

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

fc9ada7d5163dd5896deb1cfd3c9dcc6d56589f899b4cc2d073cad65a23ffb0f

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO DE ÁREAS
PROTEGIDAS NA AMAZÔNIA - MPGAP



**EFETIVIDADE DA FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL E DO PROGRAMA
BOLSA FLORESTA NA REDUÇÃO DO DESMATAMENTO NAS RESERVAS
DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO JUMA E DO RIO NEGRO**

DANIELLE GONÇALVES COSTA

Manaus-AM
2018

DANIELLE GONÇALVES COSTA

**EFETIVIDADE DA FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL E DO PROGRAMA BOLSA
FLORESTA NA REDUÇÃO DO DESMATAMENTO NAS RESERVAS DE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO JUMA E DO RIO NEGRO**

Dissertação apresentada ao Instituto Nacional
de Pesquisas da Amazônia como parte dos
requisitos para a obtenção do título de Mestre
em Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia.

Orientador: Prof. Dr. Virgílio Maurício Viana

Manaus-AM
2018

DANIELLE GONÇALVES COSTA

**EFETIVIDADE DA FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL E DO PROGRAMA BOLSA
FLORESTA NA REDUÇÃO DO DESMATAMENTO NAS RESERVAS DE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO JUMA E DO RIO NEGRO.**

Dissertação apresentada ao Instituto Nacional
de Pesquisas da Amazônia como parte dos
requisitos para a obtenção do título de Mestre
em Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia.

Aprovada em: ____/____/____

Profº. Dr. Paulo Maurício de Alencastro Graça– INPA
Primeiro Examinador

Profª. Dra. Rita de Cássia Mesquita – INPA
Segunda Examinadora

Profº. Dr. Gil Vieira - INPA
Terceiro Examinador

Prof. Dr. Virgílio Maurício Viana
Orientador

Manaus-AM
2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
INPA – Biblioteca do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

C837 Costa, Danielle Gonçalves.

Efetividade da fiscalização ambiental e do programa Bolsa Floresta na redução do desmatamento nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável do Juma e do Rio Negro / Danielle Gonçalves Costa. --- Manaus: [sem editor.], 2018.

127 f.: il.

Dissertação (Mestrado) --- INPA, Manaus, 2018.

Orientador: Virgílio Maurício Viana.

Área de concentração: Gestão de Áreas Protegidas da Amazônia.

1. Desmatamento. 2. Fiscalização Ambiental. 3. Pagamento por serviços ambientais.

CDD 574.52642

Dedico este trabalho à minha família, em especial aos meus pais, ao meu filho Luiz Vinícius e ao meu marido Arivan Reis, pelo apoio e pela paciência que tiveram nos muitos dias que foram sacrificados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por me fortalecer. À minha família, que sempre me apoiou. Ao meu filho Luiz Vinícius, que durante a realização desse trabalho compreendeu minha dedicação ao estudo. Ao meu companheiro, Arivan Reis, pela paciência e por me apoiar continuamente. À minha irmã Marcelle pelo apoio e dedicação dados ao meu filho; e a minha enteada Laís, pela companhia constante durante meus estudos.

Agradeço à minha irmã Michelle, pela ajuda na realização desse trabalho, pelas orientações e ensinamentos dados e pelo auxílio na revisão e formatação do trabalho;

Agradeço ao orientador, Profº. Virgílio Maurício Viana, pela orientação dada.

Agradeço aos servidores do Ipaam, pela colaboração e auxílio no levantamento de dados para elaboração deste estudo;

Agradeço à FAS, pelo suporte e apoio logístico para a realização da pesquisa de campo nas RDSs e em especial aos colaboradores Marilson Rodrigues, Maurício Silva, Emily Vinhote, César Cruz, Michelle Costa, Gilmar Dantas, Valcléia Solidade, Jousanete Dias, Liane Lima e Andressa Lopes.

Agradeço aos comunitários das RDSs do Juma e do Rio Negro por concederem as entrevistas, pela receptividade e pela confiança em participar da pesquisa;

Agradeço aos amigos do Ipaam, pelo apoio recebido, especialmente à Lucia Handa, Maria Luziene, Rodrigo Serafini, Liliane Martins, Clemerson de Sales, Angêla Lúcia, Eduardo Radman, Adriana Barbosa, Andrea Amancio e Kikue Muroya;

À turma 2016 do MPGAP, em especial a Pâmella, Marcelo, Israel, Raquel, Ruth, Clemerson e Vinícius, pela convivência e experiências compartilhadas;

Ao Inpa, pela oportunidade de estudar nesta instituição de ensino e pesquisa; e

Aos professores do Programa de Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia pelo conhecimento propiciado.

Meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

Este estudo avaliou a contribuição de instrumentos de comando e controle e de pagamento por serviços ambientais na redução do desmatamento em unidades de conservação estaduais a partir da análise da efetividade da fiscalização ambiental estadual e do Programa Bolsa Floresta nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Juma e do Rio Negro, localizadas no Estado do Amazonas, em áreas sujeitas à pressão e ameaça pelo uso e ocupação da terra e avanço do desmatamento. O estudo envolveu pesquisa documental e de campo, através da aplicação de questionários. Para inferir a efetividade da fiscalização ambiental foi estimado o valor da dissuasão em relação as infrações de desmatamento praticadas nas RDSs no período de 2012 a 2016 e a tendência do comportamento para o cometimento da infração, tomando como base o modelo matemático proposto por Schmitt (2015). Para inferir acerca da efetividade do Programa Bolsa Floresta foram estimados dois indicadores (ambiental e de bem-estar), mensurados com base na percepção das famílias residentes nas RDSs. A aplicação do modelo matemático indicou inefetividade da fiscalização ambiental estadual no controle do desmatamento nas RDSs e um valor nulo para dissuasão decorrente da fiscalização. Confrontando-se este resultado à percepção dos comunitários, verificou-se que apesar do baixo poder dissuasivo, a ação da fiscalização ambiental mostrou-se necessária para o controle do desmatamento. Para o Programa Bolsa Floresta, a percepção dos comunitários acerca da conservação das florestas e do bem estar proporcionados pelo pagamento por serviços ambientais indicou uma média efetividade, o que sugere uma maior conscientização ambiental das famílias e melhorias em seu bem-estar, e, por outro, que há necessidade de melhorias, especialmente em relação às práticas produtivas e a geração de renda. Verificou-se que a abordagem regulatória deve ser aprimorada de forma a atuar conjuntamente com ações de prevenção e orientação voltados aos pequenos produtores e a população tradicional, em complementação à estratégia de geração de renda às famílias, em conciliação com a conservação ambiental.

Palavras-chave: Desmatamento, Fiscalização ambiental, Pagamento por serviços ambientais.

ABSTRACT

This study evaluated the contribution of command and control instruments and payment for environmental services in reducing deforestation in state conservation units, based on the analysis of the effectiveness of the state environmental inspection and the Bolsa Floresta Program in two Sustainable Development Reserves (RDSs): Juma and Rio Negro, located in the State of Amazonas, in areas subject to pressure and threatened by the use and occupation of land and the advance of deforestation. The study involved documentary and field research, through the application of questionnaires. In order to infer the effectiveness of environmental monitoring, it was estimated the value of deterrence in relation to the deforestation infractions practiced in the RDSs in the period from 2012 to 2016 and the tendency of the behavior to commit the infraction, based on the mathematical model proposed by Schmitt (2015). To infer about the effectiveness of the Bolsa Floresta Program, two indicators (environmental and welfare) were estimated, measured based on the perception of the families living in the RDSs. The application of the mathematical model indicated ineffectiveness of the state environmental control in the control of the deforestation in the RDSs and a null value for deterrence due to the fiscalization. Confronting this result to the perception of the community, it was verified that despite the low dissuasive power, the action of the environmental inspection was necessary for the control of deforestation. For the Bolsa Floresta Program, community perceptions about the conservation of forests and well-being provided by payment for environmental services, indicated an average effectiveness, which suggests a greater environmental awareness of families and improvements in their well-being, on the other, that there is a need for improvements, especially in relation to productive practices and the generation of income. It was verified that the regulatory approach should be improved in order to work together with prevention and guidance actions aimed at small producers and the traditional population, complementing the family income generation strategy, in harmony with environmental conservation.

Keywords: Deforestation, Environmental monitoring, Payment for environmental services.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1. Dinâmica e causas do desmatamento na Amazônia Legal.....	19
2.2. Monitoramento do desmatamento na Amazônia.....	22
2.3. Evolução do desmatamento na Amazônia e no Amazonas.....	23
2.4. As unidade de conservação e a contenção do desmatamento.....	27
2.5. Políticas públicas de controle do desmatamento.....	32
2.6. O papel da fiscalização ambiental no controle do desmatamento.....	37
2.6.1. A fiscalização ambiental estadual no Amazonas.....	41
2.7. O pagamento por serviços ambientais e o controle do desmatamento.....	44
2.7.1. O Programa Bolsa Floresta	46
2.8. AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE POLÍTICAS PÚBLICAS	49
3. OBJETIVOS	52
3.1. Geral.....	52
3.2. Específicos	52
4. MATERIAL E MÉTODOS	53
4.1. Área de estudo.....	53
4.2. Coleta de dados	59
4.3. Análise dos dados.....	61
4.3.1. Espacialização temporal do desmatamento.....	61
4.3.2. Mensuração da efetividade da fiscalização ambiental estadual	62
4.3.3. Mensuração da efetividade do Programa Bolsa Floresta	66
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
5.1. Espacialização temporal do desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro e entornos	69
5.2. Dissuasão da fiscalização ambiental estadual e inferência sobre sua efetividade na redução do desmatamento.....	76
5.2.1. Caracterização das autuações decorrentes da fiscalização ambiental	76
5.2.1.1. Autuações realizadas	76
5.2.1.2. Julgamento das infrações	84
5.2.1.3. Execução das sanções.....	87
5.2.2. Mensuração do valor da Dissuasão	89
5.2.3. Inferência da efetividade da fiscalização ambiental.....	94
5.2.4. Percepção dos comunitários sobre a atuação da fiscalização ambiental no controle do desmatamento.....	95

5.3. A efetividade do Programa Bolsa Floresta a partir da percepção de seus beneficiários	100
5.3.1. Percepção das famílias sobre a conservação ambiental	100
5.3.2. Percepção das famílias sobre a melhoria do bem-estar	108
5.3.3. Mensuração dos indicadores de efetividade do Programa Bolsa Floresta e inferência de sua efetividade	113
6. CONCLUSÃO	116
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118
8. APÊNDICE	127

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação das Reservas de Desenvolvimento Sustentável localizadas no Estado do Amazonas.	28
Tabela 2: Unidades de Conservação no bioma Amazônia.	29
Tabela 3: Investimentos do Programa Bolsa Floresta na RDS do Juma.	55
Tabela 4: Investimentos do Programa Bolsa Floresta na RDS do Rio Negro durante o período de 2012 a 2016.	58
Tabela 5: Desmatamento detectado nas RDSs do Juma e do Rio Negro no período de 2012 a 2016.	69
Tabela 6: Desmatamento detectado no entorno delimitado em 10km nas RDSs do Juma e do Rio Negro no período de 2012 a 2016.	70
Tabela 7: Autuações lavradas pelo órgão ambiental estadual durante o período de 2012 a 2016 nas RDSs do Juma e do Rio Negro e áreas de entorno.	78
Tabela 8: Número de multas lavradas e respectivos tipos de infração e valor das multas aplicadas nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.	81
Tabela 9: Número de termos de apreensão lavrados e respectivos valores dos bens apreendidos nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.	83
Tabela 10: Número de termos de apreensão lavrados e respectivos valores dos bens apreendidos nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.	83
Tabela 11: Situação do julgamento dos autos de infrações (AI) relacionadas ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016, considerando os processos disponíveis para consulta.	85
Tabela 12: Decisão administrativa em primeira instância dos autos de infração (AI) lavrados nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.	86
Tabela 13: Decisão administrativa em primeira instância dos autos de infração (AI) julgados, conforme o tipo de autuação aplicada nas RDSs do Juma e do Rio Negro, no período de 2012 a 2016.	86
Tabela 14: Execução da sanção de multa relacionada ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.	88
Tabela 15: Situação dos autos de infração relacionados a sanção de multa pelo cometimento de infrações relacionadas ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.	88
Tabela 16: Valores da dissuasão da fiscalização ambiental estadual em infrações relacionadas ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.	89
Tabela 17: Valor do comportamento decorrente da vantagem econômica obtida pela motivação agrícola para a prática do desmatamento.	94
Tabela 18: Percepção dos comunitários sobre os motivos de levam a fiscalização ambiental a contribuir na redução do desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro.	96
Tabela 19: Percepção dos comunitários sobre a aplicação de sanções administrativas e os efeitos gerados por estas na ocorrência de novas infrações ambientais.	98
Tabela 20: Percepção dos comunitários acerca da frequência de ocorrência da fiscalização ambiental nas RDSs do Juma e do Rio Negro.	99

Tabela 21: Percepção dos comunitários quanto aos fatores que mais contribuíram para a redução do desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro.	101
Tabela 22: Percepção dos comunitários quanto aos fatores que mais contribuíram para o aumento do desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro.	101
Tabela 23: Investimentos realizados pela FAS em capacitação na RDS do Rio Negro, no período de 2012 a 2016.	106
Tabela 24: Investimentos realizados pela FAS no componente Renda para o apoio as cadeias produtivas na RDS do Juma e do Rio Negro, no período de 2012 a 2016.	111
Tabela 25: Indicador Ambiental calculado para as RDSs do Juma e do Rio Negro.	113
Tabela 26: Indicador de Bem-Estar calculado para as RDSs do Juma e do Rio Negro.	114
Tabela 27: Inferência da efetividade do Programa Bolsa Floresta a partir da percepção de moradores das RDSs do Juma e do Rio Negro.	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tipologias e categorias de unidades de conservação previstas no Snuc (Lei 9.985/2000).....	27
Quadro 2: Alocação dos investimentos do Bolsa Floresta, por modalidade.	48
Quadro 3: Classificação dos subtipos da pesquisa de avaliação de impactos.	50
Quadro 4: Número de comunidades e questionários aplicados durante o levantamento de campo nas RDSs do Juma e do Rio Negro.....	60
Quadro 5: Modelo da mensuração da tendência do comportamento para o cometimento ou não da infração ambiental.....	63
Quadro 6: Variáveis relacionadas a conservação ambiental para aferição do Indicador Ambiental (IA).	67
Quadro 7: Variáveis relacionadas ao nível de satisfação dos beneficiários do Programa Bolsa Floresta quanto ao bem-estar, para aferição do Indicador de Bem-Estar (IBE).....	68
Quadro 8: Descrição dos enquadramentos legais aplicados nos autos de infração lavrados pelo Ipaam, para infrações ocorridas no interior das RDSs do Juma e do Rio Negro, no período de 2012 a 2016.	82
Quadro 9: Resultado da pesquisa de opinião realizada pela Action Pesquisas de Mercado com beneficiários do Programa Bolsa Floresta, a respeito das práticas utilizadas para evitar o fogo na mata com o roçado.....	104

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Processo do desmatamento. Fonte: INPE (2008).	19
Figura 2: Dinâmica do desmatamento na Amazônia Legal e meta de redução estabelecida pela PNMC.....	23
Figura 3: Taxas de desmatamento anuais e variações relativas no Estado do Amazonas, período de 2000-2017.	24
Figura 4: A expansão das áreas protegidas e a redução do desmatamento na Amazônia, 2000-2014.	29
Figura 5: Áreas protegidas do Estado do Amazonas.....	30
Figura 6: Dados do desmatamento nas unidades de conservação federal e estadual na Amazônia Legal no período de 2004-2015.....	32
Figura 7: Ranking das unidades de conservação estaduais da Amazônia Legal com maior ocorrência de ameaças em 2016	32
Figura 8: Etapas do processo de fiscalização ambiental.....	39
Figura 9: Organograma institucional do IPAAM.....	42
Figura 10: Processo administrativo de apuração da infração ambiental pelo Ipaam.....	43
Figura 11: Áreas atendidas pelo Programa Bolsa Floresta, Amazonas.....	47
Figura 12: Localização da área de estudo (RDSs do Juma e do Rio Negro), Estado do Amazonas.	53
Figura 13: RDS do Juma, município de Novo Aripuanã/Amazonas.....	54
Figura 14: Taxas anuais de desmatamento na RDS do Juma no período de 2000-2016.	56
Figura 15: Localização da RDS do Rio Negro, municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão-AM.	57
Figura 16: Taxas anuais de desmatamento na RDS do Rio Negro no período de 2000-2016.	58
Figura 17: Comunidade Boa Frente, na RDS do Juma (à esquerda) e Comunidade Terra Preta (à direita), na RDS do Rio Negro.	60
Figura 18: Comparação entre o desmatamento registrado dentro e no entorno de 10km das RDSs do Juma e do Rio Negro para o período de 2012-2016.....	70
Figura 19: Distribuição espacial e temporal dos polígonos de desmatamento detectados pelo Prodes na RDS do Juma.	71
Figura 20: Distribuição espacial e temporal dos polígonos de desmatamento detectados pelo Prodes no entorno da RDS do Juma.	71
Figura 21: Distribuição espacial e temporal dos polígonos de desmatamento detectados pelo Prodes na RDS do Rio Negro.....	73
Figura 22: Distribuição espacial e temporal dos polígonos de desmatamento detectados pelo Prodes no entorno da RDS do Rio Negro.....	73
Figura 23: Distribuição das classes de tamanho dos polígonos de desmatamento detectados pelo Prodes nas RDSs do Juma e do Rio Negro e no entorno de 10 km destas.....	74
Figura 24: Destinação dada às áreas desmatadas no ano de 2014 nas RDSs do Juma e do Rio Negro..	75
Figura 25: Destinação dada às áreas desmatadas no ano de 2014 nas RDSs do Juma e do Rio Negro.	75

Figura 26: Tipos de infrações contra a flora registradas nos municípios da área de abrangência do estudo.....	77
Figura 27: Autuações lavradas pelo Ipaam dentro das RDSs do Juma e do Rio Negro e no entorno destas durante o período de 2012 a 2016.	77
Figura 28: Distribuição espacial das autuações relacionadas ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro e em suas áreas de entornos, no período de 2012 a 2016.	78
Figura 29: Total de autuações por tipo de infrações contra a flora lavradas nas RDSs do Juma e do Rio Negro e na área de entornos, no período de 2012 a 2016.	79
Figura 30: Total de autos lavrados por tipos de infração contra a flora nas RDSs do Juma e do Rio Negro durante o período de 2012 a 2016.....	80
Figura 31: Tipos de autuações relacionadas ao desmatamento lavradas pelo Ipaam dentro das RDSs do Juma e do Rio Negro durante o período de 2012 a 2016.	80
Figura 32: Resultado do julgamento das infrações relacionadas ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro durante o período de 2012 a 2016.	85
Figura 33: Decisão administrativa dos autos de infração julgados em primeira instância nas RDSs do Juma e do Rio Negro no período de 2012 a 2016.	87
Figura 34: Autos de infração mantidos em primeira instância, segundo a sanção imposta no ato da fiscalização ambiental nas RDSs no período de 2012 a 2016.	87
Figura 35: Percepção dos comunitários acerca da contribuição da fiscalização ambiental na redução do desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro.....	96
Figura 36: Percepção sobre o poder da aplicação de sanções administrativas em evitar a ocorrência de novas infrações ambientais..	97
Figura 37: Percepção dos comunitários quanto ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro..	100
Figura 38: Quantidade de roçados declarados por família..	102
Figura 39: Tamanho médio das áreas de roçados declarado por família.....	103
Figura 40: Percentual de famílias que participaram de capacitação promovida pelo Programa Bolsa Floresta para fins de melhoria da atividade produtiva.....	105
Figura 41: Tipos de apoio recebidos pelo Programa Bolsa Floresta nas RDSs do Juma e do Rio Negro e proporção de famílias que declaram recebê-los.....	106
Figura 42: Percepção das famílias entrevistadas quanto a contribuição do Programa Bolsa Floresta na redução do desmatamento nas RDSs..	107
Figura 43: Percepção das famílias se os benefícios proporcionados pelo Programa Bolsa Floresta compensam manter a floresta em pé.....	108
Figura 44: Percepção dos entrevistados em relação à melhoria da qualidade de vida com o Programa Bolsa Floresta, nas RDSs do Juma e do Rio Negro.	109
Figura 45: Percepção dos entrevistados quanto a melhoraria da renda familiar nas RDSs do Juma e do Rio Negro.	109
Figura 46: Principais atividades de geração de renda das famílias entrevistadas nas RDSs do Juma e do Rio Negro..	110
Figura 47: Percepção dos entrevistados quanto a oferta do serviço de educação nas RDSs do Juma e do Rio Negro.	111
Figura 48: Percepção dos entrevistados quanto a oferta do serviço de saúde nas RDSs do Juma e do Rio Negro.....	112

LISTA DE SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
ARPA	Programa Áreas Protegidas na Amazônia
CEMAAM	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CEUC	Centro Estadual de Unidades de Conservação
DETER	Projeto de Detecção do Desmatamento em Tempo Real
DOF	Documento de Origem Florestal
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAS	Fundação Amazonas Sustentável
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IMAZON	Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPAAM	Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PGE	Procuradoria Geral do Estado
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PPCDAm	Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal
PPCD-AM	Plano Estadual de Prevenção e Combate ao Desmatamento do Amazonas
PRODES	Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite
PROFLORAM	Prevenção e Combate ao Desmatamento e Conservação da Floresta Tropical no Estado do Amazonas
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RRM	Região Metropolitana de Manaus
SDS	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SEUC	Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Amazonas
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
TCU	Tribunal de Contas da União
ZFV	Programa Zona Franca Verde
REDD	Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia

1. INTRODUÇÃO

A Amazônia abriga a floresta tropical mais conservada em termos de tamanho e biodiversidade do mundo, ocupando mais da metade do território brasileiro. No entanto, a região já soma perda de 20% da cobertura florestal original (BRASIL, 2016), um nível preocupante e que requer medidas permanentes e constante monitoramento para a sua redução.

O desmatamento na região tem sido associado ao processo de ocupação desordenada, estimulado por fatores de mercado, como variações nos preços de *commodities* agrícolas, e por políticas públicas que incentivaram a distribuição de terras, abertura das rodovias, construção de hidrelétricas, expansão da pecuária e soja, extração de madeira, entre outros fatores (FERREIRA e COELHO, 2015; FEARNSIDE, 2010; DINIZ et al., 2009).

Por outro lado, políticas públicas implementadas a partir de 2004 contribuíram para a redução do desmatamento na Amazônia Legal (BRASIL, 2016; GARDNER e GODAR, 2014; BARRETO e ARAÚJO, 2012), por meio de ações como a integração de instituições governamentais, aumento da fiscalização ambiental, criação de áreas protegidas, restrição de crédito rural e de acesso a mercados aos agricultores que não estivessem em conformidade com a legislação ambiental, moratória da soja e fomento a outras políticas públicas nas diferentes esferas de governo. Segundo Gardner e Godar (2014), em conjunto, estas ações promoveram a redução de 83% do desmatamento no período de 2004 a 2012.

Apesar destes esforços, as taxas de desmatamento na Amazônia voltaram a crescer nos últimos anos, com aumento de 24% no período de 2014 a 2015 e 29% entre agosto de 2015 e julho de 2016 (INPE, 2016), período em que houve o enfraquecimento das medidas de comando e controle, mudanças no código florestal, estagnação do processo de criação de áreas protegidas, além da ampliação de obras de infraestrutura (AZEVEDO et al., 2016; IPAM; ISA; AMAZON, 2014).

O aumento das taxas de desmatamento também ocorreu no interior de unidades de conservação, as taxas de desmatamento passaram de 6% em 2008 para 12% em 2015 (ARAÚJO; de PAULA, 2017). No Estado Amazonas, entre os anos de 2012 e 2015, 4% do desmatamento total foi registrado dentro destas áreas protegidas (BRASIL, 2016).

O avanço do desmatamento promove ameaças às áreas protegidas e, estas áreas apresentando baixos níveis de implementação da gestão, aliado à pouca atuação do poder público, a tendência é de aumento da pressão sobre os seus recursos naturais, ocasionando processos de invasão e extração ilegal de madeiras, com consequente perda de biodiversidade e ameaças à população tradicional.

As políticas públicas exercem, portanto, um papel importante para conter o desmatamento. E, embora a política ambiental na Amazônia tenha se apoiado, sobretudo em instrumentos de comando e controle (WUNDER et al., 2009), a alta impunidade de crimes ambientais e o baixo risco de punição e de perdas associadas ao crime do desmatamento, faz com que a fiscalização seja pouco efetiva (GREENPEACE et al., 2017).

Além disso, quando direcionadas aos pequenos agricultores passam a ser menos eficazes, pois muitas vezes estes não têm os meios para o cumprimento das normas ambientais sem comprometer a sua subsistência (WUNDER et al., 2009), sendo necessárias estratégias complementares para a conservação do meio ambiente.

Uma das principais soluções, segundo Chomitz (2007) e Feijó e Porto Jr (2008) apud Ferreira e Coelho (2015), tem sido direcionada à implantação de políticas que visem o desenvolvimento sustentável, assim como o estabelecimento de uma ampla e eficaz governança em relação à fiscalização e à regulação dos desmatamentos. Idéia corroborada por Gardner e Godar (2014), que apontam a necessidade de novas políticas públicas, baseadas em incentivos, para ajudar a reduzir o desmatamento.

Neste contexto, este estudo se propõe a analisar a contribuição de duas políticas públicas estaduais na redução do desmatamento em unidades de conservação estaduais do Amazonas: política de proteção ambiental, por meio da fiscalização ambiental exercida pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (Ipaam) e política de transferência de renda, associada ao pagamento por serviços ambientais, por meio do Programa Bolsa Floresta (PBF).

Para tanto, foi estimada a dissuasão e a tendência do comportamento humano para o cometimento ou não de infrações ambientais, relacionadas ao desmatamento, com base no modelo matemático proposto por Schmitt (2015). Além disso, foi verificado a partir da percepção dos comunitários residentes nas unidades de conservação se a fiscalização ambiental estadual contribuiu para a redução do desmatamento, bem como se o PBF proporcionou melhorias no bem-estar das famílias e se estas podem ter alguma contribuição para a manutenção da floresta em pé.

Tomou-se como base para o estudo as Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Juma e do Rio Negro, localizadas em áreas sujeitas à pressão e ameaça pelo uso e ocupação da terra e avanço do desmatamento: o sul do Amazonas e Região Metropolitana de Manaus, respectivamente.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. DINÂMICA E CAUSAS DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL

O desmatamento é um processo que se inicia com a floresta intacta e termina com a conversão completa da floresta original (corte raso) em outras coberturas. Esse processo ocorre em um curto intervalo de tempo e envolve três etapas principais: i) corte seletivo, que compreende a retirada das madeiras mais nobres, seguida das madeiras para a construção civil e madeiras leves remanescentes; ii) derrubada das árvores de menor porte e destruição de toda a vegetação rasteira e iii) corte raso, quando a cobertura florestal remanescente é queimada (INPE, 2008).

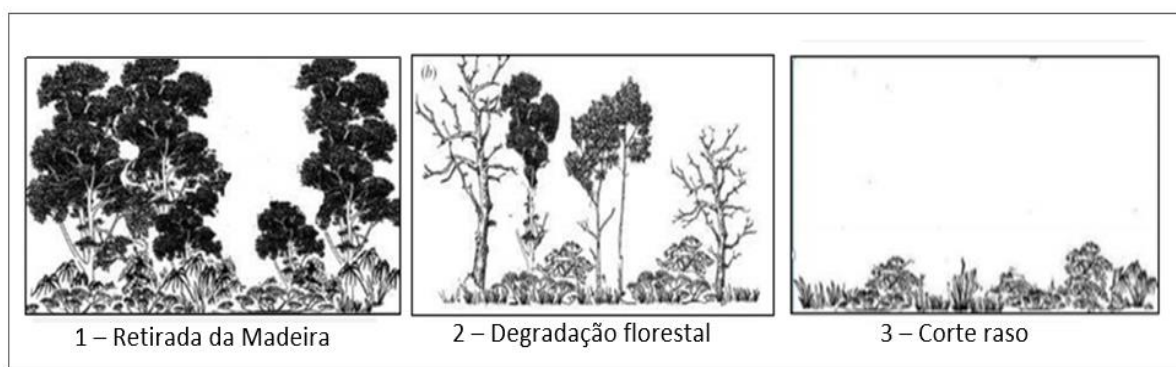


Figura 1: Processo do desmatamento. Fonte: INPE (2008).

O processo de desmatamento e degradação florestal envolve diversos problemas sociais, econômicos e ambientais, que vão desde a emissão de gases de efeitos estufa, à perda de biodiversidade e de serviços ecossistêmicos essenciais, até impactos sociais negativos sobre as populações tradicionais. Na Amazônia Legal, os desmatamentos foram responsáveis pela perda de 20% da cobertura florestal original da região (BRASIL, 2016), um nível preocupante e que requer medidas permanentes e constante monitoramento para a sua redução.

O desmatamento na região está associado a fatores como a ocupação desordenada da região, estimulada por fatores de mercado, tais como variações nos preços de *commodities* agrícolas, por políticas públicas que incentivam ou combatem esse problema (FERREIRA; COELHO, 2015), bem como a implantação de obras de infraestrutura, como a abertura das rodovias, a construção de hidrelétricas, aliadas a expansão da pecuária e soja, extração de madeira, entre outros fatores (FEARNSSIDE, 2010; DINIZ et al., 2009).

Entre 2000 e 2012, a agropecuária foi responsável por metade do desmatamento ilegal nos países tropicais. No Brasil, pelo menos 90% do desmatamento ilegal ocorrido na Amazônia para este período foi para dar lugar ao gado e à soja (LAWSON, 2014). De acordo com este

autor, o país está entre os maiores produtores do mundo de *commodities* agrícolas e parte considerável desses produtos é produzida em áreas ilegais, sendo que aproximadamente 17% da carne e 75% da soja são destinados ao mercado externo.

Os projetos de infraestrutura na Amazônia também implicam numa quantidade extensiva de impactos. As estradas e outros tipos de infraestrutura têm o papel de estimular um aumento na taxa regional de desmatamento, particularmente pela facilitação de acesso a áreas não perturbadas (FEARNSIDE; LAURANCE, 2012). Segundo os autores, vários modelos que preveem os impactos sobre a floresta provocados por obras de infraestrutura (Ex: LAURANCE et al., 2001; NEPSTAD et al., 2000; AGUIAR, 2006; SOARES-FILHO et al., 2006 e SOARES-FILHO et al., 2010), indicam grandes aumentos de desmatamento e degradação, com graves implicações ambientais e sociais.

Considerando que o processo de desmatamento geralmente inicia através da exploração de madeira, com a retirada de determinadas árvores com significativo valor comercial, e posteriormente com a supressão total da vegetação local, a extração ilegal de madeira, incentivada pela demanda por produtos madeireiros, é uma causa importante da destruição da floresta na Amazônia.

Segundo Adalberto et al. (2002), para cada árvore comercial que é retirada, são danificadas outras 27 árvores com mais de 10 cm de diâmetro, são construídos 40 m de estradas e são abertos 600 m² no dossel florestal. Estudo feito por Berenguer et al. (2014) estima que tanto a extração de madeira quanto a ocorrência de fogos acidentais na Amazônia brasileira podem resultar na emissão de 54 bilhões de toneladas de carbono por ano, contribuindo para as taxas nacionais de emissão de gases do efeito estufa. Isso equivale a 40% da perda anual de carbono devido ao desmatamento.

E são justamente a exploração e o processamento industrial de madeira que figuram entre as principais atividades econômicas da Amazônia brasileira, ao lado da mineração e da agropecuária (Veríssimo et al., 2006 apud Hummel et al., 2010). O setor madeireiro impulsiona de forma direta a economia de dezenas de municípios da Amazônia. Contudo, a maior parte dessa atividade é conduzida à margem da legalidade, em virtude de sua alta rentabilidade a curto prazo e da dificuldade de controle e monitoramento da atividade pelo Estado. Segundo estimativas de Asner et al. (2005), durante o período de 1998 e 2004, pelo menos 40% da produção de madeira na Amazônia foi gerada ilegalmente. No Pará, por exemplo, entre 2007 e 2012, cerca de 79% da área explorada não foi autorizada pelos órgãos competentes (exploração ilegal) (DALTON et al., 2017).

Existem dois mecanismos legais para a obtenção de permissão para a exploração madeireira de florestas na Amazônia brasileira: planos de manejo florestal, regulamentados por instrumentos de políticas públicas específicas, e desmatamento. A legislação brasileira atual permite o desmatamento de 20% da área total de propriedades rurais amazônicas, mediante autorização expedida pelo órgão ambiental competente (MMA, 2012).

Até 2006, esses dois mecanismos eram controlados pelo órgão federal de meio ambiente, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), porém, a necessidade de descentralização das ações administrativas do Ibama, em função da grande extensão do território brasileiro que sobrecarrega as ações fiscalizadoras do órgão, levou a publicação da Lei Federal nº 11.284/2006 de gestão de florestas públicas, que normatiza o processo de descentralização da gestão florestal da União para os Estados e Municípios (CASTELO, 2015).

No Estado do Amazonas, o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (Ipaam) é o órgão estadual responsável pela expedição de autorização de supressão vegetal e pelo licenciamento ambiental de planos de manejo florestal, em harmonia com a Lei Complementar nº 140/11.

Estudos realizados por Angelsen e Kaimowitz (1999) apud Rodrigues (2004), sobre as causas do desmatamento na Amazônia, apontam que o mesmo tende a ser maior quando as terras são mais acessíveis (por rodovias), quando os preços dos produtos agrícolas e da madeira são mais altos, quando os salários são mais baixos e quando existe escassez de empregos fora da área rural (estes fatores são parte do conjunto de parâmetros de decisão dos agentes do desmatamento).

Prates e Serra (2009), adicionam a estes parâmetros, como fatores que afetam diretamente ou indiretamente o desmatamento: o volume de crédito disponibilizado ao setor agropecuário e os custos de produção, além de variáveis de nível macro (preços mundiais das *commodities*, pelas tendências macroeconômicas e pela tecnologia, por exemplo) e os instrumentos políticos.

Diniz e Oliveira Junior (2009) destacam ainda como fatores subjacentes, o aparato jurídico, incluindo o direito de uso da terra (propriedade), bem como as políticas públicas direcionadas direta ou indiretamente ao espaço e as atividades envolvidas com o processo de desmatamento, onde concorrem ainda os fatores culturais que moldam de uma maneira ou de outra o comportamento dos agentes econômicos e mesmo das populações tradicionais.

2.2. MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA

Desde 1988, o Ministério do Meio Ambiente (MMA), em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), do Ministério da Ciência e Tecnologia, monitora, via satélite, o desmatamento na Amazônia, com objetivo de quantificar os desmates de áreas com vegetação nativa e, dessa forma, ter embasamento para as ações de fiscalização, controle e combate aos desmatamentos ilegais (INPE, 2017).

Para realizar este monitoramento são utilizados dois sistemas de monitoramento via satélite: o Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (Prodes) e o sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (Deter). Estes sistemas estão inseridos como ações do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) para a redução dos índices de desmatamento da Amazônia legal e são complementados pelo sistema de Mapeamento da Degradação Florestal na Amazônia Brasileira (Degrad) e pelo Projeto TerraClass.

O Prodes realiza o monitoramento por satélite do desmatamento por corte raso na Amazônia Legal e produz, desde 1988, as taxas anuais de desmatamento na região, que são usadas pelo governo brasileiro para o estabelecimento de políticas públicas. As taxas anuais são estimadas a partir dos incrementos de desmatamento identificados em cada imagem de satélite que cobre a Amazônia Legal. São utilizadas imagens de satélites da classe Landsat (20 a 30 metros de resolução espacial e taxa de revisita de 16 dias), sendo a área mínima mapeada pelo Prodes de 6,25 hectares (INPE, 2017).

O Sistema Deter trata-se de um levantamento rápido de alertas de evidências de alteração da cobertura florestal na Amazônia. Foi desenvolvido como um sistema de alerta para dar suporte à fiscalização e controle de desmatamento e da degradação florestal ilegais pelo Ibama, tendo em vista que o sistema opera diariamente (INPE, 2017). Ainda de acordo com o Inpe, esse sistema mapeia o corte raso da floresta e a degradação florestal que antecede o desmatamento, além de cicatrizes de incêndios florestais. No entanto, só é possível detectar alterações na cobertura florestal com área maior que 25 hectares.

O TerraClass tem como objetivo produzir mapas sistêmicos de uso e cobertura das terras desflorestadas da Amazônia Legal Brasileira, cujo resultado possibilita entender a dinâmica de uso e cobertura das áreas desmatadas na região. O projeto atua em parceria entre o Inpe e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa e até a presente data foram mapeados cinco anos de uso e cobertura (2004, 2008, 2010, 2012 e 2014) (INPE, 2018).

2.3. EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA E NO AMAZONAS

Em 2004, o desmatamento na Amazônia Legal atingiu o pico máximo de 27,7 mil km² de floresta derrubada. Considerando este marco como referência, a taxa anual média de desmatamento na Amazônia foi de 10,5 mil km², variando entre 27,7 mil km² em 2004 e 7,9 km² em 2016 (INPE, 2017).

Após sucessivas quedas nas taxas de desmatamento (2005, 2006, 2007, 2009, 2010, 2011, 2012 e 2014), foi registrado no período de 2014 a 2015 um aumento de 24% no desmatamento e 29% entre agosto de 2015 e julho de 2016. Foi o segundo período consecutivo de subida nas taxas de desmatamento e representa o maior índice desde 2010 (INPE, 2017).

Em 2017, conforme estimativas do Inpe, o desmatamento na Amazônia teve uma redução de 16% em relação a 2016 (de 7.893 km² para 6.624 km²), permanecendo, no entanto, com taxas acima de 5.000 km²/ano desde 2013 (Figura 2).

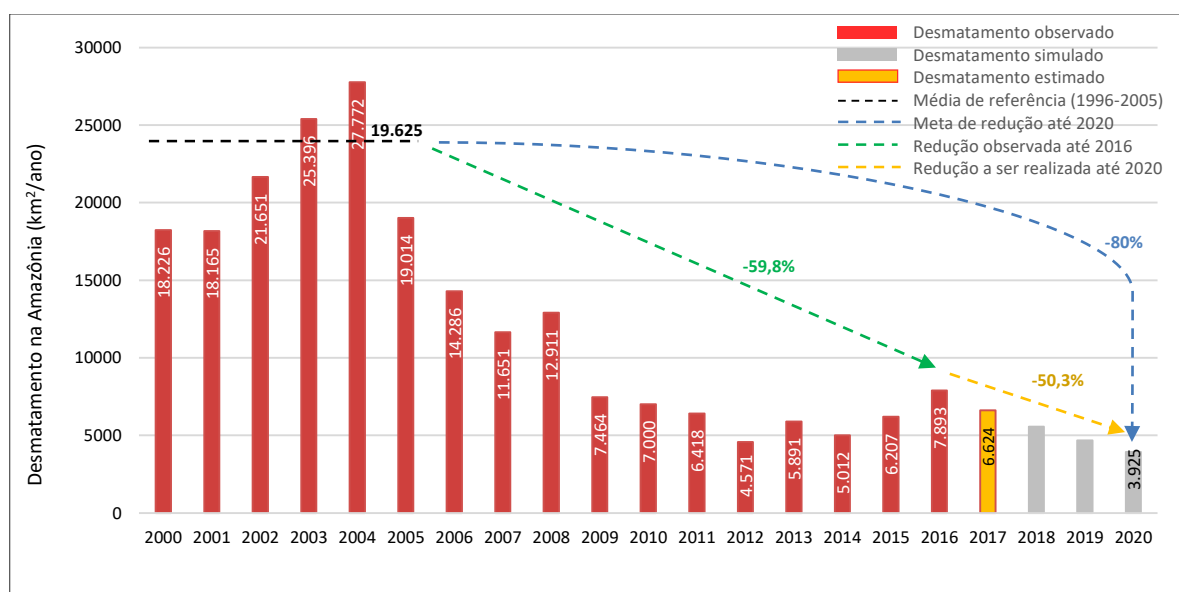


Figura 2: Dinâmica do desmatamento na Amazônia Legal e meta de redução estabelecida pela PNMC. Fonte: Brasil (2016), com adaptações e atualizações de dados do Inpe/Prodes (2017).

Estes dados refletem situação de alerta para o país, tendo em vista os objetivos estabelecidos na Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), Lei nº 12.187/2009, especialmente, quanto à redução do desmatamento na Amazônia a marca anual de 3.925 km² até 2020 (80% do desmatamento em relação à média verificada no período de 1996-2005), além do compromisso assumido junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de zerar o desmatamento ilegal na Amazônia até 2030 (BRASIL, 2016).

De acordo com MMA (2016), no período de 2012 a 2015, o desmatamento se concentrou especialmente nas áreas de influência das estradas, havendo alta concentração do

desmatamento na porção norte do estado de Rondônia e sul do estado do Amazonas (encontro das BR-230 e 319) e na região que engloba áreas dos estados do Amazonas, Mato Grosso e Pará delimitada pela confluência de três estradas: BR-163, BR-230 e BR-158.

No período de 2015 a 2016, o estado do Pará foi o que concentrou a maior taxa de corte raso, com 3.025 km² de sua área devastada. Mato Grosso ficou em segundo lugar, com 1.508 Km², apesar de ter apresentado queda em relação à 2015.

No Estado do Amazonas, as baixas taxas de desmatamento observadas ao longo dos anos se devem, principalmente, ao modelo econômico adotado baseado no Programa Zona Franca de Manaus (RIVAS et al., 2009 apud AMAZONAS, 2010) e à pequena quantidade de rodovias, tanto oficiais quanto clandestinas, em áreas do estado, o que dificulta o acesso e, consequentemente, a abertura de novas áreas (FERREIRA, 2005).

Apesar do Amazonas possuir a área de floresta mais bem conservada, chamou atenção pelo aumento consecutivo da taxa de desmatamento no período de 2015 e 2016. Nos últimos cinco anos, o desmatamento anual no estado oscilou entre 500 a 700 km²/ano, sem demonstrar tendência de desaceleração.

Entre 2014 e 2015 o desmatamento subiu 42% e no período de 2015 a 2016, o Amazonas foi o quarto estado que mais desmatou e foi o que apresentou a maior taxa de desmatamento na comparação com o ano anterior (59%). Foram 1.129 km² desmatados contra 712 km² de agosto de 2014 a julho de 2015 (INPE, 2017). Ainda segundo dados do Prodes (INPE, 2017), houve redução de 15% do desmatamento no estado do Amazonas durante o período de agosto de 2016 a julho de 2017 (INPE, 2017) (Figura 3).

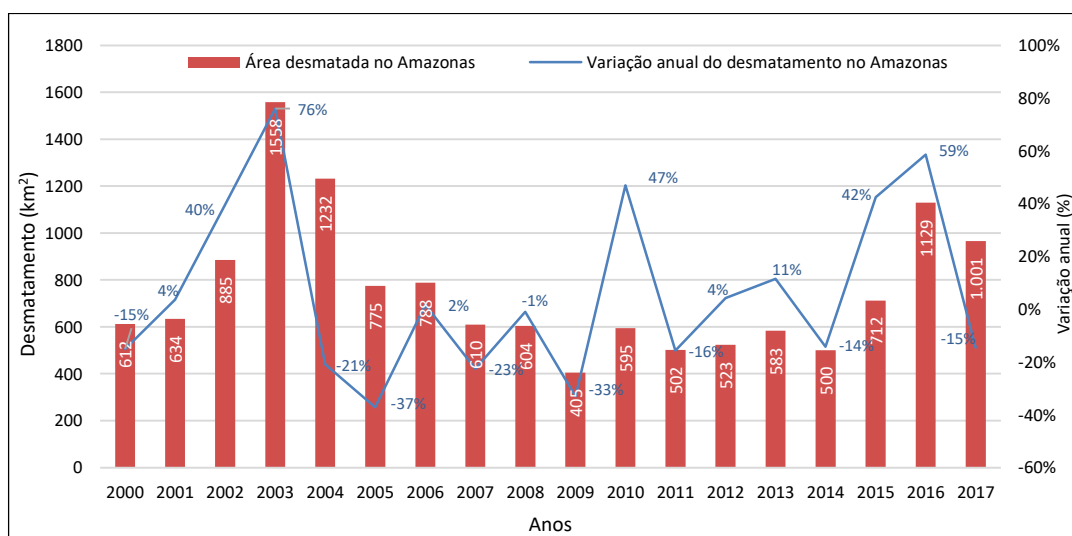


Figura 3: Taxas de desmatamento anuais e variações relativas no Estado do Amazonas, período de 2000-2017. Fonte: Prodes (INPE, 2017).

Ao longo dos anos também houve mudanças no padrão de tamanho das áreas desmatadas na Amazônia Legal. Os polígonos na classe de 100 a 500 hectares eram responsáveis por 25% da área desmatada entre o período de 2004 e 2005. Em 2009, a concentração do desmatamento se deu em uma classe de 10 a 20 hectares (MMA, 2016). Os polígonos de desmatamento que predominaram em 2016 continuam sendo aqueles de até 30 hectares, perfazendo uma área de 60% dos desmatamentos totais (AZEVEDO et al., 2016).

A proporção do desmatamento por categorias fundiárias varia pouco e de forma lenta entre um ano e outro (MMA, 2016). De acordo com Azevedo et al. (2016), houve pouca variação nas taxas de desmatamento nos últimos anos, acontecendo prioritariamente em terras privadas (35,4%), seguidas por assentamentos (28,6%), terras públicas não destinadas, juntamente com áreas sem informação cadastral (24%). As UCs tiveram uma contribuição expressiva de 12%. Cabe destacar que a maior contribuição para estes valores decorre do desmatamento contabilizado em unidades de conservação de uso sustentável, em especial nas Áreas de Proteção Ambiental (APA).

Quanto ao desmatamento associado a pequenos produtores, segundo Barreto e Araújo (2012), a participação percentual dos desmatamentos menores tem aumentado. Em 2002, os pequenos polígonos perfaziam 20% do corte raso; em 2009, concentravam mais de 60% do mesmo (MAIA et al., 2011 apud BARRETO; ARAÚJO, 2012). Segundo estes autores, tal situação é justificada pela insenção, por parte do governo, da fiscalização e das restrições de crédito à maioria dos pequenos proprietários e posseiros.

Vários fatores contribuíram para o aumento no desmatamento na Amazônia no período de 2014 a 2016, entre os quais, pode ser citado o enfraquecimento das medidas de comando e controle, as mudanças no código florestal, a estagnação do processo de criação de áreas protegidas, além da ampliação de obras de infraestrutura (AZEVEDO et al., 2016; IPAM; ISA; IMAZON, 2014).

Além disso, destaca-se também a alta impunidade de crimes ambientais, conforme aponta o estudo realizado pelo Grupo de Trabalho pelo Desmatamento Zero, composto pelas organizações Greenpeace Brasil, ICV, Imaflora, Imazon, IPAM, Instituto Socioambiental, WWF Brasil e TNC Brasil (2017), os riscos de punição e de perdas associadas ao crime do desmatamento ainda são baixos, fazendo com que a fiscalização seja pouco efetiva. De acordo com este estudo, entre agosto de 2008 e julho de 2013 apenas 18% da área total desmatada foi embargada e no mesmo período aproximadamente 95% do desmatamento na Amazônia foi

ilegal. O estudo indica ainda que o julgamento das infrações é lento e a maior parte das multas aplicadas não são pagas.

Entre os motivos que contribuíram para o aumento do desmatamento no estado do Amazonas, pode ser relacionado além de fatores como o enfraquecimento das medidas de comando e controle, mudanças no código florestal e mudanças climáticas, a reforma administrativa feita pelo Governo do Estado em 2015, que resultou em significativo corte orçamentário para a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (Sema), associado à extinção ou reestruturação de secretarias e órgãos estratégicos para a agenda ambiental, como ocorrido com o Centro Estadual de Unidades de Conservação (Ceuc).

Segundo Rodrigues (2016), a mudança na dinâmica do desmatamento no Amazonas está associada principalmente ao crescimento do desmatamento nos municípios localizados na região sul do Estado, entre eles, Apuí, Boca do Acre, Lábrea, Manicoré e Novo Aripuanã, sob a influência da BR-230 (Transamazônica), BR-319 e AM-174. Essa região, estratégica para barrar o avanço do desmatamento, concentrou até 2015 aproximadamente 58% (12.967,8 km²) do desmatamento total do Estado (INPE, 2016), graças à expansão da fronteira agropecuária proveniente do arco do desmatamento. Esses municípios também apresentaram grande número de focos de queimadas entre o final de 2015 e início de 2016.

O sul do Amazonas e a Região Metropolitana de Manaus (RMM) são as áreas prioritárias para a implementação das ações do Plano Estadual de Prevenção e Combate ao Desmatamento do Amazonas (PPCD-AM). Nestas áreas identificam-se tanto o desmatamento para fins de especulação imobiliária e produção agropecuária, como as formas mais comuns de desmatamento: a extração ilegal de madeira, seguida da conversão da floresta em pastagens e, posteriormente, em campos agrícolas. Em menor intensidade e por falta de opção, o corte e queima da floresta para cultivos anuais pela agricultura familiar (AMAZONAS, 2013).

Vale ressaltar que é necessário um esforço maior para conter o avanço do desmatamento, especialmente em regiões afastadas das sedes municipais, onde a quase ausência do Estado as torna muito ameaçadas pelos principais vetores do desmatamento (IPEA; GIZ; CEPAL, 2011), já mencionados anteriormente.

O PPCD-AM, revisado em 2012, estabelece metas máximas para as taxas de desmatamento para os estados da Amazônia no período de 2011 e 2020. De acordo com o estudo, o Amazonas aderiu à meta voluntária de máximos 350 km² de taxa de desmatamento até 2020, correspondendo a um desmatamento total de até 0,3% de toda a sua floresta.

Segundo dados do Prodes (INPE, 2017), o total desmatado até o ano de 2016 no Estado representa uma perda de 2,56% (ou 38.170,94 km²) sobre a área de floresta. Ainda de acordo com o Prodes, a média anual de desmatamento registrada para o Estado para o período de 2011 a 2016, corresponde a 658,17 km². Ou seja, a taxa de desmatamento anual tem apresentado um crescimento para além das metas de redução fixadas para o Estado.

2.4. AS UNIDADE DE CONSERVAÇÃO E A CONTENÇÃO DO DESMATAMENTO

As unidades de conservação (UCs) são áreas instituídas e geridas pelo poder público federal, estadual ou municipal, sendo definidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação – Snuc, Lei Federal nº 9.985/2000, em seu artigo 2º, I:

Art. 2º, I: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

Estas áreas são classificadas em dois grupos: proteção integral e uso sustentável e estes se subdividem em várias categorias. As UCs de proteção integral têm como objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais e as de Uso Sustentável, compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

Quadro 1: Tipologias e categorias de unidades de conservação previstas no Snuc (Lei 9.985/2000).

GRUPO	PROTEÇÃO INTEGRAL	USO SUSTENTÁVEL
CATEGORIAS	Estação Ecológica Reserva Biológica Parque Nacional Monumento Natural Refúgio da Vida Silvestre	Áreas de Proteção Ambiental Áreas de Relevante Interesse ecológico Floresta Nacional Reserva Extrativista Reserva de Fauna Reserva de Desenvolvimento Sustentável Reserva Particular do Patrimônio Natural

Fonte: Brasil, 2000.

Entre as categorias de uso sustentável, destaca-se para fins deste estudo a Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS). Esta UC é definida, segundo o artigo 20 da Lei Federal nº 9.985/2000:

Art. 20. área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica (BRASIL, 2000).

Ainda de acordo com esta Lei, a RDS tem como objetivo básico:

Art. 20, §1º. Preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por estas populações (BRASIL, 2000).

As RDSs somam um total de 23 unidades de conservação na Amazônia, abrangendo uma área de 111.089 km², que representa 2,6% da região (CNUC/MMA, 2018). Deste total, 16 encontram-se localizadas no Amazonas, ocupando uma área de 100.770,58 km², que representa 6,34% do Estado (Tabela 1).

Tabela 1: Relação das Reservas de Desenvolvimento Sustentável localizadas no Estado do Amazonas.

Unidade de Conservação	Ano de criação	Área (km ²)
RDS Amanã	1998	23.035,20
RDS Aripuanã	2005	2.180,95
RDS Bararati	2005	1.108,06
RDS Canumã	2005	227,5809
RDS Cujubim	2003	24.219,26
RDS do Juma	2006	5.807,84
RDS do Matupiri	2009	1.770,10
RDS do Rio Madeira	2006	2.796,32
RDS do Rio Negro	2008	1.029,78
RDS do Uatumã	2004	4.234,59
RDS Igapó-Açu	2009	3.946,19
RDS Mamirauá	1996	13.199,40
RDS Piagaçu Purus	2003	8.008,88
RDS Puranga Conquista	2014	860,2831
RDS Rio Amapá	2005	2.143,15
RDS Uacari	2005	6.203,00
TOTAL		100.770,58

Fonte: CNUC/MMA (2018).

A criação e a manutenção de áreas protegidas tem sido uma das estratégias mais eficazes para a conservação dos recursos naturais na Amazônia (VERÍSSIMO, 2011) e uma medida efetiva para a contenção e inibição do desmatamento (FERREIRA; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005; SOARES-FILHO et al., 2005; VITEL et al., 2009; TCU, 2014). O efeito inibitório ocasionado pela presença destas áreas em regiões submetidas à forte pressão antrópica, representou uma das principais motivações para a recente expansão do programa de unidades de conservação na Amazônia (SOARES-FILHO et al., 2010).

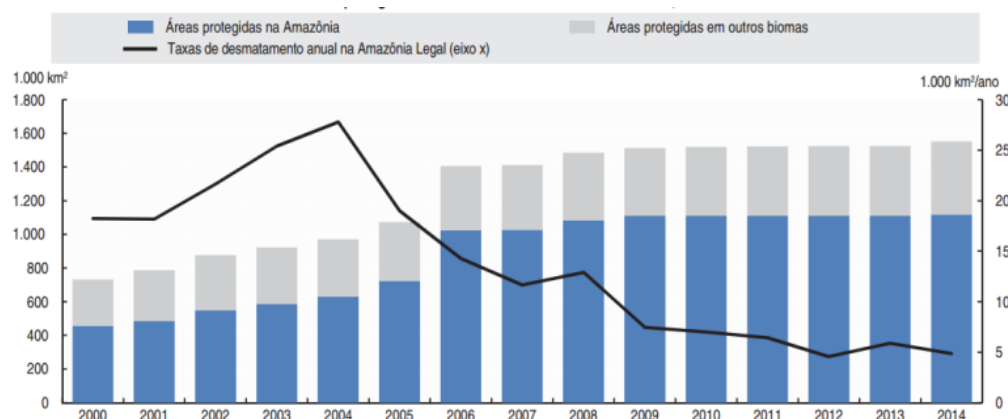


Figura 4: A expansão das áreas protegidas e a redução do desmatamento na Amazônia, 2000-2014. Fonte: OCDE (2015).

Durante o período de 2003 a 2006 foi criada, em termos de área, a maior quantidade de UCs, tanto na esfera federal quanto na estadual. Do total de UCs existentes até 2010, quase 40% foram estabelecidas nesse período (VERÍSSIMO, 2011). Atualmente as unidades de conservação somam aproximadamente 27,7% do território da Amazônia (CNUC/MMA, 2017) (Tabela 2).

Tabela 2: Unidades de Conservação no bioma Amazônia.

TIPO/CATEGORIA	AMAZÔNIA		
Proteção Integral	Nº	Área (km²)	%
Estação Ecológica	19	107.164	2,6
Monumento Natural	0	0	0,0
Parque	48	273.649	6,5
Refúgio da Vida Silvestre	1	64	0,0
Reserva Biológica	14	52.856	1,3
Total Proteção Integral	82	434.211	10,3
Uso Sustentável	Nº	Área (km²)	%
Floresta	60	305.179	7,3
Reserva Extrativista	71	137.730	3,3
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	21	110.789	2,6
Reserva de Fauna	0	0	0
Área de Proteção Ambiental	35	178.477	4,3
Área de Relevante Interesse Ecológico	6	446	0,0
Reserva Particular do Patrimônio Natural	55	466	0,0
Total Uso Sustentável	248	733.087	17,5
Total Geral	330	1.167.297	27,8

Fonte: CNUC/MMA (2017). Dados atualizados em 07/02/2017.

Segundo Veríssimo (2011), a criação de UCs neste período foi resultado dos esforços do governo federal e dos governos estaduais do Acre, Amazonas, Amapá e Pará. De acordo com o autor, houve três principais razões para isso: a necessidade de ordenar o território e combater o desmatamento ilegal associado à grilagem de terras; a urgência em proteger regiões com alto valor biológico e a necessidade de atender às demandas das populações tradicionais,

especialmente Reservas Extrativistas (Resex) e RDSs, além de apoiar a produção florestal sustentável, por meio de Florestas Nacionais (Flonas) e Florestas Estaduais (Flotas).

No Amazonas, entre os anos de 2003 e 2009 o governo estadual triplicou o número de UCs de 11 (até 2002) para 41 (em 2010) (AMAZONAS, 2015). O estado detém atualmente aproximadamente 30% de seu território protegido por UCs, incluindo as federais (17%) e estaduais (12%). As estaduais totalizam 42, sendo 34 de Uso Sustentável e oito de Proteção Integral, distribuídas em cerca de 18,8 milhões de hectares (AMAZONAS, 2016), Figura 5.

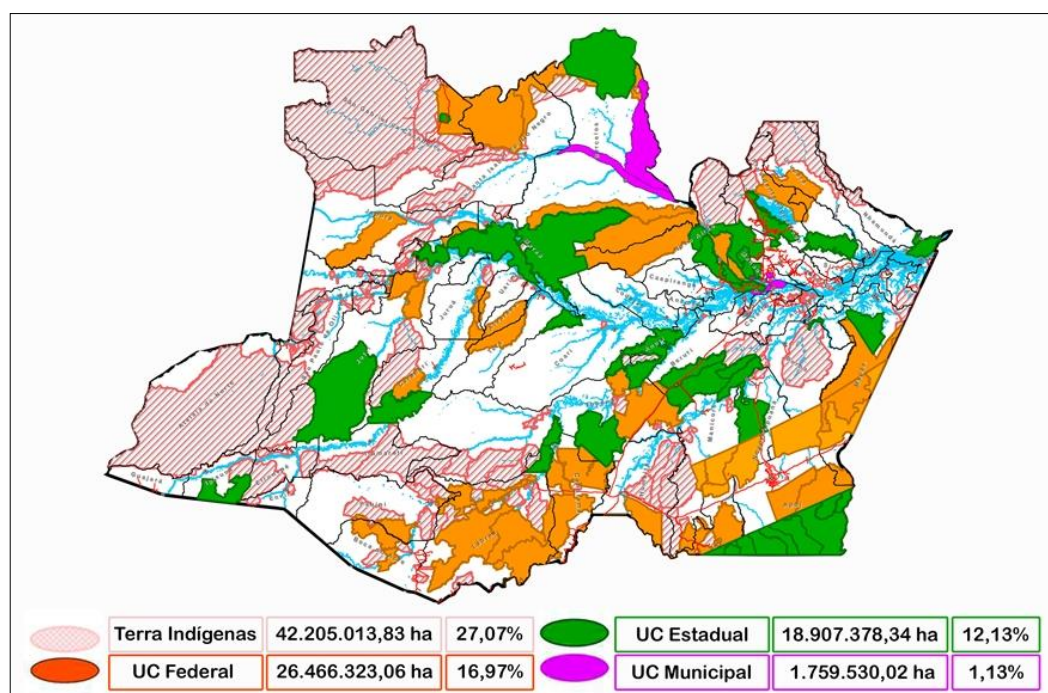


Figura 5: Áreas protegidas do Estado do Amazonas. Fonte: Amazonas (2016).

De acordo com Vianna et al. (2017), as UCs de Uso Sustentável Estaduais ocupam 15,2 milhões de hectares ou 10% de toda área do Amazonas e nestas áreas a gestão da floresta é realizada pelas populações tradicionais que as habitam. Ainda segundo estes autores, destas UCs, 6,5 milhões de hectares estão destinados ao uso tradicional para geração de renda por meio de produtos florestais não madeireiros e madeireiros.

Com relação ao desmatamento, Araújo et al. (2017) relatam que as 50 UCs mais desmatadas de 2012 a 2015 perderam juntas 229,9 mil hectares de floresta, o que corresponde a 97% da área desmatada em todas as UCs da Amazônia naquele período. Essas UCs, segundo os autores, encontram-se localizadas na área de expansão da fronteira agropecuária e sob influência de projetos de infraestrutura, como rodovias, hidrovias, portos e hidrelétricas. Além deste fatores, soma-se a redução de recursos e de pessoal de fiscalização, principalmente por

parte do governo federal, bem como movimentos para reduzir o grau de proteção ou a área de algumas unidades.

Apesar da importância e representatividade das áreas protegidas, estudo realizado pelo Tribunal de Contas da União (TCU) destaca que a criação destas áreas como estratégia de política ambiental necessita de condições suficientes à implementação e à boa gestão de seus territórios para que seja efetiva. Ainda de acordo com esse estudo foi constatado que somente 4% das UCs encontravam-se com alto grau de implementação e gestão, necessários ao cumprimento de seus objetivos. Além disso, WWF-Brasil (2012) acrescenta como fatores recorrentes nas UCs a falta de ordenamento e o descumprimento da legislação ambiental, que favorecem o desmatamento.

Conforme a avaliação da implementação do sistema estadual de unidades de conservação do Amazonas, entre 2007 a 2014, nenhuma UC estadual possuía infraestrutura completa para gestão e controle ambiental, grande parte (45%) não possuía planos de gestão ou estes necessitavam ser revisados ou não estavam concluídos e em apenas 23,8% houve ações de fiscalização ambiental (KOURY et al., 2015). Estes resultados corroboram o estudo feito por WWF-Brasil (2012), que indicou uma baixa efetividade de gestão das UCs do Estado. Esse diagnóstico demonstra a fragilidade da implementação dessas áreas e as torna vulneráveis a pressões e ameaças que levam ao desmatamento e a degradação de suas florestas.

Apesar da proteção oficial e do regime especial de administração, garantido pela Lei nº 9.985/2000, as UCs também são alvos da degradação florestal e dos desmatamentos. Somando o desmatamento em unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável na Amazônia, a variação máxima e mínima foi de 8,26% e 8,52%, entre 2012 e 2015, respectivamente (MMA, 2016).

As maiores taxas de desmatamento dentro de UCs tem sido registradas para aquelas sob gestão estadual na Amazônia Legal (Figura 6). Apenas 0,96% (ou 6.666,05 km²) da área total ocupada pelas UCs federais foi desmatado, enquanto as UCs estaduais já acumulam 4% (ou 23.175,49 km²) de sua área total desmatada (INPE, 2017). A categoria de uso sustentável foi a que mais contribui com o desmatamento, sendo que as APAs tiveram grande participação neste resultado, pelo fato de serem menos restritivas e ocupadas principalmente por propriedades privadas (BRASIL, 2016).

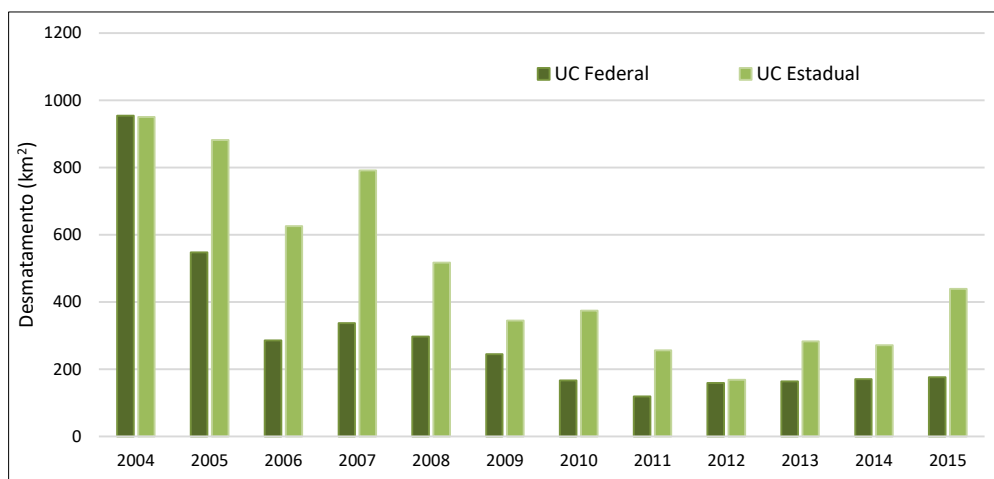


Figura 6: Dados do desmatamento nas unidades de conservação federal e estadual na Amazônia Legal no período de 2004-2015. Fonte: INPE/PRODES (2017).

No Amazonas, entre 2012 e 2015, 4% do desmatamento total do Estado foi registrado dentro de UCs, estando o Sul do Amazonas entre as novas frentes do desmatamento (BRASIL, 2016). A RDS do Juma, localizada no município de Novo Aripuanã, na região sul do Amazonas apareceu entre as 10 UCs estaduais da Amazônia com maior ocorrência de áreas sob ameaça, considerando o período entre agosto de 2015 a julho de 2016, conforme Fonseca et al. (2016).

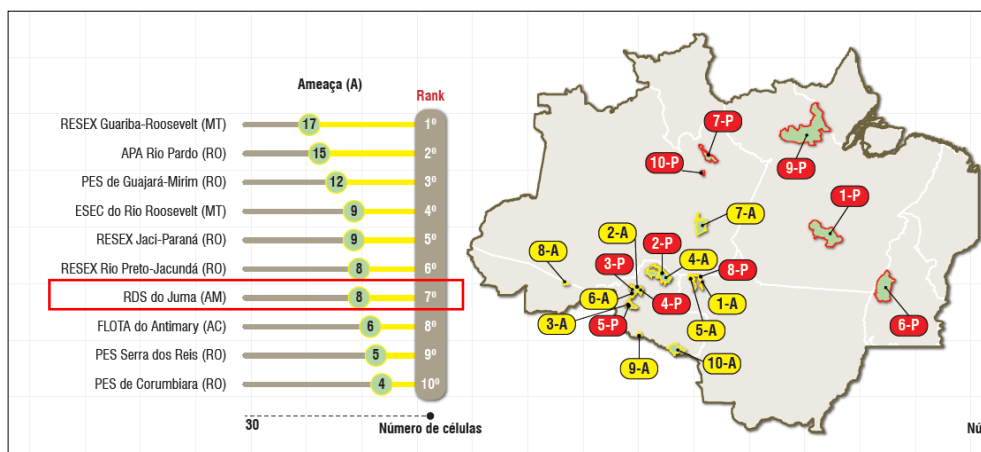


Figura 7: Ranking das unidades de conservação estaduais da Amazônia Legal com maior ocorrência de ameaças em 2016 (Fonte: FONSECA et al., 2016).

2.5. POLÍTICAS PÚBLICAS DE CONTROLE DO DESMATAMENTO

Diante da preocupação com as altas taxas de desmatamento na Amazônia, as políticas públicas implementadas a partir de 2004 contribuíram significativamente para a redução do desmatamento na região (BRASIL, 2016; GARDNER; GODAR, 2014; BARRETO; ARAUJO, 2012). De acordo com dados do Inpe (2016), no ano de 2004 o desmatamento na região atingiu

o pico máximo de 27.772 km² de área de floresta derrubada. De acordo com Gardner e Godar (2014), em conjunto, estas ações promoveram a redução de 83% do desmatamento no período de 2004 a 2012.

Segundo estes autores, estas ações promoveram a integração de instituições governamentais, o aumento da fiscalização ambiental, a criação de áreas protegidas, a restrição de crédito rural e de acesso a mercados aos agricultores que não estivessem em conformidade com a legislação ambiental, moratória da soja e fomento a outras políticas públicas nas diferentes esferas de governo.

Em 2004 foi criado o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) com objetivo reduzir de forma contínua e consistente o desmatamento e criar as condições para se estabelecer um modelo de desenvolvimento sustentável na Amazônia Legal. As ações deste plano que tiveram maior impacto na queda do desmatamento, partiram seu eixo de Monitoramento e Controle, estando associadas ao desenvolvimento do sistema Deter e ao planejamento integrado da fiscalização. No período de 2004 a 2008 foram criadas mais de 25 milhões de hectares de UCs federais e homologação de 10 milhões de hectares de Terras Indígenas (MMA, 2017).

De acordo com MMA (2016), a taxa anual de desmatamento na região passou de 27.772 km² em 2004 para 7.989 km² em 2016, ou seja, houve uma redução de 70% em 10 anos. Conforme Assunção et al. (2012), as ações implementadas pelo PPCDAm foram efetivas para a redução do desmatamento na Amazônia. Também foi verificado por Hargrave e Kis-Katos (2013), que o aumento dos esforços de fiscalização ambiental do Ibama foi efetivo na redução das taxas de desmatamento.

Assunção et al. (2012) apud Bizzo e Farias (2017), destacam que a partir de 2008 outras políticas foram estabelecidas no âmbito do PPCDAm, com destaque para:

- i) o restabelecimento das diretrizes relativas aos processos administrativos federais para investigar as infrações ambientais e suas respectivas sanções, por meio do Decreto Federal Nº 6.514/2008;
- ii) as novas políticas de crédito, por meio da Resolução Bacen nº 3.545 do Conselho Monetário Nacional, determinando que o crédito rural para atividades agropecuárias no Bioma Amazônia fosse condicionado à apresentação de comprovação de conformidade com a legislação ambiental e legitimidade do título de terra do mutuário; e, principalmente,
- (iii) a política de priorização de municípios para focalização de ações relativas à prevenção, monitoramento e controle de desmatamento no Bioma Amazônia, instituída pelo Decreto Federal Nº 6.321/2007.

Hummel (2015) destaca ainda a aprovação do Programa Terra Legal; a revisão das normas florestais e novas ferramentas de controle, como o estabelecimento do Documento de Origem Florestal (DOF); a descentralização da gestão florestal, da união para os estados, instituída com a Lei Federal nº 11.284/06; a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); o estabelecimento de expressivas áreas de UCs; e a criação do Programa Áreas Protegidas na Amazônia (Arpa)¹ para apoiar a implantação das áreas protegidas.

Ainda como instrumento para subsidiar o controle do desmatamento foi criado o Cadastro Ambiental Rural (CAR), no âmbito da Lei Federal nº 12.651/12, que se refere um registro público eletrônico nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento (MMA, 2012). Esse instrumento foi criado com objetivo de ajudar a conter o desmatamento ilegal, ao facilitar o monitoramento e a possibilidade de envio de multas pelo correio sem necessidade de fiscalização no campo, o que geraria aos proprietários a sensação de estarem sendo vigiados e isto poderia refletir na queda das taxas de desmatamento.

Entretanto, em estudo recente realizado por Azevedo et al. (2017), foi observado ao avaliar o comportamento de propriedades rurais no Mato Grosso e Pará antes e depois de aderirem ao CAR, que logo após o registro, a maior parte das propriedades de fato não teve novos cortes, porém com o passar do tempo, voltaram a registrar pequenos desmatamentos, com a confiança de que não haveria punição. Em alguns casos, os desmatamentos em imóveis com o CAR chegaram a ser maiores do que em propriedades que ainda não haviam aderido ao programa.

Ainda como parte das políticas públicas de combate ao desmatamento em nível nacional, foi instituída em 2009 a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC, Lei nº 12.187/2009), que trouxe ao debate nacional o papel das florestas como prestadora de serviços ambientais e as mudanças climáticas.

No Amazonas, a questão ambiental passou a ter espaço nas agendas políticas estaduais a partir de 2003, quando houve a reestruturação do sistema de gestão ambiental do estado. O

¹ Programa do Governo Federal, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, gerenciado financeiramente pelo FUNBIO (Fundo Brasileiro para a Biodiversidade) e financiado com recursos do Global Environment Facility (GEF), por meio do Banco Mundial; do governo da Alemanha, por meio do Banco de Desenvolvimento da Alemanha (KfW); da Rede WWF, por meio do WWF-Brasil; e do Fundo Amazônia, por meio do BNDES. Foi criado com o objetivo de expandir e fortalecer o SNUC na Amazônia, protegendo e assegurando recursos financeiros para a gestão destas áreas a curto/longo prazo (MMA, 2009).

Programa Zona Franca Verde (ZFV) implementado em 2003, assumiu a função de marco para o projeto de desenvolvimento econômico do estado e agenda ambiental e social (VILLARROEL, 2012).

O Programa priorizou o desenvolvimento regional atrelado à conservação ambiental, dando enfoque ao uso sustentável dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida da população do interior (ARAUJO; de PAULA, 2009). Conforme Viana et al. (2008), a base de compromisso do ZFV era reduzir o desmatamento e promover o desenvolvimento sustentável no estado através da valorização dos serviços ambientais prestados pelas florestas do Amazonas.

Com a implementação do ZFV a política estadual de meio ambiente ganhou maior estatura com a criação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS), criada pela Lei Delegada nº 66 de maio de 2007 (RODRIGUES, 2016). A SDS passou a ser responsável pela formulação e coordenação de uma série de instrumentos inovadores de políticas públicas voltadas para a promoção do desenvolvimento sustentável, com ênfase para a conservação, geração de renda e mudanças climáticas (VIANA, 2008).

Nesta reestruturação, o Ipaam foi vinculado à então SDS, tornando-se o órgão executor da política de controle ambiental do Estado do Amazonas, responsável pelo licenciamento, a fiscalização e o monitoramento ambiental. Foi instituído, em 2005, o Conselho Estadual de Meio Ambiente (Cemaam), Lei Estadual nº2985/05, regulamentada pelo Decreto nº26.050/06, com a função de propor as diretrizes para o desenvolvimento de planos, projetos e atividades voltadas ao meio ambiente, visando impulsionar a conservação e preservação dos ecossistemas do Amazonas (VILLARROEL, 2012).

Ainda como parte do ZFV, o Amazonas foi pioneiro em termos de políticas públicas direcionadas ao bem estar da população, vinculadas à conservação da floresta amazônica. Os principais marcos foram: a Política Estadual de Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (Lei Estadual nº 3.135/2007), que cria programas no foco de conservação ambiental, energia alternativa, educação sobre mudanças climáticas e combate ao desmatamento no estado; e a criação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Amazonas – Seuc (Lei Complementar nº53/2007) que define uma inovadora estratégia de desenvolvimento territorial através da implementação de unidades estaduais de conservação, principalmente de uso sustentável (AMAZONAS, 2010).

A Política Estadual de Mudanças Climáticas do Amazonas, trouxe ainda o conceito de produtos e serviços ambientais, sendo a base legal para iniciativas de projetos de Redução de

Emissões por Desmatamento e Degradação (REDD) e do Programa Bolsa Floresta (PBF), criado pelo Decreto Estadual nº26.958/2007, com objetivo de compensar financeiramente as famílias residentes em unidades de conservação, e ao mesmo tempo, incentivá-las a conservação dos recursos naturais, ou seja, a manutenção da floresta em pé (BÖRNER et al., 2013; CARDENES, 2010; VIANA, 2008).

Durante a vigência do ZFV houve um aumento de 133% na área de áreas protegidas no Estado (passou de 7,4 milhões de hectares em 2003 a 17 milhões de hectares em 2007) e o desmatamento também foi reduzido em 53% (diminuído de 1.585 hectares/ano em 2003 a 751 hectares/ano em 2006) (VIANA et al., 2008). Dentre as novas UCs criadas neste período o governo estadual priorizou as de uso sustentável, onde se buscava dar forma à política de conservação da biodiversidade com reconhecimento dos direitos das populações tradicionais (SEMA, 2015).

Seguindo as diretrizes das políticas públicas federais, o Amazonas lançou em 2008 seu Plano Estadual de Prevenção e Combate ao Desmatamento do Amazonas (PPCD-AM), com metas mensuráveis de redução de desmatamento, tem como objetivo fortalecer a governança ambiental no estado, controlar o desmatamento ilegal e incentivar o uso sustentável dos recursos naturais com ênfase nas áreas críticas de desmatamento, Região Sul do Estado e posteriormente foi incluída a Região Metropolitana de Manaus (AMAZONAS, 2015). Em 2012 o Plano foi revisto, com vistas a ampliação de investimentos estratégicos para estruturar e aumentar a presença dos órgãos estaduais de controle ambiental e regularização fundiária, assim como a busca de condições físicas, humanas e gerenciais necessárias para o seu bom desempenho (KFW; SEMA; IPAAM, 2016).

No período de 2012 a 2015 foi implementado pela SDS, com apoio da Cooperação Financeira Alemanha-Brasil, o Projeto Prevenção e Combate ao Desmatamento e Conservação da Floresta Tropical no Estado do Amazonas (Profloram), com objetivo de contribuir para o aumento da efetividade da gestão ambiental e territorial em áreas sob intensa pressão pelo uso dos recursos naturais, abrangendo as regiões do Baixo Amazonas e o sudeste do estado, onde se inclui o município de Novo Aripuanã. As ações de apoio ao monitoramento/fiscalização concentraram-se particularmente no aumento da capacidade de organização e planejamento e na melhoria da infraestrutura e aquisição de equipamentos (KFW; SEMA; IPAAM, 2016).

Em 2015 foi sancionada a Lei Estadual nº 4.266/2015 que institui a Política do Estado do Amazonas sobre Serviços Ambientais, com vistas à criação e a implementação do Sistema de Gestão dos Serviços Ambientais, com a finalidade de incentivar a provisão e manutenção de

serviços ambientais. Esta lei também cria o Fundo Estadual de Mudanças Climáticas, Conservação e Serviços Ambientais, a fim de promover a mitigação das mudanças climáticas, adaptação aos seus impactos e a recuperação, manutenção e melhoria dos serviços ambientais.

Entre os objetivos da Política do Estado do Amazonas sobre Serviços Ambientais inclui-se a redução do desmatamento de florestas no estado e, conseqüentemente a minimização da emissão de gases de efeito estufa e manutenção do estoque de carbono florestal (AMAZONAS, 2015).

Ainda em 2015 por conta da reforma administrativa que houve no estado, a SDS foi extinta, sendo criada em seu lugar a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Sema). De acordo com Silva et al. (2017), tal medida ocasionou corte orçamentário na área ambiental, sobretudo para as atividades desenvolvidas pela Sema, cujo orçamento sofreu um corte de 88% neste ano, refletindo, segundo os autores no aumento de 42% do desmatamento observado no mesmo período. Vale salientar que nos dados oficiais do desmatamento divulgados pelo Inpe, o Amazonas ocupou o quarto lugar do ranking do desmatamento em 2016 (INPE, 2017).

2.6. O PAPEL DA FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL NO CONTROLE DO DESMATAMENTO

Para a implementação da política ambiental são utilizados diferentes tipos de instrumentos, sendo os principais o comando e controle e o econômico (ALMEIDA, 2012).

A política ambiental na Amazônia tem se apoiado, principalmente, em instrumentos de comando e controle (WUNDER et al., 2009). A partir da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), a estrutura da legislação ambiental começou a ser implantada no Brasil, abordando uma série de instrumentos (princípios e diretrizes) para a gestão ambiental e a fiscalização, com vistas a reduzir os impactos negativos da ação do homem sobre o meio ambiente (SANTOS et al., 2016).

Juntamente com esta lei foi criado o Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), que se constitui a grande estrutura institucional da gestão ambiental, sendo formado pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e pelas Fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis de maneira compartilhada pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

A Constituição federal de 1988 também representou um avanço para a legislação ambiental, ao dedicar um capítulo especial para o meio ambiente (art. 255), onde destaca a importância de garantir a vida com qualidade para as gerações presentes e futuras. Dessa forma,

o meio ambiente está caracterizado como direito inerente de cada indivíduo e de toda a sociedade, cabendo ao Poder Público, indistintamente, o dever de preservar e garantir o equilíbrio ambiental.

Em 1998 foi editada a Lei Federal nº 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) que trata sobre a aplicação das penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental (BRASIL, 1998). A lei constitui um dos instrumentos da política nacional do meio ambiente e sua aplicação geral determinou como as autoridades competentes devem lavrar o auto de infração ambiental e instaurar o processo administrativo.

No âmbito administrativo, os enquadramentos para as infrações ambientais são fundamentados no Decreto Federal nº 6.514/08, que regulamenta a Lei Federal nº 9.605/98. Ele estabelece as sanções administrativas a serem aplicadas em relação a crimes contra o meio ambiente, passando a ser o principal meio legal para a aplicação da legislação ambiental. Assim, o combate ao desmatamento ilegal e demais infrações ambientais contra a flora, passam a ter a devida sanção.

De acordo com o Decreto nº 6.514/08, a infração às normas ambientais pode ser punida com as seguintes sanções administrativas:

Art. 3º. As infrações administrativas são punidas com as seguintes sanções:

- I - advertência;
- II - multa simples;
- III - multa diária;
- IV - apreensão dos animais, produtos e subprodutos da fauna e flora e demais produtos e subprodutos objeto da infração, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração;
- V - destruição ou inutilização do produto;
- VI - suspensão de venda e fabricação do produto;
- VII - embargo de obra ou atividade e suas respectivas áreas;
- VIII - demolição de obra;
- IX - suspensão parcial ou total das atividades; e
- X - restritiva de direitos.

Nesse contexto, a fiscalização ambiental é quem exerce o poder de polícia previsto na legislação pertinente, cabendo ao poder público o dever de fiscalizar as condutas daqueles que se apresentem como potenciais ou efetivos poluidores e utilizadores dos recursos naturais, de forma a garantir a preservação do meio ambiente para a coletividade (IBAMA, 2017).

Segundo Schmitt (2015), a fiscalização busca induzir a mudança do comportamento das pessoas por meio da coerção e do uso de sanções, pecuniárias e não-pecuniárias, de modo a evitar novos danos ambientais e promover a dissuasão, que se constitui um indicador de resultado da fiscalização.

As autoridades competentes para exercer a fiscalização ambiental são os funcionários de órgãos ambientais integrantes do Sisnama, designados para as atividades de fiscalização, bem como os agentes das Capitânicas dos Portos, do Ministério da Marinha (BRASIL, 2008).

Por se tratar de atividade administrativa ambiental, cabe à União, aos Estados, aos Municípios e ao Distrito Federal realizarem atividades de fiscalização ambiental com o intuito de proteger o meio ambiente e preservar os recursos naturais. A Lei Complementar nº 140/11 regulamentou a competência comum em matéria ambiental e fixou normas para a cooperação entre os entes federados nas ações administrativas de proteção ao meio ambiente (CGU, 2017).

Em geral, o processo de fiscalização ambiental envolve as seguintes etapas:

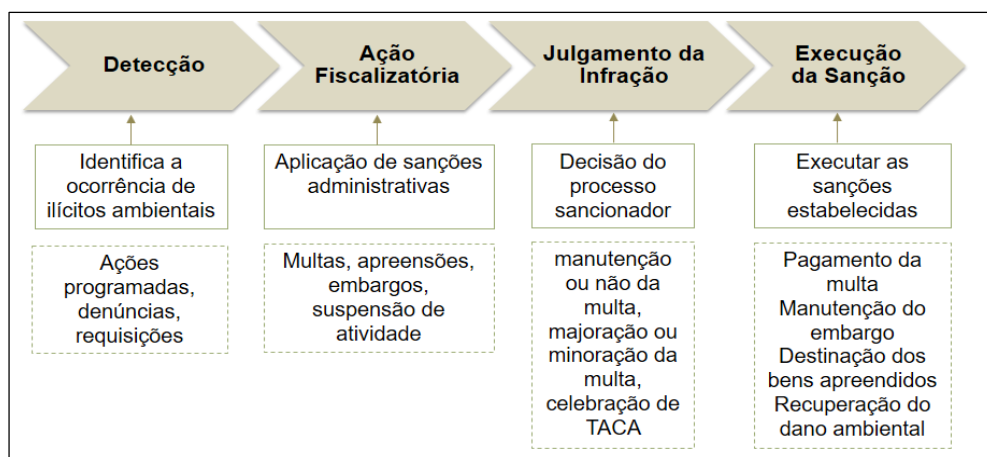


Figura 8: Etapas do processo de fiscalização ambiental. Fonte: Schmitt (2015).

Como parte destas etapas, o processo administrativo sancionador corresponde ao rito da administração pública em prover a responsabilização administrativa (ambiental) ao administrado decorrente de suas condutas e atividades que transgrediram as normas, cabendo a ele a aplicação de sanções (IBAMA, 2017).

As infrações ambientais são tratadas em dois níveis distintos, o administrativo e o criminal, contudo neste estudo é abordado apenas o nível administrativo, que ocorre quando a infração tramita apenas na esfera de decisão do órgão ambiental.

Em relação ao controle do desmatamento, a atuação da fiscalização ambiental teve maior evidência na Amazônia a partir de 2004 com a implementação do PPCDAm, quando houve o aprimoramento dos instrumentos de monitoramento, licenciamento e fiscalização do desmatamento. Para Assunção et al. (2013) apud Mello (2017), a implementação do Sistema Deter foi o principal motor de desaceleração das taxas de desmatamento na Amazônia Brasileira. Os autores estimam que as políticas de comando e controle baseadas em tal sistema

impediram o desmatamento de mais de 59.500 km² de Floresta Amazônica, entre os anos de 2007 e 2011, devido à ação reforçada da fiscalização ambiental na região.

Por outro lado, Margulis (1996) afirma que, de modo geral, a fiscalização ambiental se constitui um sistema ineficaz de penalidades. Os infratores muitas vezes preferem enfrentar o (baixo) risco de serem surpreendidos pela fiscalização e em seguida enfrentar multas, porque estas ou não são cobradas de todo (ou minimizadas) ou então são geralmente baixas demais para induzir de fato investimentos em controle.

Segundo Brito e Barreto (2006), apenas 2% dos infratores foram criminalmente punidos em uma amostra de 55 casos judiciais contra infração ambiental no setor florestal no Pará entre 2000 e 2003. Alguns problemas podem ser identificados, como: erro de preenchimento dos autos de infração; deficiência da base de dados e demora nos procedimentos de investigação e defesa, inadimplência no pagamento das parcelas de multas, entre outros. Além disso, Barreto et al. (2009), informam que a responsabilização judicial de crimes ambientais é ineficiente, especialmente em áreas protegidas.

Com o propósito de avaliar se a coerção administrativa federal pode influenciar o comportamento e desmotivar o desmatamento ilegal, Schmitt (2015) verificou que para a Amazônia Legal a quantidade de multas pagas corresponde a 10% e representa 0,2% do montante de multas aplicadas. Verificou também uma dissuasão geral de R\$ 38,54/ha, frente aos R\$ 3.000,00/ha da vantagem econômica decorrente da pecuária, principal atividade que motiva o desmatamento na região e concluiu que a efetividade da fiscalização ambiental para o controle do desmatamento ilegal na Amazônia é baixa e circunstancial devido à limitada capacidade punitiva. De acordo com este estudo, foi aferido um valor de dissuasão de R\$ 16,18/ha para o Amazonas.

Resultados da avaliação da fiscalização ambiental sob responsabilidade do Ibama, feita pela Controladoria Geral da União (CGU, 2017), apontaram que apesar do elevado número de apreensões e da relevância dos valores destes bens apreendidos (de 2010 a 2012, foram 24 mil itens que totalizavam R\$ 1,5 bilhão), foram constatadas falhas relativas à retirada, transporte, guarda, destinação final e ao controle físico-patrimonial dos produtos apreendidos, bem como a distribuição deficitária nas ações de fiscalização sobre os diferentes temas e biomas nacionais e a queda no contingente de fiscais ambientais.

2.6.1. A fiscalização ambiental estadual no Amazonas

Na esfera estadual, as ações de fiscalização ambiental são de responsabilidade do Ipaam, sendo de sua competência lavrar o auto de infração ambiental e instaurar o processo administrativo de apuração da infração na esfera estadual.

O Ipaam é uma autarquia estadual componente da Administração Indireta do Poder Executivo, dotada de personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa e financeira, com jurisdição em todo o território do Amazonas, conforme Lei Estadual n.º 2.367/1995. É vinculado à Sema e integra, no âmbito do Estado do Amazonas e na esfera de sua competência, o Sisnama, tendo como finalidades a gestão ambiental, a implementação e a execução de ações de competência do Estado de conformidade com a legislação ambiental vigente.

No âmbito da fiscalização ambiental estadual cabe ao Ipaam fiscalizar as atividades potencialmente ou efetivamente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente, aplicando as correspondentes sanções administrativas, bem como fiscalizar as áreas críticas de desmatamento e queimadas e as 42 UCs estaduais (IPAAM, 2016).

Para o desempenho destas funções, o Ipaam pode atuar em articulação com órgãos e entidades da administração pública federal, estadual e municipal (Ibama, Ministérios Públicos federal e estadual, Batalhão Ambiental da Polícia Militar do Amazonas, Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas, Delegacia Especializada em Crimes Contra o Meio Ambiente da Polícia Civil do Amazonas, entre outros).

As atividades de fiscalização ambiental no Ipaam são executadas, particularmente pela Gerência de Fiscalização Ambiental (Gefa), subordinada a uma Diretoria Técnica, que detém de várias atribuições, Gerências, dentre as quais o licenciamento ambiental (Figura 9). A fiscalização é centralizada em Manaus, no entanto, existem cinco postos de controle ambiental criados no Estado, porém apenas os postos de controle ambiental de Humaitá e Manacapuru funcionam continuamente (KFW; SEMA; IPAAM, 2016).

A realização e o planejamento das atividades de fiscalização são realizados em função de denúncias recebidas da sociedade em geral, demandas de órgãos externos e demandas internas, envolvendo a identificação de áreas ou regiões críticas de ocorrência de ilícitos ambientais, bem como de ameaças e pressões sobre os recursos naturais das UCs, decorrentes do monitoramento e gestão das mesmas (IPAAM, 2016).

Os recursos para as atividades de fiscalização provém basicamente do próprio órgão, do governo estadual e outras fontes, a exemplo do Programa Arpa. Nas ações integradas com

outros órgãos, os recursos podem provir em parte de receitas desses órgãos (informação verbal)².

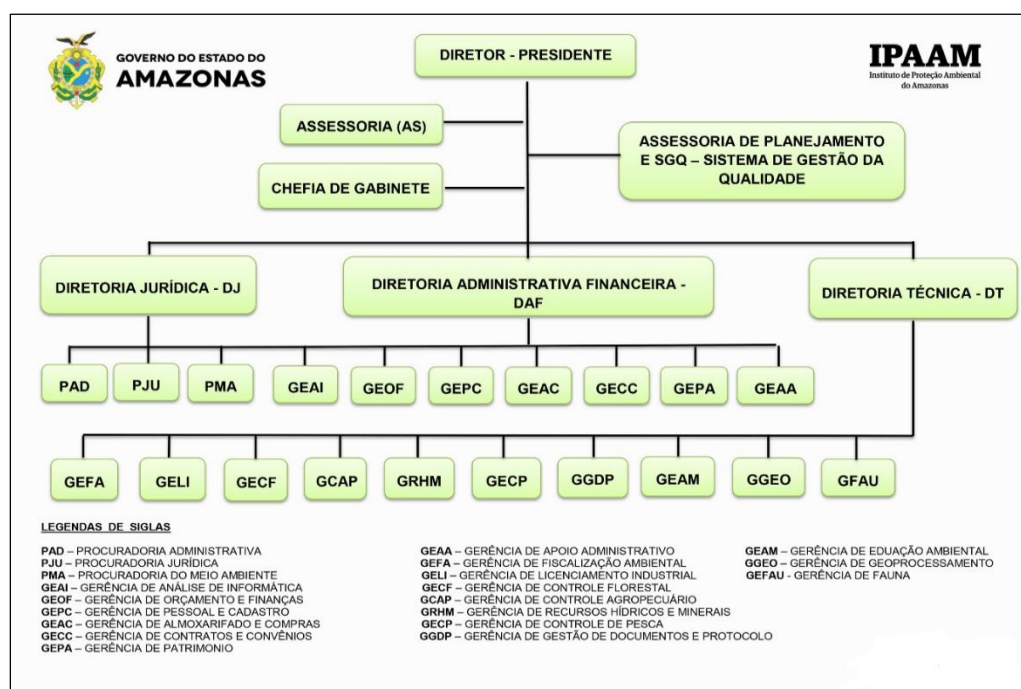


Figura 9: Organograma institucional do IPAAM. Fonte: IPAAM (2018).

O processo administrativo sancionador para apuração de infrações ambientais pelo Ipaam, encontra-se representado na Figura 10. O controle de processos administrativos relacionados as autuações ambientais é realizado pela Diretoria Jurídica, em conjunto com sua Procuradoria de Meio Ambiente, que analisa e julga os autos.

De acordo com os procedimentos internos, quando ocorre a manutenção da penalidade imposta em primeira instância, é feita a publicação da decisão administrativa em diário oficial e dada ciência ao autuado, para a interposição de recurso ou o pagamento da multa. Se o infrator não interpuser recurso e não efetuar o pagamento da multa, o processo segue para o Cemaam, e se ainda assim for mantida a multa e em não havendo o pagamento, o processo é encaminhando à Procuradoria Geral do Estado (PGE) para inscrição do infrator na dívida ativa do Estado.

Por outro lado, se houver a interposição de recurso dentro do prazo legal, e em se constatando no processo a aprovação de termo de compromisso para fazer cessar ou corrigir o dano ambiental ou qualquer ato administrativo semelhante para sanar o fato gerador da infração,

² Informação fornecida por Rodrigo Tacioli Serafini, gerente da Gerência de Fiscalização Ambiental do Ipaam, durante o período de abril de 2015 a setembro de 2017.

aguarda-se o o cumprimento integral do compromisso ajustado, respeitando-se os prazos estabelecidos (IPAAM, 2016).

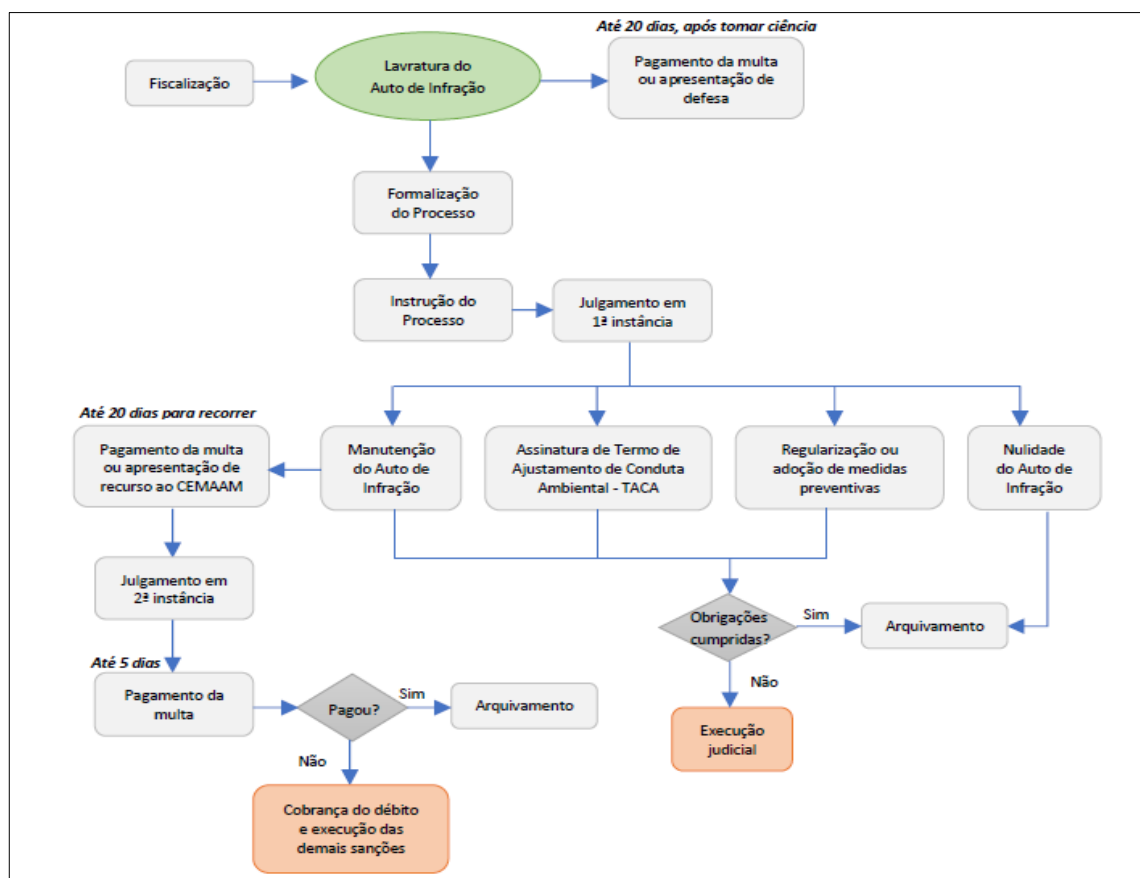


Figura 10: Processo administrativo de apuração da infração ambiental pelo Ipaam. Fonte: Elaborado pela autora com dados do Ipaam (2016) e adaptações de IBAMA (2018).

Para aplicação das sanções administrativas, o Estado conta com a Lei Estadual nº1.532/82, que dispõe o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades com Potencial de Impacto no Meio Ambiente (Selapi) e a aplicação de penalidades. Esta lei foi regulamentada pelo Decreto Estadual nº10.028/87, que estabelece as sanções administrativas a serem aplicadas em relação as infrações ambientais (art.40 ao 57). Por estar desatualizada, a mesma é pouco utilizada pelos agentes de fiscalização do Ipaam, que buscam no Decreto Federal nº6.514/08, o embasamento legal para a aplicação das sanções administrativas (Informação verbal)³.

Para as UCs estaduais, a Lei Complementar nº53/2007, estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das UCs, bem como as infrações cometidas em seu âmbito e as respectivas penalidades (AMAZONAS, 2007).

³ Informação fornecida durante a Oficina Temática do Plano de Aprimoramento da Fiscalização e Monitoramento Ambiental do Ipaam, realizada em agosto de 2015, em Manaus.

2.7. O PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS E O CONTROLE DO DESMATAMENTO

Os instrumentos econômicos são aqueles que geram benefícios aos agentes diretamente envolvidos, traduzidos em recursos imediatos ou de retorno futuro, entre os quais destacam-se os incentivos financeiros e o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) (MOURA, 2016).

Estes instrumentos tem o potencial de influenciar o comportamento das pessoas, de modo a estimulá-las a adotarem comportamentos ambientalmente desejáveis (ISA, 2008). De acordo com Lavratti (2014), os incentivos econômicos podem se tornar instrumentos para garantir a efetividade da legislação de proteção ambiental.

Nesta linha de raciocínio, Costa (2008) entende que os instrumentos econômicos podem representar mecanismos mais eficientes de política ambiental, pois os agentes podem sentir-se estimulados a mudar a conduta e, além disso, evitam-se dispêndios judiciais para aplicação de penalidades. A esta questão, soma-se, segundo Assunção et al. (2013), o fato de que a abordagem regulatória, em geral, foi bem-sucedida na luta contra o desmatamento envolvendo grandes produtores, mas apenas afetou marginalmente o comportamento de pequenos agricultores, e muitas vezes agravou suas condições de pobreza.

Nesse sentido, de acordo com Munden e Santos (2013), propostas de controle do desmatamento devem considerar políticas que aumentem os incentivos econômicos, alterando as rentabilidades esperadas dos diferentes tipos de usos da terra, ou seja, que as atividades sustentáveis (manejo florestal sustentável, PSA, mercado de ativos ambientais, carbono de REDD+, *commodities* agrícolas com melhores práticas) devem superar as de usos insustentáveis (ex.: desmatamento para implantação de pastos e soja).

O conceito de PSA surgiu na década de 1990, baseado em incentivos positivos de atividades e aos agentes conservadores do meio ambiente e, a partir daí o pagamento ou a remuneração por serviços ambientais focou na estratégia de transferência de recursos (monetários ou outros) a quem ajuda a manter ou a produzi-los (ISA, 2008).

O termo “serviços ambientais” é definido de diversas formas na literatura especializada, podendo também ser identificado como serviços ecossistêmicos ou serviços ecológicos. De acordo com a Política do Estado do Amazonas sobre Serviços Ambientais (Lei Estadual nº 4.266/2015, em seu artigo 2º, XXVIII, os serviços ambientais ou ecossistêmicos são definidos como:

Art. 2º, XXVIII - serviços ambientais ou ecossistêmicos: Processos e funções ecológicas relevantes gerados pelos ecossistemas, em termos de

manutenção, recuperação ou melhoramento das condições ambientais, em benefício do bem-estar de todas as sociedades humanas e do planeta (...) (AMAZONAS, 2015).

De acordo com Campos (2009), para ocorrer um mecanismo de PSA é necessário ter pelo menos quatro condições:

1. Serviço ambiental definido (“produto”): Deve existir um serviço ambiental definido, cuja manutenção seja de interesse para alguém. Este será o “produto” a ser comercializado;
2. Pagador/Comprador: Alguém (uma pessoa, ou grupo de pessoas, comunidades, empresas, governos, etc..) tem que estar disposto a pagar por este produto, no caso para a conservação deste serviço ambiental específico;
3. Recebedor: Alguém (uma pessoa, ou grupo de pessoas, comunidades, empresas, governos, etc..) recebe um recurso financeiro ou benefício e em troca tem que se comprometer a manter este serviço ambiental; e
4. Voluntariedade: Esta transação de pagar por um serviço ambiental deve ser antes de tudo voluntária, ou seja, os pagadores e compradores devem estar envolvidos neste programa

Assim, o PSA pode ser definido como um acordo voluntário entre pelo menos um “vendedor” (provedor) e um “comprador” (beneficiário) de um serviço ambiental claramente definido, sob a condição (condicionalidade) de garantia de provimento do mesmo por parte do provedor (WUNDER, 2005). Segundo este autor, além de auxiliar na preservação do meio ambiente, os mecanismos de PSA também podem ser relevantes para a promoção do desenvolvimento econômico, sendo importantes na geração de renda para os provedores de serviços ecossistêmicos.

De acordo com MMA; FGB; GIZ (2017), o PSA tornou-se efetivo mecanismos para a conservação ambiental, dando suporte aos outros instrumentos das políticas ambientais, como os de comando e controle que, muitas vezes, não demonstram a eficácia desejada, por falta de fiscalização ou por dificuldades de operacionalização.

As políticas de PSA são apontadas ao redor do mundo como uma opção viável para de ampliar as estratégias de gestão ambiental e as consequências negativas da degradação ambiental (AMAZONAS, 2010; SANTOS et al., 2012).

No caso específico de serviços ambientais relacionados à conservação florestal, os pagamentos podem ser vistos como uma fonte adicional de renda, sendo uma forma de ressarcir os custos encarados pelas práticas conservacionistas que permitem o fornecimento dos serviços ecossistêmicos (PAGIOLA et al., 2005 apud YOUNG et al., 2007).

De acordo com Pagiola et al. (2005) citado por Young et al. (2007), algumas experiências de pagamento por serviços ambientais estão sendo desenvolvidas no Brasil e no Mundo, sendo a Costa Rica o exemplo mais antigo de implementação de uma política de

governo voltada para a compensação financeira a proprietários rurais, que através da conservação de florestas estão contribuindo no incremento da biodiversidade, bem como na melhoria da qualidade de água para o setor produtivo.

No Brasil, a experiência de PSA é relativamente recente, entretanto, existem vários programas federais e estaduais de pagamentos por serviços ambientais e de geração de renda para comunidades rurais implementados, a exemplo do Programa Produtor de Água (PPA), Programa Bolsa Verde e o Programa Bolsa Floresta, importante instrumento de pagamento por serviços ambientais executado em UCs estaduais do Amazonas (BÖRNER *et al.*, 2013).

Assim, as políticas públicas de incentivo às práticas sustentáveis são essenciais para desestimular o uso ilegal e, por outro lado, promover a conservação dos recursos naturais. No entanto, é importante ressaltar que nenhuma política isolada garante a efetiva conservação dos recursos naturais.

2.7.1. O Programa Bolsa Floresta

O Programa Bolsa Floresta é uma política pública estadual instituída pelo Governo do Amazonas em 2007, por intermédio da Lei Estadual Nº 3.135/07, sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, com objetivo de instituir o pagamento por serviços e produtos ambientais às comunidades tradicionais pelo uso sustentável dos recursos naturais, conservação, proteção ambiental e incentivo às políticas voluntárias de redução de desmatamento.

Foi regulamentado por meio do Decreto Estadual nº26.958/2007 e desde 2008, o é executado pela Fundação Amazonas Sustentável (FAS). A FAS é uma organização brasileira não governamental, sem fins lucrativos, criada em 8 de fevereiro de 2008, pelo Banco Bradesco em parceria com o Governo do Estado do Amazonas. Posteriormente, passou a contar com o apoio da Coca-Cola Brasil (2009), do Fundo Amazônia (2010) e da Samsung (2010), além de outras parcerias em programas e projetos desenvolvidos (FAS, 2016).

A implementação do PBF visa suplementar a renda de famílias em comunidades rurais e áreas de florestas e compensá-las pela valorização da floresta em pé, contribuindo para a conservação ambiental, sem deixar de buscar a melhoria da qualidade de vida destas populações, promovendo a manutenção dos serviços ambientais das florestas e reduzindo o desmatamento (FAS, 2011; VIANA, 2008).

Segundo Börner *et al.* (2013), o Bolsa Floresta tem ajudado a controlar o desmatamento, embora seja implementado principalmente em áreas que sofrem pouca pressão

de desmatamento. Dados da FAS indicam que a proporção do desmatamento detectado nas unidades de conservação beneficiadas com o PBF é cerca de 50% menor em relação aquelas sem o Programa (FAS, 2016).

O Programa atende 9.567 famílias distribuídas em 581 comunidades e localidades situadas em de 16 UCs, cobrindo uma área de 10,9 milhões de hectares (FAS, 2016). Sua atuação é direcionada principalmente as comunidades tradicionais que vivem em doze RDSs, duas Reservas Extrativistas (Resex), uma Floresta Estadual (FE) e uma APA.

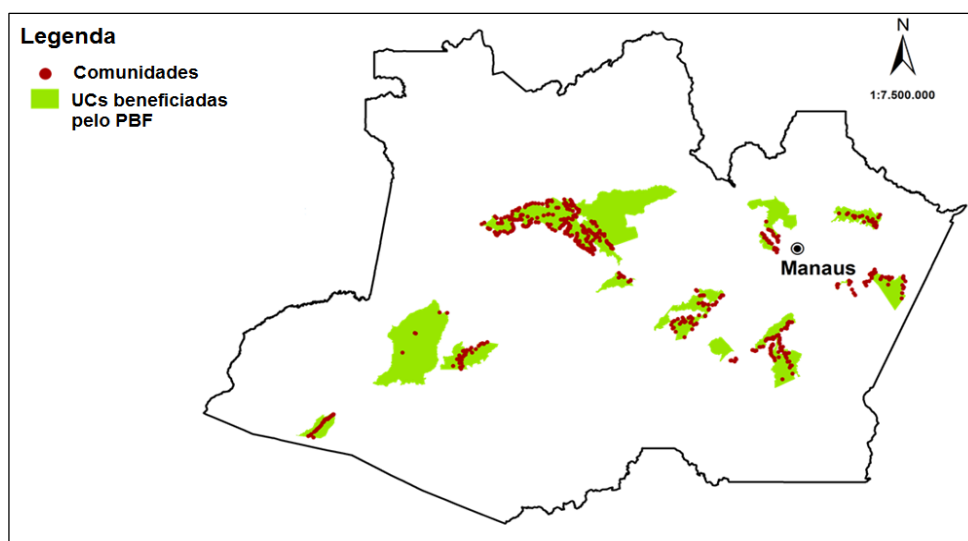


Figura 11: Áreas atendidas pelo Programa Bolsa Floresta, Amazonas. Fonte: FAS (2016).

A adesão ao Bolsa Floresta tem como ponto de partida um acordo de compromisso voluntariamente assinado por comunitários que concordam e se comprometem a cumprir as regras do plano de uso ou plano de gestão da reserva, ser sócios e estar adimplentes com a associação de moradores que representa a unidade de conservação (Associação-Mãe), além de participar de suas atividades, manter os filhos na escola mais próxima de sua residência, registrar desmatamento zero em áreas de floresta primária e aderir ao manejo adequado do fogo (VIANA et al., 2012). A FAS realiza a gestão do cadastro de beneficiários e do pagamento do benefício às famílias que cumprem o acordo.

De acordo com o art. 2º do Decreto nº26.958/2007, para participar do Programa são estabelecidas as seguintes exigências:

- a) Ser morador de Unidade de Conservação Estadual a pelo menos dois anos;
- b) Possuir Registro Geral;
- c) Se houver filhos em idade escolar, mantê-los matriculados e frequentando escola (exceto se não houver disponibilidade na região);
- d) Participar da Oficina de Formação sobre o Programa.

E, para manter os benefícios concedidos, o artigo 4º do mesmo Decreto estabelece as seguintes condições:

- a) Cumprir as regras contidas no Plano de uso ou Plano de Gestão da UC;
- b) Estar associado e adimplente com a Associação de Moradores da UC; e
- c) Manter suas roças com tamanho não superior àquele do ano da implementação da UC, cultivando apenas em capoeiras abertas ou em descanso, sem avançar na mata primária.

Segundo Viana (2008), o Programa atua por meio de quatro componentes:

Bolsa Floresta Renda: destinado ao apoio à produção sustentável agroflorestal e empreendedorismo, cuja meta é promover arranjos produtivos que aumentem o valor recebido pelo produtor. São elegíveis todas as atividades que não produzam desmatamento, que estejam legalizadas e que adicionem valor à floresta em pé.

Bolsa Floresta Social - contribui com a melhoria da educação, da saúde e das condições gerais de infraestrutura comunitária, especialmente em relação à comunicação e ao transporte. As ações são executadas em colaboração com os órgãos governamentais responsáveis e outras instituições.

Bolsa Floresta Associação - destinado às associações dos moradores das unidades de conservação. Visa fortalecer a organização, promover a participação das comunidades e à maior autonomia de acesso a tecnologias de gestão e implementação das ações dentro das unidades de conservação atendidas pelo programa.

Bolsa Floresta Familiar - inclui o pagamento de R\$ 50,00 por mês (ou R\$ 600/família por ano) às famílias residentes dentro de unidades de conservação. O BF Familiar é um complemento de renda pago a título de recompensa pela conservação da floresta. Esse recurso é depositado diretamente na conta bancária dos beneficiários.

Quadro 2: Alocação dos investimentos do Bolsa Floresta, por modalidade.

Componentes	Uso	Valor/Família/ano	Valor/UC/ano	Quem recebe	Pagamento
Renda	Apoio à produção sustentável	R\$ 415	R\$ 246.935	Comunidade	Investido diretamente pela FAS
Social	Apoio à melhoria de comunicação, transporte e saúde	R\$ 160	R\$ 97.108	Comunidade	Investido diretamente pela FAS
Associação	Apoio à estruturação e às atividades das associações	R\$ 85	R\$ 32.082	Associação de moradores	Repasse de recursos às associações
Familiar	Livre (decisão familiar)	R\$ 600	R\$ 300.541	Mães de família	Cartão específico do programa

Fonte: Relatório de Atividades (FAS, 2016).

Segundo a FAS (2016), os resultados da pesquisa independente realizada pela Action Pesquisas de Mercado (ACTION, 2015), indicam que o Bolsa Floresta trouxe mudanças positivas para mais de 80% das famílias beneficiadas na RDS do Juma. De acordo com Munden

e Santos (2013), o Programa Bolsa Floresta demonstra como políticas que consideram a perspectiva social na sua elaboração podem gerar benefícios para a linha de frente que ajudam as florestas, ao dar incentivos econômicos para reduzir o desmatamento e produzirem de modo sustentável, cria ao mesmo tempo, desincentivos econômicos para o desmatamento.

2.8. AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DE POLÍTICAS PÚBLICAS

De acordo com a Unicef (1990), citado por Costa e Castanhar (2003), a avaliação trata do exame sistemático e objetivo de um projeto ou programa, finalizado ou em curso, que contemple o seu desempenho, implementação e resultados, com vistas à determinação de sua eficiência, efetividade, impacto, sustentabilidade e a relevância de seus objetivos.

Cotta (1998), define a eficiência como a relação entre os resultados e os custos envolvidos na execução de um projeto ou programa; eficácia, ao grau em que se alcançam os objetivos e metas do projeto na população beneficiária, em um determinado período de tempo, independentemente dos custos implicados e a efetividade, aos efeitos produzidos a partir das ações de um programa ou projeto.

A efetividade, portanto, trata da relação entre os efeitos de uma intervenção sobre a população-alvo (impactos observados) e os objetivos pretendidos (impactos esperados), buscando verificar a ocorrência de mudanças quantitativas e qualitativas nesta população que poderiam ser de forma razoável atribuídas às ações do programa avaliado (BNDES, 2015).

Ela é percebida mediante a avaliação das transformações ocorridas a partir de uma ação (SANO; MONTENEGRO FILHO, 2013), estando relacionada ao impacto desta ação, procurando identificar os efeitos produzidos, sua relação com a intenção da política e as alterações efetivas nos beneficiários (STEPHANOU, 2005).

Sano e Montenegro Filho (2013), ressaltam que a principal dificuldade em avaliar efetividade de políticas públicas é garantir a vinculação entre as ações do programa e as mudanças percebidas. Daí ser desejável a opinião da população atendida pelo programa, por fornecer indícios da efetividade social.

De acordo com Arcoverde et al. (2009) apud Marin (2014), a pesquisa de efetividade possui três dimensões que podem ser avaliadas: a primeira traz um dado quantitativo, e refere-se a um impacto objetivo que resulta em uma mudança na população-alvo; a segunda é a vertente substantiva, que busca perceber alteração qualitativa nas condições de vida desses sujeitos; e a terceira, é a dimensão subjetiva, que pode ser explicada como as mudanças que independem dos ganhos financeiros, objetivos ou substantivos, é o nível de percepção da

população que se quer medir, o que ela pensa sobre a ação desenvolvida, sobre os benefícios recebidos e sobre a realidade que a rodeia (Quadro 3).

Quadro 3: Classificação dos subtipos da pesquisa de avaliação de impactos.

Subtipo de Pesquisa	Critério de aferição do sucesso/fracasso
Objetiva: Mudanças quantitativas nas condições de vida	Aferir a mudança quantitativa entre o antes e depois da execução (impacto subjetivo).
Subjetiva: Mudanças na percepção da população sobre o seu bem-estar (nível de satisfação).	Aferir a percepção da população sobre a adequação dos resultados obtidos frente aos seus desejos e demandas (impacto subjetivo).
Substantiva: Mudanças qualitativas nas condições de vida da população-alvo.	Aferir à luz de parâmetros externos (ex: justiça social) o cumprimento com preceitos mínimos (impacto substantivo).

Fonte: Figueiredo e Figueiredo (1986) apud Marin (2014).

Contudo, conforme destacado por Figueiredo e Figueiredo (1986) apud Marin (2014), nem sempre o objetivo do programa ou projeto avaliado considera estes três tipos de impactos, estando a cargo do pesquisador querer expandir o escopo da pesquisa e contemplar outra(s) dimensão(ões) de impactos que não estejam pré-estabelecidas formalmente na intervenção.

Por fim, é importante destacar que para a avaliação da efetividade de políticas públicas são utilizados comumente indicadores de resultados (SILVA et al., 2007). O indicador é um parâmetro quantificável ou qualificável, que tem como finalidade avaliar se o objetivo de uma proposta está sendo bem administrado (avaliação de processo) ou se seu objetivo foi obtido (avaliação de resultados) (MINAYO, 2009 apud GRACIANO, 2016).

A efetividade de políticas voltadas ao comando e controle, como é o caso da fiscalização ambiental, está relacionada aos resultados do processo administrativo sancionador, que é refletido no comportamento das pessoas diante do cometimento ou não de uma infração ambiental, podendo ser mensurada pela dissuasão (SCHMITT, 2015).

Para políticas públicas baseadas no pagamento por serviços ambientais, de acordo com Serrano et al. (2013), parte-se da idéia de que as transferências de renda diminuem a pobreza nos locais onde são implantadas e, com isso diminui o desmatamento, uma vez que desloca a renda oriunda da madeira para aquela transferida pelo programa.

De acordo com VIANA (2008) e FAS (2011), ao suplementar a renda de famílias em comunidades rurais e áreas de florestas e compensá-las pela realização de atividades de conservação ambiental, busca-se melhorar a qualidade de vida destas populações e promover a manutenção dos serviços ambientais prestados pelas florestas.

Contudo, Wilhelm (1997) apud Barreto, Khan e Lima (2005), destaca que qualquer que seja a definição a respeito de qualidade de vida deve-se considerar a promoção do bem-estar do ser humano. O autor ressalta que não se pode pensar em qualidade de vida sem antes suprir as necessidades primárias de sobrevivência.

3. OBJETIVOS

3.1. GERAL

Analisar a efetividade da fiscalização ambiental e do Programa Bolsa Floresta na redução do desmatamento nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável do Juma e do Rio Negro no período de 2012 a 2016.

3.2. ESPECÍFICOS

- a) Realizar a espacialização temporal do desmatamento nas RDSs e áreas de entorno;
- b) Estimar o valor dissuasivo promovido pela fiscalização ambiental estadual em relação as infrações relacionadas ao desmatamento nas RDSs e estimar a tendência do comportamento para o cometimento da infração ambiental;
- c) Analisar a percepção dos comunitários das RDSs acerca dos efeitos promovidos pelo Programa Bolsa Floresta e pela fiscalização ambiental na redução dos desmatamentos;
- d) Inferir a efetividade do Programa Bolsa Floresta na redução do desmatamento a partir do nível de percepção dos comunitários

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

Esta pesquisa teve como base de estudo duas UCs estaduais de uso sustentável do Amazonas, beneficiadas pelo Programa Bolsa Floresta: as RDSs do Juma e do Rio Negro, localizadas na região Sul do Amazonas e na Região Metropolitana de Manaus, respectivamente (Figura 12). Estas regiões estão sujeitas a pressão e ameaça pelo uso e ocupação da terra e avanço do desmatamento, e consequentemente, encontram-se inseridas nas áreas prioritárias para a execução de políticas públicas de combate ao desmatamento no estado do Amazonas.

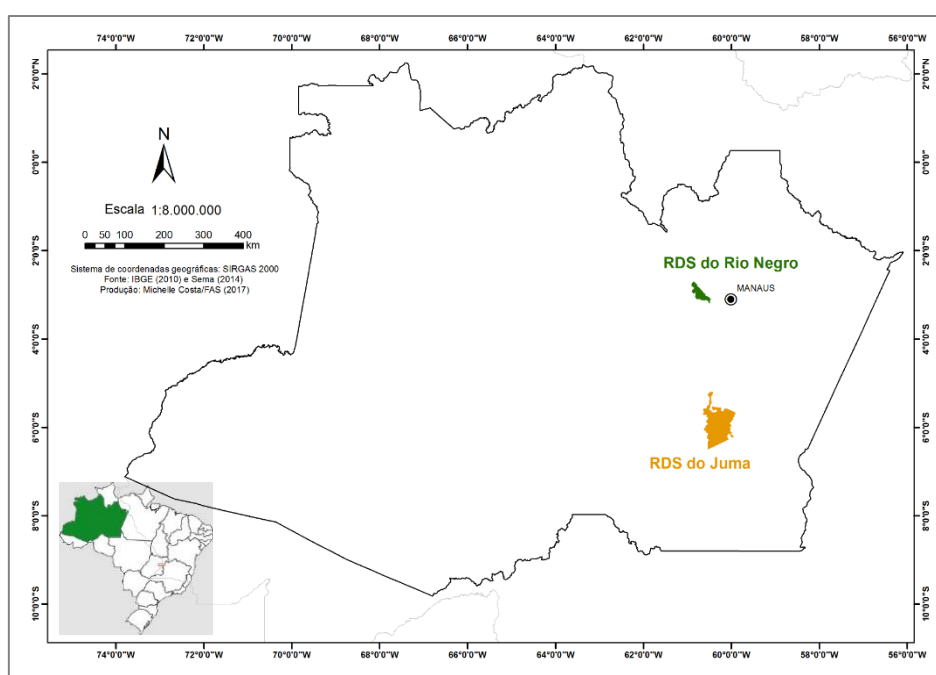


Figura 12: Localização da área de estudo (RDSs do Juma e do Rio Negro), Estado do Amazonas.

A RDS do Juma criada em 2006 por meio do Decreto nº26.010, de 03/07/2006, abrange uma área de 589.611 hectares e localiza-se no município de Novo Aripuanã (bacia do Rio Madeira), na porção sudeste do Estado a 228 km de Manaus, em linha reta, e a 300 km via fluvial (Figura 13).

O acesso é realizado através do município de Novo Aripuanã e pode ser feito por via aérea, fluvial e terrestre, este último por meio da rodovia AM-174. O acesso à sede municipal por via aérea leva em torno de uma hora de viagem. Pelo meio fluvial, o acesso pode ser feito através de barco a jato e regional. No barco a jato o tempo de viagem é de 12h na época da cheia. O barco regional leva cerca de 36 horas de viagem. A partir do município de Novo

Aripuanã, a RDS é acessada pelo rio Aripuanã, pelo rio Madeira/Mariepaua e pela Rodovia AM-174, que liga este município a Apuí.

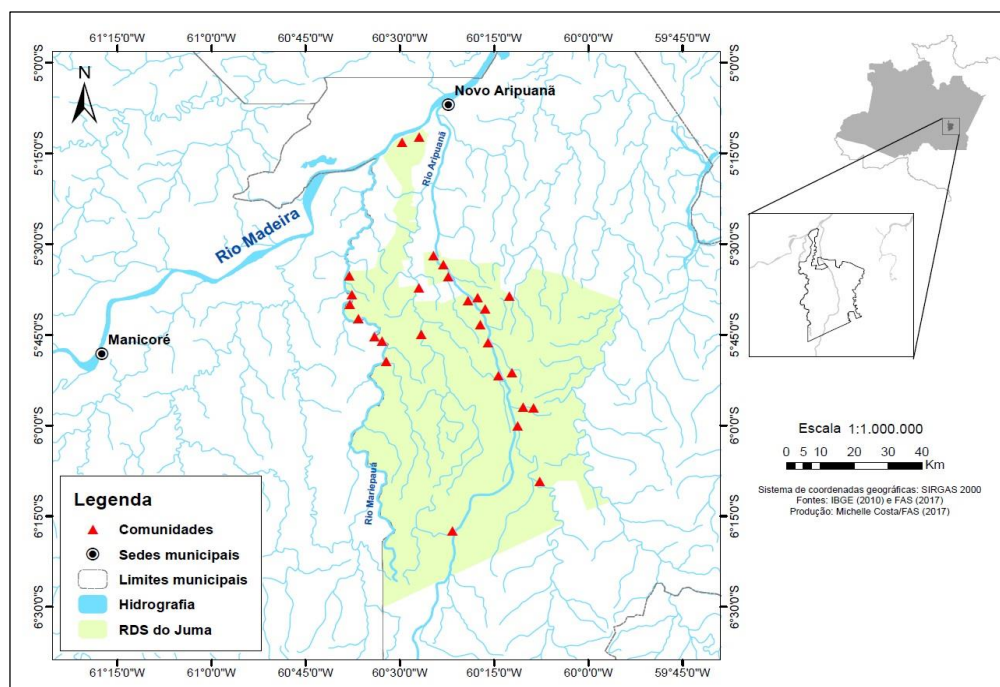


Figura 13: RDS do Juma, município de Novo Aripuanã/Amazonas.

A criação da RDS do Juma foi motivada fortemente pelos resultados das projeções de desmatamento feitas para a região com base no modelo de simulações do desmatamento na Amazônia, que indicou que o município de Novo Aripuanã, onde se localiza a RDS, está situada em uma área de alto risco de desmatamento e que a pavimentação das estradas (BR-319 e AM-174) poderá resultar em perda de grandes áreas de florestas até 2050 (VIANA et al., 2008).

Esta UC se distingue como o primeiro local no mundo onde um projeto de Redução de Emissões provenientes do Desmatamento e Degradação Florestal (REDD) foi validado pelos padrões da CCBA (Aliança de Clima, Comunidade e Biodiversidade) com “Status Ouro” (VIANA et al., 2012).

De acordo com dados do Relatório de Atividades da FAS referente ao período de 2015, a RDS conta com uma população de 494 famílias, vivendo em 38 comunidades dentro da RDS do Juma e arredores, atendidas pelo Programa Bolsa Floresta (FAS, 2015). Estas comunidades se concentram principalmente ao longo dos rios Aripuanã e Mariepaua.

No período de 2012 a 2016 o Programa investiu na RDS do Juma a quantia total de R\$ 2.282.729,58, distribuídos nos quatro componentes Familiar, Renda, Social e Associação (Tabela 3).

Tabela 3: Investimentos do Programa Bolsa Floresta na RDS do Juma.

ANO	FAMILIAR (R\$)	RENDIA (R\$)	SOCIAL (R\$)	ASSOCIAÇÃO (R\$)	TOTAL
2012	248.550,00	168.594,87	124.364,50	36.703,58	578.212,95
2013	248.600,00	207.374,00	-	34.853,00	490.827,00
2014	257.300,00	20.191,00	122.110,00	23.557,00	423.158,00
2015	261.100,00	180.541,61	8.549,00	22.944,82	473.135,43
2016	265.550,00	22.969,20	-	28.877,00	317.396,20
Total	1.281.100,00	599.670,68	255.023,50	146.935,40	2.282.729,58

Fonte: Relatórios de Gestão da FAS (2012 a 2016).

A maioria das famílias residentes na UC produz para o consumo, sendo que o cultivo de roças é a principal atividade agrícola e a principal atividade econômica. As roças são feitas no estilo de corte e queima e as áreas variam de 0,25 ha/família a 2 ha, sendo a mandioca produzida destinada para a fabricação de farinha. Os roçados são cultivados em intervalos de tempo de 1 (um) a 3 (três) anos, depois as áreas são deixadas em pousio (SDS, 2010).

Conforme o Plano de Gestão da UC (SDS, 2010), outras fontes de renda dos comunitários são o comércio de produtos agrícolas, extrativistas, a pesca, os benefícios sociais, salários de professores e agentes de saúde e os repasses do Bolsa Floresta Familiar e outros benefícios sociais.

As regras de uso dos recursos naturais na RDS do Juma, descritas no Plano de Gestão da UC, estabelecem que:

- a) Serão permitidos roçados com áreas até 4 quadras/ano;
- b) Deverá ser feito o rodízio ou manejo do plantio nos roçados de ano em ano, sendo a área máxima para rodízio de 12 ha;
- c) A abertura de novos roçados em floresta primária será permitida somente para novas famílias, mediante autorização do órgão gestor da RDS e do Ipaam.

Segundo dados do Prodes (INPE, 2017), a RDS do Juma apresenta 71,20 km² de sua área desmatada (1,27%) e após a sua criação houve uma redução de 87,8% do desmatamento em relação à média observada para o período de 2000 a 2005 (3,13 km²) (Figura 14).

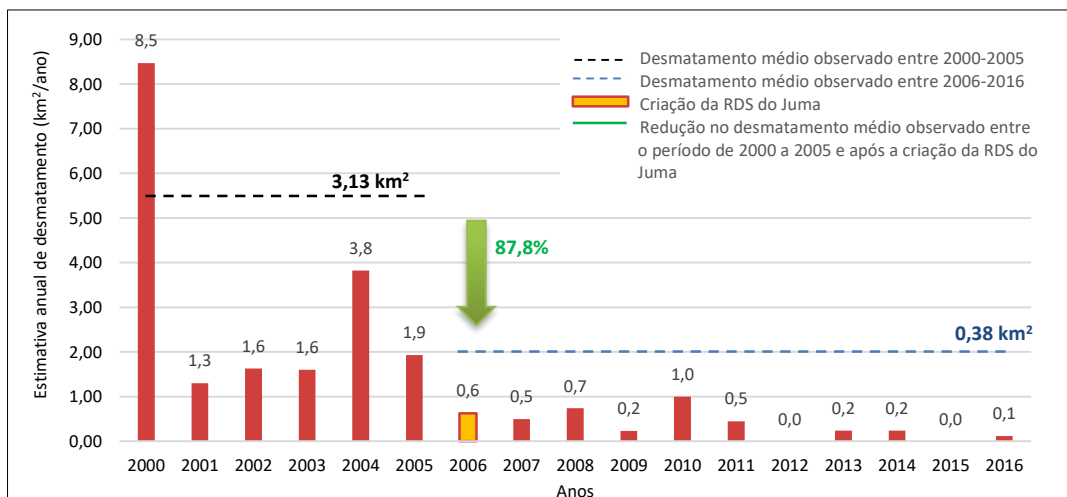


Figura 14: Taxas anuais de desmatamento na RDS do Juma no período de 2000-2016. Fonte: INPE/PRODES (2017).

Entre as ameaças à flora apontadas no Plano de Gestão da RDS do Juma (SDS, 2010) está a falta de fiscalização para a extração ilegal de madeira e a expansão das áreas de pastagens na área da rodovia AM-174. Entre agosto de 2015 a julho de 2016, esta apareceu entre as 10 UCs estaduais com maior ocorrência de áreas sob ameaça (Fonseca et al., 2016).

- **RDS do Rio Negro**

A RDS do Rio Negro foi criada em 26 de dezembro de 2008 (Lei Estadual nº 3.355/2008) a partir do desmembramento da Área de Proteção Ambiental da Margem Direita do Rio Negro (setor Paduari Solimões), com objetivo de conservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e manejo dos recursos naturais pelas comunidades tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o saber e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por essas populações.

Sua criação foi uma iniciativa do Poder Público, aliado às manifestações de um grupo de moradores da UC, preocupados com a pressão do desmatamento em função da construção da ponte sobre o Rio Negro que facilitaria o acesso pela estrada AM-352 (SILVA, 2014 apud SEMA, 2016).

Esta UC possui uma área total de 102.978,83ha e localiza-se na margem direita do Rio Negro, microrregião do médio Amazonas, baixo Rio Negro, abrangendo os municípios de Iranduba (80%), Novo Airão (16%) e Manacapuru (4%). A RDS faz parte do Corredor Ecológico da Amazônia Central e integra o Mosaico de Áreas Protegidas do Baixo Rio Negro (Figura 15).

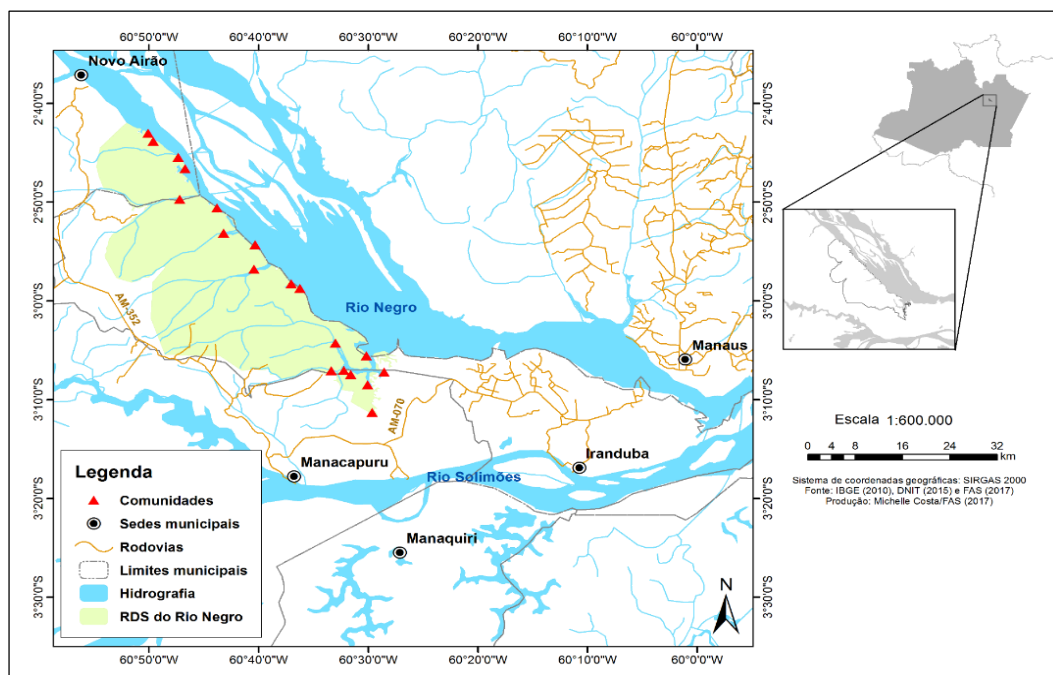


Figura 15: Localização da RDS do Rio Negro, municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão-AM.

A população da RDS do Rio Negro distribui-se ao longo do Rio Negro e no lado de acesso pelas rodovias AM-070 e AM-352. De acordo com o Plano de Gestão da RDS (SEMA, 2016), no acesso pelo rio, estão os moradores de 19 comunidades, abrangendo 622 famílias, das quais maioria foi formada nas décadas de 1980 e 1990. As comunidades localizadas no setor da estrada, distribuídas ao longo de 19 ramais, ainda serão mapeadas, visto que algumas não se enquadram no contexto de comunidades e populações tradicionais.

As comunidades tradicionais na RDS do Rio Negro têm como principais atividades a agricultura, manejo florestal madeireiro e a pesca. Além disso, existe um grande potencial para o turismo que é desenvolvido em base comunitária por empreendimentos locais de cinco comunidades. A agricultura é realizada em áreas de terra firme o ano todo. Nessas áreas, as famílias utilizam o sistema de rodízio de roçados, onde a terra descansa por três ou quatro anos para recuperação da qualidade/fertilidade do solo quando poderá ser novamente utilizada (SEMA, 2016).

O Programa Bolsa Floresta atua na RDS desde 2008. Durante o período de 2012 a 2016 foram investidos R\$ 3.070.051,90 distribuídos entre os quatro componentes do Programa (Tabela 4).

Tabela 4: Investimentos do Programa Bolsa Floresta na RDS do Rio Negro durante o período de 2012 a 2016.

Ano	Familiar (R\$)	Renda (R\$)	Social (R\$)	Associação (R\$)	Total (R\$)
2012	291.300,00	138.839,05	103.741,25	38.308,01	572.188,31
2013	293.500,00	260.982,00	138.823	42.033	735.338,00
2014	293.700,00	107.408,00	88.685,00	28.134,00	517.928,00
2015	284.350,00	281.076,56	130.259,86	32.927,62	728.614,04
2016	375.350,00	34.347,21	65.581,34	40.705,00	515.983,55
Total	1.538.200,00	822.652,82	527.090,45	182.107,63	3.070.051,90

Fonte: Relatórios de Gestão da FAS (2012 a 2016).

As regras definidas no Plano de Gestão da UC para o uso dos recursos naturais direcionados para a prática agrícola na RDS do Rio Negro, estabelecem:

- a) A abertura de 2ha ou quadras em capoeira por ano por família;
- b) Para áreas já abertas, é obrigatório que as mesmas sejam mantidas com tamanho não superior a 2ha;
- c) É permitido avançar as roças em matas primárias numa área de até 1ha, quando não houver área de capoeira disponível, somente para filhos de moradores da UC que tenham constituído família recente e que estejam morando na UC; e
- d) Que o tempo mínimo para a recuperação da capoeira deverá ser de três anos.

De acordo com o Prodes (INPE, 2017), o desmatamento acumulado na RDS em 2016 abrangeu uma área de aproximadamente 62,20 km² (6,31%) da área total da reserva. A Figura 16 apresenta o desmatamento anual na RDS no período de 2000 a 2016. Observa-se que após criação da reserva houve uma redução de 50,5% no desmatamento em relação à média de desmatamento observada para o período de 2000 a 2007 (2,14 km²).

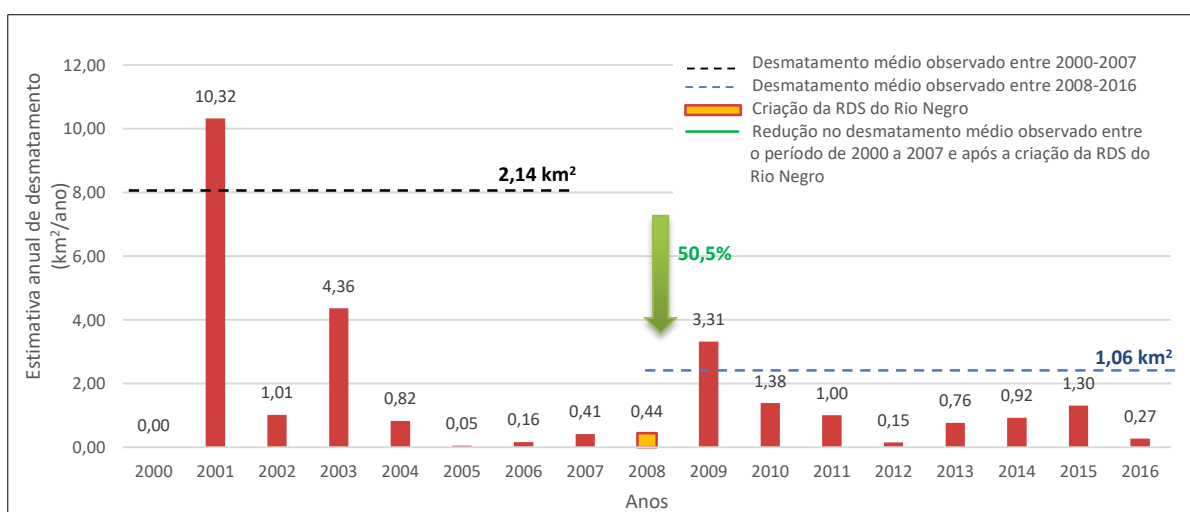


Figura 16: Taxas anuais de desmatamento na RDS do Rio Negro no período de 2000-2016. Fonte: Prodes (INPE, 2017).

As maiores pressões verificadas da RDS estão relacionadas ao desmatamento no setor estrada, a falta de ordenamento territorial, grilagem de terras, comercialização indevida de madeira e de terras (SEMA, 2016).

4.2. COLETA DE DADOS

De acordo com Gil (2008), a metodologia de investigação pode combinar algumas formas de pesquisa qualitativa de caráter exploratório, envolvendo o levantamento bibliográfico e documental, bem como observações de campo, entrevistas estruturadas com indivíduos que tiveram experiência prática com o problema pesquisado e estudos de caso.

Para este estudo foram utilizados levantamentos bibliográficos e documental, em conjunto com pesquisa de campo, a partir da aplicação de questionários, utilizando-se de amostragem não probabilística.

Os levantamentos bibliográficos foram delimitados pela temática relacionada ao desmatamento na Amazônia, políticas públicas de controle do desmatamento, comando e controle, pagamento por serviços ambientais, sistema estadual de unidades de conservação, efetividade de políticas públicas ambientais e outros assuntos complementares.

A pesquisa documental envolveu documentos fornecidos pelo Ipaam e publicações realizadas pela FAS. Junto ao Ipaam foram obtidos dados referentes ao processo administrativo sancionador relacionado às autuações realizadas pela fiscalização ambiental estadual nas RDSs do Juma e do Rio Negro. Neste mesmo recorte, também foram feitas consultas aos processos administrativos resultantes das autuações realizadas (multas, apreensões e embargos de áreas) relacionadas ao desmatamento (supressão da vegetação, extração de madeira, queimadas, transporte de produtos e subprodutos florestais sem DOF). O período de referência considerado foi compreendido entre 01 de janeiro de 2012 à 31 de dezembro de 2016, em função da disponibilidade de dados junto ao órgão ambiental.

A FAS disponibilizou informações sobre o histórico dos investimentos realizados pelo Programa Bolsa Floresta nas RDSs do Juma e do Rio Negro, considerando o período de 2012 a 2016, o número de famílias cadastradas no Programa, bem como os subprogramas desenvolvidos nas RDSs para apoio à geração de renda, empoderamento e infraestrutura comunitária. Foram também consultados os relatórios de gestão, visando a complementação dos resultados obtidos, bem como foram utilizados dados da Pesquisa de Opinião do Programa Bolsa Floresta realizado pela empresa Action Pesquisas de Mercado em 2015, que abrangeu

38,2% residentes na RDS do Rio Negro e 32,3% das famílias residentes na RDS do Juma, dentre outras UCs.

A coleta de dados em campo se deu por meio de entrevistas, onde foram aplicados questionários estruturados aos comunitários beneficiários do Programa Bolsa Floresta, abrangendo perguntas abertas e fechadas, relacionadas à pressão sobre os recursos florestais, atuação da fiscalização ambiental e do Programa Bolsa Floresta, atividades produtivas, renda e conservação ambiental.

Para cada RDS foram aplicados 20 questionários, que abrangendo 11 comunidades na RDS do Juma e 5 (cinco) na RDS do Rio Negro (Quadro 4). Vale ressaltar que na RDS do Juma, a maioria dos questionários foram aplicados na sede do município de Novo Aripuanã, aproveitando a presença de comunitários da RDS do Juma que se encontravam no local para os festejos da padroeira do município. O encontro com os comunitários ocorreu no escritório da Associação dos Moradores e Amigos da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Juma (Amarjuma).

Quadro 4: Número de comunidades e questionários aplicados durante o levantamento de campo nas RDSs do Juma e do Rio Negro.

RDS	Data	Famílias entrevistadas	Comunidades envolvidas	Nome das comunidades
Juma	05 a 09/12/2017	20	11	Abelha, Alvorada I, Boa Frente, Cacaia, Capintuba, Carão, Flexal, Livramento, Nossa Senhora de Fátima, Nova Jerusalém, Santo Antônio, São Francisco III, São José do Brasão.
Rio Negro	13 a 15/03/2018	20	5	São Tomé, Saracá, Terra Preta (São João Batista), Terra Santa e Tumbira



Figura 17: Comunidade Boa Frente, na RDS do Juma (à esquerda) e Comunidade Terra Preta (à direita), na RDS do Rio Negro.

Os dados obtidos foram sistematizados em planilhas eletrônicas e foi feita a análise estatística descritiva.

4.3. ANÁLISE DOS DADOS

4.3.1. Espacialização temporal do desmatamento

Para a espacialização temporal do desmatamento na área de estudo, os dados foram obtidos do Programa Prodes, disponíveis de forma gratuita na página eletrônica do Inpe, acessando o banco de dados da Divisão de Processamento de Imagens⁴. Foram adquiridas cenas de satélite Landsat TM, no formato vetorial (*shapefile*), com resolução de 30 metros, abrangendo as cenas (órbita/ponto) 231/62, 230/64, 230/65, 231/64 e 231/65.

Para a análise da espacialização temporal do desmatamento utilizou-se como referência o período de 2012 a 2016, sendo o recorte para a área de estudo gerado a partir dos arquivos vetoriais referentes ao ano de 2017, que incluem os desmatamentos registrados nos anos anteriores, cujos deslocamentos dos polígonos encontram-se corrigidos, conforme nota técnica do Inpe (2015)⁵.

Foi construído um banco de dados com os arquivos vetoriais em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), sendo utilizado o software Quantun GIS 2.18.0. e a partir dos arquivos vetoriais foram geradas tabelas para contabilizar o desmatamento nas áreas de estudo.

Para fins de análise da espacialização do desmatamento e de sua dinâmica ao longo do período analisado, foi incluído no entorno de cada RDS um *buffer* de 10km. Para verificar a dinâmica do uso e ocupação das áreas desmatadas na área de estudo foram adquiridos, também de forma gratuita, dados digitais do Projeto TerraClass referentes ao mapeamento de 2014⁶.

Para verificar a ocorrência de desmatamento autorizado nas RDSs, foi disponibilizado pelo Ipaam arquivos vetoriais (*shapefile*) dos empreendimentos cadastrados na base de geoprocessamento do órgão ambiental referentes a atividade de supressão vegetal, inseridos nas RDSs do Juma e do Rio Negro. Também foram disponibilizadas arquivos digitais referentes às autorizações de supressão vegetal emitidas pelo Ipaam no período de 2012 a 2016 para o Estado do Amazonas.

Os dados obtidos foram sistematizados em planilhas eletrônicas e foi feita a análise estatística descritiva.

⁴ Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodes.php>

⁵ http://www.obt.inpe.br/prodes/NT_deslocamentoMascara.pdf

⁶ Disponível em: http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/dados_terraclass.php

4.3.2. Mensuração da efetividade da fiscalização ambiental estadual

Para a inferência da efetividade da fiscalização ambiental estadual na redução do desmatamento nas RDSs utilizou-se os indicadores aplicados por Schmitt (2015), na avaliação da efetividade da fiscalização ambiental federal para o controle do desmatamento na Amazônia Legal. Tais indicadores baseiam-se na metodologia *Enforcement and Compliance Indicators* (ECE), desenvolvida pela Rede Internacional para Fiscalização e Cumprimento da Norma Ambiental – Inece.

Esta metodologia consiste em analisar os produtos das ações fiscalizatórias e os resultados obtidos em função do objetivo principal da fiscalização ambiental (a redução do desmatamento ilegal). A comparação é feita por meio dos indicadores de saída (autos de infração ambiental lavrados, embargos, apreensões, valor das multas, alvos fiscalizados) e indicadores de resultados (dissuasão e mudanças de comportamento).

Segundo Schmitt (2015), um dos efeitos esperados do exercício do poder de política administrativa é a dissuasão administrativa, que consiste no temor da punição exercida pela fiscalização ambiental, por violar alguma regra ambiental. Tem, portanto, objetivo de prevenir a ocorrência de práticas ilegais contra o meio ambiente, fazendo com que novas condutas ilegais não venham a ocorrer pelo medo da punição. Assim, quanto maior for o efeito da dissuasão, maior será a capacidade de se identificar as infrações ambientais e adotar as sanções cabíveis.

A teoria da dissuasão historicamente é associada à responsabilização penal. O clássico estudo do Prêmio Nobel Gary Becker, intitulado “*Crime and Punishment: An Economic approach*” (BECKER, 1968) consistiu na aplicação de certos modelos econômicos para a explicação da criminalidade. A idéia central do modelo reside na ponderação realizada por esses mesmos indivíduos entre *custos* da prática delituosa e os *benefícios* esperados (expectativas de lucro), ou seja, a utilidade do ato ilegal pode ser influenciada pela probabilidade dele ser pego, pelo valor da multa e pelo tempo de permanência na prisão. Tal modelo, inclusive, justificou a adoção de determinadas políticas públicas de segurança, bem como de ações preventivas (PIRES, 2015).

Segundo, Akella et al. (2014) apud Rambaldi e May (2014), baseado nesta teoria foi desenvolvido um modelo (*Enforcement Economics Model*) para determinar o valor dissuasivo proporcionado pelo sistema de fiscalização da pesca oceânica profissional nos Estados Unidos, no qual, o valor dissuasivo de um determinado sistema de fiscalização pode ser determinado pela equação:

$$\text{Valor dissuasivo} = P_d \times P_a|d \times P_p|a \times P_c|p \times \text{Pena} \times e^{-rt}$$

Onde: P = probabilidade; d = detecção; a|d = autuação decorrente de detecção; p|a = perseguição (administrativa ou penal); decorrente de autuação; c|p = condenação decorrente de perseguição (administrativa ou penal); Pena = sanção administrativa ou penal; e = constante matemática, função exponencial de 1; r = taxa de juros; t = tempo decorrido (em dias) entre a detecção do crime até o efetivo cumprimento da sanção.

Esse modelo foi adaptado e utilizado por Akella et al. (2004), que aplicaram o mesmo modelo a um estudo de caso na Bahia (Brasil) e Rambaldi (2007) também aplicou o mesmo modelo para avaliar o sistema de fiscalização em uma APA na bacia do Rio São João, no Rio de Janeiro, para as infrações de caça e desmatamento (RAMBALDI; MAY, 2014).

Posteriormente, o modelo foi adaptado por Schmitt (2015) para mensurar a dissuasão da fiscalização federal para o controle do desmatamento ilegal na Amazônia, com vistas a aferição de sua efetividade, sendo também utilizado por Terra (2017), para avaliar a efetividade da fiscalização ambiental federal em UCs federais no Estado do Acre.

A partir deste modelo, Schmitt (2015) mensurou o valor de dissuasão decorrente do processo administrativo sancionador ambiental, cujo resultado foi somado ao custo de produção da infração e subtraído do valor da vantagem econômica que motiva a prática do desmatamento, resultando em um indicador da tendência de comportamento para o cometimento do desmatamento, conforme descrito no Quadro 5.

Quadro 5: Modelo da mensuração da tendência do comportamento para o cometimento ou não da infração ambiental.

Indicadores	Descrição	Fonte	Fórmula	Indicativo de Efetividade
C	Comportamento = indicativo de tendência da decisão pela escolha de cometer ou não a infração ambiental.	-	$C = VE - (VD + c)$	$(VD + c) > VE$
c	Custo de produção da infração = despesas para realizar o desmatamento à corte raso de um hectare.	Informações de campo	-	
VD	Valor de dissuasão = indicativo da dissuasão decorrente dos resultados obtidos no processo administrativo sancionador	Ipaam	$VD = Pd.Pa.Pj.Pc.Pp.(S+Ve+Va).e^{-r \cdot t}$	
VE	Vantagem econômica = Ganhos a serem obtidos com o desmatamento ilegal, a partir da extração de madeira, pecuária ou da produção agrícola, em reais por hectare.	Informações de campo e levantamento bibliográfico.	$VE = Gf + \{(Gp + Ga). Cp\} + Gt$	

Fonte: Schmitt (2015), com adaptações para este estudo.

Para o custo de produção da infração, verificou-se conforme informações de campo, que para complementar a renda familiar são realizados serviços diversos com pagamento de diárias no valor de R\$ 50,00. Para a realização do serviço de broca e derrubada de um hectare de floresta foi informado o valor médio de R\$ 650,00.

Para mensurar o valor da dissuasão da fiscalização ambiental em infrações relacionadas ao desmatamento, o modelo propõe a utilização das seguintes variáveis:

Pd – Probabilidade de detecção = Proporção da área desmatada anualmente, detectada pelo Deter, em relação à taxa anual de desmatamento detectada pelo Prodes.

Pa – Probabilidade de autuação = Proporção de autos de infração lavrados por infrações relacionadas ao desmatamento (corte raso da vegetação), em relação ao número de polígonos de desmatamento detectados pelo Deter.

Pj – Probabilidade de julgamento = Proporção de autos de lavrados por infrações julgados em primeira instância, em relação ao número de autos de infração lavrados.

Pc – Probabilidade de condenação = Proporção de autos de lavrados por infrações que foram confirmados pela autoridade, em relação ao número de autos de infração lavrados.

Pp – Probabilidade de pagamento = Proporção de autos de infrações lavrados cujas multas foram pagas, em relação a todos os autos de infração lavrados.

S – Valor da multa = valor da multa pelo desmatamento ilegal de um hectare sem autorização do órgão ambiental competente. Utilizou-se o valor de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais), conforme dispõe o Art. 50 do Decreto nº6.514/2008.

Ve – Valor de embargo = ganhos financeiros que deixaram de ser obtidos na área desmatada que foi embargada. Foi considerado os ganhos com a atividade de pecuária por ser esta a principal atividade que motiva o desmatamento. Considerou-se o valor médio geral de R\$ 134,00 obtido com a produção pecuária, em um hectare por ano, nos estados que compõem a Amazônia (BARBOSA, 2015).

Va – Valor de apreensão: valor total dos bens apreendidos por infrações ambientais, em relação ao total de autos de infração lavrados.

e – Constante matemática: equivale a 2,72, empregada para medir a evolução do fenômeno do valor de dissuasão ao longo do tempo.

t – Tempo: Refere-se ao tempo médio, expresso em anos, mensurado a partir da data de atuação até a data de julgamento em primeira instância do auto de infração.

r – Taxa de juros: É taxa média de juros fixada pelo Comitê de Política Monetária (Copom), disponibilizadas pelo Banco Central do Brasil. Para o período de 2012 a 2016 corresponde a 11,03%.

Por fim, para a mensuração da vantagem econômica que motiva a prática do desmatamento foram utilizadas as variáveis descritas abaixo:

Gf – Ganho com a extração madeireira: valor médio obtido com a venda de madeira extraída de forma ilegal. Utilizou-se o valor de R\$ 500,00/m³ de madeira serrada extraída ilegalmente, obtido em levantamento de campo na RDS do Rio Negro e o volume médio de 7 m³/ha de madeira serrada⁷. Assim, o total de ganhos com a extração de madeira ilegal foi estimado em R\$ 3.500,00/ha. Deduzindo os custos da exploração ilegal, estimado em R\$ 134,81/m³ (SOUZA, 2011⁸), o lucro médio por hectare é de R\$ 2.556,00.

Gp – Ganho com a pecuária: lucro obtido em um hectare de área ocupada com bovinos, por ano. Considerou-se o valor médio geral de R\$ 134,00 obtido com a produção pecuária, em um hectare por ano, nos estados que compõem a Amazônia (BARBOSA, 2015).

Ga – Ganho com a agricultura: lucro obtido com o cultivo da mandioca por ser esta a principal atividade agrícola desenvolvida nas RDSs estudadas. Para as populações tradicionais da Amazônia, o cultivo de roças é uma prática comum, que envolve as etapas de broca, derrubada, queima e coivara. Nesse processo, a mandioca constitui-se o componente básico do sistema de produção agrícola, devido a sua dupla finalidade: subsistência e comercialização, sendo a farinha de mandioca o principal produto comercializado (NODA, 2007). Assim, os ganhos obtidos com a produção de farinha (rendimento líquido por ha/ano) foram considerados como a vantagem econômica da produção agrícola.

De acordo com informações obtidas em campo, o valor bruto da produção de farinha é de R\$ 4 mil por hectare⁹. Para a estimativa do rendimento líquido da produção, considerou-

⁷ Utilizou-se como referência neste estudo o mesmo valor utilizado por Schmitt (2015), referente ao volume médio de 20m³/ha de madeira em tora de uma área explorada seletivamente. Este volume foi convertido em madeira serrada, com base no fator de conversão de 35% de madeira em tora para serrada, estabelecido na Resolução Conama N°474/2016.

⁸ O valor do custo da exploração ilegal de R\$ 95,00/m³ calculado por Souza (2011) foi corrigido para ano de 2016 pelo índice IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor, calculado pelo IBGE), por meio da Calculadora do Cidadão, disponível no site do Banco Central

⁹ Em 1,0 ha de roça são produzidas aproximadamente 27 sacas de farinha, vendidas ao preço de R\$ 150,00 a saca.

se o custo operacional efetivo de R\$ 3.209,64 (XAVIER et al., 2006¹⁰). Assim, o lucro médio da produção agrícola é de R\$ 790,40 por hectare por ano.

Gt – Ganho com a terra: lucro obtido com a venda da terra após o desmatamento ou a exploração florestal. O valor do modelo indicado para a Amazônia é de R\$ 4 mil por hectare. Entretanto, a motivação fundiária não foi considerada neste estudo, tendo em vista tratar-se de áreas inseridas em unidades de conservação, onde a valorização das posses se refere mais ao seu uso do que a transações comerciais futuras (TERRA, 2017).

Cp – Coeficiente de prescrição: tempo para prescrição da infração ambiental após a sua realização, que corresponde a cinco anos após o cometimento da infração ambiental. Caso não seja apurada nesse período, o infrator terá auferido vantagem econômica decorrente da infração ambiental.

Os dados obtidos foram comparados à percepção dos comunitários sobre a atuação da fiscalização ambiental nas RDSs.

4.3.3. Mensuração da efetividade do Programa Bolsa Floresta

Foi utilizada a dimensão subjetiva da avaliação da efetividade de políticas públicas para avaliar a efetividade do Programa Bolsa Floresta na redução do desmatamento nas RDSs estudadas. Nesse caso, os resultados fornecem indicativos da efetividade do Programa, por meio da percepção da população beneficiária sobre a realidade que a rodeia.

Deste modo, buscou-se avaliar a percepção das famílias residentes nas RDSs sobre as mudanças percebidas em relação ao desmatamento e aspectos a ele relacionados e ao bem-estar (renda, melhoria da qualidade de vida). Pressupõe-se que as transferências de renda diminuem a pobreza nos locais onde são implantadas e, com isso diminui o desmatamento, uma vez que desloca a renda oriunda da madeira para aquela transferida pelo programa (SERRANO et al., 2013).

Como parâmetro para a análise foram utilizados indicadores propostos por Barreto, Khan e Lima (2005). A metodologia consiste no estabelecimento de indicadores que consideram variáveis representativas do assunto a ser avaliado, onde são atribuídos pesos às variáveis, em ordem crescente de valores, partindo-se da situação onde o indicador é menos expressivo, até a situação em que poderia atingir seu melhor desempenho. Posteriormente, estes

¹⁰ O valor de R\$ 1.800,00 referente ao custo operacional efetivo da mandiocultura em um sistema familiar (até 3 ha) foi corrigido para ano de 2016 pelo índice IPCA, por meio da Calculadora do Cidadão, disponível no site do Banco Central.

valores são somados para a obtenção do indicador que é classificado por meio de uma escala de interpretação.

Com base nesta metodologia foi estabelecido um indicador ambiental (IA) para mensurar a percepção dos comunitários quanto a conservação ambiental e um indicador de bem-estar (IBE) para mensurar nível de bem-estar das famílias, considerando a renda, qualidade de vida, educação e saúde.

O indicador ambiental compõe-se de sete perguntas (variáveis), cujas respostas receberam valores 0 ou 1, abrangendo questões sobre mudanças percebidas em relação ao desmatamento, a adoção de boas práticas nos roçados com vistas a conservação ambiental e à contribuição do Programa Bolsa Floresta na manutenção da floresta em pé (Quadro 6). Posteriormente, o indicador foi classificado de acordo com os critérios de interpretação descritos no Quadro 6.

Quadro 6: Variáveis relacionadas a conservação ambiental para aferição do Indicador Ambiental (IA).

VARIÁVEIS	VALORES	CÁLCULO	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO
1. O desmatamento diminuiu?	(1) Sim; (0) Não	$IA_{parcial} = \frac{\sum Pontuação\ obtida}{\sum Pontuação\ máxima}$	Baixo nível do indicador ambiental: $0 < IA < 0,5$ Médio nível do indicador ambiental: $0,5 < IA < 0,8$ Alto nível do indicador ambiental: $0,8 < IA \leq 1$
2. Realiza aceiro para evitar o fogo na mata com roçados?(*)	(1) Sim; (0) Não		
3. Participou de alguma capacitação para melhorar a atividade produtiva?	(1) Sim; (0) Não		
4. O tamanho dos roçados atende as regras estabelecidas no Plano de Gestão da RDS?	(1) Sim; (0) Não		
5. Recebeu apoio do Programa Bolsa Floresta para a aquisição de equipamentos ou infraestrutura produtiva?	(1) Sim; (0) Não		
6. O Programa Bolsa Floresta ajuda a diminuir o desmatamento?	(1) Sim; (0) Não		
7. Os benefícios proporcionados pelo Programa Bolsa Floresta compensam manter a floresta em pé?	(1) Sim; (0) Não		
INDICADOR AMBIENTAL		$IA = \frac{\sum_{i=1}^7 IA_{parcial}}{7}$	

Fonte: Barreto, Khan e Lima (2005), adaptado pela autora para este estudo.

* Dados extraídos da Pesquisa Action de Mercado (2015).

O indicador de bem-estar compõe-se de quatro perguntas (variáveis) que receberam respostas nos valores de 0 a 3 para expressar a opinião dos comunitários, envolvendo questões sobre melhoria da qualidade de vida, renda, da educação e saúde, classificado após a análise, segundo os critérios descritos no Quadro 7.

Quadro 7: Variáveis relacionadas ao nível de satisfação dos beneficiários do Programa Bolsa Floresta quanto ao bem-estar, para aferição do Indicador de Bem-Estar (IBE).

VARIÁVEIS	VALORES	CÁLCULO	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO
1. Houve melhoria da qualidade de vida da família?	(3) Sim, melhorou muito (2) Sim, melhorou pouco (1) Não fez diferença (0) Piorou	$IBE_{parcial} = \frac{\sum Pont. obtida}{\sum Pont. máxima}$	Baixo nível do indicador de bem-estar: $0 < IBE < 0,5$ Médio nível do indicador de bem-estar: $0,5 < IBE < 0,8$ Alto nível do indicador de bem-estar: $0,8 < IBE \leq 1$
2. Houve melhoria na sua renda?	(3) Sim, melhorou muito (2) Sim, melhorou pouco (1) Não fez diferença (0) Piorou		
3. Como avalia o serviço de educação na sua comunidade?	(3) Ótimo (2) Bom (1) Regular (0) Ruim		
4. Como avalia o serviço de saúde na sua comunidade?	(3) Ótimo (2) Bom (1) Regular (0) Ruim		
INDICADOR DE BEM-ESTAR		$IBE = \frac{\sum_{i=1}^4 IBE_{parcial}}{4}$	

Fonte: Barreto, Khan e Lima (2005), adaptado pela autora para este estudo.

O indicativo de efetividade foi obtido a partir da média dos dois indicadores, sendo avaliado segundo os mesmos critérios de classificação em:

- a) Efetividade baixa: $0 < \text{média dos indicadores} < 0,5$
- b) Efetividade média: $0,5 < \text{média dos indicadores} < 0,8$
- c) Efetividade alta: $0,8 < \text{média dos indicadores} \leq 1$

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ESPACIALIZAÇÃO TEMPORAL DO DESMATAMENTO NAS RDSS DO JUMA E DO RIO NEGRO E ENTORNOS

De acordo com dados do Prodes (INPE, 2017), o desmatamento total detectado nas RDSs no período de 2012 a 2016, contabilizando-se os polígonos classificados como “resíduos” (áreas desmatadas que tiveram sua detecção no Prodes em um ano diferente de sua ocorrência), foi de 674,78 hectares, correspondentes a 86 áreas de desmate (polígonos). Deste total, a RDS do Juma respondeu por 150,46 hectares, distribuídos em 21 áreas de desmate e a RDS do Rio Negro, por 524,32 hectares e 65 áreas de desmate (Tabela 5).

Tabela 5: Desmatamento detectado nas RDSs do Juma e do Rio Negro no período de 2012 a 2016.

UC	Incremento do desmatamento (ha)					Total (ha)	Desmatamento médio por ano (ha/ano)
	2012	2013	2014	2015	2016		
RDS do Juma	0	25,61	24,64	79,58	20,64	150,46	30,09
RDS do Rio Negro	15,18	84,06	103,36	251,81	69,92	524,32	104,86
TOTAL	15,18	109,67	127,99	331,39	90,56	674,78	134,96

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Prodes (INPE/2017).

As maiores taxas de desmatamento foram observadas para a RDS do Rio Negro, provavelmente devido a proximidade com a capital Manaus e ao acesso facilitado pelas rodovias AM-070 (Manaus-Manacapuru) e AM-352 (Manacapuru-Novo Airão). Considerando o período analisado, esta RDS apresentou o maior incremento do desmatamento em 2015, onde foi detectado pelo Prodes uma perda da cobertura florestal de 251,81 hectares, que representou um aumento de 144% em relação ao desmatamento detectado no ano anterior. Em 2016, no entanto, houve uma redução de 72% do desmatamento.

A RDS do Juma seguiu a mesma tendência de variação do desmatamento ao longo do período analisado, porém com taxas menores. O maior incremento do desmatamento nesta UC ocorreu em 2015, com aumento de 223% em comparação com o ano anterior.

Considerando o *buffer* de 10 km incluído no entorno das RDSs para fins de verificar a espacialização do desmatamento e a ocorrência de ameaças de desmatamento às áreas protegidas, foi possível notar que o desmatamento detectado pelo Prodes para o período de 2012 a 2016 contabilizou uma área de 8.036,76 hectares no entorno da RDS do Juma e de 1.284,06 hectares no entorno da RDS do Rio Negro (Tabela 6). As maiores taxas de desmatamento foram verificadas no entorno da RDS do Juma. Comparativamente, essa diferença pode ser explicada porque a RDS do Juma possui uma extensão territorial maior que a área da RDS do Rio Negro. Além disso, os vetores de desmatamento e o uso da terra dado as áreas desmatadas são distintos.

Tabela 6: Desmatamento detectado no entorno delimitado em 10km nas RDSs do Juma e do Rio Negro no período de 2012 a 2016.

Local	Incremento do desmatamento (ha)					Total (ha)	Desmatamento médio por ano (ha/ano)
	2012	2013	2014	2015	2016		
Entorno da RDS do Juma	180,25	1.256,58	729,06	1.460,95	4.409,92	8.036,76	1.607,35
Entorno da RDS do Rio Negro	56,94	161,80	347,33	401,63	316,35	1.284,06	256,81
TOTAL	237,19	1.418,38	1.076,39	1.862,58	4.726,27	9.320,81	1.864,16

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Prodes (INPE/2017).

Quando se comparam as taxas de desmatamento dentro e fora das UCs verificou-se que durante o período analisado o desmatamento foi treze vezes maior no entorno destas áreas (Figura 18). Isto demonstra que apesar das pressões antrópicas existentes na região, estas UCs possuem um efeito inibitório do desmatamento, conforme constatado por Soares-Filho et al. (2010).

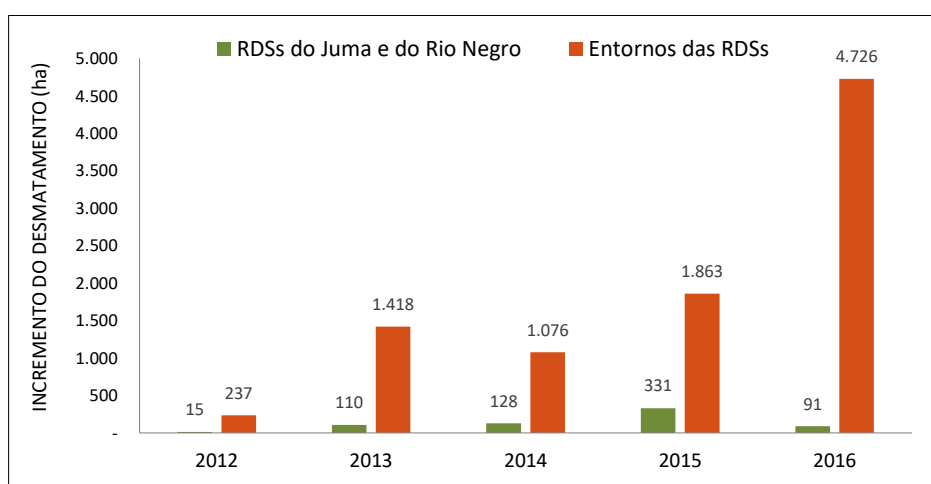


Figura 18: Comparação entre o desmatamento registrado dentro e no entorno de 10km das RDSs do Juma e do Rio Negro para o período de 2012-2016. Fonte: Prodes (INPE, 2017).

Quanto à distribuição espacial dos polígonos de desmatamento do Prodes foi possível verificar que a maioria do desmatamento detectado na RDS do Juma ocorreu antes de 2012. A maior parte do desmatamento se concentra ao longo da rodovia AM-174 e em áreas próximas aos rios. No período de 2012 a 2016, o desmatamento se concentrou mais ao longo do Rio Aripuanã e seus afluentes e em áreas próximas à rodovia AM-174, sendo distribuído em 21 polígonos com tamanho médio de 7 ha (Figura 19). No entorno da RDS do Juma, verifica-se a existência de uma extensa área desmatada em sua porção leste, que foi aumentada durante o período de 2012 a 2016. Neste último ano, essa área foi aumentada em mais de 3 mil hectares, que somado as outras áreas desmatadas no ano, contribuíram para o maior incremento do desmatamento em 2016 na área de entorno da RDS (Figura 20).

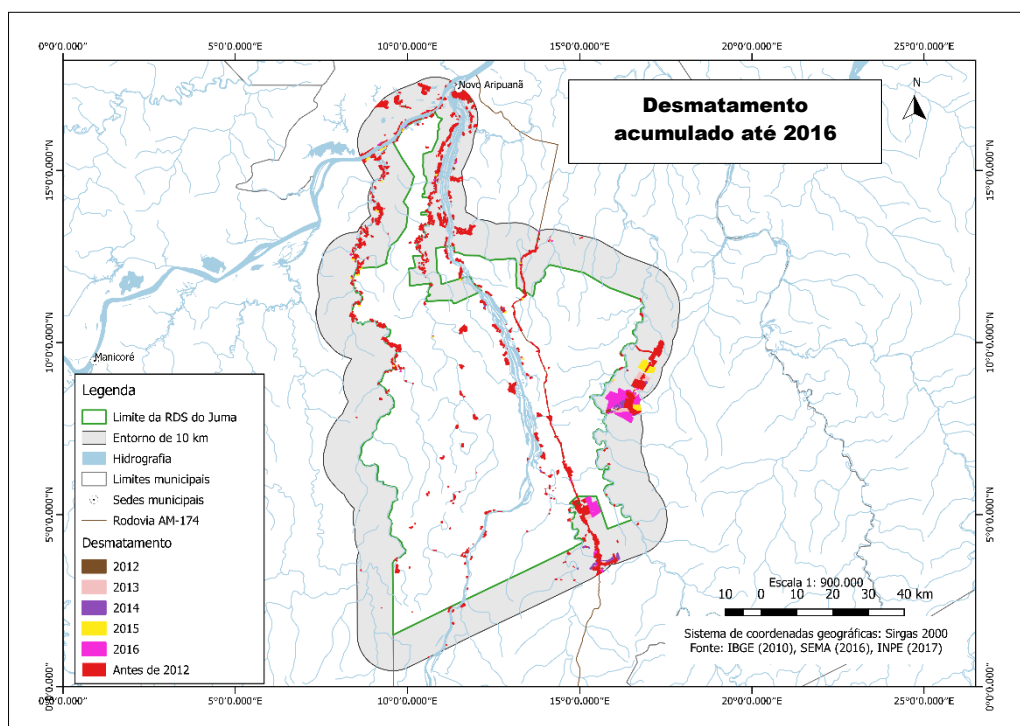


Figura 19: Distribuição espacial e temporal dos polígonos de desmatamento detectados pelo Prodes na RDS do Juma. Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Prodes (INPE, 2017).

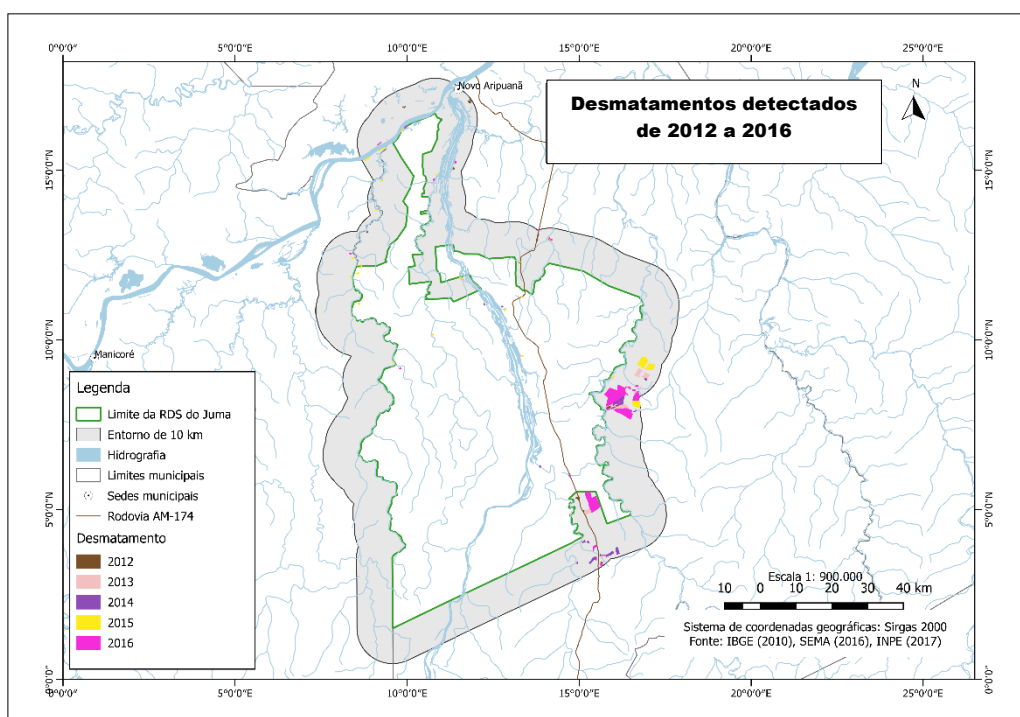


Figura 20: Distribuição espacial e temporal dos polígonos de desmatamento detectados pelo Prodes no entorno da RDS do Juma. Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Prodes (INPE, 2017).

Conforme apresentado pelo Idesam (2009), o desmatamento na RDS do Juma concentrou-se principalmente em áreas exploradas e degradadas ao longo da rodovia AM-174,

que percorre quase toda a RDS, ocasionado pela extração de madeira ilegal e em áreas de uso comunitário, sendo ocasionado pela prática da agricultura familiar. Yanai (2010) acrescenta ainda outras atividades como a mineração, pecuária e a pesca predatória como fatores que contribuem para a perda dos recursos naturais na RDS do Juma.

Entre agosto de 2015 a julho de 2016, a RDS do Juma apareceu entre as 10 unidades de conservação estaduais com maior ocorrência de áreas sob ameaça (FONSECA et al., 2016). Entre as ameaças à flora apontadas no Plano de Gestão da RDS do Juma (SDS, 2010) está a falta de fiscalização para a extração ilegal de madeira e a expansão das áreas de pastagens na área da rodovia AM-174.

Na RDS do Rio Negro, a maioria dos polígonos de desmatamento detectados pelo Prodes também ocorreram antes de 2012, se concentrando nas áreas próximas aos rios e à rodovia AM-352, cujo acesso à RDS é facilitado a partir desta rodovia pela existência de vários ramais. Estes ramais foram ampliados para o interior da RDS durante o período de 2012 a 2016, sendo em 2015 detectado o maior número de polígonos de desmatamento nestas áreas, conforme pode ser observado na Figura 21.

No entorno de 10 km da RDS do Rio Negro houve maior concentração do desmatamento ao longo das rodovias AM-070 e AM-352, sendo a maioria dos polígonos detectados antes de 2012 (Figura 22). Entre 2012 e 2016, o desmatamento nesta área se distribuiu ao longo das rodovias, dos ramais e de áreas próximas a cursos d'água, em polígonos com áreas médias de 7,30 hectares.

De acordo com o Plano de Gestão da RDS (SEMA, 2016), estes ramais começaram a ser abertos após a criação da Reserva em 2008, e tem sido motivadores de conflitos com os comunitários devido ao uso indiscriminado da floresta e à realização de práticas ilegais, como venda de terrenos, extração madeireira, desmatamento e até mesmo a abertura de novos ramais. Estas áreas, inclusive, estão inseridas no zoneamento da RDS em uma zona caracterizada por atividades que estão em desacordo com a categoria da UC.

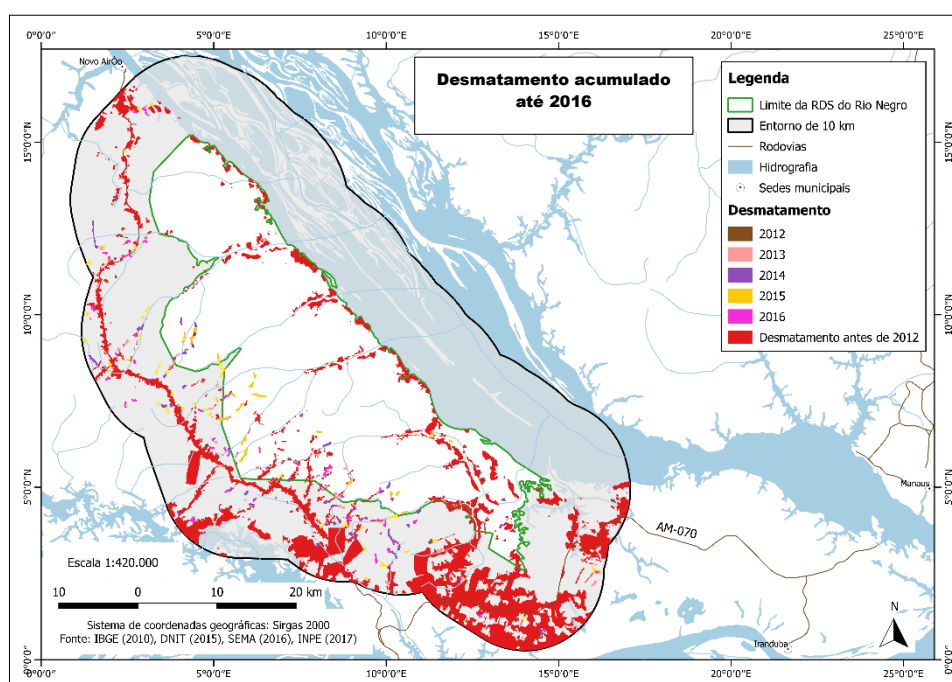


Figura 21: Distribuição espacial e temporal dos polígonos de desmatamento detectados pelo Prodes na RDS do Rio Negro. Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Prodes (INPE, 2017).

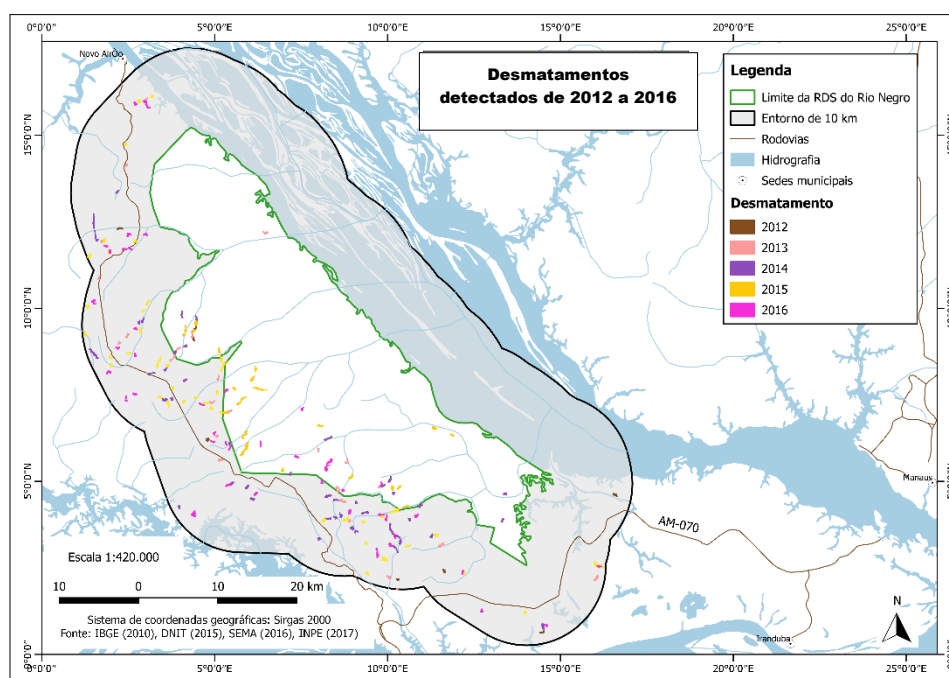


Figura 22: Distribuição espacial e temporal dos polígonos de desmatamento detectados pelo Prodes no entorno da RDS do Rio Negro. Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Prodes (INPE, 2017).

Tal situação foi objeto de apuração por parte do Ministério Público de Contas do Amazonas (2016), que atribui a estas ilegalidades os seguintes fatores: a especulação imobiliária; a pressão por matérias primas, particularmente, pelo setor oleiro; e a escassez de oportunidades para a geração de renda na região, que somados à possível falta de fiscalização

ambiental, traz total insegurança aos comunitários e aos atributos naturais de relevância ambiental. Também encontra-se em tramitação processo junto ao Ministério Público Estadual do Amazonas para apuração das práticas ilegais que ocorrem na RDS do Rio Negro, especialmente relacionadas à ocupação irregular da área.

É provável que a pressão feita por estas instituições aos órgão ambiental e gestor da UC tenha contribuído para a redução de 72% do desmatamento em 2016.

No período de 2012 a 2016, os polígonos de desmatamento na classe de tamanho entre 5 e 10 hectares, foram responsáveis por 67,07 % da área desmatada nas duas RDSs. Na área de entorno, embora os polígonos com tamanho entre 5 e 10 hectares representem quase a metade dos polígonos de desmatamento (46%), os polígonos com área superior a 25 hectares (7% do total) foram responsáveis por 78% da área desmatada (Figura 23).

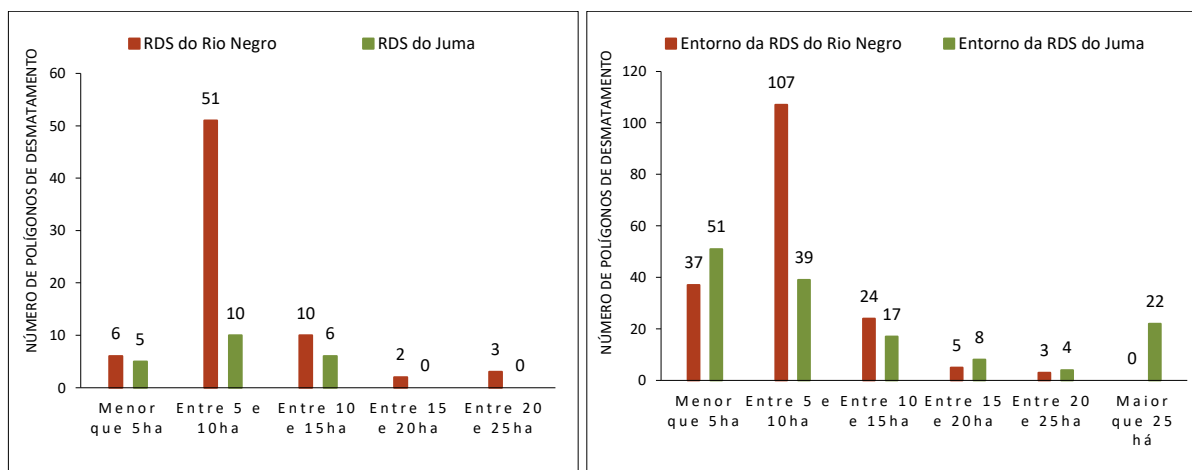


Figura 23: Distribuição das classes de tamanho dos polígonos de desmatamento detectados pelo Prodes nas RDSs do Juma e do Rio Negro e no entorno de 10 km destas. Fonte: Prodes (INPE, 2017).

De acordo com o Projeto TerraClass (EMBRAPA; INPE, 2014), a situação do uso e ocupação da terra nas áreas desmatadas nas RDSs até 2014 indicou que 62% das áreas são compostas por vegetação secundária; 15% são áreas com algum tipo de pasto; 12% são mosaicos de ocupação, nos quais a agricultura familiar encontra-se inserida de forma conjugada à pastagens para criação tradicional de gado e 11% referem-se a classe definida como “outros”, que trata de áreas com padrão de cobertura diferenciada das demais classes do projeto, como praias aluviais, bancos de areia, entre outros usos (Figura 24). Ou seja, a situação do uso e ocupação da terra indicou muitas áreas em pousio e baixa intensidade de uso da terra.

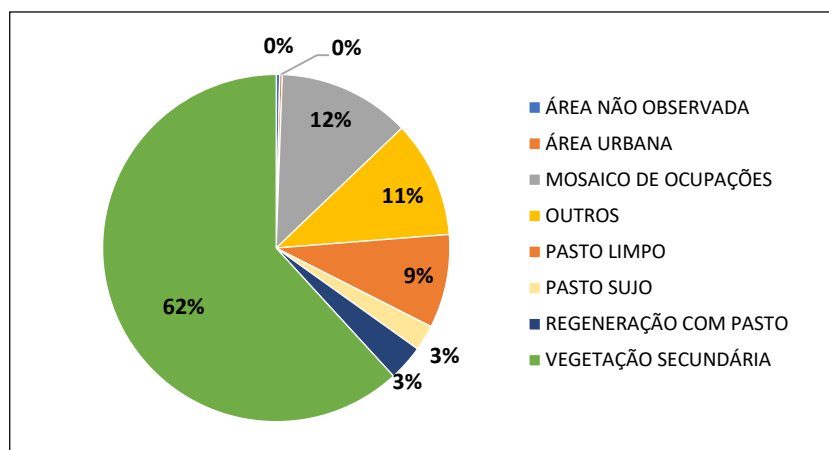


Figura 24: Destinação dada às áreas desmatadas no ano de 2014 nas RDSs do Juma e do Rio Negro. Fonte: TerraClass (INPE; EMBRAPA, 2017).

Na RDS do Juma, 68% das áreas desmatadas encontram-se cobertas com vegetação secundária, 18% foram convertidas em pastagens e 7% ao uso da terra pela agricultura familiar conjugada à pastagens para criação tradicional de gado (mosaico de ocupações). Na RDS do Rio Negro, as áreas em processo de regeneração da vegetação ocupam 54% das áreas que foram desmatadas e, ao contrário do observado na RDS do Juma, 19% foram convertidas em mosaicos de ocupações e 11% em pastagens (Figura 25).

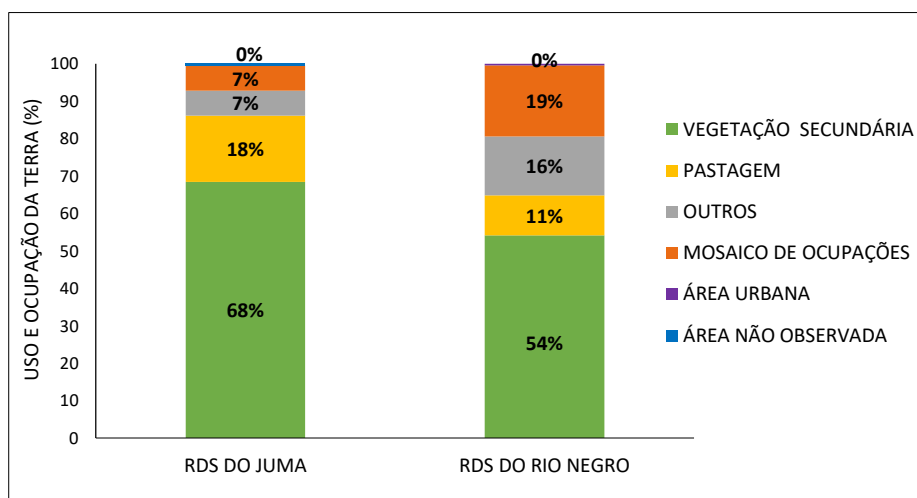


Figura 25: Destinação dada às áreas desmatadas no ano de 2014 nas RDSs do Juma e do Rio Negro. Fonte: TerraClass (INPE; EMBRAPA, 2017).

Este resultado demonstra diferentes padrões de uso da terra em cada região, ou seja, no sul do estado há influência da expansão de áreas de pastagens, especialmente a partir da rodovia AM-174, que acessa a RDS do Juma, enquanto na Região Metropolitana de Manaus a característica do desmatamento é além da agricultura e pecuária (pequena escala), as pressões de invasões e especulações imobiliárias.

No intuito de verificar a ocorrência de desmatamento autorizado nas RDSs do Juma e do Rio Negro durante o período de 2012 a 2016, constatou-se com base nos dados coletados no Ipaam, a inexistência de áreas de supressão de vegetação autorizadas pelo órgão ambiental. Ou seja, dos 12 empreendimentos cadastrados na base de geoprocessamento do Ipaam, relacionados à atividade de supressão de vegetação, nenhum deles constam na relação das autorizações de supressão vegetal emitidas pelo Ipaam no período de 2012 a 2016 para o Estado do Amazonas. Deste modo, pode-se afirmar que nenhuma das áreas desmatadas detectadas pelo Prodes nas RDSs do Juma e do Rio Negro, neste período, foi autorizada pelo órgão ambiental competente. Vale salientar que é de competência do Estado, neste caso do Ipaam, a aprovação de supressão de vegetação, de florestas e formações sucessoras em UCs do Estado, conforme dispõe o Art.8º, inciso XVI, alínea *a* da Lei Complementar Nº140/2011 (BRASIL, 2011).

5.2. DISSUAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL ESTADUAL E INFERÊNCIA SOBRE SUA EFETIVIDADE NA REDUÇÃO DO DESMATAMENTO

5.2.1. Caracterização das autuações decorrentes da fiscalização ambiental

5.2.1.1. Autuações realizadas

De acordo com os dados da fiscalização ambiental estadual do Amazonas, no período de 2012 a 2016, foram lavradas pelo Ipaam 401 autuações, entre multas, apreensões e embargos, nos municípios onde se localizam as RDSs do Juma e do Rio Negro (Iranduba, Manacapuru, Novo Airão e Novo Aripuanã). O maior número de autuações (237 ou 59,10%) se concentrou no município de Manacapuru e a menor quantidade de infrações lavradas foi em Novo Aripuanã (13 ou 3,24%).

Do total de autuações lavradas nestes municípios, 291 ou 72,6% correspondem a infrações contra a flora, o que demonstra que há uma maior pressão sobre os recursos florestais existentes na região. Considerando estas infrações, verificou-se que a mais recorrente é o transporte de produtos e/ou subprodutos florestais sem a devida comprovação de sua origem legal, ou seja, sem o Documento de Origem Florestal (DOF), que representa 39,75% das ocorrências (64 autuações), seguida pelos desmatamentos, com 21,74% (35 autuações) (Figura 26).

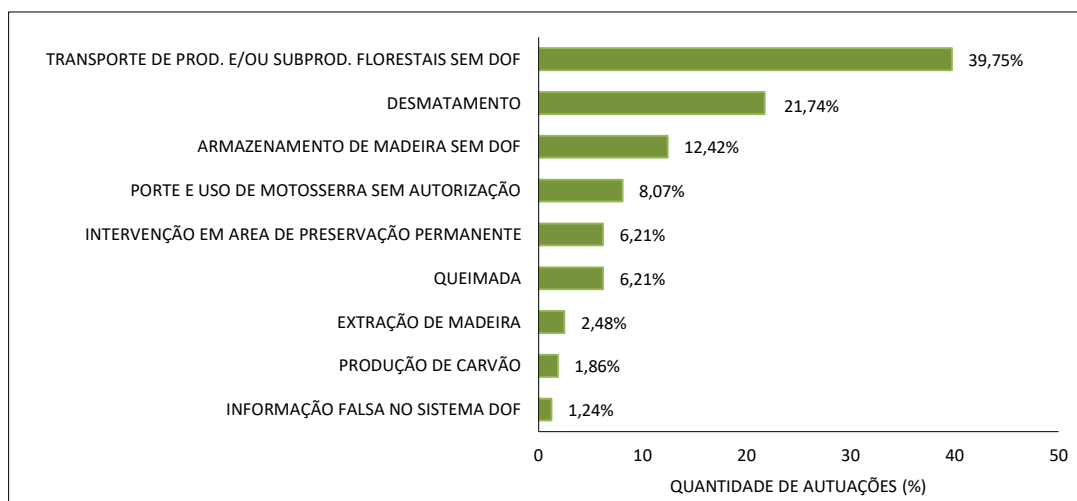


Figura 26: Tipos de infrações contra a flora registradas nos municípios da área de abrangência do estudo. Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

Quanto as autuações ocorridas dentro das RDSs do Juma e do Rio Negro e no entorno de 10 km destas, verificou-se que durante o mesmo período, foram lavradas 141 autuações, que representam 35,16% do total registrado para os municípios da área de abrangência das RDSs em questão. Estas autuações são resultantes do atendimento de denúncias e de operações de fiscalização planejadas pelo órgão ambiental.

Das 141 autuações lavradas pelo órgão ambiental estadual, 116 (ou 82,27%) estão relacionadas a infrações contra a flora. Destas, 90 (ou 76,60%) ocorreram na área de entorno das RDSs e 26 (ou 22,40%) dentro das RDSs (Figuras 27 e 28).

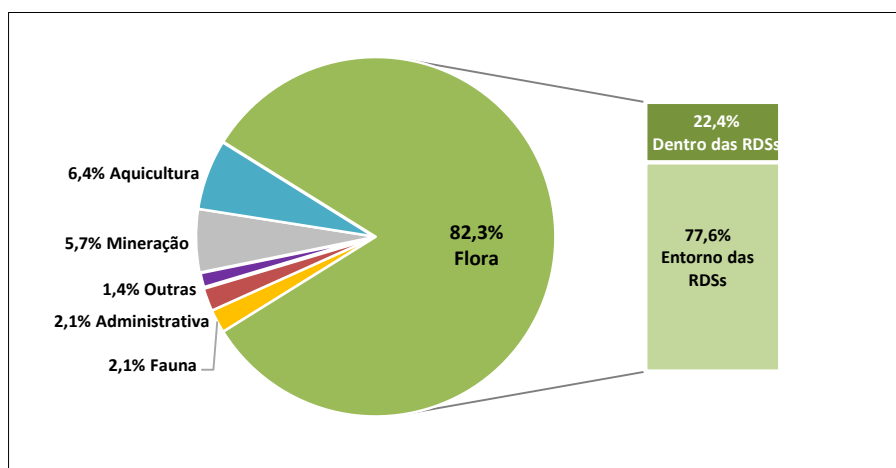


Figura 27: Autuações lavradas pelo Ipaam dentro das RDSs do Juma e do Rio Negro e no entorno destas durante o período de 2012 a 2016. Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

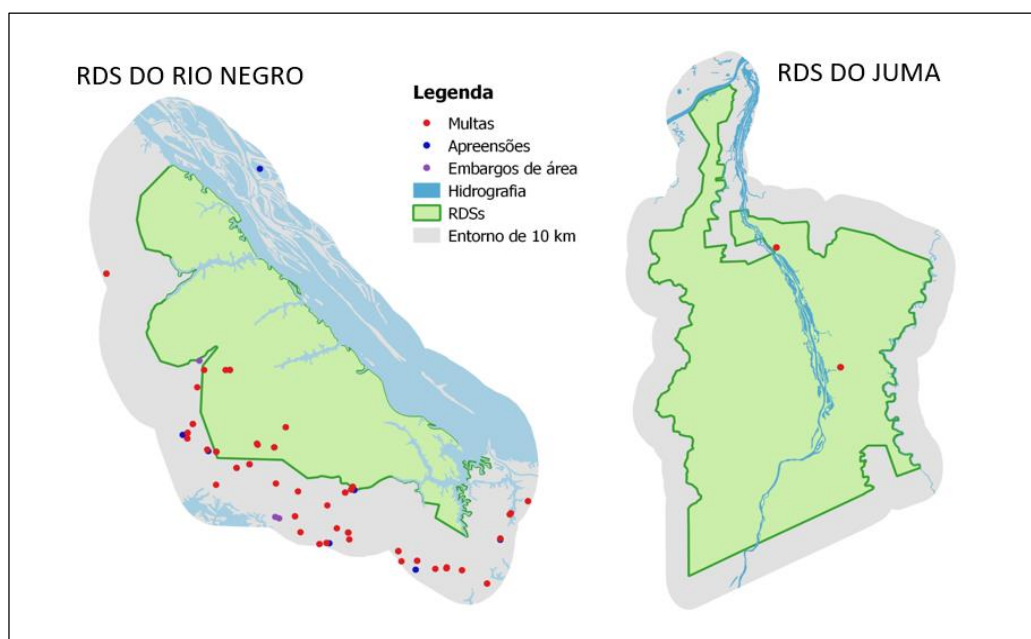


Figura 28: Distribuição espacial das autuações relacionadas ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro e em suas áreas de entornos, no período de 2012 a 2016. Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

A área de entorno da RDS do Rio Negro foi a que apresentou o maior número de autuações (90 ou 77,6%), seguida pelo interior desta unidade de conservação, com 22 infrações registradas (18,97%). As autuações lavradas na RDS do Juma representam apenas 3,45% do total de autuações lavradas relacionadas à infrações contra a flora, ou seja, durante o período de 2012 a 2016, foram lavradas somente quatro autuações nesta área e não foram registradas autuações para a área delimitada no entorno desta RDS (Tabela 7).

Tabela 7: Autuações lavradas pelo órgão ambiental estadual durante o período de 2012 a 2016 nas RDSs do Juma e do Rio Negro e áreas de entorno.

RDSs e entornos	2012		2013		2014		2015		2016		Total Geral	
	Autuações	%	Autuações	%	Autuações	%	Autuações	%	Autuações	%	Autuações	%
RDS do Juma	0	0,00	0	0,00	4	20,00	0	0,00	0	0,00	4	3,45
RDS do Rio Negro	8	61,54	5	23,81	0	0,00	2	16,67	7	14,00	22	18,97
Entorno da RDS do Rio Negro	5	38,46	16	76,19	16	80,00	10	83,33	43	86,00	90	77,59
Entorno da RDS do Juma	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total Geral	13	100,00	21	100,00	20	100,00	12	100,00	50	100,00	116	100,00

Fonte: Ipaam (2017). Elaborada pela autora a partir das análises dos dados da pesquisa.

Com relação a periodicidade de lavratura das autuações registradas dentro e no entorno das RDSs, observa-se que no ano de 2016 houve o maior número de autuações (50), seguido pelos anos de 2013 (21) e 2014 (20). Contudo, nestes três anos, mais de 75% das infrações ocorreram no entorno da RDS do Rio Negro. Considerando apenas as autuações registradas

dentro das RDSs, verifica-se que na RDS do Juma, as quatro autuações registradas foram lavradas no ano de 2014, não havendo quaisquer registros destes procedimento nos demais anos.

A maior quantidade de autuações lavradas no entorno da RDS do Rio Negro e em seu interior, pode ser atribuída a maior facilidade de acesso a esta unidade de conservação, especialmente pela proximidade com a capital Manaus, o que torna menos onerosa as ações de fiscalização ambiental, aliado a maior pressão sobre os recursos naturais existentes nessa região, fazendo com que os maiores esforços de fiscalização sejam direcionados para este local, ao invés da RDS do Juma.

Quanto aos tipos de infração, verificou-se que dentro das RDSs do Juma e do Rio Negro as infrações mais frequentes estão relacionadas ao porte e uso de motosserra sem licença (34,62%), seguida pelos desmatamentos (23,08%) e extração de madeira sem autorização (23,08%). Vale ressaltar que a infração pelo porte e uso de motosserra sem licença está associada tanto ao desmatamento quanto a extração de madeira ou lenha (Figura 29).

Na área de entorno da RDS do Rio Negro, o tipo mais frequente de infração é o transporte de produtos e/ou subprodutos florestais sem a apresentação do DOF (40,00%), seguida pelos desmatamentos sem autorização (22,22%).

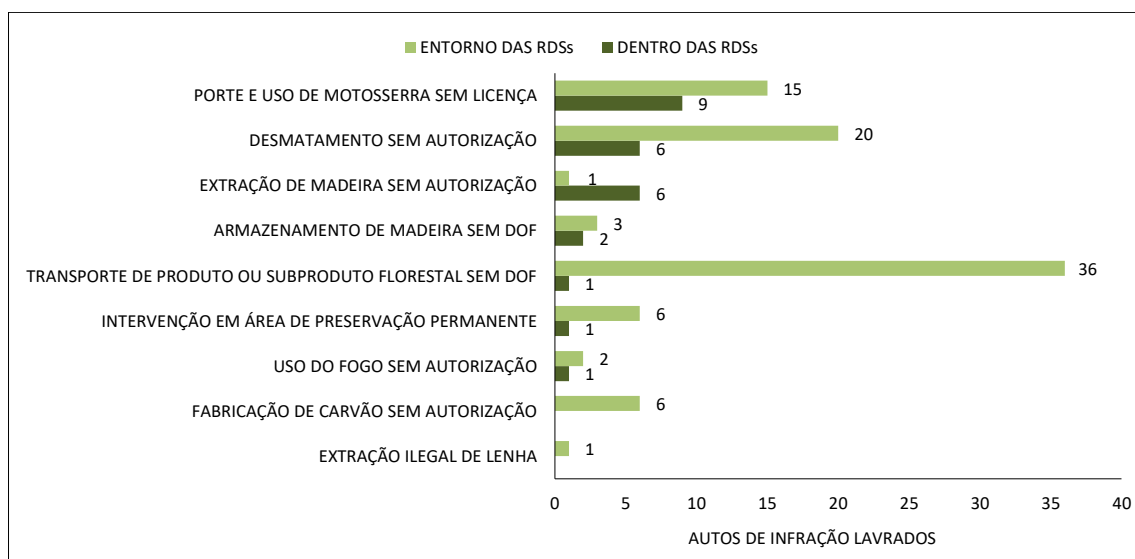


Figura 29: Total de autuações por tipo de infrações contra a flora lavradas nas RDSs do Juma e do Rio Negro e na área de entornos, no período de 2012 a 2016. Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

Na RDS do Juma, verificou-se que os quatro autos de infração lavrados referem-se a extração de madeira sem autorização do órgão ambiental competente (Figura 30). Ou seja, durante o período analisado não foram lavrados autos de infração por desmatamento (corte raso

da vegetação) pela fiscalização ambiental estadual. De acordo com o Prodes (INPE, 2017), durante o período de 2012 a 2016 foi registrado um incremento de 60 ha no desmatamento desta UC (0,01% de sua área total).

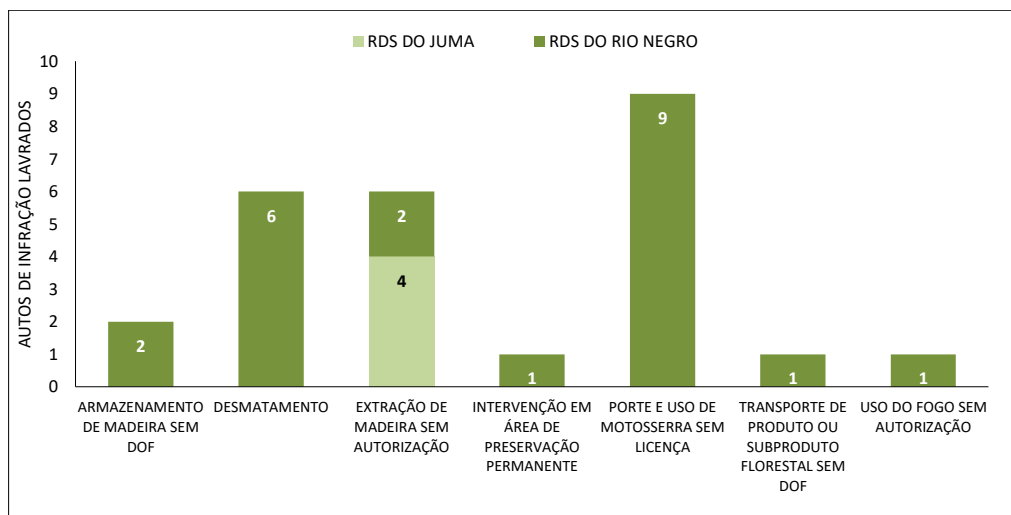


Figura 30: Total de autos lavrados por tipos de infração contra a flora nas RDSs do Juma e do Rio Negro durante o período de 2012 a 2016. Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

Considerando apenas as autuações lavradas pelo órgão ambiental dentro das RDSs do Juma e do Rio Negro, verificou-se que a lavratura de multas, por meio do auto de infração foi a autuação mais frequente (57,69%), seguida pela apreensão, aplicada por meio do termo de apreensão (34,62%). Foram realizados apenas dois embargos de área durante o período de 2012 a 2016, um em cada RDS, conforme mostra a Figura 31.

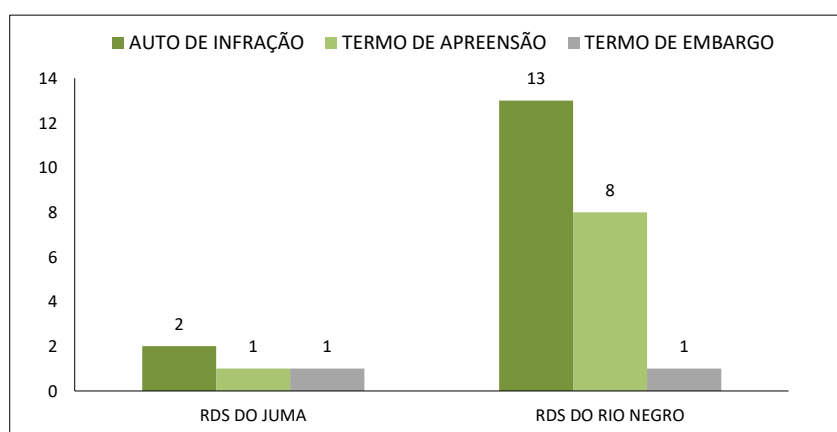


Figura 31: Tipos de autuações relacionadas ao desmatamento lavradas pelo Ipaam dentro das RDSs do Juma e do Rio Negro durante o período de 2012 a 2016. Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

O auto de infração é o documento hábil para aplicação das sanções administrativas decorrentes de infrações ambientais (advertência, multas, apreensão, embargos de áreas, suspensão parcial ou total de atividades, entre outros). A advertência poderá ser aplicada para

as infrações administrativas de menor lesividade ao meio ambiente e as multas podem ser do tipo simples ou multa diária, sendo esta aplicada quando o cometimento da infração se prolongar no tempo (BRASIL, 2008).

De acordo com os dados analisados, os autos de infração lavrados foram referentes a aplicação de multas simples. Foram lavrados nas RDSs do Juma e do Rio Negro um total de 15 multas, totalizando o valor de R\$ 320.571,00. Destas multas, quatro referem-se a infração por desmatamento sem autorização, sendo todas registradas na RDS do Rio Negro, totalizando o valor de R\$ 74.900,00. As demais multas lavradas referem-se a extração de madeira sem autorização, quatro multas, totalizando o maior valor monetário em multas lavradas, com R\$ 224.781,00. As infrações relacionadas ao porte e uso de motosserra sem licença, tiveram quatro multas lavradas, totalizando o valor de R\$ 4.000,00. As infrações relacionadas ao uso do fogo e intervenção em área de preservação permanente sem autorização do órgão ambiental e o armazenamento de madeiras sem DOF tiveram apenas uma multa lavrada e juntas totalizaram o valor de R\$ 16.890,00 (Tabela 8).

Tabela 8: Número de multas lavradas e respectivos tipos de infração e valor das multas aplicadas nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.

TIPO DE INFRAÇÃO	RDS JUMA		RDS RIO NEGRO		Total multas lavradas	Total Valor da Multa (R\$)
	Nº de multas lavradas	Valor total da Multa (R\$)	Nº de multas lavradas	Valor total da Multa (R\$)		
Armazenamento de madeira sem DOF	0	-	1	390,00	1	390,00
Desmatamento sem autorização	0	-	4	74.900,00	4	74.900,00
Extração de madeira sem autorização	2	206.500,00	2	18.281,00	4	224.781,00
Intervenção em área de preservação permanente	0	-	1	15.000,00	1	15.000,00
Porte e uso de motosserra sem licença	0	-	4	4.000,00	4	4.000,00
Uso do fogo sem autorização	0	-	1	1.500,00	1	1.500,00
Total Geral	2	206.500,00	13	114.071,00	15	320.571,00

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

Embora o Estado do Amazonas possua uma legislação ambiental específica para aplicação de sanções administrativas relacionadas a infrações ambientais em UCs estadual (Lei Complementar N° 53/2007), verificou-se que a maioria das multas nas RDSs (73,3%) foram aplicadas com base nos enquadramentos legais previstos no Decreto Federal n° 6.514/08, relacionados aos artigos 43, 47, 50, 57, 58 e 66, que estão diretamente associados à exploração florestal ou ao desmatamento, com exceção do artigo 66, que não é específico por atividade, conforme descrito no Quadro 8. O tipo de infração relacionado ao artigo 57 do Decreto Federal n°6.514/08, que trata do porte e utilização em floresta ou demais formas de vegetação,

motosserra sem licença ou registro da autoridade ambiental competente, foi o mais utilizado nos autos de infração lavrados, representando 26,67% do total das multas.

Quadro 8: Descrição dos enquadramentos legais aplicados nos autos de infração lavrados pelo Ipaam, para infrações ocorridas no interior das RDSs do Juma e do Rio Negro, no período de 2012 a 2016.

ENQUADRAMENTO LEGAL	DESCRIÇÃO	VALOR DA MULTA
Lei Complementar N°53/07, Art. 67, incisos XI e XII	Art. 67. Constituem infrações ambientais as ações a seguir especificadas, cujo cometimento sujeita o infrator ao pagamento de multas, nos valores fixados em cada caso: XI - desmatar, explorar economicamente, destruir ou danificar floresta, plantada ou nativa, em Unidades de Conservação, sem autorização do órgão competente.	R\$ 1.500,00 (mil e quinhentos reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) por hectare, fração ou atividade capaz de seqüestrar duas vezes o volume de carbono emitido, a critério do Órgão de Fiscalização.
	XII - cortar árvores em Unidades de Conservação, sem permissão da autoridade competente.	R\$ 500,00 (quinhentos reais) por metro cúbico
Decreto Estadual n° 10.028/87, Art. 42, inciso III	Art. 42 - Para efeito da aplicação das penalidades a que se refere o artigo anterior, as infrações classificam-se em: III - GRAVISSIMAS - Provocar, pontual ou continuamente, riscos a saúde pública, a flora, a fauna ou aos materiais ou que provoquem alterações sensíveis ao meio ambiente; Dar início ou prosseguir no funcionamento da fonte de poluição sem haver obtido a competente licença; Dar prosseguimento ao funcionamento de fonte de poluição depois de vencido o prazo de validade da Licença de Operação (LO); Inobservância dos prazos para reparação de dano ambiental	101 (cento e uma) a 300 (trezentas) UBAs nas infrações gravíssimas.
Decreto Federal n°6514/08, Art. 43	Destruir ou danificar florestas ou demais formas de vegetação natural ou utilizá-las com infringência das normas de proteção em área considerada de preservação permanente, sem autorização do órgão competente, quando exigível, ou em desacordo com a obtida	R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais), por hectare ou fração.
Decreto Federal n°6514/08, Art. 47, §1°	Art. 47 Receber ou adquirir, para fins comerciais ou industriais, madeira serrada ou em tora, lenha, carvão ou outros produtos de origem vegetal, sem exigir a exibição de licença do vendedor, outorgada pela autoridade competente, e sem munir-se da via que deverá acompanhar o produto até final beneficiamento. § 1° Incorre nas mesmas multas quem vende, expõe à venda, tem em depósito, transporta ou guarda madeira, lenha, carvão ou outros produtos de origem vegetal, sem licença válida para todo o tempo da viagem ou do armazenamento, outorgada pela autoridade competente ou em desacordo com a obtida.	R\$ 300,00 (trezentos reais) por unidade, estéreo, quilo, mdc ou metro cúbico aferido pelo método geométrico.
Decreto Federal n°6514/08, Art. 50	Destruir ou danificar florestas ou qualquer tipo de vegetação nativa ou de espécies nativas plantadas, objeto de especial preservação, sem autorização ou licença da autoridade ambiental competente.	R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) por hectare ou fração.
Decreto Federal n°6514/08, Art. 57	Comercializar, portar ou utilizar em floresta ou demais formas de vegetação, motosserra sem licença ou registro da autoridade ambiental competente	R\$ 1.000,00 (mil reais), por unidade.
Decreto Federal n°6514/08, Art. 58	Fazer uso de fogo em áreas agropastoris sem autorização do órgão competente ou em desacordo com a obtida.	Multa de R\$ 1.000,00 (mil reais), por hectare ou fração
Decreto Federal n°6514/08, Art. 66	Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar estabelecimentos, atividades, obras ou serviços utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, em desacordo com a licença obtida ou contrariando as normas legais e regulamentos pertinentes.	R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais).

Fonte: AMAZONAS (1987; 2007); BRASIL (2008).

A apreensão é uma importante sanção que tem como propósito retirar de posse do infrator produtos e subprodutos relacionados à prática de infração ambiental, assim como os

instrumentos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração (SCHMIT, 2015). Essa medida merece destaque pelo seu efeito dissuasório imediato sobre o infrator, mesmo que provisório, devido à descapitalização gerada. Trata-se, segundo Trennepohl (2013), de uma medida preventiva e acautelatória, com objetivo de impedir que ocorram novas infrações ambientais ou que a mesma irregularidade continue.

Para esta medida administrativa, verificou-se que para as RDSs do Juma e do Rio Negro foram lavrados um total de nove termos de apreensão, dos quais três estão associados a apreensão de um total de 18,35 m³ de madeira serrada; cinco à apreensão de motosserras, totalizando cinco motosserras e um deles referente à apreensão de um trator. Somente um termo de apreensão foi lavrado para a RDS do Juma durante o período analisado. O valor total dos bens apreendidos foi de R\$ 190.000,00, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9: Número de termos de apreensão lavrados e respectivos valores dos bens apreendidos nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.

BEM APREENDIDO	RDS JUMA		RDS RIO NEGRO		Total Termos Lavrados	Total Valor dos bens apreendidos (R\$)
	Nº de Termos lavrados	Valor dos bens apreendidos (R\$)	Nº de Termos lavrados	Valor dos bens apreendidos (R\$)		
Madeira serrada	1	6.000,00	2	600,00	3	6.600,00
Motosserra	0	-	5	3.400,00*	5	3.400,00
Trator	0	-	1	180.000,00	1	180.000,00
Total Geral	1	6.000,00	8	184.000,00	9	190.000,00

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017). (*) refere-se a um total de 4 termos de apreensão, pois em um deles não há informação do valor do bem apreendido.

O embargo de atividade é uma medida acautelatória que visa impedir que a continuidade da ação resulte em maiores danos ao meio ambiente (TRENNEPOHL, 2013). Esta foi a sanção menos utilizada durante o período analisado, foram somente dois termos de embargos lavrados na área de estudo, sendo um em cada RDS. As áreas embargadas estão relacionadas à atividade de desmatamento. No entanto, somente em um dos termos lavrados foi informado o tamanho da área embargada, que corresponde a 1,5 hectare (Tabela 10).

Tabela 10: Número de termos de apreensão lavrados e respectivos valores dos bens apreendidos nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.

ATIVIDADE EMBARGADA	RDS JUMA		RDS RIO NEGRO		Total Termos Lavrados	Total Área embargada (ha)
	Nº de Termos lavrados	Área embargada (ha)	Nº de Termos lavrados	Área embargada (ha)		
Área desmatada sem autorização do órgão ambiental	1	Não informada	1	1,50	2	1,50
Total Geral	1		1	1,50	2	1,50*

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017). (*) Este valor refere-se a apenas uma das áreas embargadas, pois na outra não há informação da área embargada.

5.2.1.2.Julgamento das infrações

Após a lavratura da autuação, mediante a aplicação das medidas administrativas cabíveis, o auto de infração e demais termos lavrados são encaminhados à unidade administrativa responsável pela apuração da infração. Nesta etapa, ocorre a formalização do processo administrativo para apuração das infrações ambientais, na qual a autoridade julgadora competente realiza a análise das informações registradas acerca dos fatos e decide pela manutenção ou não da autuação. Ou seja, julga o processo administrativo sancionador (decisão do bem apreendido, do embargo; majoração ou minoração da multa aplicada, celebração de termo de ajustamento de conduta ambiental, entre outras medidas.

No Ipaam o controle de processos administrativos relacionados às autuações ambientais é realizado pela Diretoria Jurídica, em conjunto com sua Procuradoria de Meio Ambiente, que analisa e julga os autos.

De acordo com os procedimentos internos do órgão ambiental referentes ao processo administrativo sancionador, caso a infração ambiental tenha a manutenção da penalidade imposta em primeira instância, é feita a publicação da decisão administrativa em diário oficial e dada ciência ao autuado, para a interposição de recurso por parte deste ou o pagamento da multa. Se o infrator não interpuser recurso e não efetuar o pagamento da multa, o processo segue para o Cemaam e posteriormente é encaminhando à PGE para inscrição do autuado na dívida ativa do Estado.

Havendo a interposição de recurso dentro do prazo legal, e em se constatando no processo a aprovação de termo de compromisso para fazer cessar ou corrigir o dano ambiental ou qualquer ato administrativo semelhante para sanar o fato gerador da infração, aguarda-se o o cumprimento integral do compromisso ajustado, respeitando-se os prazos estabelecidos.

Diante destas considerações, ao analisar os dados verificou-se que todas as 26 autuações lavradas nas RDSs do Juma e do Rio Negro durante o período de 2012 a 2016 tiveram processos administrativos formalizados junto ao Ipaam. Destes processos, 02 (dois) encontravam-se arquivados, 07 (sete) foram encaminhados à PGE e 17 encontravam-se em tramitação em setores distintos do órgão ambiental.

Vale ressaltar que por não haver um sistema eletrônico para gerir o trâmite do processo administrativo sancionador da fiscalização, foi necessário consultar individualmente os processos físicos para a obtenção das informações. E este foi um dos motivos que tornou inviável a análise das autuações nas áreas de entorno das RDSs, uma vez que seria necessária a consulta a 116 processos.

De acordo com dados coletados, observou-se que 92,31% dos processos de autos de infração relacionados ao desmatamento nas RDSs foram julgados em primeira instância e 7,69% ainda não haviam sido julgados até a data de 31/12/2016 (Tabela 11).

Tabela 11: Situação do julgamento dos autos de infrações (AI) relacionadas ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016, considerando os processos disponíveis para consulta.

JULGAMENTO DAS AUTUAÇÕES	MULTA		APREENSÃO		EMBARGO		Total geral	
	AI	%	AI	%	AI	%	AI	%
Julgado	14	93,33	9	100,00	1	50,00	24	92,31
Não Julgado	1	6,67	0	0,00	1	50,00	2	7,69
Total geral	15	57,69	9	34,62	2	7,69	26	100,00

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

Todas as autuações lavradas na RDS do Juma tiveram seus processos de auto de infração julgados pelo órgão ambiental. Na RDS do Rio Negro, verificou-se que 90,91% (20 autos de infração) dos processos de autos de infração consultados foram julgados em primeira instância, conforme mostra a Figura 32.

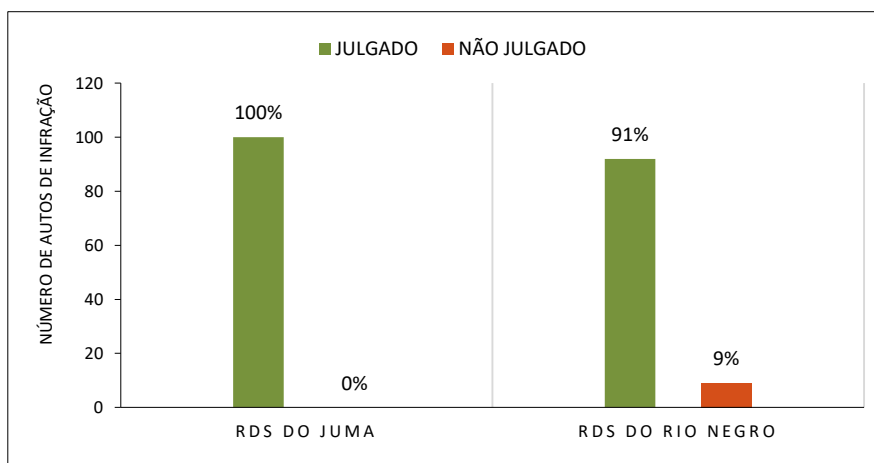


Figura 32: Resultado do julgamento das infrações relacionadas ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro durante o período de 2012 a 2016. Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

O tempo médio compreendido entre a data de autuação e a data de julgamento do auto de infração em primeira instância foi de 2 anos (730 dias). O tempo mínimo para o julgamento foi de 0,06 ano (22 dias) e o máximo foi de 4,4 anos (1.606 dias).

Quanto aos resultados das decisões administrativas em primeira instância verificou-se que 69,23% dos processos de autos de infração lavrados nas RDSs do Juma e do Rio Negro durante o período de 2012 a 2016 tiveram mantida a penalidade imposta (multa, apreensão ou embargo). Na RDS do Juma esse percentual foi de 50% e na RDS do Rio Negro de 72,73%. Em 11,54% dos processos o auto de infração foi anulado e em 11,54% foi decidido a celebração

de Termo de Ajustamento de Conduta Ambiental (Taca), visando cessar ou corrigir o dano ambiental (Tabela 12).

Tabela 12: Decisão administrativa em primeira instância dos autos de infração (AI) lavrados nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.

DECISÃO ADMINISTRATIVA	RDS DO JUMA		RDS DO RIO NEGRO		Total Geral	
	AI	%	AI	%	AI	%
Manutenção do Auto de Infração	2	50,00	16	72,73	18	69,23
Celebração de Taca	0	0,00	3	13,64	3	11,54
Anulação do Auto de Infração	2	50,00	1	4,55	3	11,54
Não Julgado	0	0,00	2	9,09	2	7,69
Total Geral	4	15,38	22	84,62	26	100,00

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

Considerando apenas os autos de infração julgados em primeira instância até a data de 31/12/2016, observou-se que em 75,0 % dos processos houve a manutenção do auto de infração e as decisões pela anulação do auto de infração e pela decida a celebração de TACA tiveram a mesma proporção de 12,50% (Tabela 13). Os autos de infração com a sanção de multa representaram 58,33% dos processos julgados, ou seja, tiveram como decisão o pagamento da multa imposta.

Tabela 13: Decisão administrativa em primeira instância dos autos de infração (AI) julgados, conforme o tipo de atuação aplicada nas RDSs do Juma e do Rio Negro, no período de 2012 a 2016.

DECISÃO ADMINISTRATIVA	MULTA		APREENSÃO		EMBARGO		Total geral	
	AI	%	AI	%	AI	%	AI	%
Anulação do Auto de Infração	1	7,14	2	22,22	0	0	3	12,50
Celebração de Taca	3	21,43	0	0,00	0	0	3	12,50
Manutenção do Auto de Infração	10	71,43	7	77,78	1	100	18	75,00
Total geral	14	58,33	9	37,50	1	4,17	24	100,00

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

Na RDS do Rio Negro, 80% dos autos de infração julgados tiveram como decisão administrativa a manutenção da penalidade imposta; em 15% houve a celebração de TACA e em 5% o auto de infração foi anulado. Na RDS do Juma 50% dos processos julgados tiveram o auto de infração mantido e os outros 50%, anulados (Figura 33).

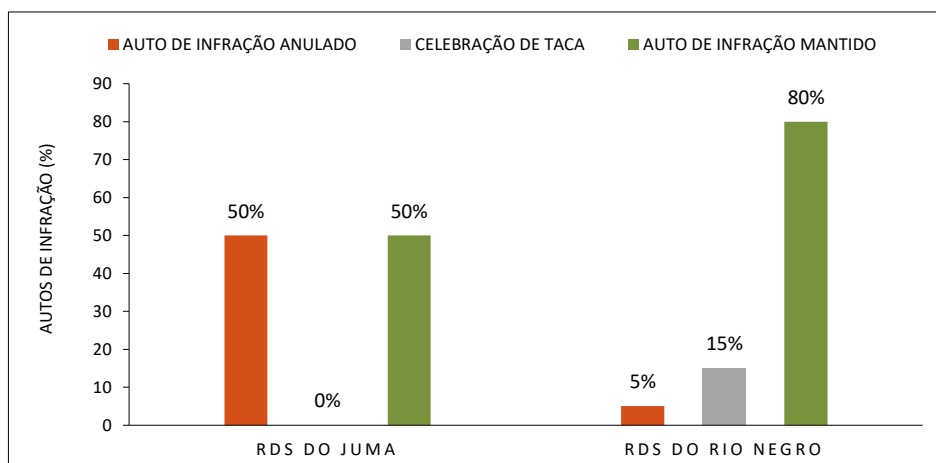


Figura 33: Decisão administrativa dos autos de infração julgados em primeira instância nas RDSs do Juma e do Rio Negro no período de 2012 a 2016. Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

5.2.1.3. Execução das sanções

Havendo a decisão pela manutenção da autuação, cabe a administração executar as sanções estabelecidas, dentre as quais estão: o pagamento da multa, a manutenção do embargo, a destinação de bens apreendidos e a recuperação do dano ambiental, que visam o cumprimento das penalidades impostas. Assim, dos processos administrativos que tiveram a decisão em primeira instância pela manutenção do auto de infração, verificou-se que 56% referem-se a sanção de multa, cuja decisão prevista é o pagamento da multa; 39% a apreensão de madeira serrada e motosserras e 5%, à sanção do embargo de área (Figura 34).

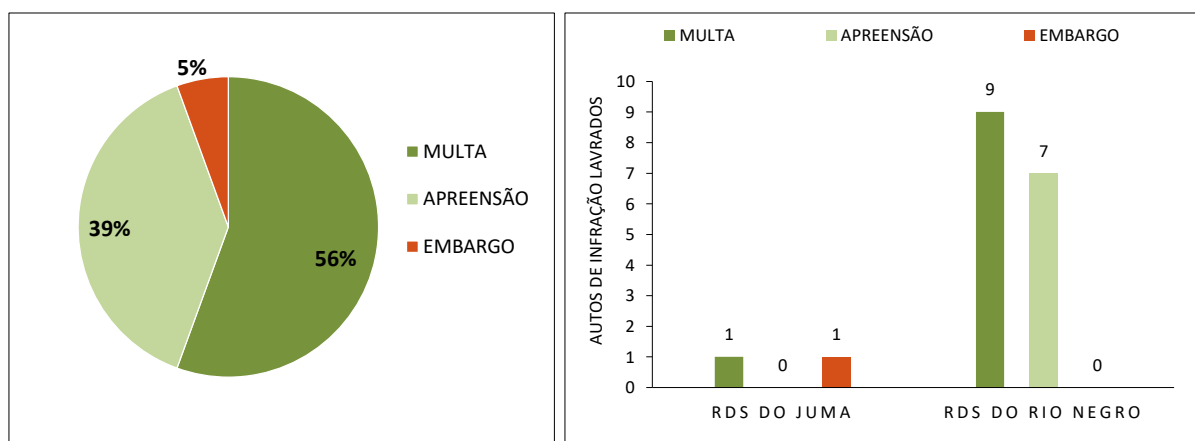


Figura 34: Autos de infração mantidos em primeira instância, segundo a sanção imposta no ato da fiscalização ambiental nas RDSs no período de 2012 a 2016. Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

No que se refere a execução da sanção de multa, verificou-se que não houve o pagamento de nenhuma das multas impostas, tanto na RDS do Juma quanto na RDS do Rio Negro (Tabela 14).

Tabela 14: Execução da sanção de multa relacionada ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.

EXECUÇÃO DA SANÇÃO	RDS DO JUMA		RDS DO RIO NEGRO		TOTAL GERAL	
	AI	%	AI	%	AI	%
Multa Paga	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Multa não paga	1	100,00	9	100,00	10	100,00
Total Geral	1	10,00	9	90,00	10	100,00

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

De acordo com os dados coletados, 70% dos autos de infração cuja multa não foi paga, tiveram seus processos encaminhados à PGE para a inscrição do autuado na dívida ativa do Estado; 10% foi arquivado por motivo de prescrição administrativa, em função do processo ficar parado por um período superior a três anos; 20% aguardavam posicionamento jurídico até a data de 31/12/2016, sendo que destes, 10% aguardava manifestação jurídica, após apresentar recurso em segunda instância (Tabela 15).

Tabela 15: Situação dos autos de infração relacionados a sanção de multa pelo cometimento de infrações relacionadas ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.

SITUAÇÃO DO AUTO DE INFRAÇÃO	RDS DO JUMA		RDS DO RIO NEGRO		Total Geral	
	AI	%	AI	%	AI	%
Inscrição na dívida ativa do Estado	1	100	6	66,67	7	70,00
Aguarda manifestação jurídica	0	0	1	11,11	1	10,00
Arquivado por prescrição administrativa	0	0	1	11,11	1	10,00
Aguarda manifestação jurídica, após recurso em 2ª instância	0	0	1	11,11	1	10,00
Total Geral	1	10	9	90,00	10	100

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Ipaam (2017).

Das decisões administrativas acerca da celebração de Taca, que corresponde a 15% dos autos de infração julgados, verificou-se que não houve a formalização dos termos em nenhum dos dois processos julgados por motivo do não cumprimento das formalidades legais necessárias a sua formalização, em virtude do não comparecimento do autuado ao órgão ambiental.

Nos autos de infração lavrados em decorrência da apreensão de produtos e subprodutos e/ou instrumentos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza relacionados à prática de infração ambiental, verificou-se que até a data de 31/12/2016 em nenhum dos autos de infração que tiveram o Termo de Apreensão mantido foi dada a destinação do bem apreendido, estando estes sob a guarda do fiel depositário, aguardando manifestação jurídica quanto a sua destinação.

Conforme informações obtidas no Ipaam, quando a apreensão envolve equipamentos, veículos ou mesmo madeira, geralmente o autuado fica como fiel depositário do bem apreendido, pois o órgão não dispõe de estrutura necessária para o seu transporte (ex: caminhão prancha). Nesse caso, não há um monitoramento adequado quanto ao uso destes bens.

Quanto a medida acautelatória referente ao embargo de área, verificou-se que apenas um termo de embargo foi mantido pela autoridade julgadora, relacionado a prática do desmatamento na RDS do Juma e até a data de 31/12/2016 a área em questão continuava embargada. De acordo com informações obtidas no Ipaam, também não há um monitoramento adequado do cumprimento dos embargos de atividades e áreas.

5.2.2. Mensuração do valor da Dissuasão

De acordo com os resultados obtidos, o valor dissuasivo decorrente da fiscalização ambiental estadual nas RDSs do Juma e do Rio Negro, em infrações relacionadas ao desmatamento ocorridas no período de 01/01/2012 a 31/12/2016, foi igual a zero. Tal resultado se deve ao não pagamento das multas lavradas durante o período analisado (Tabela 16). Na RDS do Juma, além do não pagamento das multas, não houve a lavratura de autos de infração por desmatamento, bem como não foram detectados alertas de desmatamento na área pelo sistema Deter.

Tabela 16: Valores da dissuasão da fiscalização ambiental estadual em infrações relacionadas ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro, durante o período de 2012 a 2016.

VARIÁVEIS	VALORES		
	RDS do Juma	RDS do Rio Negro	Total
Probabilidade de detecção – Pd	0	0,13	0,11
Probabilidade de autuação – Pa	0	5,50	7,50
Probabilidade de julgamento – Pj	1,00	0,82	0,87
Probabilidade de condenação - Pc	0,50	0,45	0,47
Probabilidade de pagamento – Pp	0	0	0
Valor da multa - S (R\$/ha)	5.000,00	5.000,00	5.000,00
Valor do embargo - Ve (R\$/ha)	790,40	790,40	790,40
Valor da apreensão - Va (R\$)	1.500,00	8.363,64	7.307,69
Constante matemática – e	2,72	2,72	2,72
Taxa média de juros – r	0,11	0,11	0,11
Tempo médio - t (ano)	0,97	2,12	2,00
Valor da Dissuasão - VD (R\$/ha)	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaborada pela autora, com base em dados do Inpe (2017); Ipaam (2017); Schmitt (2015) e dados de campo.

Comparando estes resultados com os valores de dissuasão da fiscalização ambiental federal em relação a infrações por desmatamento, obtidos por Schmitt (2015) para a Amazônia e o Estado do Amazonas (R\$ 38,54/ha e R\$ 16,18/ha, respectivamente) e por Terra (2017), para unidades de conservação federais do Estado do Acre (R\$ 0,05/ha), verificou-se que o valor de dissuasão obtido para as RDSs do Juma e do Rio Negro (R\$ 0,00/ha) se aproxima daquele obtido por Terra (2017). Este resultado demonstra a baixa dissuasão do processo administrativo sancionador no controle do desmatamento em UCs.

A probabilidade de detecção (Pd) representa a proporção da área desmatada detectada pelo sistema Deter em relação a área desmatada detectada pelo Prodes. O resultado da probabilidade de detecção indicou que apenas 11% da área desmatada nas RDSs foram detectados pelo sistema que emite os alertas de desmatamento para orientar as ações de fiscalização ambiental. O Deter detecta as alterações na cobertura florestal em áreas maiores que 25 hectares e as áreas desmatadas nas RDSs do Juma e do Rio Negro apresentaram em média 7,85ha. Sendo, portanto, insuficiente para detectar o desmatamento em pequenas áreas.

A probabilidade de autuação (Pa) refere-se a quantidade de autos de infração lavrados em relação aos polígonos de desmatamento detectados pelo Deter. Como este sistema foi insuficiente na detecção do desmatamento nas RDSs, o resultado da probabilidade de autuação foi superestimado em 750%. No entanto, quando se compara a quantidade de polígonos desmatados detectados pelo Prodes nas RDSs no período de 2012 a 2016 (total de 76 polígonos), com a quantidade de autos de infração lavrados relacionados somente à supressão de vegetação (8 autos de infração), é possível notar que o esforço da fiscalização ambiental consegue alcançar em torno de 10% do desmatamento passível de autuação, uma vez que não foi constatado desmatamento autorizado pelo órgão ambiental competente para o período em questão.

Esse resultado está relacionado à gestão e operacionalização da fiscalização, que abrange questões orçamentárias, quantitativo de fiscais, logística de campo, procedimentos operacionais, entre outros.

De acordo com informações obtidas no Ipaam, o setor responsável pela fiscalização ambiental conta com um número insuficiente de fiscais para atender a demanda de fiscalização ambiental do Estado e nas 42 UCs estaduais, cuja responsabilidade foi aumentada a partir da descentralização das competências ambientais, promovidas pela Lei Complementar nº140/11, que prevê que quem deve fiscalizar e aplicar as sanções administrativas é quem detém a competência do licenciamento ou autorização do empreendimento ou atividade objeto da

infração (BRASIL, 2011). Soma-se a isto, questões operacionais, como a falta de equipamentos e logística deficitária, que comprometem o desempenho e o resultado final da ação de fiscalização. Portanto, devem ser direcionados esforços para que esta possa atuar com mais foco e eficiência.

A probabilidade de julgamento (P_j) representa a proporção de autos de infração julgados em primeira instância em relação ao número de autos de infração lavrados por infrações relacionadas ao desmatamento. Os resultados indicam uma probabilidade de julgamento de 87%. Entretanto, apesar desse resultado positivo, menos de 50% dos autos de infração julgados tiveram a penalidade mantida pela autoridade julgadora (Probabilidade de condenação (P_c) igual a 47%). Além disso, não houve o pagamento de nenhum auto de infração lavrado em decorrência de infrações relacionadas ao desmatamento (Probabilidade de pagamento igual a zero).

Estes resultados demonstram que a execução das sanções se constitui um entrave no processo administrativo sancionador, visto que além das multas não serem pagas, também não houve execução das demais medidas acautelatórias (destinação dos bens apreendidos e formalização de Termos de Ajustamento de Conduta Ambiental com objetivo de cessar ou corrigir o dano ambiental) e isto afeta de maneira negativa a efetividade da fiscalização.

Salienta-se que 70% dos autos de infração cuja multa não foi paga, tiveram seus processos encaminhados à PGE para a inscrição do autuado na dívida ativa do Estado e posterior cobrança judicial, ou seja, tramitam na esfera judicial.

De acordo com os processos de autos de infração consultados, verificou-se que geralmente o autuado não recorre após a decisão administrativa e não efetua o pagamento da multa imposta, que deve ser recolhida no prazo de até 5 (cinco) dias, após o término do prazo de interposição de recurso, sob pena de inscrição na dívida ativa do Estado. Este fato justifica o encaminhamento da maioria dos autos de infração à PGE, para ajuizamento dos autos na Vara de Execução.

Os demais autos de infração que tiveram como decisão administrativa a manutenção do pagamento da multa, cujo a execução não havia sido feita até a data de 31/12/2016, encontram-se no órgão ambiental aguardando manifestação jurídica. Conforme informações registradas nos processos consultados, o tempo despendido para que o autuado tome ciência das decisões administrativas adotadas, somado ao tempo requerido nas análises jurídicas e técnicas constituem-se fatores determinantes na celeridade da execução das sanções, podendo culminar na prescrição administrativa dos autos e o consequente arquivamento do processo,

que ocorreu em 10% dos autos de infração analisados. De acordo com o artigo 21, § 2º do Decreto Federal nº 6.514/08 incide a prescrição no procedimento de apuração do auto de infração ambiental paralisado por mais de três anos, pendente de julgamento ou despacho (BRASIL, 2008).

O tempo requerido para as análises jurídicas também é outro fator que contribui para o atraso na execução das sanções. No Ipaam, os processos administrativos relacionados aos autos de infração ambientais são analisados e julgados pela Diretoria Jurídica, em conjunto com sua Procuradoria de Meio Ambiente. No entanto, além desta atribuição, a Diretoria Jurídica realiza outras funções como a elaboração de pareceres relacionados a processos administrativos e técnicos, Tacas, minutas de contrato e convênio, atende consultas à Presidência e às Diretorias Técnica e Administrativa-Financeira, e ainda propõe ações judiciais e oferece defesa em favor do órgão, quando demandado (IPAAM, 2016). Conforme informações obtidas no órgão ambiental, para atender tais demandas conta com um quadro pessoal insuficiente, composto em sua maioria por advogados em cargos comissionados, que são trocados conforme as mudanças de gestão do órgão ambiental.

O valor de apreensão (Va) obtido para as RDSs foi de R\$ 7.307,69, que corresponde ao valor total dos bens apreendidos, em relação ao total de autos de infração lavrados por infrações relacionadas ao desmatamento ilegal. Portanto, inclui desde o valor de motosserras até maquinários, como trator. Esse valor é inferior aos valores obtidos por Schimitt (2015), cujo Va foi de R\$ 15.185,22 para a Amazônia Legal e R\$ 9.208,07 para o Amazonas, em relação à fiscalização ambiental federal.

A sanção de apreensão representou 39% dos processos de autos de infração com decisão administrativa favorável pela manutenção da penalidade imposta, contudo, também não houve execução quanto a destinação dos bens apreendidos, estando estes sob a guarda do fiel depositário desde a data de lavratura do auto de infração. Estes processos também encontram-se aguardando manifestação jurídica para decidir sua destinação.

De acordo com o artigo 134 do Decreto Federal nº 6.514/08, após a decisão que confirme o auto de infração, os bens apreendidos não mais retornarão ao infrator devendo ser destinados em uma das seguintes formas: i) os produtos perecíveis serão doados; ii) as madeiras poderão ser doadas a órgãos ou entidades públicas, vendidas ou utilizadas pela administração quando houver necessidade, conforme decisão motivada da autoridade competente e iii) os instrumentos, equipamentos, veículos e embarcações utilizados na prática da infração poderão ser destruídos, utilizados pela administração quando houver necessidade, doados ou vendidos,

garantida a sua descaracterização, neste último caso, por meio da reciclagem quando o instrumento puder ser utilizado na prática de novas infrações (BRASIL, 2008).

Nas infrações ocorridas em UC que envolvem a apreensão de madeira pode ser realizada a doação do produto às comunidades tradicionais, contudo, quando se trata da apreensão de equipamentos, veículos ou embarcações o órgão ambiental não dispõe de infraestrutura necessária para transportá-los e, nesse caso, os proprietários ficam como fiel depositário dos bens apreendidos.

Em função das deficiências de base estrutural do órgão ambiental estadual, as ações de monitoramento dos autos de infração lavrados ficam comprometidas, não havendo o acompanhamento adequado quanto ao uso dado ao bem apreendido. Dessa forma, esta medida perde seu efeito dissuasório, pois não há o perdimento do produto ou do instrumento utilizado na prática da infração ambiental, e perde também seu efeito como medida acautelatória, uma vez que não há como evitar que a mesma irregularidade continue.

De igual forma, para a sanção de embargo, cujo auto de infração foi confirmado pela autoridade julgadora, observou-se que embora a área continue embargada não houve monitoramento, no intuito de verificar se a atividade foi de fato paralisada ou se houve a recuperação ambiental da área ou ainda sua regularidade junto ao órgão ambiental. A área em questão, conforme informado no processo foi inserida na base de geoprocessamento do Ipaam. No entanto, o órgão não disponibiliza publicamente as informações sobre as áreas embargadas em seu site.

O resultado obtido para o tempo médio de julgamento dos autos de infração em primeira instância (2 anos) foi menor que o tempo identificado por Schmitt (2015) para o julgamento de infrações relacionadas ao desmatamento pela esfera federal na Amazônia (2,9 anos) e Amazonas (3,6 anos) e foi inferior ao tempo médio de julgamento obtido por Terra (2017) para infrações relacionadas ao desmatamento em unidades de conservação federais no Acre (5,08 anos). Conforme exposto anteriormente, o tempo é um fator determinante na celeridade do processo administrativo sancionador, podendo culminar na prescrição administrativa dos autos e o consequente arquivamento do processo.

Por fim, observa-se que a manutenção do auto de infração não é um fator determinante para a sua execução, seja no pagamento da multa, destinação dos bens apreendidos, manutenção da áreas embargadas, recuperação do dano ambiental ou outras medidas administrativas.

Deste modo, o fortalecimento da base estrutural e a melhoria na gestão dos processos administrativos punitivos do órgão ambiental, contribuiria de forma positiva para a efetividade

da fiscalização ambiental no combate ao desmatamento, particularmente em se tratando de unidades de conservação de uso sustentável, cujos atributos naturais devem ser mantidos em harmonia com o modo de vida das populações tradicionais.

Portanto, diante da pressão por recursos naturais, as ações de fiscalização ambiental e monitoramento devem ser intensificadas nas UCs, especialmente na RDS do Rio Negro, que além da pressão por matérias primas por parte do setor oleiro e madeireiro, sofre especulação imobiliária, em função da proximidade com a capital Manaus e o acesso facilitado pelas rodovias estaduais (AM-070 e AM-352). De acordo com o Plano de Gestão da RDS (SEMA, 2016), existem inúmeros ramais implantados de forma ilegal com alta intervenção humana, que estariam causando conflitos de origem fundiária (invasões e grilagem), principalmente na região limítrofe com as rodovias, promovendo o uso indevido dos recursos hídricos, extração ilegal de madeira, queimadas, desmatamentos e comercialização ilegal de terras.

Embora as informações coletadas neste estudo não permitam identificar se as infrações nas RDSs foram cometidas por pessoas de fora ou pela população residente, é possível afirmar que na RDS do Rio Negro todas as infrações lavradas em seu interior localizam-se no setor com acesso pelas estradas, cujas comunidades não foram mapeadas e incluídas no Plano Gestor da UC, tendo em vista que algumas não se enquadram no contexto de comunidades e populações tradicionais.

5.2.3. Inferência da efetividade da fiscalização ambiental

A tendência do comportamento para o cometimento do desmatamento foi mensurada a partir da diferença entre a vantagem econômica obtida com o desmatamento, motivada pelas atividades agrícola e pecuária, e a soma do valor de dissuasão e do custo de produção da infração ambiental, neste caso o desmatamento sem autorização (Tabela 17).

Tabela 17: Valor do comportamento decorrente da vantagem econômica obtida pela motivação agrícola para a prática do desmatamento.

VARIAVEIS	MOTIVAÇÃO PECUÁRIA	MOTIVAÇÃO AGRÍCOLA
VE (R\$/ha)	3.226,00	6.508,00
VD (R\$/ha)	0,00	0,00
c (R\$/ha)	650,00	650,00
C (R\$/ha)	2.576,00	5.858,00

Fonte: Adaptado de Schmitt (2015) e Terra (2017).

Os resultados obtidos indicam que o modelo matemático aponta a existência de vantagem econômica para a realização do desmatamento para fins de implantação das

atividades de pecuária e agrícola, tendo em vista que o valor da dissuasão decorrente do processo administrativo sancionador foi nulo. Assim, este resultado sugere que não há efetividade da fiscalização ambiental para a redução do desmatamento.

Segundo este modelo, a tendência do comportamento, ou seja, da decisão pela escolha de cometer ou não o desmatamento, seria motivada primeiramente por fatores econômicos. E neste caso, em não havendo outras alternativas de geração de renda e em não havendo um fator desmotivador para a prática da infração ambiental, a opção é assumir o risco de cometê-la, seja por meio da derrubada da floresta ou da extração de madeira para venda, sem a devida autorização do órgão ambiental competente.

A aplicação deste modelo por Schimitt (2015) e por Terra (2017), também demonstrou vantagem econômica na prática do desmatamento. Estes autores obtiveram valores de C motivado pela pecuária de R\$ 2.783,82 e R\$ 2.799,95, para o Estado do Amazonas e para as UCs federais do Acre, respectivamente. O valor de C motivado pela atividade agrícola obtido por Schimit (2015) para o estado do Amazonas foi de R\$ 5.716,18, que se asselha aos resultados obtidos neste estudo.

5.2.4. Percepção dos comunitários sobre a atuação da fiscalização ambiental no controle do desmatamento

No intuito de averiguar se os efeitos da atuação da fiscalização ambiental nas RDSs do Juma e do Rio Negro corroboram com os resultados obtidos pelo modelo matemático da dissuasão e contribuem para a redução e combate ao desmatamento, buscou-se avaliar tais questões sob a ótica das famílias residentes nas RDSs.

Assim, com base nos questionários aplicados verificou-se que a maioria das famílias entrevistadas (87,5%) percebe que a fiscalização ambiental ajuda a reduzir o desmatamento nas RDSs; 7,5% acreditam que não há contribuição desta ação e 5% tem dúvidas a respeito (Figura 35).

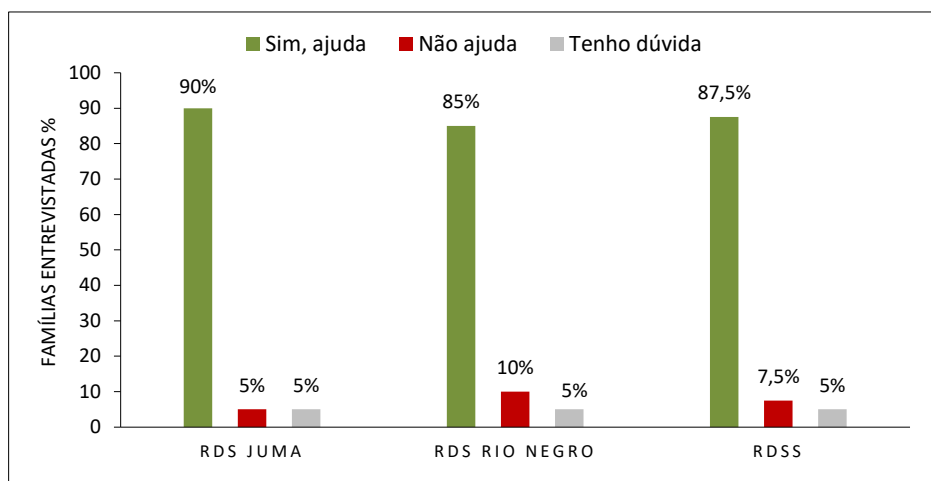


Figura 35: Percepção dos comunitários acerca da contribuição da fiscalização ambiental na redução do desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro. Fonte: Levantamento de campo.

Segundo os entrevistados os principais motivos que fazem com que a fiscalização ambiental contribua com a redução do desmatamento são: o medo que a fiscalização gera nas pessoas (20%); o respeito atribuído à autoridade ambiental, refletido na obediência as normas (20%); a presença da fiscalização ambiental já é um fator de inibição do desmatamento (12,5%); a conscientização ambiental gerada a partir da atuação da fiscalização (12,5%), a aplicação de sanções administrativas (10%) e ao fato de evitar a entrada de pessoas de fora da Reserva, evitando a prática de ilícitos ambientais (Tabela 18). Diante destes resultados, observa-se que a dissuasão é percebida pelos comunitários como um dos fatores de contribuição da ação de comando e controle na redução do desmatamento nas RDSs.

Tabela 18: Percepção dos comunitários sobre os motivos de levam a fiscalização ambiental a contribuir na redução do desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro.

Por que a fiscalização ambiental ajuda a contribuir para a redução do desmatamento?	RDS do Juma (%)	RDS do Rio Negro (%)	Total (%)
Gera medo nas pessoas	20	20	20
Pelo respeito atribuído a autoridade ambiental e consequente obediência à lei	35	5	20
Promove conscientização ambiental	5	20	12,5
Sua presença inibe o desmatamento	15	10	12,5
Evita a entrada de pessoas de fora na Reserva	5	15	10
Por aplicar multas	5	15	10
Não soube responder	10	10	10
Não tem fiscalização na área	5	5	5
Total Geral	100	100	100

Fonte: Levantamento de campo.

Com relação a aplicação de sanções administrativas, verificou-se que mais da metade dos entrevistados (52,5%) acreditam que esta medida não evita a ocorrência de novos

desmatamentos. Por outro lado, 45% acham que a aplicação de penalidades como multas e apreensões evita a prática de novas infrações e 2,5% tem dúvidas a respeito (Figura 36). A RDS do Juma demonstrou maior descredibilidade da aplicação de tais medidas, contando com 55% das opiniões dos comunitários.

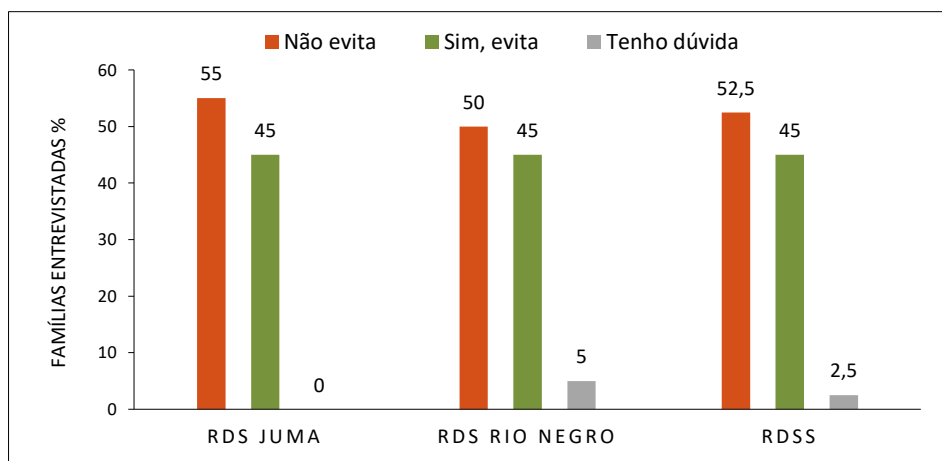


Figura 36: Percepção sobre o poder da aplicação de sanções administrativas em evitar a ocorrência de novas infrações ambientais. Fonte: Levantamento de campo.

Quando questionados acerca dos motivos que os levam a acreditar que a aplicação de tais medidas evita ou não a ocorrência de novos desmatamentos, observou-se que 67,5% das respostas estão relacionadas à continuidade das infrações (Tabela 19). Para tanto, foram alegados os seguintes motivos: ao fato de que a punição deveria ser mais rígida para que pudesse desmotivar as pessoas a praticarem novamente a infração ambiental (25%) e que a conscientização ambiental, por meio da orientação, surtiria mais efeitos ao invés da aplicação de multas (25%). Para 12,5% das famílias entrevistadas, a necessidade força as pessoas a voltarem a praticar a infração ambiental, pois não tem como pagar a multa, não restando outras alternativas e para 5% dos entrevistados, a falta de uma fiscalização constante na região leva as pessoas a se arriscar e cometer novamente a infração ambiental (Tabela 19).

Em contrapartida, 30% das famílias entrevistadas nas RDSs acreditam que o medo gerado pela fiscalização ambiental mediante a aplicação de sanções administrativas evita que as pessoas cometam novas infrações ambientais (Tabela 19).

Tabela 19: Percepção dos comunitários sobre a aplicação de sanções administrativas e os efeitos gerados por estas na ocorrência de novas infrações ambientais.

Por que a aplicação de sanções evita ou não a ocorrência de novos desmatamento?	RDS do Juma (%)	RDS do Rio Negro (%)	Total (%)
Ficam com medo de cometer novamente a infração ambiental	35	25	30
Continuam desmatando, a punição tinha que ser mais rígida	35	15	25
A conscientização ambiental surtiria mais efeito	0	50	25
Não tem como pagar a multa e voltam a cometer a infração ambiental	15	10	12,5
Continuam desmatando, pois não há fiscalização constante	10	0	5
Não soube responder	5	0	2,5
Total Geral	100	100	100

Fonte: Levantamento de campo.

Os relatos apresentados a seguir demonstram a percepção dos comunitários entrevistados em relação a aplicação de sanções administrativas:

“Aplica multa a um pai de família que não tem como pagar, deveriam primeiro orientar, surtiria mais efeito, orientação constante”. RDS do Rio Negro.

“Não tem muito efeito, as pessoas não tem como pagar a multa, e depois voltam a fazer de novo. Aqui é a roça, é desmatar para fazer roçado”. RDS do Juma.

“Tem que ter um castigo maior, tem que pagar a multa”. RDS do Juma.

“As vezes as pessoas desmatam por necessidade e as multas só prejudicam as pessoas”. RDS do Rio Negro.

“São orientados, mas não acreditam que vem a fiscalização, eles ouvem mais continuam fazendo”. RDS do Rio Negro.

A partir destes resultados e considerando alguns dos relatos listados, é possível supor que o baixo poder dissuasivo da fiscalização ambiental também é percebido pelas famílias residentes nas RDSs. Esse aspecto pode ser constatado nos relatos dos entrevistados, ao mencionarem que as multas não são pagas e que as punições deveriam ser mais rígidas.

E isto reflete as constatações obtidas na análise do processo administrativo sancionador referente as autuações realizadas nas RDSs.

Por outro lado, deve-se levar em consideração também a dificuldade no pagamento das multas por parte das famílias e dos prejuízos decorrentes desta medida, citado por 12,5% dos entrevistados. E, neste caso, a abordagem regulatória acaba sendo pouco efetiva, pois as pessoas voltam a realizar novos desmatamentos para suprir suas necessidades básicas. Este resultado é confirmado por Assunção et al. (2013) que concluiu que o comando e controle foi, em geral, bem-sucedido na luta contra o desmatamento envolvendo grandes produtores, mas

que apenas afetou marginalmente o comportamento de pequenos agricultores, e muitas vezes agravou suas condições de pobreza.

Quanto a presença do órgão ambiental fiscalizador nas RDSs, verificou-se que 55% dos entrevistados declararam que houve ação de fiscalização ambiental há menos de um ano, sendo tal percepção notada por 70% dos entrevistados na RDS do Juma e por 40% na RDS do Rio Negro; 22,5% declararam que não houve fiscalização ambiental; 12,5% informaram houve, mas tem mais de um ano e 10% não lembram quando houve (Tabela 20).

Tabela 20: Percepção dos comunitários acerca da frequência de ocorrência da fiscalização ambiental nas RDSs do Juma e do Rio Negro.

Frequência de ocorrência da fiscalização ambiental	RDS do Juma (%)	RDS do Rio Negro (%)	Total (%)
Menos de um ano	70	40	55,0
Não houve	15	30	22,5
Mais de um ano	0	25	12,5
Não lembro	15	5	10,0
Total Geral	100	100	100

Fonte: Levantamento de campo.

Vale ressaltar que a maioria dos entrevistados da RDS do Juma declararam que em setembro de 2017 houve uma ação de fiscalização ambiental na RDS, no entanto, informaram que antes dessa ação, ou não lembram de ter ocorrido outras fiscalizações ou fazia tempo que não havia. Assim, é possível notar que no geral, houve pouca presença da fiscalização ambiental na RDS do Juma, o que pode justificar a quantidade reduzida de autuações realizadas nesta RDS ao longo do período de 2012 a 2016 (apenas quatro).

Na RDS do Rio Negro apesar de haver um maior registro de autuações (vinte e duas) e por esta UC localizar-se próximo à Manaus, cujo acesso à área é mais facilitado, é possível observar que menos da metade dos entrevistados afirmaram que houve fiscalização há menos de um ano, enquanto 60% afirmaram que houve há mais de um ano, que não lembram ou que não houve. Este resultado tem relação com a espacialização das autuações, que se concentram em áreas de fácil acesso para a fiscalização, onde está ocorrendo o avanço dos ramais e dos desmatamentos em direção ao interior da RDS (demonstrado na Figura 28, no item anterior), o que poderia justificar o direcionamento do maior esforço da fiscalização àquela área.

Diante de tais constatações é possível observar sob a ótica dos comunitários residentes nas RDSs que embora a fiscalização ambiental exerça um baixo poder dissuasivo sobre a pessoas, ela tem contribuição na redução o desmatamento nas RDSs.

5.3. A EFETIVIDADE DO PROGRAMA BOLSA FLORESTA A PARTIR DA PERCEPÇÃO DE SEUS BENEFICIÁRIOS

5.3.1. Percepção das famílias sobre a conservação ambiental

Com base nos questionários aplicados verificou-se que a maioria das famílias entrevistadas (67,5%) percebe que houve redução do desmatamento nas RDSs e 27,5% acreditam que o desmatamento aumentou. Para 5% das famílias não houve mudanças em relação ao estado de conservação das florestas. Analisando individualmente as UCs, observou-se que apesar de as taxas de desmatamento na RDS do Rio Negro serem relativamente mais expressivas que na RDS do Juma, conforme descrito no item referente a espacialização temporal do desmatamento, notou-se que 80% dos entrevistados naquela UC acreditam que houve redução do desmatamento. Esse aspecto pode ser constatado pela tendência de concentração do desmatamento no setor das estradas e ramais. Na RDS do Juma essa percepção foi notada por 55% dos entrevistados (Figura 37).

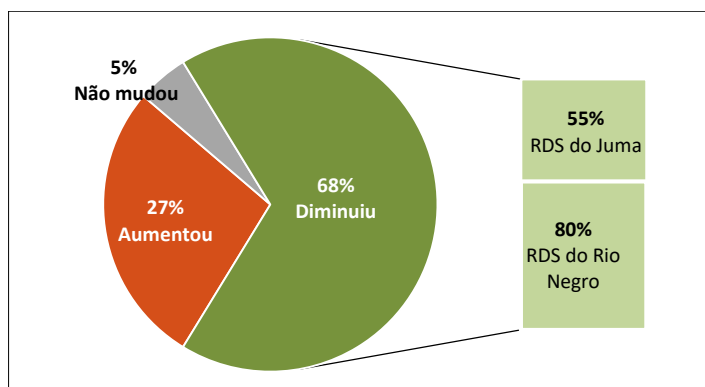


Figura 37: Percepção dos comunitários quanto ao desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro.
Fonte: Levantamento de campo.

A conscientização ambiental, segundo os entrevistados, foi o fator que mais contribuiu para a redução do desmatamento, com 44% das opiniões (Tabela 21), sendo ressaltada por algumas famílias a contribuição do Programa na mudança de mentalidade no sentido de adotar práticas agrícolas mais sustentáveis com vistas a manutenção da qualidade ambiental.

É importante destacar que segundo os moradores, suas práticas tradicionais não são a maior causa dos desmatamentos e demais problemas ambientais das RDSs e que as orientações trazidas pelo Progrma Bolsa Floresta tem contribuído para uma maior cautela, principalmente durante o preparo dos roçados.

Deste modo, nota-se que o Programa vem cumprindo seu papel quanto à conscientização de seus beneficiários sobre o objetivo da manutenção e uso sustentável dos ecossistemas. Esta percepção pode ser notada nas respostas de alguns entrevistados, como:

“Nas reuniões da FAS é explicado como devemos proteger o meio ambiente e daí repassamos a orientação para a comunidade”. RDS do Juma.

“Vem muitos benefícios para a comunidade. Tem recursos de diversas atividades. As pessoas deixaram de abrir novas áreas e investiram em criação”. RDS Rio Negro.

“O pagamento do Bolsa Floresta ajuda e tem as orientações e regras do Programa, como fazer aceiros, tamanho das roças”. RDS do Juma.

A criação da unidade de conservação foi o segundo fator que mais contribuiu para a redução do desmatamento, apontado por 27% das famílias. Na RDS do Juma, o fator que mais contribuiu foi o pagamento do Bolsa Floresta, com 29,4% (Tabela 21).

Tabela 21: Percepção dos comunitários quanto aos fatores que mais contribuíram para a redução do desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro.

Fatores que contribuíram para a redução do desmatamento	RDS do Juma (%)	RDS do Rio Negro (%)	Total (%)
Conscientização ambiental	23,5	58,3	43,9
Criação da reserva	23,5	29,2	26,8
Pagamento do Bolsa Floresta Familiar	29,4	4,2	14,6
Outras alternativas de geração de renda	23,5	8,3	14,6
Intensificação da fiscalização ambiental	0,0	0,0	0,0

Fonte: Levantamento de campo.

Os principais fatores que levaram ao aumento do desmatamento, segundo os entrevistados, estão relacionados à pouca fiscalização ambiental realizada nas RDSs, aliada à retirada de madeira e a necessidade de novas áreas para roçado, que tiveram a mesma proporção de 26,7% (Tabela 22). Os dados obtidos junto ao Ipaam acerca da fiscalização ambiental realizada nas RDSs, descritas na seção anterior deste estudo, confirmam a percepção da população local sobre a pouca presença do órgão ambiental fiscalizador nas áreas.

Tabela 22: Percepção dos comunitários quanto aos fatores que mais contribuíram para o aumento do desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro.

Fatores que contribuíram para o aumento do desmatamento	RDS do Juma (%)	RDS do Rio Negro (%)	Total (%)
Pouca fiscalização ambiental	25,0	33,3	26,7
Necessidade de áreas para roçado	33,3	0,0	26,7
Retirada de madeira	25,0	33,3	26,7
Baixo valor do PBF Familiar	8,3	0,0	6,7
Necessidade de renda	0,0	33,3	6,7
Pouca conscientização ambiental	8,3	0,0	6,7

Fonte: Levantamento de campo.

O principal motivador do desmatamento na opinião das famílias residentes nas RDSs é a necessidade de geração de renda, sendo apontado como alternativa prática a abertura de novas áreas de roçado para aumentar a produção agrícola e a retirada madeira para venda, conforme demonstra relatos de um moradores:

“Os governantes fazem a lei não pensando na realidade do ribeirinho. Algumas pessoas da comunidade foram presas por tirar madeira ilegal. Tem que ter apoio para ter renda.” RDS Rio Negro.

“Quando não tem recurso, as pessoas desmatam, por necessidade”. RDS do Juma.

“Por necessidade, para não deixar a família passar fome, aí tiram madeira, é o que sabem fazer”. RDS Rio Negro.

Contudo, foi ressaltado pelos entrevistados que os comunitários trabalham com roças pequenas e que não fazem grandes desmatamentos. Com relação a quantidade e tamanho dos roçados, verificou-se que a maioria dos entrevistados (47%) possuem apenas uma área de roçado, onde cultivam principalmente mandioca para fabricação de farinha (todos que declararam que possuem roça plantam mandioca). Enquanto que 20% declararam não possuir roçado (Figura 38). Estes, correspondem a comunitários residentes na RDS do Rio Negro, que informaram se dedicar a outras atividades para geração de renda, tais como trabalho assalariado, turismo, manejo florestal.

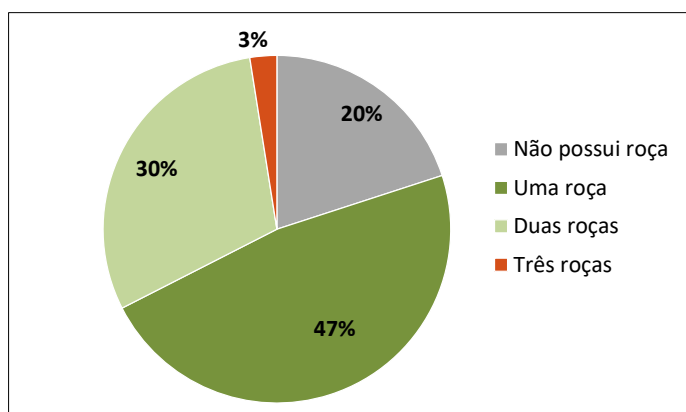


Figura 38: Quantidade de roçados declarados por família. Fonte: Levantamento de campo.

Para as famílias que declararam possuir áreas de roçado, observou-se que a maioria dispõe de um hectare para desenvolver suas atividades agrícolas (Figura 39). A área máxima de roçado declarada foi de 3 ha na RDS do Juma, incluindo as áreas em pousio¹¹, estando, portanto, dentro dos limites estabelecidos no Plano de Gestão da UC (até 4ha/ano/família ou

¹¹ Prática de interrupção temporária de atividades ou usos agrícolas, pecuários ou silviculturais, por no máximo 5 (cinco) anos, para possibilitar a recuperação da capacidade de uso ou da estrutura física do solo (Art. 3º, XXIV da Lei 12.651/2012, com redação dada pela Lei nº12.727/2012).

área máxima para rodízio de 12 ha). Para a RDS do Rio Negro, verificou-se que a área máxima declarada foi de 2ha, que também atende o seu Plano de Gestão (até 2ha/ano/família). Entretanto, foi relatado por 15% dos entrevistados a necessidade de ter mais áreas para plantio, entre 1 e 2 hectares a mais.

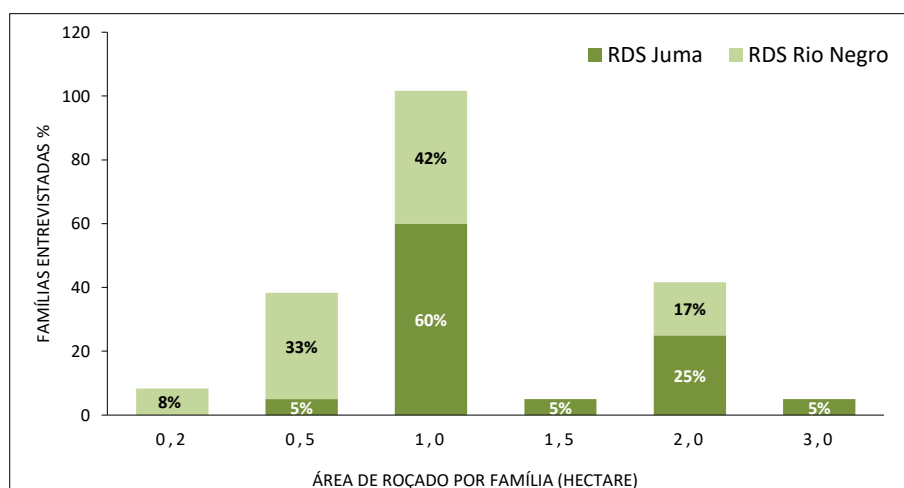


Figura 39: Tamanho médio das áreas de roçados declarado por família. Fonte: Levantamento de campo.

Considerando que o cultivo de roçados é uma atividade comum entre os pequenos produtores e que esta é uma das atividades motivadoras do desmatamento nas RDSs estudadas, conforme indicam os dados do Terraclass (a agricultura familiar ocupa 32% das áreas desmatadas que foram utilizadas em atividades de uso alternativo do solo) e embora esta atividade seja de menor intensidade, dado o tamanho reduzido das áreas envolvidas, as práticas utilizadas no cultivo dos roçados assumem importância no quesito da conservação ambiental, pois envolvem normalmente a derrubada da floresta ou áreas de capoeira (floresta secundária) e o uso do fogo.

A prática de queima, tradicionalmente utilizada na Amazônia, é o que garante a produtividade das culturas anuais em sistema convencional de agricultura. A queima promove aumento do pH e da disponibilidade de nutrientes no solo, pelo aporte de cinzas, porém também leva a elevadas perdas de nutrientes por lixiviação, expõe o solo a erosão e reduções contínuas nos estoques de nutrientes e de carbono no solo (RANGEL-VASCONCELOS et al., 2017). Também responde por grandes prejuízos ambientais, pois quase sempre o fogo ultrapassa o limite do roçado e se transforma em incêndios de grandes proporções, destruindo em pouco tempo a biodiversidade (XAVIER et. al. 2006).

Embora os questionários não tenham abordado a questão do uso do fogo para o preparo das áreas de roçados, de acordo com a pesquisa de opinião realizada pela Action Pesquisas de

Mercado realizada em 2015, envolvendo beneficiários do Programa residentes nas RDSs do Juma, do Rio Negro e em outras RDSs (ACTION PESQUISA DE MERCADO, 2015), cujos dados foram utilizados para compor o indicador ambiental neste estudo, foi observado que 76% dos comunitários entrevistados acreditam que o Programa ajuda a combater as queimadas nas RDSs. A mesma pesquisa também concluiu que 88% dos entrevistados na RDS do Rio Negro e 92,50% na RDS do Juma realizam aceiros para evitar o fogo na mata com o roçado, além do uso de outras práticas como evitar o uso do fogo em dias muito quentes e com muito vento, manter a capoeira baixa, entre outros, conforme descrito no Quadro 9.

Quadro 9: Resultado da pesquisa de opinião realizada pela Action Pesquisas de Mercado com beneficiários do Programa Bolsa Floresta, a respeito das práticas utilizadas para evitar o fogo na mata com o roçado.

Práticas de roçado	RDS do Rio Negro	RDS do Juma
Aceiro	88,00%	92,50%
Evita o uso de fogo em dias de muito vento	12,00%	23,30%
Evita o uso de fogo em dias muito quentes	8,30%	5,50%
Capoeira baixa	0,00%	2,10%
Faz um caminho longo para não chegar na mata	0,00%	1,40%
Fogo controlado, cercado e amontoado em pilhas	0,00%	1,40%
Fogo controlado, com água/chuva para não chegar na mata	0,90%	0,70%
Não faz fogo, espera a vegetação secar/ decompor	0,90%	0,00%
Fogo pequeno controlado/ Roça pequena	0,00%	0,70%
Planta a árvore poeirara para adubar a terra	0,00%	0,00%
Não faz fogo, passa a roçadeira	0,00%	0,00%
Não respondeu	3,70%	0,00%

Fonte: Action Pesquisa de Mercado (2015).

Quanto ao rodízio de áreas para plantio, por meio da prática do pousio, 40% das famílias entrevistadas na RDS do Juma e 45,5% na RDS do Rio Negro declararam usar esta prática, cujo tempo de descanso varia entre 1 e 3 anos. Vale ressaltar que na RDS do Rio Negro, 63,64% dos entrevistados declarou possuir apenas uma área de roçado, sendo essa proporção de 60% e na RDS do Juma.

De acordo com Rangel-Vasconcelos et al. (2017), a floresta secundária em pousio desempenha papel fundamental na manutenção da produtividade da agricultura itinerante, na recuperação da fertilidade e manutenção da sustentabilidade dos solos. Além disso, evita a incorporação de novas áreas ao processo produtivo.

Os resultados obtidos indicam, contudo, que menos da metade dos beneficiários entrevistados utilizam essa prática, o que justifica a necessidade de incorporação de novas áreas de roçado, alegada por algumas famílias, com vistas a aumentar a produtividade agrícola. Diante disso, verifica-se que há necessidade em reforçar o incentivo às boas práticas de manejo nestas UCs, especialmente quanto ao aproveitamento das áreas de vegetação secundária

(capoeira) para o cultivo, sem avançar na mata primária. Essa prática inclusive faz parte das exigências estabelecidas como condição para a participação no PBF.

Com relação a capacitação e participação em cursos promovidos pelo Programa visando a melhoria da atividade produtiva e a adoção de boas práticas agrícolas, verificou-se que menos da metade dos entrevistados nas RDSs (37,5%) declararam ter participado de cursos de capacitação. Contudo, os melhores resultados foram observados na RDS do Rio Negro, onde 55% dos entrevistados informaram ter participado de algum curso de capacitação (Figura 40). Foi relatada, no entanto, a falta de divulgação dos cursos promovidos pela FAS, sendo destacado que os mesmos se concentram em uma só comunidade (Tumbira), onde existe um Núcleo de Conservação e Sustentabilidade¹². Foi ressaltado ainda a falta de comunicação entre o presidente da comunidade e os comunitários.

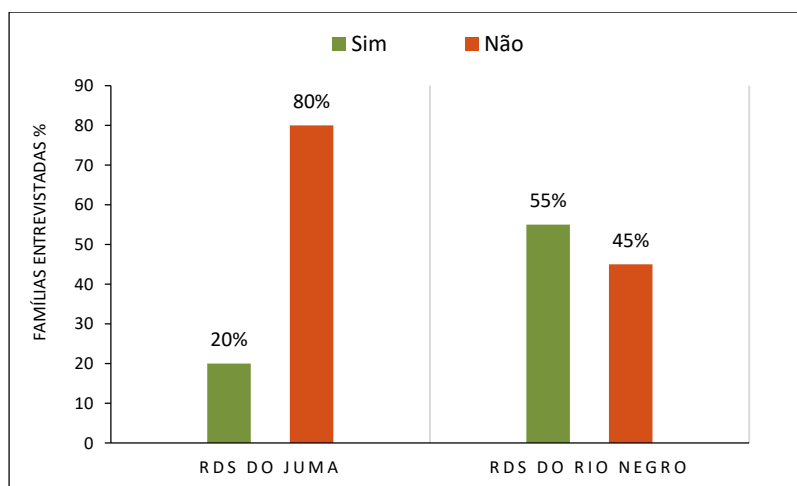


Figura 40: Percentual de famílias que participaram de capacitação promovida pelo Programa Bolsa Floresta para fins de melhoria da atividade produtiva. Fonte: Levantamento de campo.

De acordo com dados disponibilizados pela FAS, o PBF investiu o valor de R\$ 43.594,98 em capacitação na RDS do Rio Negro durante o período de 2012 a 2016, envolvendo cursos voltados para as cadeias produtivas da madeira e do apoio ao desenvolvimento do turismo (Tabela 23). Vale ressaltar que a madeira e o turismo são as cadeias produtivas prioritárias desta RDS. Contudo, não foi observado cursos voltados aos agricultores, como boas práticas de manejo de roçados.

¹² Espaços construídos pela FAS formados por salas de aula, refeitório, biblioteca, alojamento para alunos e professores, e laboratório de informática, com objetivo fornecer educação para áreas remotas, além de apoiar o poder público a levar soluções em saúde e educação adaptadas à realidade das comunidades ribeirinhas do Amazonas (FAS, 2018).

Tabela 23: Investimentos realizados pela FAS em capacitação na RDS do Rio Negro, no período de 2012 a 2016.

Investimentos	Período 2012 a 2016	Comunidades envolvidas	Componente
Capacitação e divulgação do turismo	R\$ 16.000,00	14	PBF Renda
Curso de marcenaria e certificação	R\$ 27.594,98	2	PBF Renda
Total Geral	R\$ 43.594,98	16	

Fonte: Dados disponibilizados pela FAS (2017).

Quanto as ações do Programa voltadas ao apoio às cadeias produtivas nas RDSs com objetivo de melhoria do processo produtivo, verificou-se que 77% dos beneficiários entrevistados declararam ter recebido apoio do Programa. Deste total, 32% receberam apoio para a aquisição de equipamentos, tais como roçadeiras, microtrator, microondas, motosserras; 24% receberam para a infraestrutura produtiva, representada pelas casas de farinha. Na RDS do Juma, 86% dos entrevistados afirmaram ter recebido em sua comunidade casas de farinha de uso coletivo (Figura 41).

O tipo de apoio referente a infraestrutura de transporte, respondeu por 21% dos apoios recebidos nas duas RDSs e referiu-se basicamente a aquisição de rabetas, especialmente na RDS do Juma e uma balsa, na RDS do Rio Negro, para apoiar o escoamento da produção de madeira oriunda dos planos de manejo florestal comunitários apoiados pelo Programa.

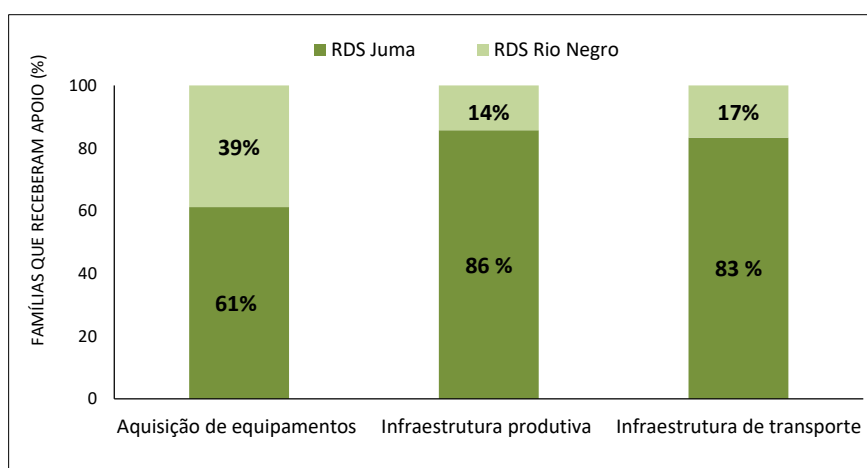


Figura 41: Tipos de apoio recebidos pelo Programa Bolsa Floresta nas RDSs do Juma e do Rio Negro e proporção de famílias que declaram recebê-los. Fonte: Levantamento de campo.

A infraestrutura e os equipamentos recebidos pelo Programa são de uso coletivo das comunidades e são adquiridos através do componente Bolsa Floresta Renda. Alguns comunitários da RDS do Rio Negro relataram que a comunidade recebeu a infraestrutura, por exemplo, casa de farinha, no entanto, por estar incompleta nunca foi usada. Também foi relatado que algumas vezes, o equipamento é de uso coletivo para mais de uma comunidade, entretanto, somente uma comunidade é beneficiada com a utilização deste equipamento.

A respeito da contribuição do PBF na redução do desmatamento, 80% acreditam que o Programa ajuda a diminuir o desmatamento e 20% acham que o Programa não contribui (Figura 42).

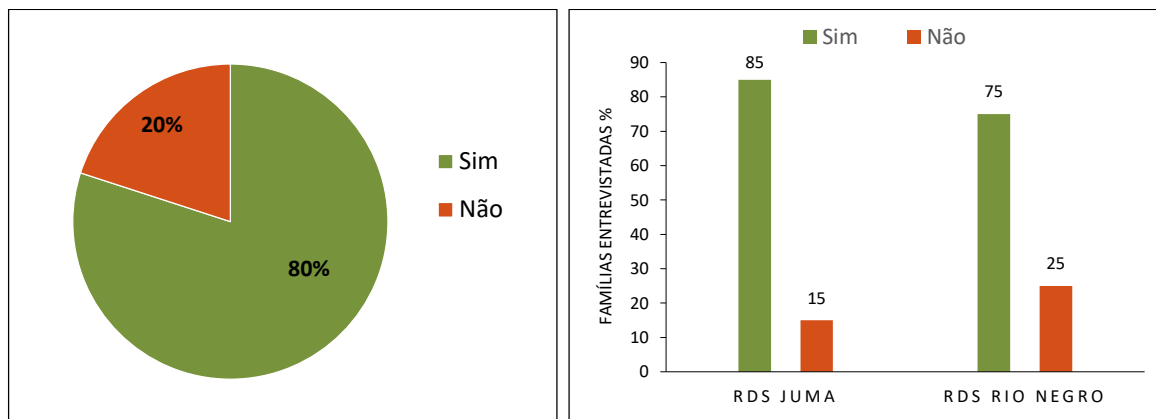


Figura 42: Percepção das famílias entrevistadas quanto a contribuição do Programa Bolsa Floresta na redução do desmatamento nas RDSs. Fonte: Levantamento de campo.

De acordo com as respostas declaradas pelos entrevistados, observou-se que no geral o entendimento acerca do PBF se restringe ao pagamento da recompensa pelos serviços ambientais, no valor de R\$ 50,00. Ou seja, não compreendem em sua totalidade os objetivos institucionais do Programa. Esse entendimento foi notado em 70% das respostas das famílias entrevistadas na RDS do Rio Negro e em 45% das famílias na RDS do Juma, conforme pode-se notar nos relatos abaixo:

“Com os 50 reais dava para comprar gás, mas hoje não dá mais. Mas o Bolsa Floresta ajuda e não há necessidade de abrir novas áreas”. RDS do Juma.

“Quem recebe um pouco já tem aquela ajudinha.” RDS do Juma.

“O pagamento do Bolsa Floresta ajuda”. RDS do Juma.

“50 reais ajuda, dá para enterar com rancho, com gás”. RDS do Rio Negro.

“50 reais é pouco, vai mais da consciência de cada pessoa desmatar. Deveria ser um salário”. RDS do Rio Negro.

“Tenho consciência de que os 50 reais não são para sobrevivência. Mesmo sendo pouco, sei que é para ajudar. Dá para pagar alguma conta. Deixo acumular, quando preciso tiro para pagar a associação, gás, contas”. RDS do Rio Negro.

“Se a pessoa tá explorando para sustento, só os 50 reais não ajuda e ele volta a desmatar para ter renda”. RDS do Rio Negro.

Diante disso, é possível afirmar que os resultados apontam falhas na transmissão de informações aos beneficiários ou que esta pode ocorrendo entre os próprios beneficiários, uma vez que foi possível constatar durante as entrevistas, que nem todos participam das reuniões e

outros eventos promovidos pelo Programa. E, nesse caso, alegam que os representantes das comunidades que participam não repassam as informações aos demais comunitários. O que poderia justificar a compreensão parcial dos objetivos do Programa.

Vale salientar que se houver maior clareza por parte dos beneficiários, quanto às suas obrigações e direitos, os resultados alcançados podem ser mais efetivos.

Quanto ao questionamento se os benefícios proporcionados pelo Programa Bolsa Floresta compensam manter a floresta em pé, 80% responderam que sim. Na RDS do Juma, essa proporção equivale a 85% e na RDS do Rio Negro, 75% (Figura 43). Embora, tenha alcançado tal nível de satisfação, houveram reclamações quanto a necessidade de melhorias do Programa, especialmente com relação ao aumento do valor de R\$ 50,00 referente a recompensa pelos serviços ambientais, que alegam ser muito baixo. Além dessa questão, moradores da RDS do Juma, acreditam que o Programa poderia melhorar se proporcionasse uma área maior de uso para seus roçados.

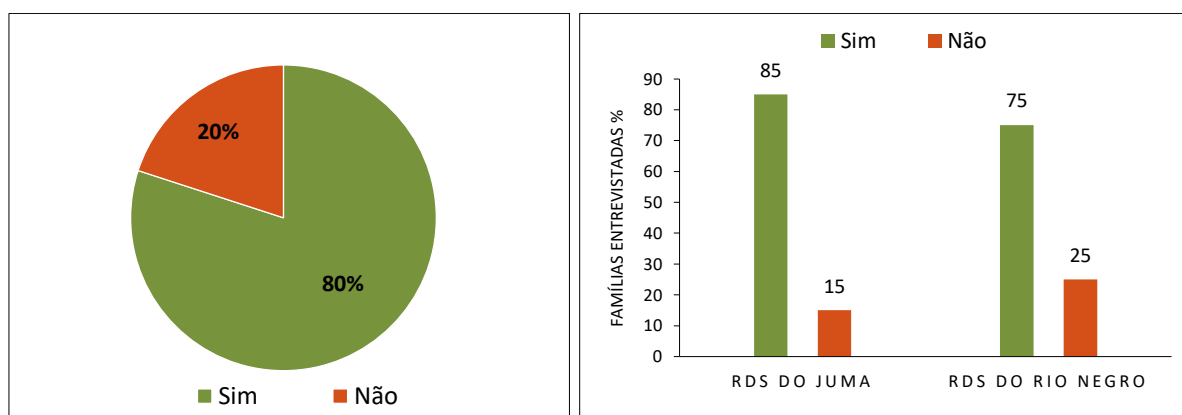


Figura 43: Percepção das famílias se os benefícios proporcionados pelo Programa Bolsa Floresta compensam manter a floresta em pé. Fonte: Levantamento de campo.

5.3.2. Percepção das famílias sobre a melhoria do bem-estar

Esta seção se refere às questões relacionadas a percepção das famílias quanto a melhoria da qualidade de vida, da educação, da saúde e da renda.

Em relação à melhoria da qualidade de vida, verificou-se que 92% das famílias entrevistadas consideram que houve melhoria na qualidade de vida após a implementação do PBF. No entanto, melhorou pouco na percepção destes, conforme mostra a Figura 44. Comparando-se as duas RDSs verificou-se que 85% das famílias na RDS do Juma consideram que melhorou pouco a qualidade de vida após a chegada do PBF, no entanto, na RDS do Rio Negro, 10% a mais de famílias consideram que melhorou muito.

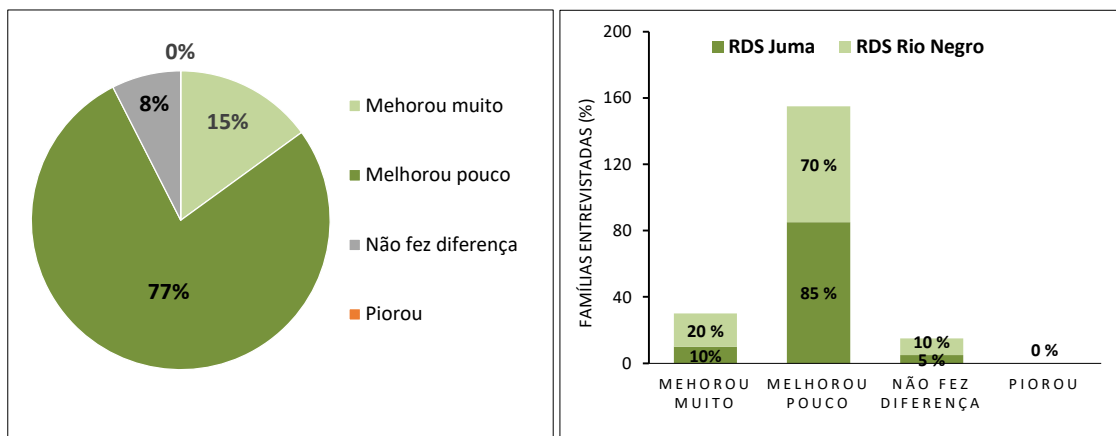


Figura 44: Percepção dos entrevistados em relação à melhoria da qualidade de vida com o Programa Bolsa Floresta, nas RDSs do Juma e do Rio Negro. Fonte: Levantamento de campo.

Os relatos apresentados indicam que a melhoria da qualidade de vida está diretamente relacionada à renda, conforme pode-se observar nos depoimentos dos comunitários:

“Sim, melhorou um pouco, é pouco mais dá para contar com ele todo mês.” RDS do Rio Negro.

“Sim, mas de dois anos para cá não tem melhorado porque tudo aumentou de preço.” RDS do Rio Negro.

“Sim, trabalhavam clandestinos e não dava para nada, hoje pode passar até uma semana sem trabalhar e dá.” RDS do Rio Negro.

“Sim, antes não tinha nada na casa das famílias.” RDS do Rio Negro.

Com relação à renda familiar, verificou-se que 95% dos entrevistados consideram que houve melhoria, sendo que deste total, 85% avaliam que a melhora foi pouca (Figura 45). O principal motivo alegado foi o baixo valor do Bolsa Floresta Familiar, no valor de R\$ 50,00.

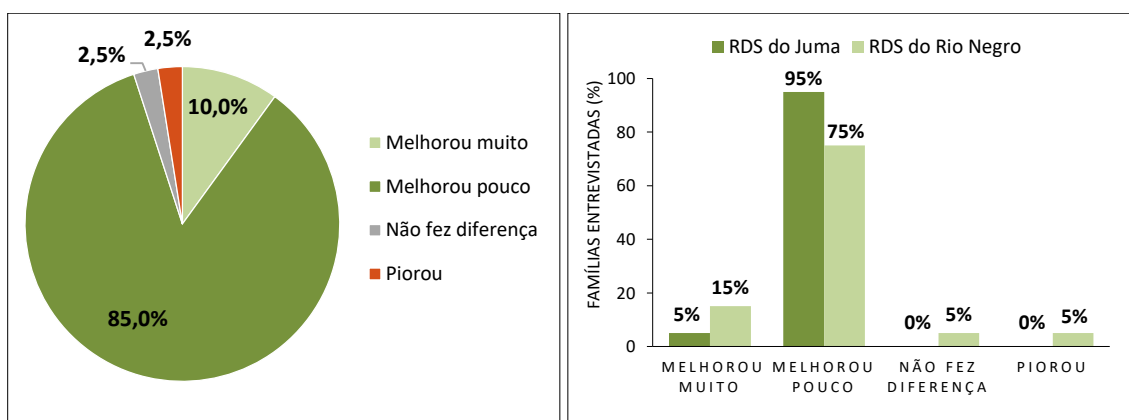


Figura 45: Percepção dos entrevistados quanto a melhoraria da renda familiar nas RDSs do Juma e do Rio Negro. Fonte: Levantamento de campo.

A produção de farinha foi apontada como a principal atividade de geração de renda das famílias entrevistadas na RDS do Juma (85%), seguida pelo trabalho remunerado (5%). Na

RDS do Rio Negro verificou-se que a principal atividade de geração de renda é o trabalho assalariado (35%), seguido pelo manejo florestal (15%) e o turismo (10%). O recebimento de benefícios sociais (Bolsa Família, Bolsa Floresta, seguro defeso) representa a principal fonte de renda de 10% das famílias entrevistadas, tanto na RDS do Juma como na do Rio Negro (Figura 46). Esses auxílios financeiros, adquiridos por meio de transferência de renda, incorporam-se à renda produtiva dos beneficiários.

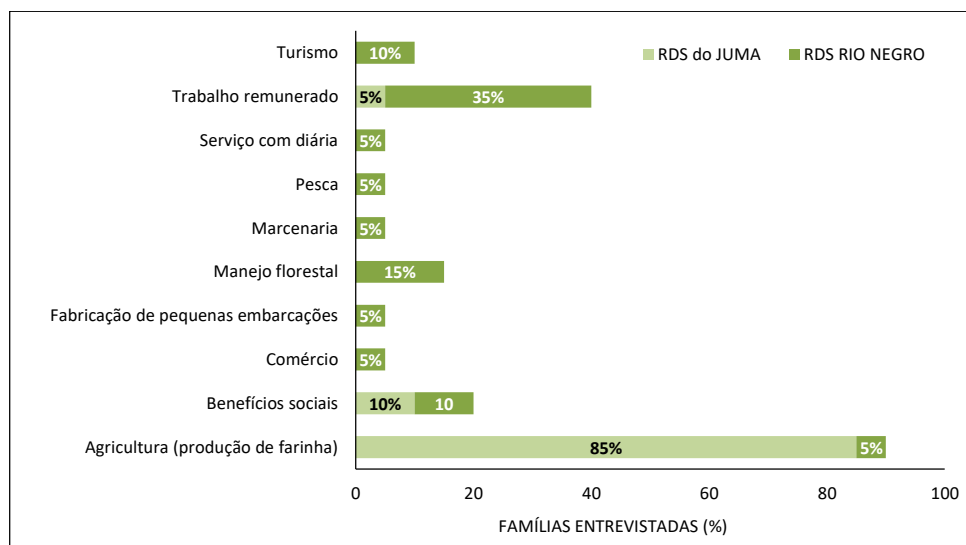


Figura 46: Principais atividades de geração de renda das famílias entrevistadas nas RDSs do Juma e do Rio Negro. Fonte: Levantamento de campo.

A proximidade da RDS do Rio Negro, com a capital Manaus e as sedes dos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, exerce influência sobre o modo de vida das famílias e até mesmo em oportunidades de trabalho, principalmente nas prefeituras municipais.

De acordo com dados de investimentos em geração de renda realizados pela FAS no âmbito do PBF, durante o período de 2012 a 2016, verificou-se que foram investidos R\$ 599.670,68 em 120 projetos na RDS do Juma e R\$ 822.652,82 em 69 projetos na RDS do Rio Negro, conforme Tabela 24.

Considerando que é comum às populações tradicionais amazônicas a precariedade dos meios de produção e as dificuldades em sua comercialização, os investimentos realizados pelo Programa podem representar a viabilidade produtiva e econômica das atividades realizadas pelos beneficiários do Bolsa Floresta. Segundo a FAS, o incentivo a produção sustentável é uma das melhores alternativas para o incremento da geração de renda e melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais (FAS, 2009).

Tabela 24: Investimentos realizados pela FAS no componente Renda para o apoio as cadeias produtivas na RDS do Juma e do Rio Negro, no período de 2012 a 2016.

Ano	Nº projetos de apoio a geração de renda		Investimentos no componente Renda (R\$)	
	RDS do Juma	RDS Rio Negro	RDS do Juma	RDS Rio Negro
2012	12	6	168.594,87	138.839,05
2013	32	28	207.374,00	260.982,00
2014	0	8	20.191,00	107.408,00
2015	76	27	180.541,61	281.076,56
2016	0	0	22.969,20	34.347,21
Total	120	69	599.670,68	822.652,82

Fonte: Dados disponibilizados pela FAS (2017); Relatórios de Gestão da FAS (2012 a 2016).

Os serviços de educação oferecidos nas RDSs foi avaliado como bom por 52,5% dos entrevistados nas duas RDSs. As melhores avaliações para a oferta de educação foram feitas por moradores da RDS do Rio Negro (Figura 47), provavelmente, atribuídos a presença do Núcleo de Conservação e Sustentabilidade existente na Comunidade do Tumbira, cujo acesso aos comunitários é favorecido pelas menores distâncias existentes entre as comunidades ribeirinhas nesta unidade de conservação. A situação se inverte na RDS do Juma, que também conta com um Núcleo de Conservação e Sustentabilidade, situado na Comunidade Boa Frente, porém as distâncias entre as comunidades são maiores.

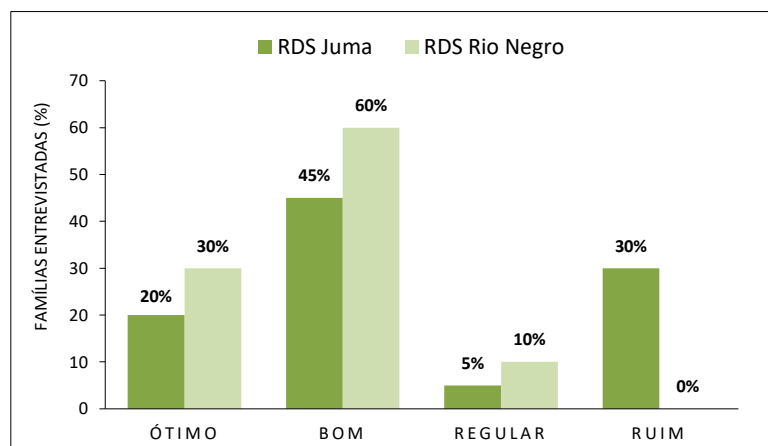


Figura 47: Percepção dos entrevistados quanto à oferta do serviço de educação nas RDSs do Juma e do Rio Negro. Fonte: Levantamento de campo.

É nos Núcleos de Conservação e Sustentabilidade que são desenvolvidas as ações complementares do Programa Bolsa Floresta de apoio aos serviços de educação e saúde. Estes núcleos abrigam escolas de Ensino Fundamental II e Médio e no âmbito educacional, são desenvolvidas atividades de apoio aos serviços públicos de educação nas séries iniciais do Ensino, bem como ações de qualificação profissional básica para as comunidades.

De acordo com informações relatadas durante as entrevistas, as melhores avaliações da oferta de educação são feitas para onde tem os Núcleos, que segundo os comunitários, é onde possui curso tecnológico, ensino médio e acesso a internet. Para as demais comunidades que não dispõem desses espaços, houveram queixas acerca da falta de professores e falta de merenda escolar.

O serviço de saúde acessado pelos comunitários entrevistados recebeu a pior avaliação, sendo considerado ruim por 60% dos entrevistados na RDS do Juma e 55% na RDS do Rio Negro (Figura 48).

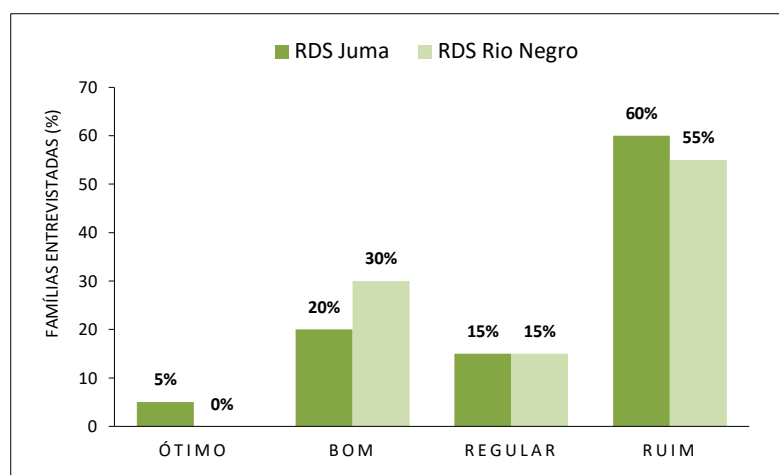


Figura 48: Percepção dos entrevistados quanto a oferta do serviço de saúde nas RDSs do Juma e do Rio Negro. Fonte: Levantamento de campo.

Segundo os entrevistados, o serviço de saúde está ruim, pois faltam postos de saúde, nem todas as comunidades possuem agentes de saúde, faltam medicamentos e pessoal qualificado. Quando necessitam de atendimento tem que buscar apoio em outras comunidades ou nas cidades mais próximas.

Assim como a educação, o serviço público de saúde também conta com ações complementares do Programa Bolsa Floresta, que visam sua ampliação e qualificação. Um exemplo é o apoio a infraestrutura comunitária, como parte do componente social do Programa Bolsa Floresta, que disponibiliza para as comunidades ribeirinhas infraestrutura de transporte de emergência (ambulanchas). Com relação as ambulanchas, conforme relatado pelos comunitários durante o levantamento de campo, o serviço ajuda bastante, no entanto, as mesmas ficam em uma determinada comunidade e as demais ficam sem apoio. Outros comunitários alegaram que há mais de dois anos a ambulancha está parada, com problemas.

Segundo o Relatório de Gestão da FAS (FAS, 2016), a RDS do Rio Negro recebeu o piloto do Projeto Primeira Infância Ribeirinha, criado em 2012 e implementado entre 2013 e 2016, em parceria com a Secretaria de Estado da Saúde do Amazonas (SUSAM),

proporcionando a formação de 16 agentes de saúde, que beneficiaram cerca de 180 famílias ribeirinhas da reserva. Os resultados e a abordagem metodológica adaptada à realidade ribeirinha, influenciaram a criação da política pública denominada Primeira Infância Amazonense (PIA) (Lei 4.312, de 11 de março de 2016). No entanto, até 2016, a replicação da iniciativa não chegou à RDS do Juma.

5.3.3. Mensuração dos indicadores de efetividade do Programa Bolsa Floresta e inferência de sua efetividade

Os incentivos do Programa Bolsa Floresta buscam promover, direta e indiretamente, o aumento do bem-estar local e a redução do desmatamento, mediante a recompensa pela conservação ambiental e a intervenções que ampliam as capacidades locais e incentivam a adoção de práticas produtivas sustentáveis com geração de renda (FAS, 2016).

Com isto, o nível de satisfação das famílias sobre a melhoria do bem-estar e a sua percepção sobre questões relacionadas à conservação ambiental podem fornecer indícios da efetividade do Programa. Assim, no intuito de avaliar o nível de contribuição do PBF na redução do desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro foram criados dois indicadores (Ambiental e de Bem-estar), mensurados com base na percepção das famílias beneficiárias, cujos resultados encontram-se descritos nas Tabelas 25 e 26, a seguir:

Tabela 25: Indicador Ambiental calculado para as RDSs do Juma e do Rio Negro.

VARIÁVEIS	RDS do Juma	RDS do Rio Negro	Total
O tamanho dos roçados atende as regras estabelecidas pelo Programa?	1,00	1,00	1,00
Realiza aceiro para evitar o fogo na mata com roçados?	0,93	0,88	0,90
O Programa Bolsa Floresta ajudou a diminuir o desmatamento?	0,89	0,72	0,81
Os benefícios proporcionados pelo Programa Bolsa Floresta compensam manter a floresta em pé?	0,85	0,75	0,80
Recebeu apoio do Programa Bolsa Floresta para a aquisição de equipamentos ou infraestrutura produtiva?	0,75	0,60	0,68
O desmatamento diminuiu?	0,55	0,80	0,68
Participou de capacitação promovida pelo Programa Bolsa Floresta para melhorar a atividade produtiva?	0,20	0,55	0,38
INDICADOR AMBIENTAL	0,74	0,76	0,75

De acordo a Tabela 25, o Indicador Ambiental obtido para as RDSs foi de 0,75, que as classifica no nível médio do indicador ambiental, ou seja, segundo a percepção das famílias

entrevistadas o Programa Bolsa Floresta teve uma contribuição positiva para a redução do desmatamento nas RDS.

Comparado aos resultados obtidos pela pesquisa de satisfação realizada pela Action Pesquisas de Mercado (2015), observou-se resultados semelhantes no que se refere à contribuição do Programa Bolsa Floresta para a conservação ambiental, confirmado por 74,2% das famílias na RDS do Negro e 64,8% na RDS do Juma. Mamed (2014) em pesquisa realizada na RDS do Uatumã, também observou por parte dos moradores uma sensível melhora da qualidade ambiental após a implementação do Bolsa Floresta.

Apesar de positivo, este resultado sugere que há necessidade de ampliação da capacitação técnica visando a melhoria do processo produtivo e de geração de renda às famílias. Este quesito teve a menor contribuição no resultado do “Indicador Ambiental”, atingindo o valor de 0,2 na RDS do Juma. Inclusive, houve relatos de atividades produtivas apoiadas pelo Programa que não deram certo em função de dificuldades técnicas. Problemas relacionados à divulgação dos cursos promovidos pelo Programa também foram relatados, sendo ressaltada que a concentração das capacitações nos Núcleos de Conservação e Sustentabilidade dificulta o acesso de comunitários residentes em comunidades mais distantes.

Os resultados obtidos para o Indicador de Bem-Estar (IBA), encontram-se descritos na Tabela 26. Este indicador representa o nível de satisfação dos beneficiários do Programa Bolsa Floresta sobre as questões relacionadas à melhoria da qualidade de vida, da renda, da educação e da saúde.

Tabela 26: Indicador de Bem-Estar calculado para as RDSs do Juma e do Rio Negro.

VARIÁVEIS	RDS do Juma	RDS Rio Negro	Total
Houve melhoria da qualidade de vida da família após a chegada do Programa Bolsa Floresta?	0,68	0,70	0,69
Como avalia o serviço de educação na sua comunidade?	0,52	0,73	0,68
O Programa Bolsa Floresta ajudou a melhorar a renda familiar?	0,68	0,67	0,63
Como avalia o serviço de saúde na sua comunidade?	0,23	0,25	0,24
INDICADOR DE BEM-ESTAR	0,53	0,59	0,56

O valor obtido para o Indicador de Bem-Estar foi de 0,56, que classifica as RDSs com médio nível do indicador. Este resultado demonstra, a partir da percepção dos comunitários, que houve melhoria do bem-estar das famílias, uma vez que foi percebida melhoria na qualidade de vida e na renda familiar dos moradores entrevistados. No entanto, melhorou pouco na percepção destes, sendo possível constatar um baixo nível de satisfação com relação ao valor

de R\$ 50,00 pago pela recompensa pela conservação ambiental, sendo tal insatisfação também relatada no estudo feito por Mamed (2014) na RDS do Uatumã.

Por outro lado, verificou-se baixa insatisfação com relação a oferta do serviço de saúde. Este item, contudo, trata-se de um serviço público, que nas UCs apoiadas pelo Programa contam com ações complementares, que visam sua ampliação e qualificação. Os baixos valores obtidos, no entanto, revelam a necessidade destas ações serem estendidas a mais comunidades e não se restringirem àquelas que contam com os Núcleos de Conservação, conforme apontando pelos entrevistados.

Diante destes resultados, a efetividade do Programa Bolsa Floresta sobre a redução do desmatamento nas RDSs, foi inferida no valor de 0,66 (Tabela 27), que indica uma média efetividade, retratada pela opinião das famílias entrevistadas nas RDSs do Juma e do Rio Negro.

Tabela 27: Inferência da efetividade do Programa Bolsa Floresta a partir da percepção de moradores das RDSs do Juma e do Rio Negro.

INDICADORES	VALORES
Ambiental	0,75
Bem-Estar	0,56
Nível de Efetividade	0,66

6. CONCLUSÃO

Os dados do desmatamento detectados pelo Prodes mostraram tendência de crescimento do desmatamento na RDS do Rio Negro até o ano de 2015 e de redução do desmatamento na RDS do Juma ao longo do período analisado. A facilidade de acesso à RDS do Rio Negro, especialmente pela existência de rodovias estaduais e de vários ramais, tem favorecido o uso indiscriminado da floresta.

A espacialização temporal do desmatamento indicou na RDS do Rio Negro maior concentração dos polígonos no setor da estrada (acesso pela AM-352) e nos ramais que se encontram em expansão na área, não sendo detectado desmatamento no setor onde se encontram as comunidades tradicionais (ribeirinhas). Na RDS do Juma, os polígonos de desmatamento detectados distribuíram-se ao longo dos rios e da estrada AM-174.

Para a maioria das famílias entrevistadas nas RDSs (68%), houve redução do desmatamento nas UCs, atribuída principalmente à conscientização ambiental das pessoas. Por outro lado, foi constatado que os fatores que motivam a realização de desmatamentos nas RDSs, estão relacionados à necessidade de suplementar a renda familiar, sendo apontada como alternativa mais prática a retirada de madeira para venda e a abertura de novas áreas de roçados, com vistas ao aumento da produção agrícola. Foi evidenciado ainda que a pouca presença da fiscalização ambiental também atua como fator motivador da prática do desmatamento e demais infrações relacionadas.

A aplicação do modelo matemático para mensurar a dissuasão e inferir a efetividade da fiscalização ambiental estadual indicou inefetividade desta na redução do desmatamento nas RDSs do Juma e do Rio Negro. O valor da dissuasão resultante do processo administrativo sancionador foi nulo, devido ao não pagamento das multas lavradas. O modelo também apontou a existência de vantagem econômica para a realização do desmatamento ilegal para fins de implantação das atividades de pecuária (R\$ 2.576,00 /ha) e agrícola (R\$ 5.858,00/ha).

Por outro lado, ao avaliar a percepção dos comunitários residentes nas RDSs verificou-se que a maioria das famílias entrevistadas (87,5%) acredita que a fiscalização ambiental ajuda a reduzir o desmatamento, principalmente em função do medo da punição que ela promove. Portanto, na prática, a dissuasão é percebida pelos comunitários, embora estes reconheçam que as multas não são pagas e que há pouca presença do órgão fiscalizador na área.

Para estes comunitários, a dificuldade no pagamento das multas e os prejuízos decorrentes desta medida, associado à falta de alternativas de geração de renda por meio de práticas sustentáveis, pode ser um fator agravante para o aumento da pobreza.

Com relação à abordagem baseada no pagamento por serviços ambientais, a avaliação da efetividade do Programa Bolsa Floresta indicou uma média efetividade quanto aos quesitos de conservação/proteção ambiental e de melhoria do bem-estar das famílias. Apesar de ser um resultado positivo, especialmente em decorrência da percepção dos comunitários em relação aos aspectos ambientais, como o aumento da conscientização ambiental, o cumprimento às regras estabelecidas pelo Programa e a melhoria na renda e na qualidade de vida das famílias, foi possível constatar insatisfações relacionadas ao apoio às atividades produtivas e de geração de renda, ao tamanho das áreas de roçados, além de insatisfações atribuídas a oferta dos serviços de saúde e ao valor pago como recompensa pela conservação ambiental.

Levando-se em consideração estes aspectos, a atuação do comando e controle e de incentivos econômicos se faz importante e necessária para promover a redução do desmatamento em UCs, pois uma ação complementa a outra, principalmente em áreas sob pressão e ameaça pelo desmatamento.

Assim, o fortalecimento da base estrutural do órgão ambiental e a melhoria da gestão dos processos administrativos punitivos, contribuiria de forma positiva para tornar mais efetiva a fiscalização ambiental estadual. Todavia, faz-se necessário estabelecer uma estratégia mais efetiva para o controle do desmatamento, particularmente, quando direcionadas aos pequenos produtores e as populações tradicionais. Ademais, esta abordagem regulatória deveria ser aprimorada para atuar conjuntamente com ações de prevenção e orientação, visando ampliar a conscientização ambiental, aliada à estratégia de promoção e geração de renda às famílias, com apoio do Programa Bolsa Floresta.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTION PESQUISAS DE MERCADO. Pesquisa de Opinião: Programa Bolsa Floresta - RDS Rio Negro e RDS do Juma. Manaus: FAS, 2015.

AMAZONAS. Plano Estadual de Prevenção e Controle do Desmatamento no Amazonas/PPCD-AM (2012- 2015). Manaus: Governo do Amazonas, 2013.

AMAZONAS. Relatório de Ações e Atividades 2005/2015. 10 Anos do Projeto MOORE: do CEUC ao DEMUC. Manaus: Governo do Amazonas, 2015.

AMAZONAS. Mapa de áreas protegidas do Estado do Amazonas. Manaus: IPAAM, 2016.

AMAZONAS. Lei Estadual nº 4.226, 01 de dezembro de 2015. Institui a Política do Estado do Amazonas de Serviços Ambientais. Disponível em: http://online.sefaz.am.gov.br/silt/Normas/Legisla%E7%E3o%20Estadual/Lei%20Estadual/Ano%202015/Arquivo/LE%204.266_15.htm. Acesso em: 03/04/2017.

AMAZONAS. Lei Complementar nº53, 05 de junho de 2007. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC, dispondo sobre infrações e penalidades e estabelecendo outras providências. Disponível em: http://conservacao.mpambiental.org/wp-content/uploads/2015/05/Lei_Complementar_53_2007_institui_SEUC.pdf. Acesso em: 03/04/2017.

AMAZONAS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas. O valor dos serviços da natureza: subsídios para políticas públicas de serviços ambientais no Amazonas. Manaus: SDS/CECLIMA, 2010.

AMAZONAS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas. Plano de Gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Juma. Manaus: SDS; FAS, 2010.

AMAZONAS. Secretaria de Meio Ambiente. Plano de Gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Negro. Manaus: Sema; Idesam, 2016.

ARAÚJO, J.J.C do N., de PAULA, E.A. Novas formas de desenvolvimento do Amazonas: Uma leitura as ações do Programa Zona Franca Verde. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 5, n. 3, p. 140-154, set-dez/2009, Taubaté, SP. 2009. Disponível em: < <http://www.rbhdr.net.br> >. Acesso em: 15/06/2017.

ARAÚJO, E., BARRETO, P., BAIMA, S., GOMES, M. Unidades de Conservação mais desmatadas da Amazônia Legal (2012-2015) (p. 89). Belém: Imazon. 2017. Disponível em: <http://imazon.org.br>. Acesso em: 15/06/2017.

ASSUNÇÃO, J.; CLARISSA, C; GANDOUR, R. R. Deforestation Slowdown in the Legal Amazon: Prices or Policies? CPI Working Paper Climate Policy Initiative. PUC-Rio. 2012. Disponível em: <<http://climatepolicyinitiative.org>> Acesso em 18/06/2017.

AZEVEDO, A.; ALENCAR, A.; MOUTINHO, P.; RIBEIRO, V.; REIS, T.; STABILE, M.; Guimarães, A. Panorama sobre o desmatamento na Amazônia em 2016. Disponível em: <http://ipam.org.br/> Acesso em: 15/06/2017.

AZEVEDO, A.; RAJÃO, R.; COSTA, M.; STABILEA, M.C.; MACEDO, A., M.N.; REISA, T.N.; ALENCAR, A.; SOARES-FILHO, B.S.; PACHECO, R. Limits of Brazil's Forest Code as a means to end illegal deforestation. PNAS, July 18, 2017, vol. 114, n°. 29. Disponível em: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1604768114. Acesso em: 13/01/2018.

BARBOSA, F. A. Cenários para a pecuária de corte amazônica. Ed. - Belo Horizonte: Ed. IGC/UFG, 2015. 146 p. Disponível em: <http://csr.ufmg.br/pecuaria/>. Acesso em: 18/04/2018.

BARRETO, P.; ARAÚJO, E.; BRITO, B. A impunidade de crimes ambientais em áreas protegidas federais na Amazônia. Belém, PA: Imazon, 2009. Disponível em: <http://imazon.org.br>. Acesso: 15/06/2017.

BARRETO, P.; ARAÚJO, E. O Brasil atingirá sua meta de redução do desmatamento? Belém, PA: Imazon, 2012. Disponível em: <http://imazon.org.br>. Acesso em: 15/06/2017.

BARRETO, R. C. S.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. Sustentabilidade dos assentamentos no município de Caucaia-CE. In: Rev. Econ. Sociol. Rural [online]. 2005, vol.43, n.2, pp.225-247. ISSN 0103-2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032005000200002&script=sci_abstract. 18/03/2018.

BERENGUER, E.; FERREIRA, J.; GARDNER, T.A.; ARAGÃO, L.E.O.; CAMARGO, P. B.; CERRI, C. E.; DURIGAN, M.; OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de; VIEIRA, I. G.; BARLOW, J. A large-scale field assessment of carbon stocks in human-modified tropical forests. *Global Change Biology* (2014) 20, 3713–3726. Disponível em <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/gcb.12627>. Acesso: 11/03/2018.

BIZZO, E.; FARIAS, A. L. A. Priorização de municípios para prevenção, monitoramento e controle de desmatamento na Amazônia: uma contribuição à avaliação do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal. In: *Desenvolv. Meio Ambiente*, v. 42, p. 135-159, dezembro 2017. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/made/article/view/53542/34449>. Acesso em: 15/06/2017.

BNDS. Relatório de efetividade 2007-2014. A contribuição do BNDES para o desenvolvimento nacional. BNDS. 2015. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/940c877f-3a3e-45b0-8024-f294ba53d407/relatorio_efetividade_2007_2014.pdf . Acesso em: 12/03/2018.

BÖRNER, J., WUNDER, S.; REIMER, F.; BAKKEGAARD, R.K.; VIANA, V.; TEZZA, J.; PINTO, T.; LIMA, L.; MAROSTICA, S. Compensação por serviços ambientais, meios de vida e conservação: O Programa Bolsa Floresta. Rio de Janeiro, Brazil: CIFOR. Manaus, Brazil: FAS. 2013. Disponível em: <http://www.cifor.org> Acesso em: 15/01/2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal. MMA, Brasília: Presidência da República, 2016. Disponível em: www.mma.gov.br Acesso em:18/01/17.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 15 de abril de 2017.

BRASIL. Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 15 de abril de 2017.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011. Fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 15 de abril de 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa Áreas Protegidas na Amazônia – ARPA. Disponível em: <http://arpa.mma.gov.br/>. Acesso: 15/08/2017.

BRITO, B; BARRETO, P. A eficácia da aplicação da lei de crimes ambientais pelo Ibama para proteção de florestas no Pará. Revista de Direito Ambiental. São Paulo: RT, n. 43. 2006. Disponível em: <<http://imazon.org.br>>. Acesso em: 15/06/2017.

CAMPOS, M. T. Aprendendo sobre Serviços Ambientais. Forest Trends 2009. Disponível em: [https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/Aprendendo_sobre_Servicios_Ambientais .pdf](https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/Aprendendo_sobre_Servicios_Ambientais.pdf). Acesso em: 04/04/2018.

CARDOSO, D.; SOUZA, JR. Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira (Simex): Estado do Pará 2015-2016. Belém, PA: Imazon, 2017.

CASTELO, T. B. Legislação florestal brasileira e políticas do governo de combate ao desmatamento na Amazônia Legal. Ambiente & Sociedade n São Paulo v. XVIII, n. 4, p. 221-242, out.-dez. 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v18n4/1809-4422-asoc-18-04-00221.pdf>. Acesso em: 20/02/2018.

CGU – Controladoria Geral da União. Relatório de avaliação da execução de Programas de Governo Nº 69 – Ações relativas à Fiscalização Ambiental sob responsabilidade do IBAMA. Disponível em: <[auditoria.cgu.gov.br/ download/9752.pdf](http://auditoria.cgu.gov.br/download/9752.pdf)>. Acesso em: fev/2018

CNUC. Dados consolidados. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/dados-consolidados>. Acesso em: 03/07/2017

COSTA, F. L.; CASTANHAR, J. C. Avaliação de programas públicos: desafios conceituais e metodológicos. Revista de Administração Pública, v. 37, n. 5, p. 969-992, 2003. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/12350/avaliacao-de-programas-publicos-desafios-conceituais-e-metodologicos>. Acesso em: 17/06/2017.

COSTA. R. C. da. Pagamento por serviços ambientais: limites e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na Amazônia Brasileira. 2008. 265 f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

DINIZ, M.B., OLIVEIRA JR, J. N. de O., TROMPIERI NETO, N., DINIZ, M.J.T. Causas do desmatamento da Amazônia: uma aplicação do teste de causalidade de Granger acerca das principais fontes de desmatamento nos municípios da Amazônia Legal brasileira. Nova Economia, Belo Horizonte, 19 (1) 121-151, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br>> Acesso em: 08/01/17.

FEARNSIDE, F. M.; LAURANCE, W.F.; COCHRANE, M.A.; BERGEN, S.; SAMPAIO, P.D.; BARBER, C.; D'ANGELO, S.; FERNANDES, T. O futuro da Amazônia: modelos para prever as consequências da infraestrutura futura nos planos plurianuais. Novos Cadernos NAEA, v. 15, n. 1, p. 25-52, jun. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/865/1331>. Acesso em: 29/06/2017.

FEARNSIDE, P.M. Consequências do desmatamento da Amazônia. Scientific American Brasil Especial Biodiversidade, p. 54-59, 2010. Disponível em: <<http://philip.inpa.gov.br>>. Acesso em: 02/03/2017.

FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; Almeida, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. Estudos Avançados, 19:1–10, 2005.

FERREIRA, M. D. P.; COELHO, A. B. Desmatamento recente nos estados da Amazônia Legal: uma análise da contribuição dos preços agrícolas e das políticas governamentais. RESR, Piracicaba-SP, Vol. 53, Nº 01, p. 093-108, Jan/Mar 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/>? Acesso em: 29/06/2017.

FIGUEIREDO, M.F.; MARIA, A.; FIGUEIREDO, C. Avaliação política e avaliação de políticas: um quadro de referência teórica. v.1, n.3, 1986. Disponível em: <http://www.josenorberto.com.br/ac-2007-38.pdf>. Acesso em: 17/06/2017.

FONSECA, A.; SALOMÃO, R.; RIBEIRO, J.; SOUZA JR., C. Ameaça e pressão de desmatamento em Áreas Protegidas: SAD 2016. Belém: Imazon. 2016.

FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL (FAS). Relatório de Atividades 2011. Manaus: FAS, 2012.

FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL (FAS). Relatório de Atividades 2015. Manaus: FAS, 2016.

GARDNER, T.A.; GODAR, J. Uma nova era no combate ao desmatamento na Amazônia brasileira: oportunidades para melhorar a efetividade de políticas públicas. Stockholm Environment Institute, 2014. Disponível em: <<https://www.sei-international.org>>. Acesso em: 18/02/2017.

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRACIANO, M. C. Políticas públicas e desenvolvimento rural sustentável: uma análise da efetividade do Programa Bolsa Verde no Assentamento Canudos em Goiás. Dissertação (Mestrado) - UFG, Goiânia, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/>>. Acesso: 10/03/2018.

GREENPEACE; IMAFLORA; AMAZON; ICV; ISA; IPAM; TNC; WWF. Desmatamento zero na Amazônia: como e por que chegar lá. 2017. Disponível em: <<http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros>> Acesso em: 02/01/2018.

HARGRAVE, J.; KIS-KATOS, K. Economic Causes of Deforestation in the Brazilian Amazon: A Panel Data Analysis for the 2000s. *Environ Resource Econ* (2013) 54:471–494. 2013. Disponível em <<http://faculty.smu.edu/>> Acesso: 18/06/2017.

HUMMEL, A. C. Políticas florestais para a Amazônia: onde estão? Publicado em: 11 de julho de 2015. Disponível em: <<http://midiaeamazonia.andi.org.br>> Acesso: 13/04/2017.

HUMMEL, A.; ALVES, M.; PEREIRA, D.; VERÍSSIMO, A.; SANTOS, D. A atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados. Belém, PA: SFB; Imazon, 2010. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/miolo_resexec_polo_03_95_1.pdf. Acesso em: 13/09/2017.

IBAMA. Processo administrativo sancionador. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br> Acesso em: 05/02/2018.

INPE; EMBRAPA. Terraclass. Classificação da cobertura vegetal da Amazônia. Disponível em: http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/terraclass2014.php. Acesso em: 13/01/2018.

INPE. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. 2016. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br>>. Acesso em: 10/02/2017.

INPE. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. 2008. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br>> Acesso em: 10/02/2017.

IPAAM. Norma Fiscalização NP 07.09 (NBR ISO 9001:2008). Manaus: Ipaam, 2016.

IPAAM. Norma de Controle de Processos Administrativos, Técnicos e Judiciais. NP 07.05 (NBR ISO 9001:2008). Manaus: Ipaam, 2016.

IPAAM. Decreto nº 10.028, de 04 de fevereiro de 1987. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades com Potencial de Impacto no Meio Ambiente e aplicação de penalidades e dá outras providências. Disponível em: [www.ipaam.br/legis/Decreto% 2010.028-87.doc](http://www.ipaam.br/legis/Decreto%2010.028-87.doc). Acesso em: 17/02/2018.

IPAM; AMAZON; INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. O aumento no desmatamento na Amazônia em 2013: um ponto fora da curva ou fora de controle? Publicado em: 14/01/2014. Disponível em: <<http://amazon.org.br/>> Acesso em: 15/06/2017.

IPEA; GIZ; CEPAL. Comissão econômica para a América Latina e o Caribe. Avaliação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia: PPCDAM 2004-2010. Brasília: IPEA/ GIZ/CEPAL, 2011. Disponível em: < <http://repositorio.cepal.org> > Acesso em: 10/02/17.

KFW; SEMA; IPAAM. Plano de aprimoramento da fiscalização e monitoramento ambiental do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas. Manaus, 2016.

KOURY, C. G.; CANCELLI, J.; ALARCON, C.; ITABORAHY, W.; ESTUPIÑAN, G.; ROSSONI, F.; LIMA, M. A. VAZ de; SILVA, F. Análise da implantação do Sistema de Unidades de Conservação do Amazonas: 2007-2014. Manaus: Idesam; Ipê; Instituto Piagaçu, ISA, FVA, WCS. Disponível em: <<http://www.idesam.org.br>> Acesso em: 15/03/2017

LAVRATTI, P.; TEJEIRO, G.; STANTON, M. Sistemas Estaduais de Pagamento por Serviços Ambientais. Relatórios Estaduais. São Paulo: Instituto o Direito por um Planeta Verde, 2014. Direito e Mudanças Climáticas, 7, 309p.

MARIN, T.I.S. Manejo florestal comunitário em unidades de conservação na Amazônia: uma avaliação de impacto na Resex Verde para Sempre – PA e na RDS Rio Negro – AM. UFPA. 2014. Disponível em: <http://www.ppgdstu.propesp.ufpa.br>. Acesso em: 05/09/2017.

MARGULIS, S. A Regulamentação Ambiental: Instrumentos e Implementação. Texto para discussão Nº 437 1996. IPEA. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/>> Acesso em: 20/06/2017.

MELLO, N. G. R.; ARTAXO, P. Evolução do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal. Revista do Instituto de Estudos Brasileiros, Brasil, n. 66, p. 108-129, abr. 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rieb/n66/2316-901X-rieb-66-00108.pdf>. Acesso em: 18/03/2018.

MINISTÉRIO DA TRANSPARÊNCIA E CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. Relatório de execução da avaliação de programas de Governo Nº69: Ações relativas a fiscalização ambiental sob responsabilidade do Ibama. Brasília: CGU, 2017.

MOURA, A.M.M. Aplicação dos instrumentos de política ambiental no Brasil: avanços e desafios. In: Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2016. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>> Acesso em 15/04/17.

MUNDEN, L.; SANTOS, A. Instrumentos econômicos para redução do desmatamento na Amazônia. Rio de Janeiro: Funbio, 2013. Disponível em: <<http://www.funbio.org.br/>> Acesso em: 25/06/2017.

NODA, S. Utilização e apropriação das terras por agricultura familiar amazonense de várzea. In: Diegues, C. A.; Moreira, A. de C. (Org.). Espaços e recursos naturais de uso comum. São Paulo: Núcleo de apoio à pesquisa sobre populações humanas e áreas úmidas brasileiras, USP, 2001.

PIRES, A. F. A economia do crime: precisamos falar sobre Gary Becker. Publicado em: 24/08/2015. Disponível em: <<https://canalcienciascriminais.com.br>> Acesso em 20/04/2017.

PRATES, R. C.; SERRA, M. O impacto dos gastos do governo federal no desmatamento no Estado do Pará. Nova Economia: Belo Horizonte, 19 (1): 95-116. Jan/abril de 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>> Acesso em: 17/06/2017

RAMBALDI, D. M.; MAY, P.H. O crime ambiental compensa? Aspectos institucionais e econômicos do sistema de fiscalização ambiental na Área de Proteção Ambiental da bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado/ICMBio, RJ. Revista Ineana, v. 2 n. 1 p. 6 – 25, 2014.

RANGEL-VASCONCELOS, L.G.T.; KATO, O.R.; OLIVEIRA, F. de A.; MIRANDA, I. de S. Nordeste Paraense: panorama geral e uso sustentável das florestas secundárias. Belém: EDUFRA, 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1073637/1/LivroNordeste5.pdf>. Acesso: 19/04/2017.

RODRIGUES, R. L. V. Análise dos fatores determinantes do desflorestamento na Amazônia. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE: Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.ppe.ufrj.br/>> Acesso em: 25/06/2017.

RODRIGUES, F.F.A. 2016. Amazonas 2000-2013. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2016. Disponível em: <<https://fpabramo.org.br/>> Acesso em: 10/05/2017.

SANO, H.; MONTENEGRO FILHO, M.J.F. As Técnicas de Avaliação da Eficiência, Eficácia e Efetividade na Gestão Pública e sua Relevância para o Desenvolvimento Social e das Ações Públicas. In: Editora Unijuí, ano 11, n.22, jan./abr. 2013. Disponível em <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/186/564>. Acesso em: 15/02/2018.

SANTOS, P.; BRITO, B.; MASCHIETTO, F.; OSÓRIO, G.; MONZONI, M. Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil. Belém, PA: Imazon; FGV. CVces, 2012. Disponível em https://documentacao.socioambiental.org/noticias/anexo_noticia//22354_20120705_110954.pdf. Acesso em: 15/02/2018.

SANTOS, D. B. dos; SILVA, D. C. C.; Rodrigues, M. Instituições e enforcement na redução do desmatamento na Amazônia In: Teoria e Evidência Econômica, ano 22, n. 47, p. 312-330, jul./dez. 2016. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rtee/article/viewFile/6831/4081>. Acesso: 15/02/2018.

SOUZA, S. F. Análise comparativa dos custos do manejo florestal e da exploração seletiva ilegal: um estudo na fazenda Valério Neto em Novo Progresso-PA. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/>> Acesso: 18/03/2018.

SCHMITT, J. Crime sem castigo: a efetividade da fiscalização ambiental para o controle do desmatamento ilegal na Amazônia. 2015. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, UNB, Brasília, 2015.

SILVA, A. C. B. da; CENAMO, M. C.; CHÁVEZ, G. S. Mapeamento dos Fluxos Financeiros para REDD+ e Uso da Terra no Brasil - Análise nacional e subnacional para período de 2009 a 2016. Disponível em: https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/2017/10/doc_5622.pdf. Acesso em: 03/03/2018.

SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN, L. M.; CERQUEIRA, G. C.; GARCIA, R. A.; RAMOS, C. A.; VOLL, E.; MCDONALD, A.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, M. Cenários de desmatamento para Amazônia. Estudos Avançados, São Paulo, v. 19, n. 54, p. 138-152, 2005.

STEPHANOU, M. C. Análise comparativa das metodologias de avaliação das agências de fomento internacionais BID e BIRD em financiamentos de projetos sociais no Brasil. Civitas, Revista de Ciências Sociais, v. 5. n°. 1, jan.-jun. 2005. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/civitas/article/view/38>. Acesso em: 05/09/2017.

VERÍSSIMO, A. Áreas Protegidas na Amazônia Brasileira: avanços e desafios. Belém: Imazon; São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011. Disponível em <http://imazon.org.br/publicacoes/2673-2/>. Acesso: 05/03/2017.

VILLARROEL, L.C.L. A evolução da política de criação de unidades de conservação no Estado do Amazonas no período de 1995 a 2010. Dissertação de Mestrado, Centro de Desenvolvimento Sustentável. UNB, Brasília. 2012. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/10731/1/2012_LarissaCarolinaLoureiroVillarroel.pdf. Acesso em: 17/03/2018.

VIANA, V. M. 2008. Bolsa Floresta: um instrumento inovador para a promoção da saúde em comunidades tradicionais na Amazônia. *Estudos Avançados*, 2008, 22 (64): 143-153.

VIANA, V., CENAMO, M., RIBENBOIM, G., TEZZA, J., PAVAN, M., 2008. Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Juma: O Primeiro Projeto de REDD na Amazônia Brasileira. Fundação Amazonas Sustentável. Manaus, 2008.

VIANA, V.; TEZZA, J.; SOLIDADE, V.; MAROSTICA, S.; SALVIATI, V.; SOARES, A. Impactos do Programa Bolsa Floresta: uma avaliação preliminar. *Inc. Soc.*, Brasília, DF, v. 6 n. 1, p.201-218, jul./dez. 2012.

VIANNA, A.; KOURY, C.; FARIAS, L.; VINHOTE, E. Evolução do manejo florestal para pequenos produtores no Amazonas. Manaus: Idesam, 2017. Disponível em: <http://idesam.org/publicacao/evolucao-manejo-pequenos-amazonas.pdf>. Acesso em: 17/03/2018.

VITEL, C.S.M; FEARNSIDE, P.M.; GRAÇA, P.M.L de A. Análise da inibição do desmatamento pelas áreas protegidas na parte sudoeste do Arco de desmatamento. *Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. Natal, Brasil, 25 a 30 abril de 2009. INPE, 6377-6384, 2009.

TERRA, G. A efetividade da fiscalização do desmatamento ilegal nas unidades de conservação federais no estado do Acre. Dissertação (Mestrado), INPA, Manaus, 2017.

TRENNEPOHL, C. Infrações contra o meio ambiente: multas, sanções e processo administrativo: comentários ao Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Belo Horizonte: Fórum, 2009. 123 p.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Amazônia: unidades de conservação: auditoria coordenada. Brasília: TCU, 2014.

YANAI, A. M. Desmatamento no sul do Amazonas: Simulação do efeito da criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Juma. Dissertação de Mestrado: INPA, Manaus, 2010.

YOUNG, C. E.; MAC-KNIGHT, V.; MUNIZ, R.C; ZILBERBEG, R.S.; QUEIROZ, J.M.; ROCHA, E.R. Rentabilidade da pecuária e custo de oportunidade privado da conservação no Estado do Amazonas. 2007. Disponível em: <www.ie.ufrj.br> Acesso em 19/04/2017.

XAVIER, J. J. B. N.; DIAS, M.C.; BARRETO, J.F.; GONÇALVES, J.R.P.; PAMPLONA, A. M. S. Apostila culturas alimentares. Mandioca no estado do Amazonas: situação, distribuição e considerações técnicas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2006. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/174881/1/apostila-curso-mandioca.pdf>. Acesso em: 25/03/2018.

WWF-BRASIL. Efetividade de gestão das unidades de conservação no Estado do Amazonas. SDS-AM, ICMBio. Brasília: WWF-Brasil, 2011.

WUNDER, S.; BÖRNER, J.; TITO, M. R.; PEREIRA, L. Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal. 2ª ed., rev. Brasília: MMA, 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>> Acesso em 19/04/2017.

8. APÊNDICE

QUESTIONÁRIO	
1. Unidade de conservação ☐ 1. RDS do Rio Negro ☐ 2. RDS do Juma	2. Nome da Comunidade:
3. Nome do Entrevistado(a):	
4. Idade:	5. Morador há quanto tempo?
15. (Se, opção 1 ou 2) Teve algum efeito: ☐ 1. Sim ☐ 2. Não	
6. Na sua avaliação, o desmatamento diminuiu ou aumentou? ☐ 1. Diminuiu ☐ 2. Aumentou	16. O Programa Bolsa Floresta ajuda a diminuir o desmatamento? ☐ 1. Sim ☐ 3. Tenho dúvida ☐ 2. Não ☐ 4. Não soube responder
7. Por que isso aconteceu?	17. (Se SIM ou NÃO). Por que?
	18. O sr(a) considera que houve melhoria na qualidade de vida após a chegada do Bolsa Floresta? ☐ 1. Sim ☐ 3. Piorou ☐ 2. Não faz diferença
8. O que mais contribui para isso (AUMENTO ou REDUÇÃO do desmatamento)? ☐ 1. Intensificação da fiscalização ambiental ☐ 2. Conscientização ambiental ☐ 3. Pagamento do Bolsa Floresta Familiar ☐ 4. Investimentos em geração de renda ☐ 5. Necessidade de áreas para agricultura ☐ 6. Melhoria na educação ☐ 7. Outros:	19. Como está a oferta de EDUCAÇÃO na sua comunidade? ☐ 1. Ótimo ☐ 3. Regular ☐ 2. Bom ☐ 4. Ruim
	20. Como está o serviço de SAÚDE na sua comunidade? ☐ 1. Ótimo ☐ 3. Regular ☐ 2. Bom ☐ 4. Ruim
9. Na sua avaliação, o que motiva as pessoas a desmatar?	21. O Programa Bolsa Floresta ajudou a melhorar a RENDA da sua família? ☐ 1. Sim, melhorou muito ☐ 3. Não fez diferença ☐ 2. Sim, melhorou pouco ☐ 4. Piorou
10. Na sua avaliação, a fiscalização ambiental ajuda a diminuir o desmatamento? ☐ 1. Sim ☐ 3. Tenho dúvida ☐ 2. Não ☐ 4. Não soube responder	22. De onde vem sua principal renda? ☐ 1. Extrativismo da madeira ☐ 2. Pesca ☐ 3. Benefício social ☐ 4. Agricultura ☐ 5. Trabalho remunerado (salário) ☐ 6. Turismo ☐ 7. Outro. Qual?
11. (Se SIM ou NÃO). Por que?	23. O que o Sr(a) produz?
	24. Qual o tamanho da sua roça?
12. A aplicação de multas e/ou a apreensão de equipamentos como motosserras evita que ocorra novos desmatamentos? ☐ 1. Sim ☐ 3. Tenho dúvida ☐ 2. Não ☐ 4. Não soube responder	25. O sr (a) recebe apoio do Programa Bolsa Floresta na sua atividade produtiva? ☐ 1. Sim ☐ 2. Não
13. (Se SIM ou NÃO). Por que?	26. (Se SIM). Que tipo de apoio o sr(a) recebe? ☐ 1. Capacitação ☐ 4. Infraestrutura de transporte ☐ 2. Assistência técnica ☐ 5. Aquisição de equipamentos ☐ 3. Infraestrutura produtiva
14. Quando foi a última fiscalização ambiental realizada na comunidade ou na RDS, que o sr (a) tenha conhecimento? ☐ 1. Mais de um ano ☐ 3. Não lembro ☐ 2. Menos de um ano ☐ 4. Não houve	27. Na sua avaliação, os benefícios proporcionados pelo Programa Bolsa Floresta compensam manter a floresta em pé? ☐ 1. Sim ☐ 2. Não