionais, em instituições públicas e privadas. Entretanto, a falta de estímulo à pesquisa científica e prática, falta de integração e preparo do corpo docente, barreiras na estrutura curricular ou prejulgamento do próprio professor em abordar temas contemporâneos relacionados ao meio ambiente, acabam sendo um enorme desafio na efetivação da Educação Ambiental (REIS; SEMÊDO; GOMES, 2012).

A sensibilização para a conservação ambiental não se restringe apenas ao ambiente escolar. Mas ao trabalhar a temática neste âmbito, a possibilidade de externalizar as questões ambientais para fora dos muros da escola, é muito provável. Para tanto, Bortolon e Mendes (2014) reforçam que para atingir esse objetivo, as problemáticas ambientais devem ser trabalhadas de forma interdisciplinar, correlacionando os problemas ambientais com a realidade local, regional e nacional em que o aluno está inserido. Só assim é possível colaborar para a formação de cidadãos mais conscientes e críticos de sua realidade e conseqüentemente para o bem-estar crescente das comunidades.

É na escola que os alunos entendem a importância de comportamentos e práticas coletivas que visam um desenvolvimento socioambiental sustentável. Tratar sobre o desmatamento na Amazônia, que é um dos principais problemas ambientais vigentes no país, de maneira articulada com os conteúdos propostos no componente curricular, é sem dúvidas, uma maneira eficaz de trazer para a comunidade os impactos que essa prática causa para o meio ambiente e no meio social, instaurando reflexões e até mesmo ações coletivas que visem o debate e a participação no processo de interrupção da atividade.

Ao longo deste trabalho foi possível observar que o desmatamento na Amazônia possui suas raízes em fatores socioeconômicos e políticos. Isso reforça a importância da educação ambiental nas escolas para a formação de cidadãos

conscientes e transformadores de sua realidade. Loureiro e Cunha (2008) reforçam essa visão e afirmam que:

A construção do processo democrático e autônomo da gestão ambiental ocorre por sujeitos, entendidos como indivíduos historicamente determinados, constituídos e se constituindo socialmente em ações políticas com vistas à transformação societária (LOUREIRO; CUNHA, p. 238, 2008).

A educação pode ser amplamente utilizada como um instrumento de gestão ambiental, porque oportuniza a percepção contextualizada das problemáticas ambientais no processo de ensino-aprendizagem, inserindo os indivíduos nas diferentes dimensões sociais (LOUREIRO; CUNHA, 2008). É necessário desenvolver e planejar metodologias de ensino, democráticas e participativas ao longo de todo o processo educacional, não sendo apenas atitudes reservadas sem um objetivo específico. Por isso, a Educação Ambiental desde a infância é importante para se alcançar a preservação e continuidade do meio ambiente.

Trabalhar a Educação Ambiental na comunidade escolar é uma proposta de gestão ambiental que garante a participação de diferentes indivíduos da sociedade, inclusive daqueles em vulnerabilidade socioambiental, no processo decisório. É por meio da construção de conhecimentos, que levam em consideração as diferentes realidades, a pluralidade e a diversidade cultural, bem como a superação de visões fragmentadas no processo educacional, é que a coletividade pode alcançar a compreensão da problemática ambiental em toda a sua complexidade e sobretudo, fortalecer a cidadania para o enfrentamento político dos conflitos socioambientais (LOUREIRO; CUNHA, 2008). Diante do frequente desmatamento da floresta Amazônica e da iminente ameaça que esta atividade representa para o ecossistema brasileiro e para o clima mundial, a Educação Ambiental é um dos caminhos para a formação e manutenção de uma sociedade sustentável.

Ao se tratar de temáticas como o desmatamento das florestas, o professor não deve se restringir à mera explicação de conteúdo. Para que se torne uma experiência prazerosa e não apenas uma exigência curricular, é fundamental trabalhar de maneira transdisciplinar e interdisciplinar, fornecendo aos discentes meios para que possam refletir, problematizar, questionar e buscar soluções para o problema apresentado (KONDRAT; MACIEL, 2013).

A Base Nacional Comum Curricular apresenta as competências gerais da educação básica, dentre elas, vale destacar as competências 2 e 4. Essas competências reforçam a importância de exercitar a curiosidade intelectual utilizando a abordagem própria das ciências, como a investigação, a reflexão, a análise crítica, bem como, enfatiza a importância de utilizar diferentes linguagens neste processo, seja ela verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora ou digital (BNCC, 2022).

Neste sentido, atividades como clubes de leitura fomentam a curiosidade intelectual e fortalece ações de estímulo a leitura, uma vez que, essa prática contribui para a formação de um público leitor e crítico de sua realidade, bem como, incentiva o debate e a socialização de diferentes temáticas (MOTA; SCORZONI; ALSEMI, 2019). Ainda nesta prerrogativa, Nicola e Paniz (2017) discute a importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. Dentre esses recursos, o autor apresenta a aula de campo como uma ferramenta diferenciada das utilizadas no dia a dia, e que estimula o interesse dos alunos sobre o que está sendo trabalhado.

Como forma de enriquecer as estratégias didáticas Mandarino (2002) destaca a importância da utilização dos jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem, sendo uma maneira pela qual o aluno consegue desenvolver diferentes habilidades, dentre elas, a busca do conhecimento para resolver determinadas situações, senso de socialização e a aprendizagem do conteúdo em si. Com base na discussão realizada por esses autores, as Figuras 2, 3 e 4, apresentam algumas estratégias educacionais que podem contribuir para a abordagem do desmatamento na Amazônia no âmbito formal da educação básica.

**Figura 2.** Estratégias educacionais para trabalhar a temática do desmatamento na educação infantil

## EDUCAÇÃO INFANTIL

Clubes de leitura que estimulem as crianças a conhecerem a importância da fauna e flora brasileira, bem como o papel que a floresta amazônica possui para a sobrevivência dessas espécies e para o bem-estar humano.

Projetos pedagógicos interdisciplinares de sensibilização como: aulas de campo, visitação a reservas ecológicas, peças teatrais e oficinas com temáticas ambientais.

Criação de uma semana do meio ambiente, demonstrando na prática para as crianças atitudes cotidianas mais sustentáveis.

Utilização de jogos lúdicos educativos que permitam que as crianças elaborem soluções para os problemas ambientais apresentando.

Planejamento de aulas com temas transversais que despertem um caráter investigativo nas crianças, utilizando recursos áudio visuais como vídeos educativos e músicas que tratem a cerca da temática.

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Quando o professor estimula o protagonismo do aluno durante seu processo de ensino-aprendizagem, ele se torna mais do que um simples ouvinte, se torna um sujeito ativo na sua realidade. Além disso, o aluno repercute esses aspectos socioambientais também para dentro da comunidade pela qual ele pertence, produzindo, portanto, uma verdadeira alfabetização científica, como pode ser observado na Figura 3 e 4. É importante que isso aconteça desde a infância, (COSTA et al., 2021).

**Figura 3.** Estratégias educacionais para trabalhar a temática do desmatamento no Ensino Fundamental

## ENSINO FUNDAMENTAL

Planejamento de aulas com temas transversais ou de caráter interdisciplinar, que despertem um caráter investigativo e reflexivo nos alunos a cerca do tema abordado.

Projetos pedagógicos interdisciplinares de sensibilização como: aulas de campo, visitação a parques e reservas ecológicas, oficinas com temáticas ambientais, seminários, experimentações e palestras.

Estratégia de sala de aula invertida tratando da problemática ambiental e com isso, permitindo que os alunos se tornem protagonistas do seu processo de ensino-aprendizagem.

Utilização de diferentes ferramentas digitais na sala de aula, como vídeos, podcast, jogos virtuais e redes sociais.

Produção de pesquisas e materiais que abordem soluções aplicáveis e de baixo custo para o desmatamento

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Outra ferramenta educacional importante para ser utilizada no processo de ensino-aprendizagem é a divulgação científica, a qual está representada na figura 4. De acordo com Xavier e Menezes (2014) a divulgação científica pode ser compreendida como uma maneira de popularização da ciência, uma vez que, busca levar o conhecimento científico para toda a sociedade, utilizando diferentes linguagens e recursos. Desse modo, ao utilizar esse tipo de estratégia de ensino, os alunos se tornam eles mesmos propagadores de informações confiáveis.

**Figura 4.** Estratégias educacionais para trabalhar a temática do desmatamento no Ensino Médio



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

As práticas pedagógicas precisam ser elaboradas de acordo com a realidade sociocultural que a escola está inserida. Só assim será possível a fomentação de atitudes de preservação sobre o meio ambiente por parte da comunidade local e regional. Para Souza e Martins (2012), o conhecimento da realidade escolar é o que possibilita a práxis educacional.

### 3.5.2.2 Educação não formal

A educação não formal é aquela promovida fora do ambiente escolar, mas que possui um objetivo próprio de ensino-aprendizagem, previamente planejado e pensado para um determinado público e espaço coletivo em que ela acontecerá. A educação não formal ocorre a partir da troca de experiências entre indivíduos,

preparando-os para atuar de forma ativa na sociedade (REIS; SEMÊDO; GOMES, 2012).

Nesse sentido, a educação não formal possui uma importante e estreita relação com as problemáticas ambientais, proporcionando o desenvolvimento de uma educação ambiental para todos os cidadãos, através de ações e práticas educativas voltadas para a conscientização coletiva sobre as questões ambientais e para a participação na defesa do ambiente.

Reis, Semêdo e Gomes (2012) mais uma vez destacam que a informação é a base da educação ambiental. Por isso, as questões sobre o desmatamento na Amazônia, impactos e consequências precisam ser amplamente divulgadas, discutidas e questionadas por todos os indivíduos. É preciso que a sociedade faça parte desse processo e que receba orientações para combater essa prática. Cabe ao poder público incentivar e formular campanhas educativas relacionadas a essas questões, em conjunto com empresas públicas e privadas, meios de comunicação, ONGs, escolas e universidades. A crise ambiental em que o mundo se encontra exige a participação de cada indivíduo.

Como discutido anteriormente, a educação não formal é produzida com uma finalidade educacional previamente estabelecida, levando em consideração o público e o espaço para a realização de sua prática. Reis, Semêdo e Gomes (2012) discutem esse aspecto importante e destacam que:

As questões ambientais devem, preferencialmente, começar a ser verificadas do ponto de vista local, no meio que cerca a população-alvo, de maneira que se identifiquem com as condições ambientais de outras localidades e passem ao regional, nacional e global. Estabelecer uma relação do ambiente local com o restante do planeta possibilita a compreensão do funcionamento dos ecossistemas naturais e sociais a partir da realidade com que se pretende trabalhar (REIS; SEMÊDO; GOMES, 2012).

Pensando nisso, levar a educação ambiental para as populações tradicionais da região amazônica é uma forma interessante de difundir os efeitos sociais, culturais e ambientais que o desflorestamento do bioma amazônico pode ocasionar na vida dessas populações. Para tal, é indispensável que a realidade local de cada população seja levada em consideração para essa prática. É necessário conhecer e respeitar os aspectos históricos e culturais do público-alvo, utilizar estratégias democráticas e de interação para estimular a solidariedade, a igualdade e a

conscientização das populações, para que só assim, a circunstância futura almejada aconteça de acordo com as pretensões e com as possibilidades dos envolvidos (REIS; SEMÊDO; GOMES, 2012). Tamaio (2000) complementa essa visão e garante que a educação não formal produzida e executada dessa forma, é uma ferramenta de mediação entre culturas, comportamentos e interesses sociais distintos, para a construção das transformações desejadas.

Cascais e Terán (2014) reforçam a perspectiva da importância de promover a educação ambiental como forma de combate ao desmatamento para os povos e comunidades tradicionais da Amazônia, quando afirmam que a educação na modalidade não formal prepara o ser humano para ser um sujeito ativo e crítico de sua realidade, adquirindo autonomia para interagir no mundo e transformá-lo.

Assim como a educação na modalidade formal, a educação não formal enfrenta alguns desafios, como a falta de informação, investimento e capacitação, dificultando a construção de uma abordagem crítica e participativa da sociedade para um desenvolvimento sustentável. É preciso buscar meios para fortalecer a participação da sociedade no enfrentamento da destruição ambiental proveniente do desmatamento, incluindo principalmente, povos mais isolados como os indígenas, comunidades quilombolas e comunidades tradicionais do bioma amazônico.

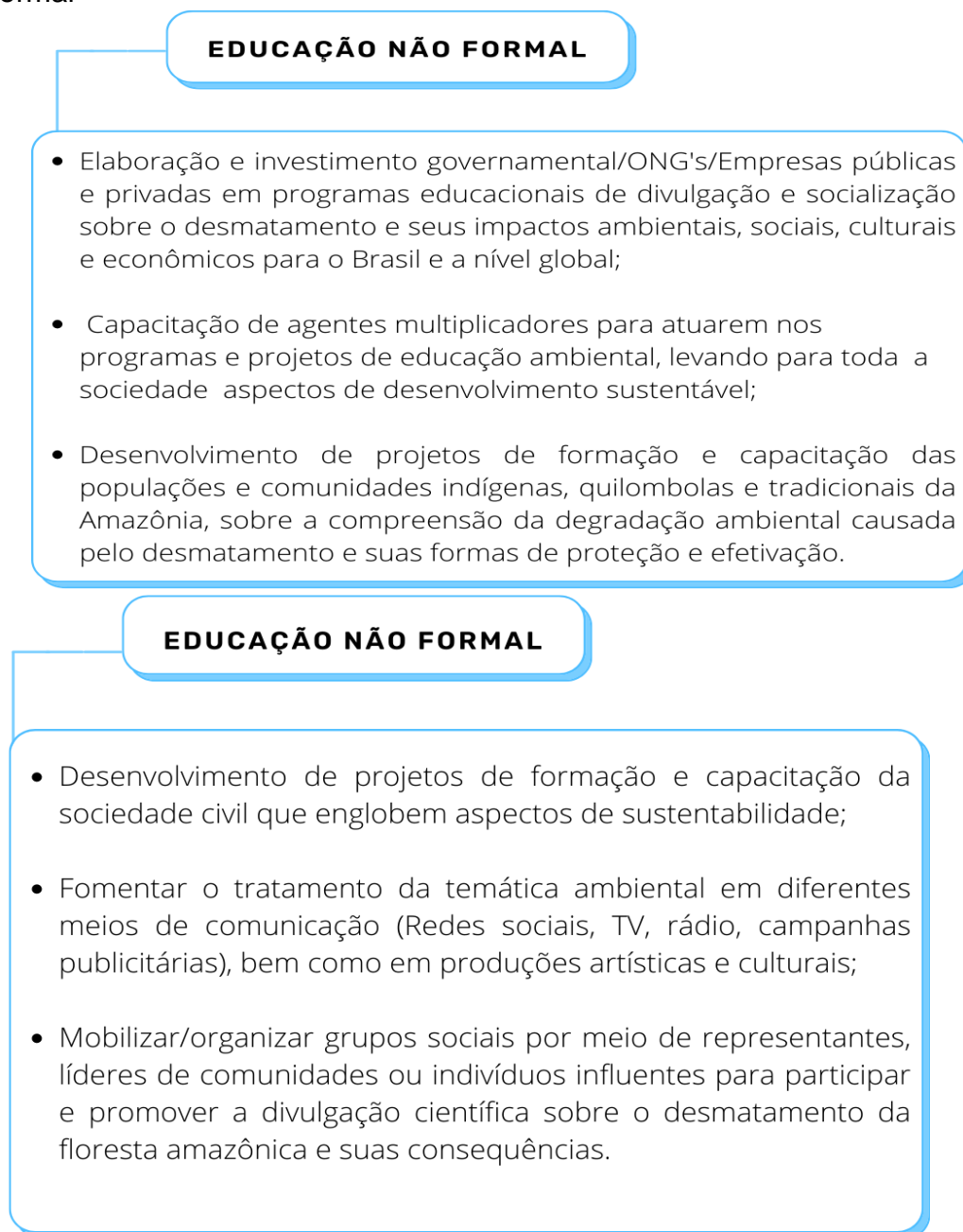
A Educação Ambiental não formal oferece diferentes possibilidades para ampliar o diálogo e a articulação entre as diferentes comunidades, bem como, a participação desses povos em espaços de discussão e formulação de políticas relacionadas ao desmatamento da região, colaborando para a preservação das comunidades e para a conservação da floresta. Com isso é possível superar a visão fragmentada que há entre natureza e seres humanos, conforme discute Loureiro (p. 81, 2004):

A ausência de reflexão sobre o movimento ambientalista, seus propósitos e significados políticos, levou à incorporação à crítica por parte dos educadores ambientais, das tendências conservadoras e pragmáticas dominantes, estabelecendo ações educativas dualistas entre o social e o natural, fundamentadas em concepções abstratas de ser humano e generalistas e idealistas no modo como definem a responsabilidade humana no processo de degradação ambiental.

Na Figura 5 são apresentadas algumas estratégias e ações educativas que visam estabelecer através do campo da Educação ambiental não formal, o envolvimento, fortalecimento e ampliação dos canais de comunicação de diferentes

grupos sociais no que concerne às reduções sistemáticas e sustentadas do desmatamento na Amazônia, de modo que o governo federal atue nas demandas da sociedade local, regional e nacional, bem como nas comunidades tradicionais e povos indígenas.

**Figura 5.** Estratégias e ações educativas ambientais para a educação não formal



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.



#### 4 Conclusões

O desmatamento na Amazônia brasileira é um processo que gera grandes perdas ambientais, seja pelo empobrecimento da biodiversidade local, ou pelos graves impactos climáticos a nível global. Os estudos reunidos neste trabalho, indicam que o desmatamento na região iniciou a partir de 1970, e mesmo após a formulação da Política Nacional do Meio Ambiente no ano de 1981, as taxas de devastação florestal avançaram ao longo dos últimos anos. A literatura indica que a continuidade dessa atividade na região acarretará sérios problemas ambientais, de difícil reversão. Este trabalho também aponta que os benefícios econômicos desta atividade são privados, ou seja, limitados e socialmente desprezíveis, sendo o custo ambiental muito maior.

Ainda foi possível observar que o processo de desmatamento na floresta é um problema complexo, liderado por um conjunto de fatores diretos, neste caso, o agronegócio, a exploração madeira e a grilagem de terras públicas estão dentre as principais atividades econômicas envolvidas no desflorestamento da região, associado a isto, estão os fatores subjacentes, como o interesse do mercado internacional nos produtos oferecidos pela região, incentivos fiscais fornecidos pelo governo brasileiro entre 1960 a 1980 e as falhas governamentais na aplicação das políticas ambientais ao longo das décadas. Neste último, o que se verifica é que apesar do Brasil possuir legislação que promova proteção florestal do país, as políticas acabam assumindo um caráter governamental, e não políticas de Estado.

Isso significa dizer que a cada novo governo, as políticas públicas ambientais são aplicadas de maneira mais ou menos rígidas. Isso pode ser verificado pela ausência de ações efetivas de fomento, fiscalização, controle, monitoramento e punições aos crimes ambientais a cada ano. Como aponta Kroner et al. (2019) o Brasil é o país que mais altera as leis de preservação florestal e isto ocorre conforme a política econômica do governo atuante. Isso revela que o desmatamento na região possui forte ligação com a situação econômica do país. Através dos gráficos apresentados ao longo desta revisão, pode-se verificar que as taxas de desmatamento na Amazônia são instáveis, variando a cada governança do país.

De acordo com o levantamento realizado, nota-se que as regiões mais afetadas pelo desmatamento ilegal são as comunidades indígenas, tradicionais, quilombolas e pequenos posseiros. Isto ocorre em virtude da carência administrativa

dessas terras, indicando mais uma vez, a necessidade de políticas governamentais de efetivo comando e controle das terras públicas, haja vista que, 45% das terras não possuem situação fundiária definida, conforme indica Benatti (2006). Já ao realizar uma análise por estado, é possível verificar que os estados do Pará e Mato Grosso são os que mais sofreram supressão vegetal entre 1987 e 2020, segundo dados de monitoramento do INPE (2022), pois fazem parte de uma área de fronteira agrícola. São regiões, portanto, de grande importância para o agronegócio brasileiro.

O desenvolvimento econômico sem a perspectiva ambiental acaba impedindo a implantação de políticas que visem o desenvolvimento sustentável no país. A leitura realizada para a construção deste trabalho aponta que o processo de desmatamento pode sim ser combatido. O problema não está na legislação ambiental do país, mas na falta de aplicabilidade efetiva das políticas ambientais existentes, levando desse modo, ao enfraquecimento das políticas de preservação florestal. As estratégias para acabar com o desmatamento ilegal está associada às ações de governo, no que se refere a fiscalização, gestão, monitoramento, punição aos crimes ambientais, apreensões de bens e produtos de origem ilegal, criação e não redução de Áreas Protegidas e restrições financeiras e comerciais contra quem desmata ilegalmente.

Outro instrumento importante no combate ao desmatamento ilegal é a Educação ambiental no âmbito formal e não formal. Isso porque, ela é considerada por muitos autores a chave para a incorporação da dimensão ambiental dentro da sociedade, auxiliando na formação cidadã consciente e crítica de sua realidade, bem como, corrobora para a construção de valores socioambientais essenciais para um desenvolvimento sustentável.

Com relação à educação ambiental na esfera formal de ensino, trabalhar as questões referentes ao desmatamento na Amazônia permite, não só a sensibilização e conscientização dos alunos, como também, promove a externalização da problemática para além da comunidade escolar. Para isso, é fundamental o desenvolvimento de metodologias de ensino ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem, não sendo apenas atitudes reservadas, mas práticas que englobam um objetivo contínuo, trabalhando de maneira articulada com os conteúdos propostos no componente curricular. Promover os princípios de Educação ambiental é sobretudo uma forma de gestão ambiental, garantindo a

compreensão e participação da sociedade nesta problemática. Vale ressaltar também, que essas estratégias precisam fazer parte de todo o processo educativo do indivíduo, ou seja, desde a infância, respeitando a particularidade e o contexto sociocultural que a escola está inserida.

Com relação a educação ambiental em âmbito não formal, ela ocorre fora do ambiente escolar, sendo planejada de acordo com o público e espaço coletivo em que a prática acontece. Ela se configura como uma outra ferramenta importante de disseminação de conhecimento e produção de diálogo entre diferentes comunidades, como os povos tradicionais da região Amazônica. Estimular a educação ambiental em diferentes comunidades é uma forma de torná-los sujeitos ativos no processo decisório da utilização dos recursos florestais, assim como, indivíduos mais participativos nas discussões e formulações de políticas relacionadas ao desmatamento da região, permitindo não só a preservação social e cultural dos povos, como também a conservação da floresta.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR et al. Desmatamento na Amazônia: indo além da “emergência crônica”. Belém: IPAM, 2004. Disponível em: <<https://ipam.org.br/bibliotecas/desmatamentona-amazonia-indo-alem-da-emergencia-cronica/>> Acesso em: 02/06/2021.

ANDERSEN, L. E. e REIS, E. J. Deforestation, Development, and Government Policy in the Brazilian Amazon: An Econometric Analysis. Texto para Discussão n. 513. Rio de Janeiro: IPEA, set. 1997.

ARAÚJO, Suely Mara Vaz Guimarães de. Política ambiental no Brasil no período 1992-2012: um estudo comparado das agendas verde e marrom. 2013. xxvi, 457 f., il. Tese (Doutorado em Ciência Política)—Universidade de Brasília, 2013.

ARRAES, R.A; MARIANO F.Z; SIMONASSI, A.G. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. RESR, Piracicaba -SP, vol. 50, n. 1, p. 119-140, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-20032012000100007>> Acesso em: 22/05/2021.

ARTAXO, P. et al. Perspectivas de pesquisas na relação entre clima e o funcionamento da floresta Amazônica. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 66, n. 3, 2014.

ARTAXO, Paulo. Amazônia: presente e futuro em discussão. Jornal da USP, 2021. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/artigos/amazonia-presente-e-futuro-em-discussao/>> Acesso em: 01/09/2022.

ASSUNÇÃO, Juliano; GANDOUR, Clarissa. Combate ao desmatamento ilegal. Fortalecimento do comando e controle é fundamental. Climate Policy Initiative, INPUT, 2019.

AZEVEDO-RAMOS, C.; MOUTINHO, P. No man’s land in the Brazilian Amazon: Could undesignated public forests slow Amazon deforestation?. Land Use Policy, n. 73, p. 125-127, 2018.

BARRETO et al. A pecuária e o desmatamento na Amazônia na Era das Mudanças Climáticas. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON). Belém, Pará, 2008.

BARRETO, Paulo; Araújo, Elis. O Brasil atingirá sua meta de redução do desmatamento? Belém, PA: Iamazon, 2012. Acesso em: 03/06/2021.

Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BENATTI, José Helder. Grilagem de terras públicas na Amazônia brasileira. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, IPAM, Brasília: MMA, 2006.

BORTOLON, Brenda; MENDES, Marisa Schmitt Siqueira. A Importância da Educação Ambiental para o Alcance da Sustentabilidade. Revista Eletrônica de Iniciação Científica. Itajaí, Centro de Ciências Sociais e Jurídicas da UNIVALI. v.5, n.1, p.118-136, 2014.

BOTELHO, F.J.E.; PINTO, D.M.; JAGHUB, K.S. Transferência de Tecnologias para Sistemas de Produção Agropecuários Sustentáveis no Estado de Rondônia. EMBRAPA, 2014.

BUSTAMANTE, M.M.C. et al. Capítulo 3: Tendências e impactos dos vetores de degradação e restauração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. In: JOLY C.A. et al. (eds.) 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. São Carlos: Editora Cubo, 2019. p.351.

BRANFORD, Sue. As políticas de desmatamento de Temer colocam em risco as metas de Paris, alertam cientistas. Mongabay, 19 set. 2018. Disponível em: <https://brasil.mongabay.com/2018/09/as-politicas-de-desmatamento-de-temer-colocam-em-risco-as-metas-de-paris-alertam-cientistas/>. Acesso em: 20/10/2020.

BREDARIOL, Celso S. Conflito Ambiental e Negociação, Para Uma Política Local de Meio Ambiente, Rio de Janeiro, 2001.

BRASIL. Lei 4771/1965. Código Florestal Brasileiro, 1934. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/L4771.htm>> Acesso em 09/03/2020.

BRASIL. Decreto nº 24.643, DE 10 DE julho de 1934. Decreta o Código de Águas. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=24643&ano=1934&ato=79b0TQE5EeRpXT214>> Acesso em: 17/09/2021.

BRASIL. Constituição (1934). Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, RJ, 16 jul 1934. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituição/Constituicao34.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituição/Constituicao34.htm)> Acesso em: 08/05/2021.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)> Acesso em: 15/08/2020.

BRASIL. Lei nº 7.754, de 14 de abril de 1989. Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências. Brasília, DF, 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7754.htm#:~:text=LEI%20N%207.754%2C%20DE%2014%20DE%20ABRIL%20DE%201989.&text=Estabelece%20medidas%20para%20proteção%20das,rios%20e%20dá%20outras%20providências](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7754.htm#:~:text=LEI%20N%207.754%2C%20DE%2014%20DE%20ABRIL%20DE%201989.&text=Estabelece%20medidas%20para%20proteção%20das,rios%20e%20dá%20outras%20providências). Acesso em: 10/07/2022.

BRASIL. Lei nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999.

BRASIL. Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, sobre pagamento da dívida representada por Títulos da Dívida Agrária e dá outras providências. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9393.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9393.htm)>. Acesso em: 10/07/2022.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 1998. Disponível em:<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.605%2C%20DE%2012%20DE%20FEVEREIRO%20DE%201998.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20as%20san%C3%A7%C3%B5es%20penais,ambiente%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.605%2C%20DE%2012%20DE%20FEVEREIRO%20DE%201998.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20as%20san%C3%A7%C3%B5es%20penais,ambiente%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias)>. Acesso em: 10/07/2022.

BRASIL. Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB); cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF); altera as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11284.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11284.htm)> Acesso em: 14/07/2022.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2011.428%2C%20DE%2022%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202006.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20utiliza%C3%A7%C3%A3o%20e%20prote%C3%A7%C3%A3o%20da%20vegeta%C3%A7%C3%A3o%20nativa%20do%20Bioma%20Mata%20Atl%C3%A2ntica.&text=Art.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2011.428%2C%20DE%2022%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202006.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20utiliza%C3%A7%C3%A3o%20e%20prote%C3%A7%C3%A3o%20da%20vegeta%C3%A7%C3%A3o%20nativa%20do%20Bioma%20Mata%20Atl%C3%A2ntica.&text=Art.)> Acesso em: 13/07/2022

BRASIL. Decreto nº 6.321, DE 21 de dezembro de 2007. Dispõe sobre ações relativas à prevenção, monitoramento e controle de desmatamento no Bioma Amazônia, bem como altera e acresce dispositivos ao Decreto no 3.179, de 21 de setembro de 1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 2007. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6321.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6321.htm)> Acesso em: 22/07/2022.

BRASIL. Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Brasília, DF, 2008. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%206.660&text=DECRETO%20N%C2%BA%206.660%2C%20DE%2021,nativa%20do%20Bioma%20Mata%20Atl%C3%A2ntica](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%206.660&text=DECRETO%20N%C2%BA%206.660%2C%20DE%2021,nativa%20do%20Bioma%20Mata%20Atl%C3%A2ntica)> Acesso em: 16/07/2022.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)> Acesso em: 22/07/2022.

BRASIL. Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União; altera as Leis nos 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, 13.001, de 20 de junho de 2014, 11.952, de 25 de junho de 2009, 13.340, de 28 de setembro de 2016, 8.666, de 21 de junho de 1993, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 12.512, de 14 de outubro de 2011, 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), 13.105, de 16 de março de 2015 (Código de Processo Civil), 11.977, de 7 de julho de 2009, 9.514, de 20 de novembro de 1997, 11.124, de 16 de junho de 2005, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 10.257, de 10 de julho de 2001, 12.651, de 25 de maio de 2012, 13.240, de 30 de dezembro de 2015, 9.636, de 15 de maio de 1998, 8.036, de 11 de maio de 1990, 13.139, de 26 de junho de 2015, 11.483, de 31 de maio de 2007, e a 12.712, de 30 de agosto de 2012, a Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, e os Decretos-Leis nº 2.398, de 21 de dezembro de 1987, 1.876, de 15 de julho de 1981, 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 3.365, de 21 de junho de 1941; revoga dispositivos da Lei Complementar nº 76, de 6 de julho de 1993, e da Lei nº 13.347, de 10 de outubro de 2016; e dá outras providências. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/l13465.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13465.htm)> Acesso em: 22/07/2022.

BRYMAN, A. The Debate about Quantitative and Qualitative Research: A Question of Method or Epistemology? *The British Journal of Sociology* vol. 35, no. 1 (Mar., 1984), pp. 75-92.

CÂMARA, João B.D. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. *Rev. Sociol. Polit.* 21 (46), 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsocp/a/YgVFXTqM44nK7HtGHXQpDtK/?lang=pt>> Acesso em: 22/05/2021.

CASCAIS, Maria das Graças Alves; TERÁN, Augusto Fachin. Educação formal, informal e não formal na educação em Ciências. *Ciência em tela*, v.7, n.2, Manaus-AM, 2014.

CAMPOS, Marina Thereza; HIGUCHI, Francisco Gasparetto. A floresta amazônica e seu papel nas mudanças climáticas. Secretariade Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Manaus: SDS/CECLIMA, Série Técnica Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, n. 18, 2009. Disponível em: <<https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/a-floresta-amazonica-e-seu-papel-nas-mudancas-climaticas.pdf>> Acesso em: 01/02/2022.

CAMPOS, S.A.C, GOMES; M.F.M; COELHO, A.B. Degradação ambiental agropecuária e seus determinantes em Minas Gerais. Revista de Estudos Sociais, v.19, n.38, p. 50-66, 2017. Disponível em:<<https://doi.org/10.19093/res4785>>. Acesso em: 22/05/2021.

CARVALHO, Terciane Sabadini; MAGALHÃES, Aline Souza; DOMINGUES, Edson Paulo. Desmatamento e a Contribuição Econômica da Floresta na Amazônia. Estudos Econômicos, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 499-531, abr./jun. 2016. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-41612016000200499&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-41612016000200499&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 17/10/2020.

COSTA, B.S; GABRICH, L.M.S. A ÁREA RURAL CONSOLIDADA E A ANISTIA AOS DANOS AMBIENTAIS NO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO: Retrocesso Legitimado Pelo STF. Revista do Departamento de Ciências Jurídicas e Sociais da Unijuí Editora Unijuí – Ano XXVII – n. 50 – jul./dez. 2018 – ISSN 2176-6622 p. 102-114. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21527/2176-6622.2018.50.102-114>> Acesso em 06/08/2022.

COSTA, Sirlene Caxias et al. A importância da Educação Ambiental desde a infância: Revisão Bibliográfica. Revista Ouricuri, Juazeiro, Bahia, v.11, n.1. p.51-66, 2021.

CPI/PUC-Rio com base nos dados do PRODES/INPE, Atlas Agropecuário/Imaflora e Cadastro Nacional de Florestas Públicas/Serviço Florestal Brasileiro, 2021.

CUNHA et al. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, Brasil. Rev. Econ. Sociol. Rural 46 (2), 2008.

D'AVILA, Nilo. Desmatamento na Amazônia: O Novo Nome da Soja. ComCiência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, out. 2003. Disponível em: <<https://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/agronegocio/14.shtml>>. Acesso em: 17 nov. 2020.

DOMINGUES, Mariana Soares; BERMANN, Célio; MANFREDINI, Sidneide. A produção de Soja no Brasil e sua relação com o desmatamento na Amazônia. RPGeo, n°1, 2014.

ESCOBAR, Herton. Desmatamento da Amazônia dispara de novo em 2020. Jornal da USP, 07 ago. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/desmatamento-da-amazonia-dispara-de-novo-em-2020/>. Acesso em: 16/10/2020.

FEARNSIDE, Philip M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e conseqüências. Megadiversidade. v. 1, n. 1, p. 113-123, 2005. Disponível em:< [http://philip.inpa.gov.br/publ\\_livres/2005/Desmatamento%20na%20Amaz%C3%B4nia%20brasileira%20hist%C3%B3ria.htm](http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2005/Desmatamento%20na%20Amaz%C3%B4nia%20brasileira%20hist%C3%B3ria.htm)> Acesso em: 30/05/2021.

FEARNSIDE, Philip M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA. Coordenação de Pesquisas



em Ecologia-CPEC, v. 36(3), p. 395 – 400, 2006. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/aa/a/97R3WH4L93x74Sr5q7X7BVy/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 30/05/2021.

FEARNSIDE, Philip M.; BARBOSA, Reinaldo I.; PEREIRA, Vaneza B. Emissões de gases do efeito estufa por desmatamento e incêndios florestais em Roraima: fontes e sumidouros. Revista Agro@mbiente On-line, v.7, n.1, p.95-111, 2013.

FEARNSIDE, P.M. 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, 2020.

FERREIRA, Aline; RAVENA, Nirvia. A importância da Política Nacional do Meio Ambiente para a legislação ambiental brasileira. In: Anais do II Congresso Amazônico de Meio Ambiente e Energias Renováveis. Anais...Belém(PA) UFRA Campus Belém-Pa, 2016. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/camaer2016/30885-A-IMPORTANCIA-DA-POLITICA-NACIONAL-DO-MEIO-AMBIENTE-PARA-LEGISLACAO-AMBIENTAL-BRASILEIRA>>. Acesso em: 23/11/2021.

FERREIRA, Marcos B.M; SALES, Alexandre O.T. Política Ambiental Brasileira: análise histórico institucionalista das principais abordagens estratégicas. Revista de Economia, v. 43, n. 2 (ano 40), 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/economia/article/view/54001>> Acesso em: 30/05/2021.

FERREIRA, L.V; VENTICINQUE, Eduardo; ALMEIDA, Samuel. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. ESTUDOS AVANÇADOS 19 (53), p.157-166, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/FmmfG3MTN5ZHkGYdpCfFNtk/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: 03/06/2021.

FONSECA et al. Boletim do desmatamento da Amazônia Legal. Belém: Imazon, 2021. Disponível em:< <https://imazon.org.br/publicacoes/boletim-do-desmatamentoda-amazonia-legal-agosto-2020-sad/>> Acesso em: 30/05/2022.

FRANCHINI, Matias Alejandro; VIOLA, Eduardo. Myths and Images in Global Climate Governance, Conceptualization and the Case of Brazil (1989 - 2019). Revista Brasileira de Política Internacional, Brasília, v. 62, n. 2, p. 1-21, set. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbpi/v62n2/1983-3121-rbpi62-2-e005.pdf>. Acesso em: 16/10/2020.

GANEM, R. S. (Org.). Legislação brasileira sobre meio ambiente. Brasília: Câmara dos Deputados, 2013. v. 1. (Fundamentos constitucionais e legais). BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 out 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)> Acesso em: 15/08/2020.

GATTI, Bernardete A. Estudos quantitativos em educação. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.1, p. 11-30, jan./abr. 2004.

GEIST, H.; LAMBIN, E. What drives tropical deforestation? A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case study evidence. Louvain-la-Neuve: LUCR Report Series, 2001. Disponível em: <<https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=GB2013200077>> Acesso em: 02/06/2021.

GEIST, H. J.; LAMBIN, E. F. Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. BioScience, v.52, p.143-150, 2002.

GELAIN et al. Desmatamento no Brasil: um Problema Ambiental. Revista Capital Científico, v. 10, n. 1, 2012. Disponível em: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/capitalcientifico/article/view/1110>> Acesso em: 30/05/2021.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2007.

GLOBAL FOREST WATCH. Forest Monitoring Designed for Action, 2022. Disponível em: <[https://www.globalforestwatch.org/?lang=pt\\_BR](https://www.globalforestwatch.org/?lang=pt_BR)>. Acesso em: 12/10/2022.

GOTARDO, Rafael et al. Comparação entre variáveis microclimáticas de local aberto e florestal em um bioma da Mata Atlântica, sul do Brasil. Ci. Fl., Santa Maria, v.29, n.3, p.1415-1427, 2019.

GREENPEACE. Grilagem de terras na Amazônia: Negócio bilionário ameaça a floresta e populações tradicionais. 2005.

GREENPEACE. Desmatamento zero na Amazônia: como e por que chegar lá. 2017. Disponível em: <<http://greenpeace.org.br/desmatamentozero/2017/desmatamento-zero-como-e-porque-chegar-la.pdf>> Acesso em: 20/07/2022.

GREENPEACE. CULTIVANDO VIOLÊNCIA: como a demanda global por carne e laticínios é alimentada pela violência contra comunidades no Brasil. São Paulo: Greenpeace, 2019. Disponível em: <[https://storage.googleapis.com/planet4-brasil-stateless/2019/12/0e135bff-relatorio\\_cultivando\\_violencia.pdf](https://storage.googleapis.com/planet4-brasil-stateless/2019/12/0e135bff-relatorio_cultivando_violencia.pdf)> Acesso em: 19/05/2021.

GUIMARÃES, A. J. M.; ARAÚJO, G. M.; CORRÊA, G. F. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma Vereda em Uberlândia, MG. Acta Botânica Brasilica, Belo Horizonte, v. 16, n. 3, p. 317-329, jul./set. 2002. Disponível em: . Acesso em: 06 nov. 2016.

HERNANI, Luiz Carlos et al. A Erosão e seu Impacto. p. 47-59, 2016.

HOUGHTON, R. A. As florestas e o ciclo de carbono global: armazenamento e emissões atuais. In: EMISSÃO X SEQÜESTRO DE CO<sub>2</sub> – UMA NOVA OPORTUNIDADE DE NEGÓCIOS PARA O BRASIL, 1994.

HOUGHTON, R.A. Houghton, R.A. Tropical Deforestation as a Source of Greenhouse Gas Emissions. In P. Moutinho, & S. Schwartzman (Eds.), Tropical Deforestation and Climate Change. Belém, Brazil: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia, p.13-21, 2005.

IMAFLOTA. Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola. Acertando o alvo 3: desvendando o mercado brasileiro de madeira amazônica certifi cada FSC. Piracicaba: Imaflora, 2012. 73 p.

IMAZON. Fatos florestais da Amazônia 2010, 2010. Disponível em: <<https://imazon.org.br/fatos-florestais-da-amazonia-2010/>>. Acesso em: 14/10/2022.

IMAZON. Unidades de Conservação mais desmatadas da Amazônia Legal (2012-2015). 2017. Disponível em: <<https://imazon.org.br/unidades-de-conservacao-mais-desmatadas-da-amazonia-legal-2012-2015/>> Acesso em: 15/07/2020.

IMAZON. Desmatamento na Amazônia cresce em 2019, aponta Imazon. Disponível em: < <https://imazon.org.br/imprensa/desmatamento-na-amazonia-cresce-em-2019-aponta-imazon/>> Acesso em: <https://imazon.org.br/imprensa/desmatamento-naamazonia-cresce-em-2019-aponta-imazon/>> Acesso em: 30/05/2022.

IMAZON. Desmatamento na Amazônia cresce 29% em 2021 e é o maior dos últimos 10 anos, 2021. Disponível em:<<https://imazon.org.br/imprensa/desmatamento-na-amazonia-cresce-29-em-2021-e-e-o-maior-dos-ultimos-10-anos/>>. Acesso em: 12/10/2022.

IPAM. Três Estratégias Fundamentais para a Redução do Desmatamento. 2007.

IPAM. DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA: Medidas e efeitos do Decreto Federal 6.321/07, 2009. Disponível em: <[https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2009/12/desmatamento\\_na\\_amazonia\\_medidas\\_e\\_efeit.pdf](https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2009/12/desmatamento_na_amazonia_medidas_e_efeit.pdf)> Acesso em: 10/11/2021.

IPAM. Qual é a contribuição do Brasil nas emissões de gases de efeito estufa via desmatamento? IPAM Amazônia, 2015. Disponível em:<<https://ipam.org.br/entenda/qual-e-a-contribuicao-do-brasil-nas-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-via-desmatamento/#:~:text=Nos%20últimos%20anos%2C%20o%20Brasil,Nacional%20sobre%20Mudança%20do%20Clima.>> Acesso em: 06/07/2022.

IPCC. Climate Change 2022. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösche, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press, 2022.

INPE. A estimativa da taxa de desmatamento por corte raso para a Amazônia Legal em 2019 é de 9.762 km<sup>2</sup>, 2019. Disponível em: <[http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=5294](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5294)>. Acesso em 22/05/2021.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Monitoramento da cobertura florestal da Amazônia por satélites – Sistemas PRODES, DETER, DEGRAD e QUEIMADAS 2019-2020.

INPE. A estimativa da taxa de desmatamento por corte raso para a Amazônia Legal em 2019 é de 9.762 km<sup>2</sup>, 2019. Disponível em: <[http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=5294](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5294)>. Acesso em 22/05/2021.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Inpe). Monitoramento da Floresta, São José dos Campos, 2004.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Inpe). Disponível em <[http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal\\_amazon/increments](http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/increments)> Acesso em: 30/05/2021.

JUNIOR, Bianor Saraiva N.; LIMA, Neuton Alves. Combatendo a grilagem no Amazonas através dos projetos de desenvolvimento sustentáveis. Revista Nova Hileia. vol. 3. n. 1, 2017.

KAIMOWITZ et al. 2004. Hamburger Connection Fuels Amazon Destruction: Cattle ranching and deforestation in Brazil's Amazon. Centre for International Forestry Research (CIFOR). 10 pp. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/263011651\\_Hamburger\\_Connection\\_Fuels\\_Amazon\\_Destruction\\_Cattle\\_Ranching\\_and\\_Deforestation\\_in\\_Brazil's\\_Amazon](https://www.researchgate.net/publication/263011651_Hamburger_Connection_Fuels_Amazon_Destruction_Cattle_Ranching_and_Deforestation_in_Brazil's_Amazon)> Acesso em 02/06/2021.

KONDRAT, Hebert; MACIEL, Maria Delourdes. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. Revista Brasileira de Educação, v.18 n.55, 2013.

KRONER, R.E et al. The uncertain future of protected lands and waters. Science, 364(6443), 881–886, 2019. doi:10.1126/science.aau5525.

LAGO, Paula. 9 retrocessos ambientalistas do governo Michel Temer. Catraca Livre, 02 ago. 2017. Disponível em: <https://catracalivre.com.br/cidadania/9-retrocessos-ambientais-do-governo-michel-temer/>. Acesso em: 20/10/2020.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos metodologia científica. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LAWSON, S.; MACFAUL, L. Illegal logging and related trade: Indicators of the global response. London: Chatham House, 2010.

LELE et al. Brazil, Forests in the Balance: Challenges of Conservation with

Development. Washington, D.C.: World Bank, 2000. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/19907>> Acesso em: 02/06/2021.

LEUZINGER et. al. Os 40 anos da Política Nacional de Meio Ambiente. Brasília: ICPD; CEUB, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/15159/3/Ebook%20Os%2040%20anos%20da%20Política%20Nacional%20de%20Meio%20Ambiente.pdf>> Acesso em: 03/04/2022.

LIMA, G.F.C. A institucionalização das políticas e da gestão ambiental no Brasil: avanços, obstáculos e contradições. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 23, p. 121-132, jan./jun. 2011. Editora UFPR. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/viewFile/20948/14461>> Acesso em: 20/05/2021.

LOUREIRO, Carlos Frederico. Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental. São Paulo: Cortez, 2004.

LOUREIRO; Carlos Frederico Bernardo; CUNHA, Cláudia Conceição. Educação ambiental e gestão participativa de unidades de conservação: elementos para se pensar a sustentabilidade democrática. Ambiente & Sociedade, Campinas v.11, n.2, p.237-253, 2008.

LOUREIRO, Violeta Refkalefsky. A Amazônia no século 21: novas formas de desenvolvimento. Revista Direito GV, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 527-552, 2012. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/revdireitogv/article/view/23922>> Acesso em: 19/05/2021.

LUSTOSA, M. C. J.; YOUNG, C. E. F. Política ambiental. In: KUPFER, D. & HASENCLEVER, L. (orgs.). Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil, Rio de Janeiro: Campus, 2002.

MACEDO, Marcus Vinicius Aguiar. A Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) e os seus 40 Anos de Existência: Retrospectiva e Perspectivas como Ferramenta de Integração Regional para a Sustentabilidade Amazônica. Orientador: Eduardo Ernesto Filippi. 2020. 576 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Estudos Estratégicos Internacionais, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

MANDARINO, M.C.F. Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. Morpheus – Revista Eletrônica em Ciências Humanas. v. 1, n. 1, 2002.

MARENCO, J. et. al. Caracterização do Clima Atual e Definição das Alterações Climáticas para o Território Brasileiro ao longo do Século XXI, 2007.

MARGULIS, S. A regulamentação ambiental: instrumentos e implementação. Rio de Janeiro: IPEA, 1996.

MARGULIS, Sergio. Quem são os agentes dos desmatamentos na Amazônia e por

que eles desmatam? 2001. Disponível em: <  
<http://r1.ufrrj.br/geac/portal/wpcontent/uploads/2012/03/MARGULIS-CausasDesmatamento2001.pdf>> Acesso em:  
 02/06/2021.

MARGULIS, S. Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira. Banco Mundial, Brasília: julho, 2003.

MARTINELLI et al. Agriculture in Brazil: impacts, costs, and opportunities for a sustainable future. ELSEVIER, v. 2, edições 5-6, p. 431-438, 2010. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877343510001065?via%3Dihub>> Acesso em: 30/05/2021.

MAPBIOMAS. Relatório Anual de Desmatamento 2021. São Paulo, 2022. Disponível em: <<http://alerta.mapbiomas.org>> Acesso em: 28/07/2022.

MENDELSON, R. Property Rights and Tropical Deforestation. Oxford Economic Papers, v. 46, p. 750-756, 1994.

MILARÉ, Édis. Direito do Ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário. 7ª ed. Ver, atual. E reform. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. Desmatamento. Brasília, v. 7, 2015. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr2/publicacoes/roteiro-atuacoes/docscartilhas/desmatamento.pdf>>. Acesso em: 02/06/2021.

MIRANDA E.E; CARVALHO, C.A. A preservação dos cerrados no MATOPIBA. Agroanalysis, v. 36, n. 2, p. 33-34, 2016. Disponível em: <[https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1038647?locale=pt\\_BR](https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1038647?locale=pt_BR)> Acesso em: 08/06/2021.

MOURA, A.M.M. Trajetória da política ambiental federal no Brasil. Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas, p. 14-43, IPEA, 2016. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=28192](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=28192)> Acesso em: 20/05/2021.

MOTA, Elaine C.; SCORZONI, Marília F.; ALSELMI, André L. Projeto de extensão “Clube de Leitura nas Escolas”: uma experiência pautada no letramento literário. Revista Iluminart, IFSP, v.17, n.17, 2019.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., Rev. NEAd-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

PLANO NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA - PNMC - Versão para Consulta Pública. Setembro, 2008 - Decreto nº 6.263 de 21 de novembro de 2007.

PEÇANHA, Marcela P.; FREITAS Nobel P.; PEÇANHA João L.G. 500 anos de

degradação ambiental no Brasil. Revista de Estudos Universitários, v. 26, n.1, p. 171-183, 2000. Acesso em: 30/05/2021.

PECCATIELLO, Ana F.O. Políticas públicas ambientais no Brasil: da administração dos recursos naturais (1930) à criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2000). Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 24, p. 71-82, 2011. Disponível em <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/21542>> Acesso em: 26/05/2021.

PONTES, Nádia. O avanço ilegal da soja sobre a floresta. Made for minds, 2020. Disponível em:<<https://www.dw.com/pt-br/o-avanço-ilegal-da-soja-sobre-a-floresta/a-52242760>> Acesso em: 08/09/2022.

POTT, C. M; ESTRELA, C.C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. Estudos avançados 31 (89), p. 271-283, 2017. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890021>>. Acesso em: 22/05/2021.

PRIZIBISCZKI, Cristiane. Exploração de madeira na Amazônia atinge 464 mil hectares em 2020. ECO, 2021. Disponível em: <<https://oeco.org.br/reportagens/exploracao-de-madeira-na-amazonia-atinge-464-mil-hectares-em-2020/>> Acesso em: 19/04/2022.

RAISG. Rede Amazônica de Informação Socioambiental. Desmatamento na Amazônia (1970-2013). São Paulo, Instituto Socioambiental, 2015. Disponível em: <<https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/10L00136.pdf>> Acesso em: 21/08/2021.

MAPBIOMAS. Relatório Anual de Desmatamento 2019 – São Paulo, SP – MapBiomias, 2020 – 49 páginas. Disponível em: <<http://alerta.mapbiomas.org>>. Acesso em: 23/05/2021.

REDIN, Ezequiel; SILVEIRA, Paulo R.C. Cad. de Pesq. Interdisc. em Ci-s. Hum-s., Florianópolis, v.13, n.103, p.163-188, 2012. Disponível em:<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/1984-8951.2012v13n103p163>> Acesso em: 30/05/2021.

REIS, Luiz C.L; SEMÊDO, Luzia T.A.S; GOMES, Rosana C. Conscientização Ambiental: da Educação Formal a Não Formal. Revista Fluminense de Extensão Universitária, Vassouras, v.2, n.1, p. 47-60, 2012.

MapBiomiasRelatório Anual de Desmatamento 2019 – São Paulo, SP – MapBiomias, 2020 – 49 páginas. Disponível em: <<http://alerta.mapbiomas.org>>. Acesso em: 23/05/2021.

RIBEIRO, Wagner. O BRASIL E A RIO+10. Revista do Departamento de Geografia, 15 (2002) 37–44. Disponível em:<[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/veiculos\\_de\\_comunicacao/RDG/RDG15/RDG15\\_09.PDF](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/veiculos_de_comunicacao/RDG/RDG15/RDG15_09.PDF)> Acesso em: 10/08/2022.

RISSATO, D.; SPRICIGO, B. A política ambiental no Brasil no período de 1970-

1999. Revista Ciências Sociais em Perspectiva, v. 9, n. 16, p. 20-36, 2010.

RIVERO et al. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. Nova Economia, Belo Horizonte, v.19, n.1, p.41-66, 2009.

ROCHA V.M.; Correia F.W.S.; Satyamurty P.; de Freitas S.R.; Moreira D.S.; da Silva P.R.T.; Fialho E.S. 2015. Impacts of land cover and greenhouse gas (GHG) concentration changes on the hydrological cycle in amazon basin: a regional climate model study. Revista Brasileira de Climatologia, 15, 7-27.

ROMA, Júlio César; ANDRADE, André Luiz Campos. Economia, concessões florestais e a exploração sustentável da madeira. Boletim regional, urbano e ambiental, IPEA, p. 91-95, 2013. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5614/1/BRU\\_n08\\_economia.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5614/1/BRU_n08_economia.pdf)> Acesso em: 13/07/2022.

TEIXEIRA, B.S; MOLLETA, D.G.S; LUEDEMANN, G. Brasil: esforços nacionais sobre as mudanças climáticas. IPEA, p. 288-309, 2016. Disponível em:< <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9289>> Acesso em: 20/05/2021.

SANTOS, Alessandra Maria F.P; BAMPI, Aumeri Carlos; DALFOVO, Wylmor Constantino T. Problemáticas Ambientais Em Mato Grosso. Desmatamento e Exploração Madeireira Ilegal. Ciência Geográfica, Bauru, nº 25, v. 2, 2021.

Satyamurty, P.; da Costa, C.P.W.; Manzi, A.O. 2013. Moisture source for the Amazon Basin: a study of contrasting years. Theoretical and Applied Climatology, 111(1-2): 195-209.

SEEG. Emissões Totais. SEEG 10 anos, 2020. Disponível em: <[https://plataforma.seeg.eco.br/total\\_emission](https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission)> Acesso em 18/09/2021.

SCIENCE PANEL FOR THE AMAZON. Amazon Assessment Report. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA, 2021. Disponível em: <<https://www.theamazonwewant.org/spa-reports/>> Acesso em: 10/09/2022.

SCANTIMBURGO, André. O desmonte da agenda ambiental no governo Bolsonaro, v.52. Perspectivas, São Paulo. p.103-117, jul./dez 2018. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/perspectivas/article/download/13235/8721/39819>>. Acesso em: 10/11/2021.

SILVA, R. G. da; RIBEIRO, C. G. Análise da Degradação Ambiental na Amazônia Ocidental: um Estudo de Caso dos Municípios do Acre. Revista de Economia e Sociologia Rural, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 91-110, 2004.



SOARES, Tailândia et al. Impactos ambientais causados pelo desmatamento: Uma revisão sistemática da literatura. *Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA*, Três Lagoas, v. 9, n. 2, p. 66-73, 2019.

SOUSA, A. C. A. A evolução da política ambiental no Brasil do século XX. *Revista Achegas*, Rio de Janeiro, n. 26, nov/dez 2006. Disponível em: . Acesso em: 14 out. 2007.

SOUZA, Ester Maria de Figueiredo; MARTINS, Angela Maria Gusmão Santos. Estágio supervisionado nos cursos de licenciatura: pesquisa, extensão e docência. *Revista Práxis Educacional*, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil, v. 8, n. 13, p. 143-156, 2012.

SILVA, Leandro M.B; SILVA, Julio P.; BORGES, Maria A.L. Do global ao contexto nacional: evolução da política ambiental brasileira. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, vol. 6, n. 14, p. 593-608, 2019. Disponível em: <<http://revista.ecogestaobrasil.net/v6n14/v06n14a01.pdf>> Acesso em: 26/05/2021.

SILVA, Rodrigues. Mobilização contra a Lei da Grilagem chega ao STF. *Sul21*, 2018. Disponível em: <<https://sul21.com.br/opinioao/2018/07/mobilizacao-contr-a-lei-da-grilagem-chega-ao-stf-por-rodrigo-de-medeiros-silva/>> Acesso em:20/07/2022.

SILVÉRIO et al. Amazônia em chamas. nota técnica do instituto de pesquisa ambiental da Amazônia. São Paulo, 2019. Disponível em: <[https://ipam.org.br/wpcontent/uploads/2019/08/NT-Fogo-Amazo%CC%82nia-2019-1\\_2.pdf](https://ipam.org.br/wpcontent/uploads/2019/08/NT-Fogo-Amazo%CC%82nia-2019-1_2.pdf)> Acesso em: 19/05/2021.

STASSART, Joachim et al. Governança fundiária frágil, fraude e corrupção: Um terreno fértil para a grilagem de terras. *Transparência Internacional Brasil*, 2021. Disponível em: <<https://comunidade.transparenciainternacional.org.br/grilagem-de-terras>> Acesso em 18/07/2022.

SUPERI, Eliane et al.. Políticas Públicas e Meio Ambiente: Reflexões Preliminares. *Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas*, Macapá, n. 1, p. 5-27, 2009. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/planeta/article/view/57>. Acesso em: 15 nov. 2020.

THE WORLD BANK. Assessment of the Risk of Amazon Dieback. Latin America and Caribbean Region. Environmentally and Socially Sustainable Development Department. Relatório. 86p, 2010.

TAMAIÓ, I. A Mediação do professor na construção do conceito de natureza. Campinas, 2000. Dissertação de Mestrado /Unicamp.

TRECE, Isabel B. et al. CICLO DA ÁGUA. PET Floresta, UFRJ, 2020.

Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions. Pp. 13-20 in Moutinho, P. and S. Schwartzman, Eds. *Tropical Deforestation and Climate Change*. Amazon Institute for Environmental Research, Belém, Brazil

UNEP. Environmental Rule of Law: First Global Report. United Nations Environment Programme, Nairobi, 2019.

VASCONCELOS et al. Desmatamento ilegal e exportações brasileiras de soja: o caso de Mato Grosso. TRASE.EARTH, 2020. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/342108981\\_Desmatamento\\_ilegal\\_e\\_exportacoes\\_brasileiras\\_de\\_soja\\_o\\_caso\\_de\\_Mato\\_Grosso](https://www.researchgate.net/publication/342108981_Desmatamento_ilegal_e_exportacoes_brasileiras_de_soja_o_caso_de_Mato_Grosso)> Acesso em 15/06/2022.

WWF. 2018. Relatório Planeta Vivo - 2018: Uma ambição maior. Grooten, M. and Almond, R.E.A. (Eds). WWF, Gland, Suíça.

WWF, 2020. Ainda dá para salvar a Amazônia? Disponível em: <[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/areas\\_prioritarias/amazonia1/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/amazonia1/)> Acesso em: 23/05/2021.

XAVIER, Jhonatan Luan de Almeida; MENEZES, Carolina Brandão. A relação entre a divulgação científica e a escola. Rev. ARETÉ, Manaus, v.7, n.14, p.182-189, julho, 2014. Disponível em: <<http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/bitstream/riuea/2950/1/A%20rela%C3%A7%C3%A3o%20entre%20a%20divulga%C3%A7%C3%A3o%20cient%C3%ADfica%20e%20a%20escola.pdf>> Acesso em: 02/09/2021.