

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOTURISMO E CONSERVAÇÃO – PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECOTURISMO E CONSERVAÇÃO

BARREIRAS CONTRA O DESMATAMENTO NOS MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA
BRASILEIRA: UM ESTUDO SOBRE CONDICIONANTES DO DESMATAMENTO
ENTRE OS ANOS DE 2011 E 2020

RAFAEL DE ALMEIDA PAULA

Rio de Janeiro

2022

RAFAEL DE ALMEIDA PAULA

Barreiras contra o desmatamento nos municípios da Amazônia brasileira: um estudo sobre condicionantes do desmatamento entre os anos de 2011 e 2020

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecoturismo e Conservação do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como pré-requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ecoturismo e Conservação.

Orientação: Prof. Dr. Bruno Francisco Teixeira Simões.

Aprovado em 25 de maio de 2022.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Bruno Francisco Teixeira Simões (orientador)

Prof. Dr. Daniel Fonseca de Andrade (UNIRIO)

Prof. Dr. Richieri Antonio Sartori (UNIRIO)

Prof^a. Dr^a. Alba Simón (ALERJ)

Prof. Dr. Steven Dutt-Ross (UNIRIO)

Catálogo informatizado pelo(a) autor(a)

P324 Paula, Rafael de Almeida
Barreiras contra o desmatamento nos municípios da
Amazônia brasileira: um estudo sobre condicionantes
do desmatamento entre os anos de 2011 e 2020 /
Rafael de Almeida Paula. -- Rio de Janeiro, 2022.
187 f.

Orientador: Bruno Francisco Teixeira Simões.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação
em Ecoturismo e Conservação, 2022.

1. Amazônia. 2. Desmatamento. 3. Fundo Amazônia.
4. Povos Tradicionais. 5. Pagamento por Serviços
Ambientais. I. Simões, Bruno Francisco Teixeira,
orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à minha esposa, Adriana Liñares Garcia, por ter me apoiado neste processo de formação em Ecoturismo e Conservação, dividindo as alegrias e desafios de cada etapa. Por compartilhar viagens e experiências em lugares inspiradores, onde a natureza fala mais alto, que me ajudaram a refletir sobre esta pesquisa. Por ter me presenteado, no dia 13 de dezembro de 2021, com a nossa primeira filha, Antônia Liñares Paula.

Agradeço à minha mãe, Aracélia de Almeida Campos, e ao meu Pai, Marcelo do Nascimento Paula, por me proporcionarem a educação necessária para mudar de vida e hoje trabalhar em prol de um Brasil melhor. Aos meus irmãos, Ricardo de Almeida Paula, Guilherme de Almeida Paula e Murilo Veloso Paula, pelo carinho fraternal que sempre recebi.

Ao professor Bruno Francisco Teixeira Simões, o homem da estatística, sempre disponível para nossas reuniões e para discutir os caminhos deste estudo. Pela possibilidade de construirmos uma pesquisa tão robusta e importante.

Também gostaria de agradecer à melhor turma de mestrandos/mestres em Ecoturismo e Conservação da UNIRIO, aprovados no processo seletivo do ano de 2019, Ana Cristina Moura, Annika Kauder Camara, Bernardo de La Veja, Camila Reis Tomaz, Carlos Vinicius de Laia, Hanna Santana da Cruz, Sara Sumie Muranaka e Tamires Chagas Matschuck. Nossas conversas e trocas de experiências me fizeram uma pessoa melhor, que adquiriu novos olhares para a vida, para a academia e para a importância de construir conhecimento juntos.

Agradeço a André Ferro dos Santos e a Nabil Moura Kadri, representando toda equipe do Fundo Amazônia, local onde tenho orgulho de trabalhar e ainda a oportunidade de aprender todos os dias sobre o que significa dedicação e compromisso com uma Amazônia preservada.

RESUMO

A riqueza da floresta amazônica pode ser percebida de diversas formas, desde a regulação do clima e ciclos de chuva, passando pela diversidade genética de plantas e animais e, ainda, servindo como fonte de renda ou meio de subsistência. Pensar em um modelo de desenvolvimento sustentável, que mantenha esta riqueza com geração e distribuição de renda, só é possível quando preservamos a floresta e a cultura local. Diante da devastação ocorrida na Mata Atlântica brasileira ao longo dos últimos séculos e mais recentemente a escalada de desmatamento na Amazônia, esta pesquisa se propõe a identificar condicionantes que atuam como barreiras contra o desmatamento na Amazônia. Este foi um estudo para analisar o efeito de determinadas variáveis no percentual de floresta desmatada nos municípios da Amazônia brasileira, em especial, o efeito das variáveis na redução do desmatamento no período de 2011 a 2020. Foram analisados dados de projetos do Fundo Amazônia, de autos de infração aplicados pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA e da Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC, ao todo foram analisadas 90 variáveis, dentre as quais este estudo sugere que 20 apresentaram possível efeito redutor do desmatamento, em pelo menos um percentil da distribuição de frequência com dados de desmatamento de determinado ano. A presença de projetos do Fundo Amazônia no eixo Ordenamento Territorial e Fundiária, o Pagamento por Serviços Ambientais e a existência de protocolo de consulta a povos e comunidades tradicionais foram variáveis com possível efeito redutor do desmatamento estatisticamente significativos em ao menos oito percentis e merecem destaque como resultado desta pesquisa. Outro resultado obtido, a partir do uso de estatística básica e análise de mapas e gráficos, foi a evidência de que os projetos do Fundo Amazônia atuaram de forma a beneficiar praticamente toda a região da Amazônia legal.

Palavras-chave: Amazônia. Desmatamento. Fundo Amazônia. Povos Tradicionais. Pagamento por Serviços Ambientais

ABSTRACT

The richness of the Amazon Forest can be perceived in different ways from climate regulation and rainfall cycles, through the genetic diversity of plants and animals and, finally, serving as source of income or means of subsistence. Thinking of a sustainable development model that maintains this wealth while generating and distributing income is only possible when we preserve the forest and the local culture. Facing the devastation that occurred in of the Brazilian Atlantic Forest over the last centuries and more recently the increasing deforestation in Amazon, this research proposes to identify the conditions that act as barrier against deforestation. This was a quantitative study to analyze the effect of certain variables on the percentage of deforestation in the municipalities of the Brazilian Amazon, specially, the effect of the variables on the reduction of deforestation in the period from 2011 to 2020. Data from Amazon Fund projects, infraction notices applied by the Brazilian Institute of Environment and Renewable Resources and from the Municipal Basic Information Research were analyzed. Overall, 90 variables were analyzed, among which this study suggests that 20 showed a possible reducing effect on deforestation in at least one percentile of the frequency distribution with deforestation data for a given year. The presence of Amazon Fund projects in the area of territorial and land ordinance, the payment for environmental services and the existence of a consulting protocol to traditional people and communities were variables with statistically significant reduction on deforestation in at least eight percentiles and deserve to be highlighted as result of this search. Another result taken from the use of basic statistics and analysis of maps and graphs, was that Amazon Fund projects acted in a way to benefit practically the entire Brazilian Amazon.

Keywords: Deforestation. Amazon. Amazon Fund. Traditional Peoples. Payments for Environmental Services.

RESUMEN

La riqueza de la selva amazónica se puede percibir de diferentes formas, desde la regulación del clima y los ciclos de lluvias, pasando por la diversidad genética de plantas y animales y, finalmente, sirviendo como fuente de ingresos o medio de subsistencia. Pensar en un modelo de desarrollo sostenible que mantenga esta riqueza con generación y distribución de ingresos solo es posible cuando preservamos el bosque y la cultura local. Delante de la devastación ocurrida en la Mata Atlántica brasileña en los últimos siglos y más recientemente la escalada de la deforestación en la Amazonía, este estudio se propone a identificar las condiciones que actúan como barreras contra la deforestación. Este fue un estudio cuantitativo para analizar el efecto de ciertas variables sobre el porcentaje de bosque deforestado en los municipios de la Amazonía brasileña, en particular, el efecto de las variables sobre la reducción de la deforestación en el período de 2011 a 2020. Se analizaron datos de proyectos del Fondo Amazonía, actas de infracción aplicadas por el Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Renovables y de la Investigación Municipal de Información Básica, en total se analizaron 90 variables, entre las cuales este estudio sugiere que 20 presentaron posible efecto reductor sobre la deforestación en al menos un percentil de la distribución de frecuencias con datos de deforestación para un año determinado. La presencia de proyectos del Fondo Amazonía en el eje Ordenamiento Territorial y terrateniente, el Pago por Servicios Ambientales y la existencia de un protocolo de consulta con los pueblos y comunidades tradicionales fueron variables con una reducción estadísticamente significativa de la deforestación en al menos ocho percentiles y merecen ser destacadas como resultado de esta investigación. Otro resultado obtenido a partir del uso de estadísticas básicas y análisis de mapas y gráficos fue que los proyectos del Fondo Amazonía actuaron en beneficio de prácticamente toda la región de la Amazonía brasileña.

Palavras-chave: Deforestación. Amazonía. Fondo Amazonía. Indígena. Pagos por Servicios Ambientales.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo estatístico da variável PFD no ano de 2020.....	66
Tabela 2 - Percentis em que a variável FAM – E1 indica redução no PFD, anos de 2011, 2016 e 2020.....	79
Tabela 3 - Percentis em que a variável IB - ICA indica redução no PFD.....	82
Tabela 4 - Percentis em que as variáveis de legislação ambiental específicas indicam redução no PFD	85
Tabela 5 – Percentis em que três variáveis do grupo Características e ações do executivo municipal no tema meio ambiente indicam redução no PFD.....	87
Tabela 6 - Percentis em que as variáveis Indígenas e comunidades tradicionais indicam redução no PFD	90
Tabela 7 - Percentis em que variáveis de Segurança alimentar e nutricional; Direitos Humanos e Acesso à informação indicam redução no PFD	93
Tabela 8 – Resultado do RMSE por percentil e por ano.....	94
Tabela 9 – Valor do apoio a projetos do Fundo Amazônia por camada.....	97
Tabela 10 - Valor do apoio do Fundo Amazônia em projetos por Estados da Amazônia legal em MI R\$	97
Tabela 11 - Incremento do desmatamento em Km ² nos Estados da Amazônia legal, de 2011 a 2020.....	99
Tabela 12 -Relação dos 20 municípios que mais receberam projetos do Fundo Amazônia no seu território até o ano de 2020, exceto projetos de CAR executados por Estados.....	100
Tabela 13 - Municípios da Amazônia legal com maior desmatamento em Km ² de 2011 a 2020	102

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Proporção de emissões por setor em 2017 e 2018.....	39
Figura 2 – Site do Fundo Amazônia, aba projetos, Projeto Profisc I – B, gerido pelo IBAMA.	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Roteiro metodológico desta pesquisa	47
Quadro 2 - Variáveis padronizadas dos projetos do Fundo Amazônia.....	50
Quadro 3 – Resultado da análise das variáveis do Fundo Amazônia	71
Quadro 4 - Resultado da análise das variáveis do IBAMA.....	71
Quadro 5 - Variáveis da MUNIC com possível redução do PFD	72
Quadro 6 – Variáveis que reduziram o PFD por ano, segundo o MRQ	75
Quadro 7 - Responsáveis pela execução de projetos com abrangência em toda a Amazônia Legal até o ano de 2020	104
Quadro 8 - Responsáveis pela execução de projetos na camada do Estado do Pará até o ano de 2020.....	105
Quadro 9 - Projetos com atuação no território de Altamira - PA até o ano de 2020.....	107
Quadro 10 - Variáveis por número de percentis com possível efeito redutor no percentual de floresta desmatada.....	110

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Municípios prioritários para combater o desmatamento, segundo o Ministério do Meio Ambiente.....	34
Mapa 2 - Mapas de calor comparativo entre o Percentual de Floresta Desmatada e Área Desmatada em Km ² , anos de 2011, 2016 e 2020	67
Mapa 3 - Presença de projetos do Fundo Amazônia no nível municipal e PFD, anos de 2011, 2016 e 2020	96
Mapa 4 - Valor apoiado pelo Fundo Amazônia por Estado, desde sua criação até o ano de 2020 em milhões de R\$.....	98
Mapa 5 – Quantidade de projetos por municípios da Amazônia Legal (2010 a 2020)	100
Mapa 6 - Desmatamento acumulado de 2011 a 2020 nos municípios da Amazônia Legal em Km ²	101

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

ARPA	Áreas Protegidas da Amazônia
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CENSIPAM	Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
CND	Contribuição Nacionalmente Determinada
COFA	Comitê Orientador do Fundo Amazônia
CONAVEG	Comissão Executiva para Controle do Desmatamento Ilegal e Recuperação da Vegetação Nativa
COP	Conferência das Partes da Nações Unidas
GEE	Gases de Efeito Estufa
DETER	Sistema de Detecção de Desmatamentos em Tempo Real
FAM	Fundo Amazônia
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FAM	Fundo Amazônia
GEE	Gases de Efeito Estufa
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MSE	<i>Mean Squared Error</i> (erro médio quadrático)
LANDSAT	Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço dos Estados Unidos da América (Tradução nossa)
MUNIC	Pesquisa de informações básicas municipais
MRQ	Modelo de Regressão Quantílica
OTCA	Organização do Tratado de Cooperação Amazônica

PFD	Percentual de Floresta Desmatada
PRPFD	Possível Redução no Percentual de Floresta Desmatada
PNMC	Política Nacional sobre Mudança no Clima
PPCDAm	Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal
PRODES	Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite
RED	Redução de Emissões provocadas pelo Desmatamento
RMSE	<i>Root Mean Squared Error</i> (raiz do erro médio quadrático)
TI	Terra Indígena
UC	Unidade de Conservação
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
OBJETIVOS DA PESQUISA	20
1. BREVE HISTÓRICO E ESTUDOS SOBRE O DESMATAMENTO NO BRASIL.....	21
1.1. DESMATAMENTO E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DO BRASIL COLÔNIA ATÉ O SÉCULO XXI.....	21
1.2. ESTUDOS SOBRE DETERMINANTES DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA.....	26
2. AMAZÔNIA E O PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE AO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA (PPCDAm).....	29
2.1. AMAZÔNIA E SUA RELEVÂNCIA PARA O CLIMA DO PLANETA	29
2.2. PLANOS DE AÇÃO PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL (PPCDAM).....	30
2.3. RESULTADOS DO PLANO DE AÇÃO PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL (PPCDAm)	34
2.4. COMPROMISSOS DO CLIMA ASSUMIDOS PELO GOVERNO BRASILEIRO	36
2.5. FUNDO AMAZÔNIA	39
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	41
3.1. ASPECTOS ÉTICOS.....	41
3.2. REGRESSÃO QUANTÍLICA E CONCEITOS ESTATÍSTICOS RELACIONADOS.....	41
3.3. RESUMO METODOLÓGICO	45
4. RESULTADOS.....	62
4.1. ANÁLISE DOS DADOS DE DESMATAMENTO.....	64
4.2. RESULTADOS DOS MODELOS DE REGRESSÃO QUANTÍLICA (MRQ) POR BASE DE DADOS	70
4.3. RESULTADOS DO MODELO DE REGRESSÃO QUANTÍLICA (MRQ) COM TODAS AS BASES DE DADOS.....	73
4.4. RESULTADO DO TESTE DE ADERENCIA DO MODELO	93
4.5. ANÁLISE DA BASE DE DADOS COM PROJETOS DO FUNDO AMAZONIA	95
5. CONCLUSÃO	109
APONTAMENTOS PARA PESQUISAS FUTURAS	115
REFERÊNCIAS	117

APÊNDICE A – RESUMO DO ARTIGO CIENTÍFICO EM ELABORAÇÃO	124
APÊNDICE B - CÓDIGOS DE PROGRAMAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO QUANTÍLICA NA LINGUAGEM R	125
APÊNDICE C – MAPAS COM PERCENTUAL DE FLORESTA DESMATADA (PFD), DESMATAMENTO EM KM ² E PROJETOS DO FUNDO AMAZÔNIA	130
APÊNDICE D – DADOS DO DESMATAMENTO INCREMENTAL NA AMAZÔNIA LEGAL NO PERÍODO DE 2011 A 2020 EM KM ² - ORDENADO POR DESMATAMENTO ACUMULADO	139
APÊNDICE E – VARIÁVEIS DA MUNIC QUE NÃO APRESENTARAM POSSÍVEL REDUÇÃO DO PFD PELA ANÁLISE REALIZADA NO MRQ NO PRIMEIRO MOMENTO	169
APÊNDICE F – RESULTADOS DO MRQ SEGUNDO MOMENTO (703 PERCENTIS ANALISADOS)	172

INTRODUÇÃO

O Brasil abriga em seu território uma das florestas mais diversas do planeta. Sua biodiversidade e serviços ambientais prestados ao Brasil e ao planeta são de fato significativos e compõem o debate internacional relacionado ao meio ambiente. Com mais de 600 habitats terrestres e de água doce, cerca de 45 mil espécies de plantas e vertebrados, a Amazônia abriga 25% das espécies terrestres do globo (BRASIL, 2013; MELO e ARTAXO, 2017). As chuvas no Brasil e demais países da América do Sul são influenciadas pela evaporação e a condensação de vapor de água da Amazônia. Sua biomassa pode corresponder a 100 bilhões de toneladas de carbono (MALHI, 2008; MELO e ARTAXO, 2017) e é estimado que sejam realizados 15% da fotossíntese do planeta (FIELD, 1998; MELO e ARTAXO, 2017). A questão mais impactante e debatida nos fóruns internacionais relacionadas a Amazônia na atualidade diz respeito ao seu desmatamento e ao impacto no aquecimento do planeta. O aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE), provenientes de atividades humanas, tem sido apontado como um dos causadores do aquecimento global, mais especificamente as atividades de geração de energia, transporte, agricultura, indústria e desmatamento.

A temática do desmatamento é de relevância para Governos nacionais e internacionais, empresas, sociedade civil e cientistas. Diversas pesquisas foram realizadas ao longo das últimas décadas para entender as causas do desmatamento, que por vezes possuem dinâmicas distintas ao longo do tempo. Entretanto algumas linhas de estudo apontam como causas do desmatamento o uso do solo para fins econômicos, como extração de madeira, criação de gado e plantio de soja. Características que favorecem o desmatamento estão relacionadas à facilidade de explorar o solo, como, por exemplo, distância de mercados compradores e acesso a rodovias e hidrovias. Ao realizar uma revisão da literatura, identificou-se que poucos estudos foram feitos sobre as características presentes nos municípios que conseguiram conter ou diminuir o desmatamento, entretanto, o principal mecanismo de combate ao desmatamento foi o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), instituído no ano de 2004, composto por um grupo interministerial com a coordenação da Casa Civil do Governo brasileiro. Este plano contou com investimentos em tecnologia de monitoramento de imagens por satélite; fortalecimento do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); aumento das ações de fiscalização do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); e criação e ampliação de áreas protegidas, reconhecidas como barreiras contra o avanço do desmatamento. O PPCDAm foi um programa com resultados expressivos, com redução de aproximadamente 83% de desmatamento em Km² na Amazônia

entre os anos de 2004 e 2012. No ano de 2013 houve a mudança da sua coordenação da Casa Civil para o Ministério do Meio Ambiente, o que pode ter impactado sua articulação política. No ano de 2020, o PPCDAm foi descontinuado, deixando uma lacuna no combate ao desmatamento na Amazônia.

Para entender de forma mais profunda a dinâmica do desmatamento na Amazônia brasileira é importante fazer uma consulta à história do desmatamento no Brasil, entender a dinâmica econômica, social e evolução da legislação ambiental brasileira ao longo dos séculos. O Capítulo 1 desta pesquisa foi composto por duas seções: i) desmatamento e legislação ambiental do Brasil colônia até o século XXI; e ii) estudos sobre determinantes do desmatamento na Amazônia. A primeira seção do Capítulo 1 aborda o modelo de exploração dos recursos naturais desde a chegada dos colonizadores ao Brasil. A exploração de madeira, de minerais e depois de *comodities* como o café e a cana de açúcar caracterizavam-se como modelos econômicos que devastaram a maior parte da Mata Atlântica brasileira e ainda deixaram um legado de pobreza em detrimento das elites da época. Ainda nesta seção, são apresentados os primeiros rascunhos de legislação ambiental, que tinha a preocupação apenas de manter reservas de produtos quase exauridos, como a madeira e minerais, devido ao seu modelo predatório de extração. Em um segundo momento foram criadas áreas de preservação com a finalidade de servir às necessidades de lazer, como a contemplação de áreas naturais ainda preservadas. Apenas na transição do século XIX para o XX, foram criadas as primeiras unidades de conservação com o objetivo de preservação da natureza. No século XX houve o crescimento dos movimentos ambientalistas e a inserção do tema meio ambiente nas constituições de 1934 e 1988. Mesmo com o aumento do debate internacional sobre o meio ambiente, o Brasil promoveu uma série de medidas de expansão das fronteiras agrícolas do sudeste para regiões da Amazônia, com a doação de títulos de terra, estímulos ao crédito rural, promessa de realização de reforma agrária, incentivos fiscais a empresas, construção de grandes obras de infraestrutura como a rodovia Transamazônica, que corta vários estados do Norte e Nordeste, e a hidrelétrica de Tucuruí no Pará. Este processo estimulou o desmatamento de grandes áreas na Amazônia sem o devido acompanhamento de impactos sociais e ambientais, principalmente nos estados do Mato Grosso e Pará. A segunda seção do primeiro capítulo faz um levantamento de pesquisas sobre os vetores do desmatamento na Amazônia, elencados a seguir: : i) expansão da fronteira agrícola; ii) criação de gado; iii) exploração de madeira; iv) distância de rodovias; v) expansão populacional; iv) grandes obras de infraestrutura; v)

mecanismos de crédito; vi) fiscalização inadequada; vii) ausência ou deficiência de políticas públicas; viii) degradação ambiental; ix) atividades empresariais ilegais; e x) narcotráfico.

O Capítulo 2 deste trabalho traz a conceituação do que chamamos de Amazônia, no âmbito internacional e em cada um dos 9 países dentre os quais ela está presente: Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa. Aborda seus serviços ecossistêmicos e sua relevância na luta contra o aquecimento global. Ainda neste capítulo são detalhadas as 4 fases e avaliações do PPCDAm: i) Fase 1, de 2004 a 2008; ii) fase 2, de 2009 a 2011; iii) fase 3, de 2012 a 2015; e iv) fase 4, de 2016 a 2020. Por fim, o segundo capítulo traz em suas duas últimas seções, respectivamente, informações a respeito dos Compromissos do Clima assumidos pelo governo brasileiro e Fundo Amazônia.

Na primeira seção do Capítulo 3 foram apresentados os aspectos éticos deste estudo. Na sequência, foi apresentada a natureza quantitativa desta pesquisa, que utilizou como ferramenta de análise um Modelo de Regressão Quantílica (MRQ), desenvolvido no software R (2021). Este Modelo relaciona e associa múltiplas variáveis independentes a uma variável desfecho, que para esta pesquisa foi o desmatamento, na unidade Percentual de Floresta Desmatada (PFD). No MRQ foram calculados coeficientes angulares para retas de regressão de cada uma das variáveis analisadas e para cada percentil, de 0,05 a 0,95, com intervalos a cada 0,05. Também foram calculados os limites superior e inferior dos intervalos de confiança de 95% para os coeficientes angulares, além de testes de hipótese para cada percentil. Ainda sobre a segunda seção do Capítulo 3, foi feita uma breve revisão conceitual das ferramentas estatísticas utilizadas nesta pesquisa. Por fim, na terceira seção, foram apresentadas as três etapas da metodologia deste estudo, que consistiram em:

1. Construir uma base de dados com informações sobre projetos do Fundo Amazônia (FAM), depois, selecionar, organizar e tratar dados relacionados a: autos de infração do IBAMA; Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC); e dados de desmatamento do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES). Foram utilizados dados dos municípios da Amazônia legal, no período de 2011 a 2020.
2. Aplicar Modelos de Regressão Quantílica, primeiro com múltiplas variáveis por base de dados (FAM, IBAMA e MUNIC) e, em seguida, aplicar o Modelo de Regressão Quantílica em todas as variáveis identificadas na etapa anterior como Possíveis Redutoras do Percentual de Floresta Desmatada (PRPFD);
3. Análise dos resultados.

O Capítulo 4 apresenta um detalhamento dos resultados obtidos nesta pesquisa, que sugere 20 condicionantes com PRPFD, em ao menos 1 percentil dentre os anos de 2011 a 2020. Destaque para as variáveis Projetos do Fundo Amazônia no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário; Pagamento por Serviços Ambientais realizado pelos municípios; e Existência de protocolo que defina os procedimentos para a consulta livre, prévia e esclarecida aos povos e comunidades tradicionais. São apresentados tabelas e gráficos por ano e percentil em que cada variável teve efeito redutor do desmatamento em PFD, além de comentários e reflexões a respeito dos resultados encontrados. Para verificar a aderência dos resultados do MRQ à realidade foram realizados cálculos estatísticos utilizando a Raiz do Erro Médio Quadrático para todos os percentis e anos analisados. Adicionalmente foi realizada uma avaliação sobre os dados da tabela de projetos do Fundo Amazônia e identificado que os recursos e projetos deste Fundo beneficiaram praticamente toda a região da Amazônia legal.

Ao final deste estudo, na seção Conclusão, é apresentado um resumo dos resultados e reflexões a respeito do modelo de desenvolvimento econômico que temos hoje no Brasil e qual modelo poderíamos construir, gerando e distribuindo renda, considerando a valorização de nossas riquezas naturais e culturais e, ainda, respeitando as populações locais e a diversidade de espécies de animais e plantas. Não há como se pensar em um modelo econômico baseado nas riquezas da floresta se não houver floresta, por este motivo, esta pesquisa apresenta, como contribuição para o desenvolvimento de um novo modelo de desenvolvimento, condicionantes que atuam como barreiras contra o avanço do desmatamento.

OBJETIVOS DA PESQUISA

Objetivo geral: compreender características ou condições presentes nos municípios com menor desmatamento, por percentil, na região da Amazônia, nos anos de 2011 a 2020.

Objetivo específico 1: Identificar variáveis relacionadas a projetos do Fundo Amazônia, levantando a hipótese de que possam ser condicionantes presentes em municípios com menor desmatamento, por percentil, delimitados à região da Amazônia nos anos de 2011 a 2020;

Objetivo específico 2: Identificar variáveis relacionadas a autos de infração do IBAMA como possíveis condicionantes presentes em municípios com menor desmatamento, por percentil, delimitados à região da Amazônia brasileira nos anos de 2011 a 2020;

Objetivo específico 3: Identificar variáveis relacionadas à pesquisa de informações básicas municipais (MUNIC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que contemplam a atuação dos poderes executivo e legislativo nos temas de meio ambiente, segurança pública, segurança alimentar e nutricional, saneamento, direitos humanos, legislação e instrumentos de planejamento urbano, gestão pública de gênero, transparência e acesso à informação, todas como os possíveis condicionantes presente em municípios com menor desmatamento por percentil, delimitados à região da Amazônia brasileira nos anos de 2011 a 2020;

Objetivo específico 4: analisar os dados primários sobre os projetos do Fundo Amazônia nos anos de 2011 a 2020, quanto à sua distribuição geográfica nos municípios da Amazônia;

1. BREVE HISTÓRICO E ESTUDOS SOBRE O DESMATAMENTO NO BRASIL

1.1. DESMATAMENTO E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DO BRASIL COLÔNIA ATÉ O SÉCULO XXI.

A forma de exploração do solo brasileiro desde o período colonial foi baseada na dependência estrutural da exportação de commodities, uso de atividades extrativistas e organização territorial por latifúndios (SAMPAIO JR, 2012). Desde a chegada dos portugueses e demais colonizadores europeus ao território brasileiro, por volta do ano de 1.500 d.c, o Brasil era visto como um lugar de belezas e natureza infindáveis. Trezentos anos depois, a Mata Atlântica brasileira já havia sido alvo de demandas devastadoras da coroa portuguesa, iniciada pela extração do Pau Brasil, que têm propriedades para fabricação de tintura (DEAN, 1996). Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (2021), no ano de 2019 restavam apenas 12,4% da vegetação original do bioma.

A Mata Atlântica foi o primeiro bioma a sofrer com o modelo de extração de recursos naturais após a chegada dos colonizadores europeus ao Brasil. Alguns ciclos econômicos impulsionaram a supressão de vegetação como os ciclos do Pau Brasil, da mineração, dos engenhos de cana de açúcar, do café e da criação bovina.

Com a decadência das minas de ouro e diamante na colônia brasileira do final do século XVIII, a coroa portuguesa solicitou intensificar a exploração de recursos, as opções eram reforçar as frotas de navios, conseqüentemente maior extração de madeira, intensificar extração de produtos e melhorar infraestrutura para exportação. Alguns cientistas foram escolhidos para ajudar nesta tarefa e perceberam que o uso da ciência apenas para este objetivo poderia trazer mais devastação para a Mata Atlântica. Entretanto, se fosse feito um uso equilibrado, seria possível usufruir das riquezas da terra de forma sustentável. Perceberam que a floresta poderia ser manejada ou seria destruída, ainda que esta fosse apenas uma observação de alguns cientistas e não refletir a visão da coroa portuguesa (DEAN, 1996).

A partir do século XVIII houve um aumento na produção de navios oceânicos e parte da madeira própria para sua construção foi enviada à Portugal. A demanda por madeira era tão grande que, após alguns anos, os estaleiros começaram a ter dificuldades para encontrar matéria prima adequada, outro fator a se considerar foi o aumento no tráfico deste produto. Neste cenário, nos anos de 1795 a 1799, passaram a existir algumas regulações, como o tabelamento no preço da madeira utilizada para construção de navios, ordens da coroa portuguesa para

preservar determinados tipos de madeira, denominadas como “madeira de lei” e o surgimento da ideia de “floresta primária”. Segundo Dean (1996 p. 151): “o governador de São Paulo, considerando que o “bem público” exigia limitar a liberdade dos indivíduos de destruir “para sempre” florestas que haviam levado séculos para se formar, proibiu a derrubada ou queimada de florestas”. Neste contexto, o governo de São Paulo determinou a criação de cinco reservas florestais para uso da realeza entre as cidades de Paranaguá e Santos, demonstrando a necessidade de áreas preservadas desde aquela época.

Alguns intelectuais brasileiros entre o século XVIII e XIX tinham preocupações em relação ao uso racional de recursos naturais. Havia a percepção de que eles eram finitos, relevantes do ponto de vista político e para o progresso nacional. Também pensavam ser importante mudar o modelo econômico baseado no trabalho escravo, latifúndios e monoculturas para um modelo rural com uso de tecnologia e insumos (DEAN, 1996; PÀDUA, 2002; FRANCO, SCHITTINI e BRAZ, 2015). Um dos intelectuais brasileiros que representou essas ideias foi José Bonifácio de Andrada e Silva (1763-1838), que apontava para impactos socioeconômicos causados pelos desequilíbrios ambientais do sistema econômico em curso, apontou ainda os serviços ecossistêmicos prestados pela natureza como a contenção de doenças, disponibilidade para caça, regulação do clima, manutenção do solo e recursos hídricos (MEA, 2005).

Ao acompanhar a evolução da história brasileira é possível destacar o modelo de exploração dos recursos naturais e seu impacto no declínio da própria atividade econômica após alguns anos de atividade predatória. O modelo que deveria gerar lucros contínuos para seus exploradores não se sustenta e torna os recursos escassos. Apesar da imensa riqueza em recursos naturais do Brasil, a extração indiscriminada de madeira, ouro e diamante demonstraram que o modelo extrativista posto levava a exaustão de recursos, além de problemas socioeconômicos. Este fato foi percebido por alguns cientistas, intelectuais e até governantes da época, o que estimulou o surgimento das primeiras políticas para o meio ambiente, mesmo que ainda rudimentares e preocupadas prioritariamente com a questão econômica.

Um exemplo foi a recuperação e proteção da Floresta da Tijuca na cidade do Rio de Janeiro, com o objetivo de resguardar os recursos hídricos e o abastecimento de água da cidade. A floresta havia sido devastada com plantio de café e produção de carvão, o que colocou em risco os cursos de água. Para amenizar a situação, em 1817, desmatamentos adicionais foram proibidos e foram replantadas milhares de mudas (DEAN, 1996; PÀDUA, 2002; FRANCO, SCHITTINI e BRAZ, 2015).

Além da legislação voltada às áreas protegidas, também é relevante citar a legislação sobre o direito de propriedade e políticas de gestão de propriedades. Durante o século XVII a coroa portuguesa continuava utilizando o modelo de sesmarias, no qual emitia títulos de concessão de terras a ricos e poderosos com a missão de povoar a vasta colônia, proteger fronteiras e produzir para exportação. No entanto, este modelo se mostrou predatório, pois a terra era quase que um bem descartável pelos ricos, poderosos ou influentes. Este grupo utilizava a sesmaria até a sua exaustão, sem qualquer preocupação com a sustentabilidade, geralmente deixavam para trás uma terra arrasada, então solicitavam à coroa uma nova sesmaria para explorar. Este modelo foi devastador do ponto de vista ambiental. Em 1795, foi lançado um decreto para demarcar todas as sesmarias, que deveriam ter informadas suas dimensões e que delimitava seu tamanho quando estivesse próximo a vilas e rios. Como não era do interesse dos proprietários de sesmarias terem suas áreas controladas, pois assim poderiam ocupar áreas maiores, este decreto não surtiu efeitos práticos diante da incapacidade da coroa portuguesa para fiscalizar. A falta de delimitação de terras gerava usurpação de terras públicas, conflitos pela posse da terra e violência. O modelo de sesmaria deixou de existir como modelo apenas com a independência do Brasil, apesar de que algumas sesmarias ainda foram emitidas de forma excepcional. Baltasar da Silva Lisboa propôs que as terras não utilizadas fossem revertidas para a coroa portuguesa e posteriormente distribuídas para pequenos proprietários. José Bonifácio também foi defensor de que as terras não cultivadas fossem revertidas à coroa, impondo limites de área para produção e áreas para preservação. Também recomendava que todas as terras da coroa deveriam ser vendidas ao valor de um dia de trabalho da época e não mais doadas como no modelo de sesmarias. Estas propostas poderiam ter mudado os rumos da sociedade brasileira, se realmente fossem implementadas (DEAN, 1996).

Ao resgatar a história da gestão territorial brasileira, citada no parágrafo anterior, é possível identificar que iniciativas para distribuir as riquezas do país de forma mais justa foram pensadas e registradas a mais de 200 anos. Um embrião da reforma agrária foi idealizado por Baltasar Lisboa e um modelo de valorização da terra que proporcionaria oportunidade para quem quisesse adquirir sua propriedade ao valor de um dia de trabalho foi preconizado por José Bonifácio. Ao não resolver as questões citadas acima, nosso País continuou desenvolvendo um modelo de gestão territorial baseadas em latifúndios e privilegiando as elites.

No início do período imperial intensificaram-se as fazendas de café e busca de áreas para criação de bovinos, utilizando o método de desmatamento e queima da área. Ampliou-se o número de posses de terra, nas quais a violência passou a ser maior do que nas antigas

sesmarias. Por fim, foi notável a incapacidade do Império (1822 a 1889) para controlar as terras públicas, o que resultou em um rápido desmatamento (DEAN, 1996).

Diante da rápida devastação das florestas brasileiras, principalmente da Mata Atlântica, alguns técnicos e cientistas tiveram papel fundamental para idealizar e apoiar a criação de áreas específicas para proteção do meio ambiente. Após anos de exploração do território brasileiro, algumas reservas foram criadas com o intuito de preservar recursos para produção, ainda no século XVIII, entretanto, a criação de áreas protegidas com o objetivo de proteção da natureza para as gerações futuras foi concretizada primeiro na cidade de São Paulo com a reserva florestal estadual de São Paulo, na Serra da Cantareira, em 1896, seguida pela estação biológica do Alto da Serra, em Cubatão, em 1909; Posteriormente foi criada a reserva estadual de Itatiaia, que se tornou o primeiro parque nacional do Brasil, em 1937. No início do século XX, o grau de mobilização a respeito do tema de proteção ao meio ambiente começa a ganhar relevância para cientistas e ambientalistas e ocorre a Primeira Conferência Brasileira de Proteção à Natureza, em 1934, cujos temas principais foram i) exploração racional dos recursos naturais; ii) natureza como objeto para ciência; e iii) importância estética das paisagens naturais. A repercussão da pauta ambiental atraiu a atenção de Getúlio Vargas, que em seu governo promulgou o primeiro código florestal brasileiro o decreto 23.793 de 23 de janeiro de 1934. Adicionalmente, foi incluído na constituição de 1934 texto relacionado à proteção das belezas naturais como competência da União e dos Estados (FRANCO, SCHITTINI e BRAZ, 2015).

Apesar da criação de áreas de preservação, inclusão do tema natureza na constituição e a criação do código florestal em 1934, o legado de devastação da Mata Atlântica já estava posto. A edição de normativos e legislações é importante do ponto de vista de sinalização das intenções do governo, entretanto, a capacidade do Estado em fiscalizar o cumprimento das normas é de fato o que interessa e traz resultados, como já demonstrado pela história e dado como exemplo neste texto, o decreto de delimitação das sesmarias de 1795, não foi cumprido e não houve fiscalização por parte do governo, dentre tantos outros na história do Brasil.

Nas décadas de 1960 e 1970, o governo brasileiro iniciou um processo de expansão das fronteiras rurais para a Amazônia e integração com a economia das outras regiões brasileiras. Neste período houve um aumento na migração de pessoas para a região da Amazônia motivadas por uma série de políticas públicas de incentivo ao povoamento da região e desenvolvimento de atividades agropecuárias. Este movimento conseqüentemente provocou uma explosão no desmatamento da região. Foram realizadas grandes obras de infraestrutura, como a construção da usina hidrelétrica de Tucuruí e a rodovia Transamazônica. Milhares de famílias chegaram

na Amazônia e converteram a floresta em plantações (FEARNSIDE, 2005; MORTON et al, 2006; TRITSCH E LE TOURNEAU, 2016). Nas décadas de 1970 e 1980 vieram os incentivos fiscais para grandes produtores e conseqüentemente transformação de grandes áreas de floresta em pasto e na década de 1990 a produção de soja em larga escala trouxe um novo tipo de pressão para o desmatamento na Amazônia, foram abertas novas áreas e utilização de áreas antes ocupadas por pastos (CARVALHO et al., 2002; MORTON et al, 2006).

Ao fazer um breve apanhado sobre os marcos legais entre a década de 1960 até os anos 2000, vale lembrar que no ano de 1965 foi sancionado um novo código florestal brasileiro (lei nº 4.771/65) que reconheceu as florestas e vegetação como bens públicos e estabeleceu critérios para áreas de preservação permanente. A constituição de 1988 trouxe artigo específico relacionado ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Em junho de 2000 foi aprovada a lei 9.985 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e definiu 12 tipos de unidades de conservação agrupadas em: i) unidades de proteção integral, que não permite a presença fixa de pessoas; e ii) unidades de uso sustentável, que permite a presença fixa de pessoas (CAMPOS; FÉLIX; e VASCONCELOS, 2011). Estes dispositivos legais demonstram um amadurecimento da questão ambiental brasileira ainda que de forma tardia, pois a Mata Atlântica já havia sido quase que totalmente devastada e a Amazônia volta a apresentar índices crescentes de desmatamento. Apesar do arcabouço legal e normativo brasileiro ter melhorado no século XX, o desmatamento nas florestas brasileiras continuou.

Para estudar a legislação e políticas de proteção ao meio ambiente no Brasil do século XXI é importante relembrar e entender a origem de alguns problemas atuais e compará-los com os do passado. O modelo de produção e de gestão territorial brasileiro do século XXI, com latifúndios voltados para exportação de proteína e commodities apresenta suas similaridades com o modelo de extração de produtos para exportação dos séculos XVII, XVIII e XIX. O Brasil do século XXI ainda enfrenta problemas como o garimpo, usurpação de terras públicas e violentos conflitos pela posse de terras. Outro problema recorrente é a falta de priorização ou carência de políticas públicas que associem a preservação com o bem-estar da população, em detrimento de políticas robustas para grandes produtores rurais e grandes obras que beneficiem setores da elite do país.

1.2. ESTUDOS SOBRE DETERMINANTES DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA

O fenômeno do desmatamento no Brasil e em específico na Amazônia brasileira é pesquisado por diversos estudiosos com alguns resultados em comum. Por serem estudos realizados em períodos distintos e com metodologias específicas vale pontuar as características fundamentais de cada pesquisa e seus resultados, sempre delimitando o período objeto de estudo. De forma preliminar, citaremos algumas das causas do desmatamento apontadas nestas pesquisas: i) expansão da fronteira agrícola; ii) criação de gado; iii) exploração de madeira; iv) distância de rodovias; v) expansão populacional; iv) grandes obras de infraestrutura; v) mecanismos de crédito; vi) fiscalização inadequada; vii) ausência ou deficiência de políticas públicas; vii) degradação ambiental.

Segundo Pfaff (1998) os estudos anteriores sobre o desmatamento focaram em fatores populacionais, entretanto seu estudo investigou o uso da terra como determinante do desmatamento. Sua pesquisa verificou o período de 1978 a 1988, utilizando uma equação matemática que deriva vários fatores em relação a dados de desmatamento obtidos via satélite. Pfaff obteve como resultados que o desmatamento estava relacionado a dois grupos de fatores, a saber: i) característica da terra, como qualidade do solo e densidade da vegetação; e ii) custos de transporte, como distância dos principais centros comerciais e dos municípios vizinhos. Ao final do seu estudo, Pfaff concluiu que a densidade populacional não teria efeito significativo no desmatamento.

O estudo bibliográfico elaborado por Fearnside (2005) e com base nos dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), verificou as décadas de 1970 a 1990. Fearnside concluiu em seu estudo que a criação bovina é um dos vetores que tornam o desmatamento lucrativo e que a degradação ambiental é um dos motivos para perda de floresta. Neste estudo, a degradação ambiental resulta de quatro fatores, a saber: i) exploração madeireira; ii) queimadas; iii) fragmentação da vegetação; e iv) efeito de borda (*edge formation*). Fearnside pontua que a principal estratégia para combater o desmatamento é o monitoramento e a repressão. A aplicação de multas é importante, mas as questões social, econômica e política precisam ser compreendidas.

Conforme Castro (2008), em sua pesquisa bibliográfica, a exploração da madeira na Amazônia predomina como uma forte atividade econômica e apresenta desde a extração tradicional até métodos extremamente agressivos ao meio ambiente. Outra cadeia produtiva relevante é a do pescado, que atua sem a devida fiscalização em termos de legalidade e controles

ambientais. Uma característica marcante da região da Amazônia é a usurpação dos recursos humanos e financeiros públicos para tornar legal transações comerciais ilegais. A ilegalidade e a apropriação dos recursos naturais agravam a questão do desmatamento. Adicionalmente, conforme o autor, recursos que deveriam ser investidos no desenvolvimento do meio natural e do patrimônio milenar de populações locais são destinados ao financiamento de setores produtivos. Há alguns setores empresariais que se apresentam de forma permanente na saga do desmatamento, como por exemplo: i) agroindústrias; ii) extrativistas; iii) fazendeiros; iv) garimpeiros; v) madeireiros; vi) mineradoras; vii) oligarquias tradicionais; viii) pecuaristas; ix) produtores de soja; e x) traficantes (narcotráfico).

O estudo de Tritsch e Le Tourneau (2016) pesquisou a relação entre densidade populacional e o desmatamento na região da Amazônia legal entre os anos de 2000 e 2010. Utilizou os dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e do censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados foram verificados no software estatístico R e foram analisadas as relações estatísticas entre variáveis demográficas e territoriais. Tritsch e Le Tourneau concluíram que a relação entre densidade populacional e desmatamento é baixa e que o esvaziamento de certas regiões da Amazônia foi provocado pela expansão de atividades de agricultura e criação de gado, ambas de forma extensiva. Por outro lado, verificaram que existem várias regiões na Amazônia com grande densidade populacional que coexistem com baixo desmatamento. Tritsch e Le Tourneau propõe a implantação de políticas públicas que incentivem um processo de urbanização da Amazônia compatível com a manutenção da floresta e de sua biodiversidade.

Vasconcelos *et all* (2017) realizaram uma pesquisa sobre os determinantes do desmatamento na Amazônia brasileira no período de 1990 a 2015, utilizando como metodologia análises estatísticas com base na aplicação de discriminante multivariada. Vasconcelos obteve como variáveis que determinaram o desmatamento na Amazônia, nesta ordem de relevância, as variáveis a seguir: i) Criação de gado; ii) malha rodoviária; iii) população; iv) exploração madeireira; e v) áreas para agricultura. Na sua pesquisa ficou indicado que não são critérios de desmatamento o Produto Interno Bruto, crédito rural e preço da madeira.

Oliveira (2011) investigou a hipótese da Curva de Kuznets Ambiental (EKC) para a região da Amazônia Legal nos anos de 2001 a 2006. Este método econométrico-espacial investiga a relação entre um indicador de degradação ambiental e um de crescimento econômico da região. Os indicadores foram: i) incremento anual de área desmatada dos municípios em Km², com base nos dados fornecidos pelo projeto Prodes do Instituto Nacional de Pesquisas

Espaciais (INPE); e ii) Produto Interno Bruto (PIB) municipal. Oliveira afirma que o desmatamento é um fenômeno com natureza espacial, que ocorre próximo a áreas anteriormente desmatadas. Conclui que rebanho bovino, crédito rural e área de floresta preexistente afetam o desmatamento. Vale destacar a variável área de floresta preexistente, pois onde há muita floresta o desmatamento ocorre com maior intensidade, onde há menor área de floresta o desmatamento tende a ser menor. Em relação ao PIB, Oliveira conclui que “o desmatamento é decrescente para baixos níveis de PIB per capita, para depois crescer à medida que o PIB per capita se eleva, e torna-se decrescente novamente para níveis mais elevados de PIB per capita”. Outra conclusão obtida no estudo de Oliveira foi a de que a produção de soja e a criação de gado em municípios vizinhos contribuem para o aumento do desmatamento em um efeito denominado transbordamento ou efeito de borda. Já o cultivo de cana e atividades extrativistas não madeireiras contribuem para a diminuição do desmatamento nos municípios vizinhos.

2. AMAZÔNIA E O PLANO DE PREVENÇÃO E COMBATE AO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA (PPCDAm)

2.1. AMAZÔNIA E SUA RELEVÂNCIA PARA O CLIMA DO PLANETA

Quando citamos a Amazônia como conceito vale lembrar que existem diversas Amazônias, denominadas de diversas formas. No contexto internacional a denominação pode ser Pan-Amazônia, Amazônia continental, Amazônia sul-americana, Grande Amazônia, dentre outras denominações. Sua Área abrange os países Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa. No nível nacional, cada país a denomina geralmente apenas como Amazônia (ARAGÓN, 2018). No Brasil existe o conceito utilizado pelo IBGE, denominado Amazônia Legal, região composta por 9 estados brasileiros, Rondônia, Acre, Roraima, Pará, Amapá, Tocantins, Mato Grosso, Maranhão e Amazonas; e por 772 municípios. Com superfície aproximada de 5.015.067,749 km², cerca de 58,9% do território brasileiro (IBGE, 2019).

A Amazônia apresenta mais de 600 habitats terrestres e de água doce, com cerca de 45 mil espécies de plantas e vertebrados, ou seja, 25% das espécies terrestres do globo (BRASIL, 2013; MELO e ARTAXO, 2017). A evaporação e a condensação de vapor de água da Amazônia afetam as chuvas no Brasil, demais países da América do Sul e em outras regiões. A biomassa encontrada na Amazônia pode corresponder a 100 bilhões de toneladas de carbono (MALHI, 2008; MELO e ARTAXO, 2017) e é estimado que sejam realizados 15% da fotossíntese do planeta (FIELD, 1998; MELO e ARTAXO, 2017). A região é tão significativa em termos de biodiversidade e serviços ecossistêmicos para o Brasil e para outras regiões que merece a devida atenção e proteção no nível global. Por estes motivos, o olhar atento da comunidade internacional vem crescendo, principalmente em relação ao seu potencial de mitigar os efeitos do aquecimento global.

Os níveis de concentração de gases de efeito estufa – GEE na atmosfera da terra na primeira década do século XXI são preocupantes. Pesquisas científicas apontam para um aumento na temperatura do planeta de 1,8 a 4,0° C até o ano de 2100, o que causaria uma drástica mudança no meio ambiente, com aumento na intensidade de eventos extremos, como enchentes, secas e furacões. Também alteraria o regime de chuvas e poderia colocar em risco populações que vivem em áreas costeiras e ilhas. As alterações também poderiam acarretar aumento de epidemias e comprometer sistemas de transporte. A escassez de água, provocada

por eventos extremos da natureza, pode afetar setores como o da agricultura, que demanda grande quantidade deste recurso (IPPC, 2007; MARGULIS e DUBEUX, 2010; IPEA, 2010).

2.2. PLANOS DE AÇÃO PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL (PPCDAM)

O modelo de desenvolvimento da Amazônia entre os anos 60 e 70 do século XX deve ser analisado quando tratamos do tema desmatamento na Amazônia atualmente. Naquele período houve um movimento por parte do governo para desenvolver a Amazônia e estimular a construção de grandes obras de infraestrutura: BR Belém Brasília e estradas que ligavam a nova capital nacional a Cuiabá. Houve o incentivo à migração de populações principalmente da região sul do país para colonizar a região amazônica, com estímulos ao agronegócio e promessa de concessão de títulos de terras. Esta migração de populações, sem a adequada titulação das terras deu início a alguns conflitos fundiários e problemas de grilagem de terras que persistem até hoje. Assim, deu-se início ao processo de aumento no desmatamento para produção e aumento nos conflitos fundiários (PACHECO, 2009; SCHMITT; SCARDUA, 2015; SOUZA, 2018).

A dinâmica de ocupação e uso do solo na região da Amazônia é objeto de estudos há várias décadas. Atualmente o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, realiza estudos e disponibiliza dados de desmatamento e alertas de incêndio nos diversos biomas brasileiros, incluindo a Amazônia. Este instituto conta com uma plataforma que disponibiliza relatórios, mapas e gráficos, que possibilitam a qualquer brasileiro acessar e criar relatórios de desmatamento por ano, bioma e Estado brasileiro. Com estes dados é possível monitorar as mudanças de ocupação do solo, a supressão de vegetação nativa e traçar formas de combater ações humanas que coloquem em risco os serviços ecológicos prestados pela Floresta Amazônica. Os dados disponibilizados pelo INPE apresentam o desmatamento desde o ano de 1988, registrando 21,1 mil Km² de área desmatada na região da Amazônia legal, conforme a plataforma Terrabrasilis (2021b). Baseado nesta plataforma é possível verificar que entre os anos de 1988 e 2004 as taxas de desmatamento variavam entre 11 mil Km² a 27,8 Km², do ano de 2004 ao ano de 2012 houve drástica redução nas taxas de desmatamento, chegando ao patamar de 4,6 mil Km², entretanto, os anos seguintes apresentaram o retorno de uma tendência de alta no desmatamento, atingindo em 2020 11,1 mil Km². Segundo Melo (2017) o Plano de

Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal – PPCDAm obteve resultados significativos para a redução do desmatamento na Amazônia Legal.

Os altos níveis de desmatamento anteriores ao ano de 2004 chamaram a atenção de organizações nacionais e internacionais. No ano de 2004 foi lançado o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal – PPCDAm, fruto de um esforço do governo brasileiro para reduzir as taxas de desmatamento na Amazônia. Este plano foi elaborado no âmbito de um comitê interministerial, criado em 2003, conforme decreto sem número de 3 de julho de 2003, com a coordenação da Casa Civil da Presidência da República e composto por: Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério da Ciência e Tecnologia; Ministério da Defesa; Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Ministério da Integração Nacional; Ministério da Justiça; Ministério do Meio Ambiente; Ministério de Minas e Energia; Ministério do Trabalho e Emprego; e Ministério dos Transportes e Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Posteriormente foram incluídos, no ano de 2004, o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; e Ministério das Relações Exteriores. Em 2010 foram incluídos o Ministério da Fazenda; e Ministério da Pesca e Aquicultura; por fim, em 2013 foi incluído o Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República. (BRASIL, 2003; MMA, 2015)

O PPCDAm apresentou quatro fases, a saber: Fase 1, de 2004 a 2008; fase 2, de 2009 a 2011; fase 3, de 2012 a 2015; e fase 4, de 2016 a 2020. Ao longo das 4 fases do PPCDAM, ele teve atuação nos eixos: i) Ordenamento fundiário e territorial; ii) monitoramento e controle; iii) Fomento às atividades produtivas e sustentáveis; iv) infraestrutura; e v) Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos. O Eixo Infraestrutura teve atuação apenas na fase 1 e o eixo de Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos teve atuação apenas na fase 4 do PPCDAM.

A fase 1, de 2004 a 2008, teve atuação em quatro subgrupos de trabalho. A - Ordenamento fundiário e territorial, com atuação em Instrumentos de ordenamento territorial e enfoque para política fundiária, unidades de conservação e estratégias de desenvolvimento local sustentável; B - monitoramento e controle, com enfoque em Instrumentos de monitoramento, licenciamento e fiscalização de desmatamento, queimadas e exploração madeireira; C - Fomento a Atividades Sustentáveis, com enfoque em Crédito rural e incentivos fiscais; assistência técnica e extensão rural; pesquisa científica e tecnológica; e D – Infraestrutura, atuando em políticas de infraestrutura, com enfoque para os setores de transporte e energia (PPCDAm, 2004).

No ano de 2008 foi realizada uma avaliação dos resultados do PPCDAm pelo engenheiro agrônomo Guilherme C. Abdala e sua equipe. Ao analisar os eixos de atuação do PPCDAm o de monitoramento e controle foi o melhor avaliado, seguido pelo de Ordenamento Fundiário, com desempenho intermediário e depois o eixo de produção sustentável com desempenho baixo (ABDALA, 2009 apud MELO e ARTAXO, 2017). Os resultados positivos obtidos no eixo de monitoramento e controle foram impulsionados pela criação de sistemas de monitoramento de desmatamento com imagens de satélite, como o DETER - Sistema de detecção de desmatamento em tempo real. Este sistema permitiu a troca de informações entre agentes de fiscalização quase que em tempo real, assim alertas de desmatamento em grandes áreas eram emitidos e a fiscalização fazia seu trabalho tempestivamente.

A fase 2 do PPCDAm, de 2009 a 2011, manteve a atuação nos eixos: A - Ordenamento fundiário e territorial; B - monitoramento e controle e C - Fomento a Atividades Sustentáveis. Durante a segunda fase, algumas medidas relevantes foram tomadas, como: i) Resolução do Conselho Monetário Nacional do Banco Central do Brasil nº 3.545/2008 – sobre concessão de crédito e com a finalidade de evitar que recursos públicos fossem vinculados ao desmatamento ilegal; ii) Decreto 7.008 - Operação Arco Verde, que criou o seu Comitê Gestor Nacional, cujo propósito foi promover modelos produtivos sustentáveis nos municípios considerados prioritários; iii) Planos estaduais, com o objetivo de apoiar a elaboração de planos de prevenção e controle do desmatamento em alguns Estados da Amazônia; e iv) Formulação de pactos setoriais, com o objetivo de aproximar da causa ambiental os bancos públicos, setor madeireiro, produtores de soja, Federação da Indústria do Estado de São Paulo – FIESP, dentre outros (PPCDAm, 2009). Por fim, a fase 2 do PPCDAm foi marcada pela publicação da lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança no Clima e assume compromisso nacional e voluntário de reduzir entre 36,1% e 38,9% suas emissões de gases de efeito estufa projetadas até 2020 (BRASIL, 2009).

No ano de 2016 foi publicada uma avaliação da fase 2 do PPCDAm, por três instituições, a saber: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA; Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ; e Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe – CEPAL. Nesta avaliação foram apresentadas algumas recomendações gerais sobre a atuação do PPCDAm, dentre as quais, vale destacar: i) A manutenção da articulação política do programa em um alto nível governamental; ii) necessidade de avançar em atividade de regularização fundiária e na promoção de atividades produtivas sustentáveis; iii) levar em

consideração as diferenças regionais para traçar estratégias de atuação; e iv) focar nos municípios que mais desmatam (IPEA; GIZ; CEPAL, 2016).

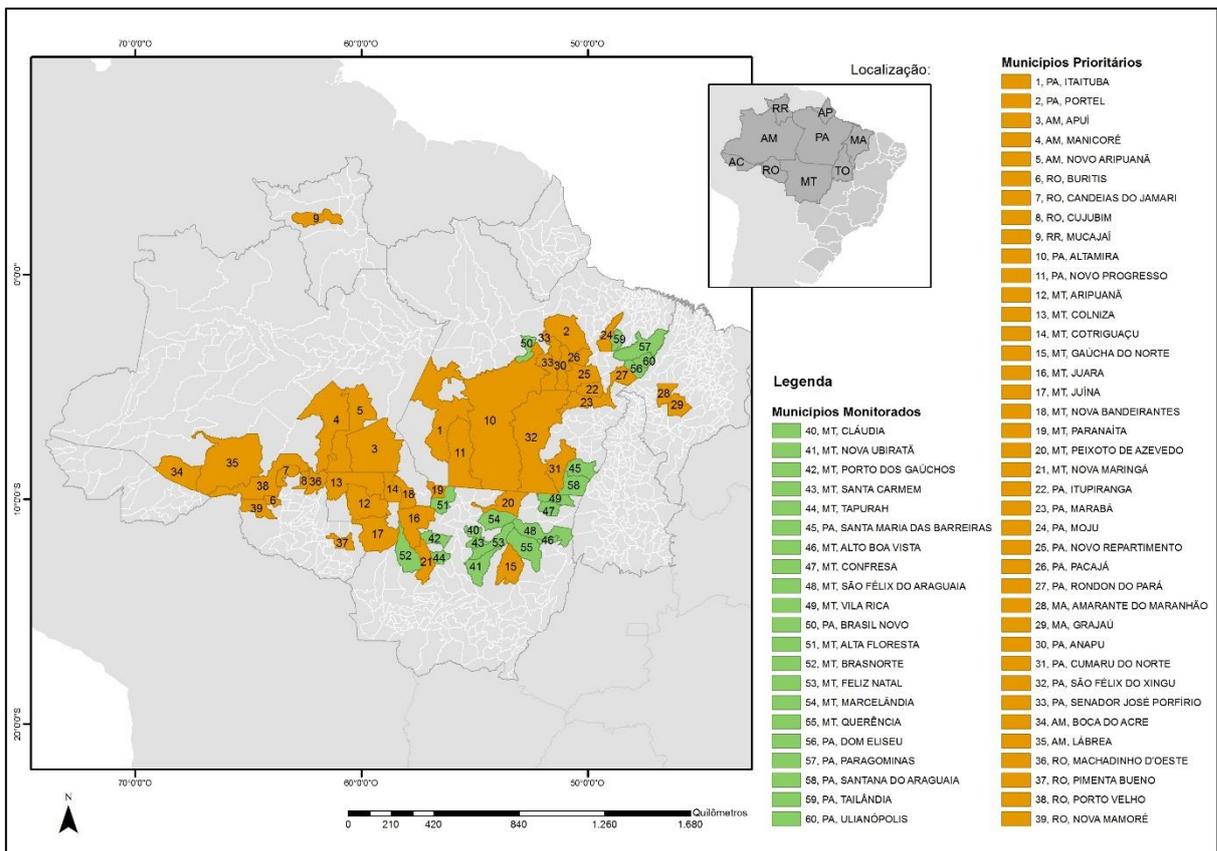
A fase 3 do PPCDAm, de 2012 a 2015, manteve a atuação nos eixos: A - Ordenamento fundiário e territorial; B - monitoramento e controle e C - Fomento a Atividades Sustentáveis, conforme PPCDAm (2012). Entretanto, em relatório de avaliação realizado por IPEA, GIZ e CEPAL, citado por Melo e Artaxo (2017), foi percebida uma alteração no uso do solo na região da Amazônia e nas práticas de desmatamento. Os infratores ao saber que o monitoramento por satélite cobria áreas acima de 25 ha, passaram a realizar o desmatamento em áreas menores, o que dificultou as ações de fiscalização. Com a nova dinâmica do desmatamento, se tornou mais relevante ampliar as ações de ordenamento territorial e fundiário, para que pudesse haver maior controle sobre as propriedades e possibilidade de atuação de propriedades infratoras, assim como, ampliar as atividades produtivas sustentáveis, pois com elas seria possível reduzir a pressão de atividades com maior potencial de desmatamento e até de atividades clandestinas. A fase 3 do PPCDAm também foi marcada pela mudança na coordenação, que saiu da Casa Civil e passou para o Ministério do Meio Ambiente, no ano de 2013, conforme decreto nº 7.957, de 12 de março de 2013, apesar da recomendação no sentido contrário, presente no relatório de avaliação realizado por IPEA, GIZ e CEPAL (MELO e ARTAXO, 2017).

A fase 4 do PPCDAm, de 2016 a 2020, manteve a atuação nos eixos: A - Ordenamento fundiário e territorial; B - monitoramento e controle e C - Fomento a Atividades Sustentáveis. Entretanto, acrescentou o eixo Instrumentos Normativos e Econômicos. Esta fase do PPCDAm reforçou a necessidade de se manter a estratégia de atuação nos municípios prioritários para combate ao desmatamento, conforme decreto nº 6.321/2007, de 21 de dezembro de 2007 e que dispõe sobre ações relativas à prevenção, monitoramento e controle de desmatamento no Bioma Amazônia, esta ação conta com aprimoramento de sua metodologia e seu escopo de atuação. Com esta lei, foi determinada a edição periódica de portaria para atualizar a lista de municípios prioritários, pelo Ministério do Meio Ambiente, identificados como os principais responsáveis pelo desmatamento. A atuação em municípios prioritários teve início no último ano da fase 1 do PPCDAm, passou pela fase 2 e na fase 3, mais especificamente no ano de 2013, a lista de municípios deixou de ser atualizada, já na fase 4 do PPCDAm, em 2017, a lista volta a ser atualizada, dando continuidade à política de municípios prioritários (BRASIL, 2007; PPCDAM, 2016; BIZZO, 2017).

Grande parte dos municípios prioritários está localizada na região denominada “Arco do desmatamento”, área com pressão de desmatamento, consequência da expansão da fronteira

agrícola sobre a floresta, com os maiores índices de desmatamento da Amazônia. Em 2017, 39 municípios figuravam na lista de municípios prioritários e 21 municípios eram monitorados, conforme o Mapa 1 (MMA, 2017; BIZZO, 2017).

Mapa 1 - Municípios prioritários para combater o desmatamento, segundo o Ministério do Meio Ambiente.



Fonte: MMA (2017)

Segundo avaliação realizada por Bizzo (2017), a política de atuação em municípios prioritários teve êxito na redução das taxas de desmatamento na Amazônia legal nos seus primeiros anos de atuação, mas com o passar do tempo, foi reduzindo. Não foi possível verificar se a governança dos municípios que saíram da lista de municípios prioritários foi mantida, nem se serviu como proteção a novas ondas de desmatamento. Bizzo cita também o fortalecimento do Cadastro Ambiental Rural - CAR, como impacto indireto da política.

2.3. RESULTADOS DO PLANO DE AÇÃO PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL (PPCDAm)

Os principais impactos do PPCDAm para reduzir o desmatamento na Amazônia foram a criação e fortalecimento de áreas protegidas, consideradas como barreiras à expansão do desmatamento e a implementação do Sistema de Detecção de Desmatamentos em Tempo Real (DETER), que permitiu ações coordenadas de fiscalização por meio da emissão de alertas de desmatamento quase que em tempo real (MELO e ARTAXO, 2017).

Áreas protegidas vem sendo criadas no Brasil desde antes do PPCDAm, entretanto, com esta política, houve uma aceleração na criação e no fortalecimento das Unidades de Conservação federais e estaduais na Amazônia, com mais de 50 milhões de ha e a homologação de 10 milhões de ha em terras indígenas (SOARES-FILHO, 2010, apud MELO e ARTAXO, 2017).

A implementação do sistema DETER foi o principal responsável pela drástica redução nas taxas de desmatamento na Amazônia nas fases 1 e 2 do PPCDAm e estima-se que as medidas de comando e controle tenham impedido desmatamento na ordem de 59.500 Km² de vegetação nativa entre os anos de 2007 e 2011, com destaque para a atuação do Instituto Brasileiro de Recursos Renováveis – IBAMA em ações de fiscalização. Vale ressaltar que neste período houve aumento no número de multas aplicadas e não houve comprometimento da produção agrícola (ASSUNÇÃO; GANDOUR e ROCHA, 2013 apud MELO e ARTAXO, 2017).

Segundo o estudo bibliográfico realizado por Melo e Artaxo (2017), a drástica redução do desmatamento na Amazônia legal, de 2005 a 2013, apresenta relação direta com a implementação do PPCDAm.

Segundo pesquisa realizada por Souza (2017), o PPCDAm trouxe para a área de políticas públicas de proteção ao meio ambiente inovações tecnológicas, por meio do uso de geotecnologias, e em seus processos de organização, o que produziu efeitos disruptivos, com destaque para a coordenação do PPCDAm pela Casa Civil do governo federal, o que transformou uma política setorial em uma política de Estado. Outro ponto de destaque foi a criação de conhecimentos que puderam ser utilizados em outras políticas públicas como a do Cadastro Ambiental Rural, a de Redução de Emissões de Gases de Efeito estufa por Desmatamento e Degradação – REDD e o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado – PPCerrado (SOUZA, 2017).

O PPCDAm ao longo das suas 4 fases teve mérito na mudança na trajetória de desmatamento da Amazônia de uma forma drástica, se for comparado o nível de desmatamento do ano de 2004 com o ano de 2012 houve redução de aproximadamente 83%, ou seja, o desmatamento reduziu de 27,8 mil Km² (desmatamento de 2004) para apenas 4,6 mil Km²

(desmatamento de 2012). A ação coordenada pela Casa Civil do governo federal e composta por um grupo interministerial para resolver o problema do desmatamento brasileiro surtiu um efeito exemplar, demonstrado na redução do desmatamento. Entretanto, no ano de 2013, a coordenação perdeu força política quando passou da Casa Civil para o Ministério do Meio Ambiente, a dinâmica do desmatamento apresentou mudanças, com polígonos de desmatamento cada vez mais pulverizados, dificultando e tornando mais caras as ações de fiscalização. Do ano de 2012 até os últimos dados divulgados sobre o desmatamento na Amazônia pelo INPE, ano de 2020, houve a reversão da tendência de queda e foi iniciada uma trajetória de aumento. Comparando os anos de 2012 com o ano de 2020, o aumento no desmatamento desses dois anos foi de 141%, passando de 4,6 mil Km² (2012) para 11,1 mil Km² (2020). Ao final do ciclo planejado para a fase 4, que seria de 2016 a 2020, o PPCDAm foi descontinuado, por não haver publicação de nova fase a partir de 2021.

Em 28 de novembro de 2019, foi publicado o decreto nº 10.142, que estabelece a Comissão Executiva para Controle do Desmatamento Ilegal e Recuperação da Vegetação Nativa – CONAVEG, colegiado de formulação de políticas de redução do desmatamento ilegal e promoção da recuperação da vegetação nativa.

2.4. COMPROMISSOS DO CLIMA ASSUMIDOS PELO GOVERNO BRASILEIRO

Para tratar as questões relacionadas ao aquecimento global e às emissões de GEE, durante a Conferência das Nações Unidas, ocorrida no Rio de Janeiro no ano de 1992, denominada Rio 92, foi adotada a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – UNFCC, denominada como Convenção. A UNFCC havia como signatários 192 países, no ano de 2010, com o objetivo de coordenar ações para mitigar ou adaptar ações que levem ao aquecimento global. O primeiro acordo internacional, no qual países desenvolvidos assumiram compromissos para mitigar emissões de GEE ocorreu em 1997, com o acordo conhecido como Protocolo de Kyoto, no qual 37 países assumiram o compromisso de reduzir em conjunto 5,2 % de suas emissões até o ano de 2012. O Protocolo de Kyoto teve relevância simbólica por ser o primeiro acordo no âmbito da UNFCC, entretanto suas metas foram insuficientes para reverter a trajetória de aquecimento global e, além deste fato, suas metas não foram totalmente cumpridas. Em 2009 um novo acordo internacional foi realizado na 15ª Conferência das Partes da Nações Unidas - COP 15, na cidade de Copenhague, Dinamarca, com compromissos mais ambiciosos, como por exemplo, reduzir em até 40% as emissões de GEE até 2020 e 80% até

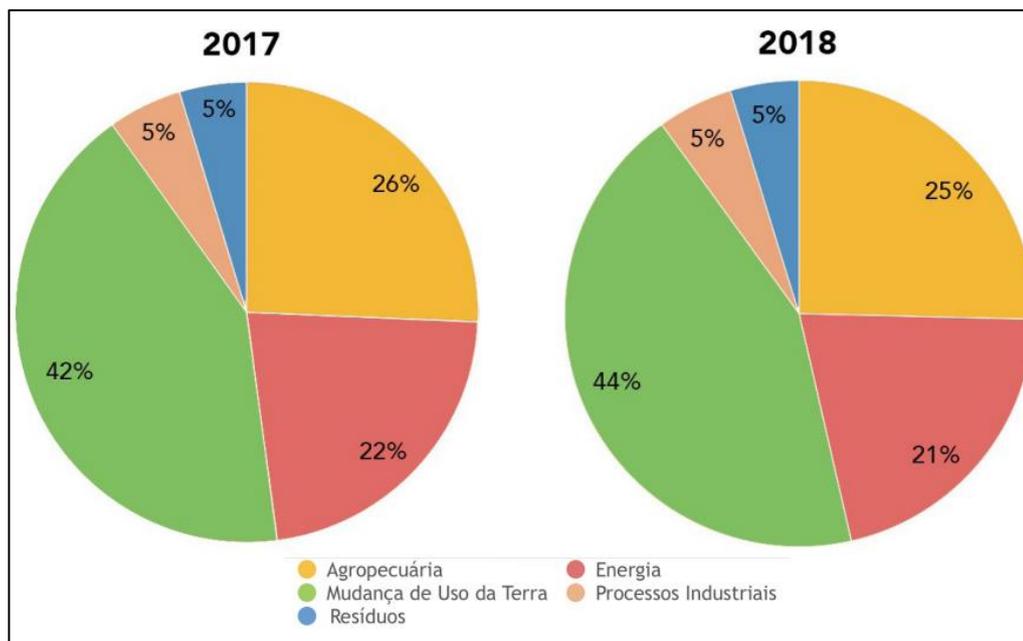
2050 nos países desenvolvidos e financiamento de ações de mitigação nos países em desenvolvimento que se comprometessem de forma voluntária. Ainda na COP 15, o Brasil confirmou sua meta nacional de reduzir entre 36,1% e 38,9% suas emissões projetadas até 2020. Este compromisso foi documentado no arcabouço jurídico brasileiro com a lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC (IPEA, 2010). Em 2015 foi realizado o acordo de Paris, que trouxe inovação ao estimular que as nações estipulassem suas próprias metas de redução de GEE e, assim, ampliaram a importância da política interna de cada país (FALKNER, 2016). O Acordo de Paris teve o objetivo de mitigar impactos perigosos provocados pelas mudanças climáticas, ampliadas pela ação humana. Assim, teve como metas limitar o aumento da temperatura do planeta em 2° C e zerar o saldo de emissões de gases de efeito estufa até 2050. As Nações Unidas tiveram o papel de estimular que países signatários se comprometessem com metas de redução de emissões e com o cumprimento do Acordo de Paris, também realizaram estudos globais para medir as reduções de cada país e assim equilibrar as metas definidas (ROBIOU DU PONT, 2017).

A Política Nacional sobre Mudança do Clima é um marco na definição de metas nacionais para redução de emissões de gases de efeito estufa, cuja regulamentação foi definida pelo decreto 9.578/2018. Na lei de criação da PNMC foram estabelecidos seus princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos. No seu artigo 4º, esta lei determina 8 objetivos, dos quais destacaremos 3, a saber: i) compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do meio ambiente; ii) uso de medidas para a adaptação à mudança do clima pelas esferas da Federação, União, Estados e municípios, com a participação e a colaboração dos agentes econômicos e sociais; e iii) consolidação e ampliação de áreas protegidas e incentivo aos reflorestamentos e a recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas. O Artigo 5º da PNMC apresenta 13 diretrizes, das quais destacaremos 5, a saber: i) compromissos internacionais assumidos pelo governo brasileiro na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, no Protocolo de Quioto e nos demais acordos, cujo Brasil é signatário sobre mudança do clima; ii) estratégias integradas nos âmbitos local, regional, nacional e incentivo à participação das esferas federal, estadual, distrital e municipal, do setor produtivo, do meio acadêmico e da sociedade civil organizada, na atuação em políticas, planos, programas; iii) uso de instrumentos financeiros e econômicos para incentivar ações de mitigação e adaptação à mudança do clima; iv) incentivo às atividades que reduzam as emissões ou promovam as remoções de gases de efeito estufa; e v) incentivo à manutenção e à promoção de práticas, atividades e tecnologias de baixas emissões de gases de efeito estufa (BRASIL, 2009).

O artigo 6º da lei da PNMC dispõe sobre 18 instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima. Vale destacar os Planos de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento nos biomas do Brasil. Dentre estes planos fizeram parte as fases de 1 a 4 do PPCDAm, que compreenderam os anos de 2004 a 2020 e atualmente os planos que venham a ser estabelecidos pela Comissão Executiva para Controle do Desmatamento Ilegal e Recuperação da Vegetação Nativa - CONAVEG, instituída pelo decreto nº 10.142, de 28 de novembro de 2019 (BRASIL, 2009; BRASIL, 2019).

As emissões de gases de efeito estufa têm fontes e pesos distintos em cada país, sendo as principais fontes classificadas como uso da terra, agropecuária e setor de energia. No caso do Brasil, o desmatamento é o maior responsável pelas emissões, classificado no grupo de uso da terra. Diante desta característica, o Brasil decidiu atuar com maior contundência nas ações ligadas ao combate ao desmatamento para atingir suas metas pactuadas em acordos internacionais e na legislação vigente no Brasil, como é o caso da lei que institui a PNMC. Conforme dados divulgados pelo Observatório do Clima (2019), uma organização da sociedade civil brasileira para discutir mudanças climáticas, foi apresentada a Figura 1, com a proporção de emissões de GEE por setor em 2017 e 2018, na qual reforça que a mudança no uso do solo é a maior responsável por emissões de GEE no Brasil, seguido pela agropecuária e setor de energia.

Os principais impactos do PPCDAm para reduzir o desmatamento na Amazônia foram a criação e fortalecimento de áreas protegidas, consideradas como barreiras à expansão do desmatamento e a implementação do sistema DETER, que permitiu ações coordenadas de fiscalização por meio da emissão de alertas de desmatamento quase que em tempo real (MELO e ARTAXO, 2017).



Fonte: Observatório do clima (2019)

Figura 1: Proporção de emissões de GEE por setor em 2017 e 2018

O Brasil possuía como metas de redução de GEE, além das definidas na PNMC previstas para 2020, metas previstas para 2025 e definidas em 2015 na Contribuição Nacionalmente Determinada – CND, que se tornou obrigatória com o acordo de Paris. Por este acordo, foi definida a meta de 37% de corte nas emissões de GEE em 2025 em relação aos níveis de 2005. Adicionalmente o Brasil teria que implementar um Plano Nacional de Adaptação (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2019). Entretanto segundo o Observatório do Clima (2021) “a principal meta da PNMC, a redução de 80% na taxa de devastação da Amazônia, ficou muito longe de ser cumprida: para 2020 era de 3.925 km² e o desmate ficou em 10.851 km², 176% maior”.

2.5. FUNDO AMAZÔNIA

Na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), que ocorreu em Bali – Indonésia, no ano de 2007, foi discutida a aplicação do conceito de Redução de Emissões provocadas pelo Desmatamento – RED, no qual países desenvolvidos compensariam financeiramente os esforços na redução do desmatamento em países em desenvolvimento. Nesse contexto, foi idealizado um instrumento para apoiar as ações do Governo brasileiro para mitigar emissão de gases de efeito estufa, trata-se da criação do primeiro fundo RED para o Brasil, com o intuito de compensar o esforço do Governo brasileiro

na redução das taxas de desmatamento, que no Brasil, tiveram seu ponto de inflexão entre os anos de 2004 e 2005, com redução de 32% na taxa de desmatamento da Amazônia legal, segundo dados do site Terra Brasilis (2021a). Em 2008, foi assinado pela presidência da república brasileira o decreto de criação do primeiro fundo RED para o Brasil, o Fundo Amazônia, resultado do acordo de cooperação entre Brasil e Noruega, principal doador de recursos.

O Fundo Amazônia foi criado com o objetivo de receber doações para projetos de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento e de promover a conservação e uso sustentável da Amazônia legal. Além disso, o Fundo também apoia ações de desenvolvimento de sistemas de monitoramento e controle do desmatamento em todo o Brasil e em outros países tropicais, segundo o site do Fundo Amazônia (2020).

Após 14 anos de sua criação, o Fundo captou aproximadamente R\$ 3,4 bilhões, apresenta uma carteira com 102 projetos, no valor total de R\$ 1,8 bilhão (30 concluídos e 72 em andamento), com atuação nos componentes de Produção sustentável, Ordenamento territorial, Monitoramento e controle e Ciência e inovação (FUNDO AMAZÔNIA, 2020). Segundo o relatório CEPAL (2019), o Fundo Amazônia foi o primeiro fundo RED que seguiu a lógica de pagamento por redução do desmatamento e é considerado referência mundial. Trata-se de um mecanismo complexo, que envolveu acordos internacionais, com sistemas de controle contábil e gestão por parte do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES e tinha como sua principal instância de governança o Comitê Orientador do Fundo Amazônia (COFA), composto pelo Governo Federal, Governos estaduais membros da sociedade civil e presidido pelo Ministro do Meio Ambiente. Entretanto, o COFA foi extinto por decreto presidencial em 11 de abril de 2019. Segundo o Relatório Anual do Fundo Amazônia – BNDES (2019), a aprovação de novos projetos foi suspensa e aguarda o restabelecimento da governança. O Fundo Amazônia seguia as diretrizes da Política Nacional sobre Mudança no Clima – PNMC e do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal – PPCDAm, hoje desativado.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1. ASPECTOS ÉTICOS

O pesquisador é funcionário de carreira do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, banco gestor do Fundo Amazônia, cujos dados de projetos são objeto desta pesquisa. Vale ressaltar que os dados utilizados, do Fundo Amazônia ou de outras fontes governamentais, são secundários, públicos e de acesso aberto.

3.2. REGRESSÃO QUANTÍLICA E CONCEITOS ESTATÍSTICOS RELACIONADOS

Com o objetivo de revisar alguns conceitos estatísticos presentes na metodologia desta pesquisa, esta seção se propõe a fazer uma contextualização e revisar de forma simples e direta alguns conceitos estatísticos necessários para o entendimento do Modelo de Regressão Quantílica (MRQ) utilizado neste estudo. Os conceitos apresentados a seguir serão regressão simples, medidas separatrizes (quantil, quartil, decil e percentil), regressão quantílica, erro médio quadrático e raiz do erro médio quadrático.

3.2.1 Regressão linear simples e múltipla

A regressão é uma técnica estatística que proporciona o estudo da relação entre duas ou mais variáveis (MONTGOMERY, PECK e VINING, 2001 apud. SANTOS, 2012). Quando a análise é realizada entre duas variáveis temos um modelo de regressão linear simples (MRLS), quando temos mais que duas variáveis temos um modelo de regressão linear múltiplo (MRLM). Segundo Barroso (2015), “os métodos de regressão tradicionais utilizam a média¹” para explicar a relação entre variáveis. Assim, de forma simplista, esta técnica é adequada para analisar dados em que a média é um bom estimador para uma população ou amostra. Para estudar uma regressão são necessárias ao menos duas variáveis e que a alteração de uma impacte no resultado da outra. Por este motivo, as variáveis recebem o nome de variável dependente e variável independente. Por exemplo, poderíamos estudar o efeito do hábito de fumar (variável independente) no aparecimento de câncer de pulmão (variável dependente).

¹ Média: soma dos valores de uma população ou amostra divididos pelo número total de observações (GUIMARAES, 2008).

Adicionalmente, para a análise do modelo de regressão linear, devemos assumir, dentre outras premissas, que a variável dependente apresenta característica simétrica, possibilitando traçar uma curva normal, ou seja, alta frequência de ocorrências em torno da média, que se iguala à moda² e à mediana³.

Ao fazer um paralelo entre os conceitos estatísticos e o objeto desta pesquisa, temos que a variável dependente é o Percentual de Floresta Desmatada (PFD) nos municípios da Amazônia legal no período de 2011 a 2020. Esta variável não possui característica simétrica e não é possível traçar uma curva normal, pois, em um extremo da distribuição de frequência, poucos municípios apresentam altíssimo PFD e, no outro extremo da distribuição de frequência, a maioria dos municípios apresenta baixo PFD. Conseqüentemente, os valores da moda, mediana e média são diferentes. Assim, os modelos de regressão linear simples ou múltipla não são adequados para analisar os dados do PFD, dada a sua forte assimetria. Uma explicação para isto é que os poucos municípios que apresentam altíssimo PFD fazem com que a média seja majorada, conseqüentemente, não seja a melhor forma de refletir a realidade.

3.2.2 Medidas Separatrizes (quantil)

Para estudar de forma mais acurada uma distribuição assimétrica, como é o caso do PFD, podemos utilizar a análise de medidas separatrizes, que segundo Feijoo (2010), dividem uma distribuição de frequência em partes iguais, de 25 em 25% (denominado de quartis), de 10 em 10% (denominado de decis) ou de 1 em 1% (denominado de percentis). O termo genérico para medidas separatrizes é o quantil, definido por Santos (2012, p. 3) da seguinte maneira: “o quantil de ordem τ de uma população ou de uma amostra é o valor m tal que $100\tau\%$ dos valores populacionais ou amostrais são inferiores a ele, com $0 < \tau < 1$ ”. Com o uso de medidas separatrizes é possível analisar distribuições assimétricas de forma mais adequada do que utilizando simplesmente a média. As medidas de posição permitem analisar o desmatamento até pontos determinados pelo pesquisador, por exemplo, é possível analisar o desmatamento até o percentil 0,25, ou seja, analisar uma faixa com o primeiro quartil de desmatamento, até o ponto que representa 25% dos valores de desmatamento. Ou ainda, analisar o desmatamento até o percentil 0,90, que analisaria a faixa que incluiria os valores mais elevados, até 90% da

² Moda: valor mais frequente em uma população ou amostra (GUIMARAES, 2008).

³ Mediana: valor localizado no centro de uma distribuição de frequência, de acordo com a ordem dos dados (GUIMARAES, 2008).

distribuição de frequência. Esta técnica possibilita ao pesquisador analisar diferentes pontos da distribuição de frequência e permite flexibilidade. Isto é importante, pois, municípios com alto desmatamento podem ter características diferentes de municípios com baixo desmatamento e, assim, receberem tratamentos distintos no planejamento de políticas públicas de combate ao desmatamento.

3.2.3 Regressão quantílica

A regressão quantílica é uma técnica estatística que permite analisar a relação ou associação entre variáveis independentes e uma variável dependente em diversos quantis de uma distribuição de frequência. Ela permite calcular uma reta de regressão para cada quantil estudado, ao contrário da regressão linear simples, que calcula apenas uma regressão para a média (KOENKER e BASSETT, 1978; ARAUJO, 2017). Assim, a regressão quantílica possibilita estimar valores compreendidos até determinado ponto da distribuição de frequência, e, conseqüentemente, é possível verificar a relação entre as variáveis em diversos pontos de uma distribuição de frequência. É possível analisar de forma distinta características distintas, dentro de um mesmo conjunto de dados. Para ilustrar esta situação, podemos traçar um paralelo com a renda das famílias. A aplicação da regressão quantílica poderia estudar padrões de consumo de famílias até determinada renda, por exemplo, até o percentil 0,25, que provavelmente é diferente do padrão de consumo que inclui famílias de alta renda, até o percentil 0,95, por exemplo. Segundo Nascimento *et al.* (2012 p. 784) “A estrutura quantílica possibilita, ao estimar diferentes modelos, um para cada quantil de interesse, identificar diferenciações entre os coeficientes, ou seja, diferenças no efeito das variáveis explicativas”.

A regressão quantílica atende de forma robusta alguns problemas encontrados em modelos de regressão convencionais como a assimetria e a presença de observações discrepantes (*outliers*). Os modelos convencionais generalizam sua resposta com base na média, gerando apenas uma reta de regressão, ao passo que a regressão quantílica possibilita gerar quantas regressões forem necessárias, nos diversos pontos da distribuição (BARROSO, 2015).

Conforme apresentada por Araujo (2017), segue abaixo a equação do Modelo de Regressão Quantílica (MRQ):

$$Y = X\beta(\tau) + \varepsilon \quad (1)$$

Em que:

Y = vetor $n \times 1$ de observações que segue um modelo linear;

X = matriz de planejamento de constante desconhecidas $n \times p$;

$\beta(\tau)$ = valor $p \times 1$ de parâmetros desconhecidos;

τ = ordem do quantil;

ε = vetor de erros independentes e identicamente distribuídos com função de distribuição F e quantil de ordem τ igual a zero.

A aplicação do MRQ proporciona ao pesquisador estudar diversos quantis da distribuição condicional de uma variável dependente Y . Assim, segundo Santos (2012), a função para o quantil condicional da ordem τ de Y/X é:

$$Q_{\tau}(Y/X) = \beta_0(\tau) + \beta_1(\tau)x_1 + \dots + \beta_p(\tau)x_p + u \quad (2)$$

Em que:

u = variável aleatória independente e identicamente distribuída com o quantil da ordem τ igual a zero.

O MRQ adotado nesta pesquisa é caracterizado como um modelo de regressão linear múltiplo (MRLM) e proporciona selecionarmos dentro de um conjunto de variáveis independentes as que apresentam as melhores respostas em relação à variável desfecho. Trata-se de um modelo que reduz a complexidade da análise à medida que permite excluirmos variáveis com menor efeito na variável desfecho, mesmo que individualmente significativas.

3.2.4 Erro Médio Quadrático e Raiz do Erro Médio Quadrático

O Erro Médio Quadrático, cuja sigla em inglês é *MSE (Mean Squared Error)* é um cálculo que auxilia no entendimento do erro de uma função ou modelo estatístico. Ele nos fornece uma noção de quão condizente com a realidade está um modelo, ou seja, qual a sua

aderência com a realidade. O cálculo do MSE é realizado por meio da soma dos resultados tidos como erros ao se comparar com a previsão inicial de um modelo, e, posteriormente, dividindo-os pela quantidade de valores somados. O *MSE* eleva diferenças individuais ao quadrado e por este motivo é mais sensível a grandes erros, quanto menor seu valor, mais próximo o modelo será da realidade. Um $MSE = 0$ indicaria uma simulação o mais próximo da realidade possível (HALLAK; PEREIRA FILHO, 2011; MAIS RETORNO, 2020).

Ao aplicar a raiz quadrada ao valor do *MSE* obtemos o *RMSE* (*Root Mean Squared Error*). Segundo Hallak e Pereira filho (2011 p. 596), “a RMSE é comumente usada para expressar a acurácia dos resultados numéricos com a vantagem de que RMSE apresenta valores do erro nas mesmas dimensões da variável analisada”. No caso desta pesquisa, que estuda o Percentual de Floresta Desmatada (PFD), o RMSE seria dado em percentual, se o dado de desmatamento fosse em Km² o RMSE seria nesta mesma unidade. Esta característica pode facilitar a interpretação e entendimento dos resultados de um modelo.

3.3. RESUMO METODOLÓGICO

Esta pesquisa utilizou metodologia quantitativa com aplicação do Modelo de Regressão Quantílica (MRQ) para investigar o efeito de variáveis no Percentual de Floresta Desmatada (PFD) nos municípios da Amazônia legal nos anos de 2011 a 2020.

Para que o resultado desta modelagem pudesse ter o dado do desmatamento comparável entre municípios, independentemente de sua dimensão territorial, foi criado o índice, denominado de PFD, obtido pela divisão entre área de floresta desmatada e a área de floresta do município, ambos por município e por ano, conforme demonstrado abaixo.

$$\text{Percentual Floresta Desmatada (PFD)} = \frac{\text{Área de floresta desmatada}}{\text{Área de floresta do município}}$$

As variáveis independentes consideradas no MRQ foram obtidas por meio de três bases de dados, a saber: i) Fundo Amazônia (FAM), contendo informações sobre projetos para prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento; ii) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), contendo informações sobre autos

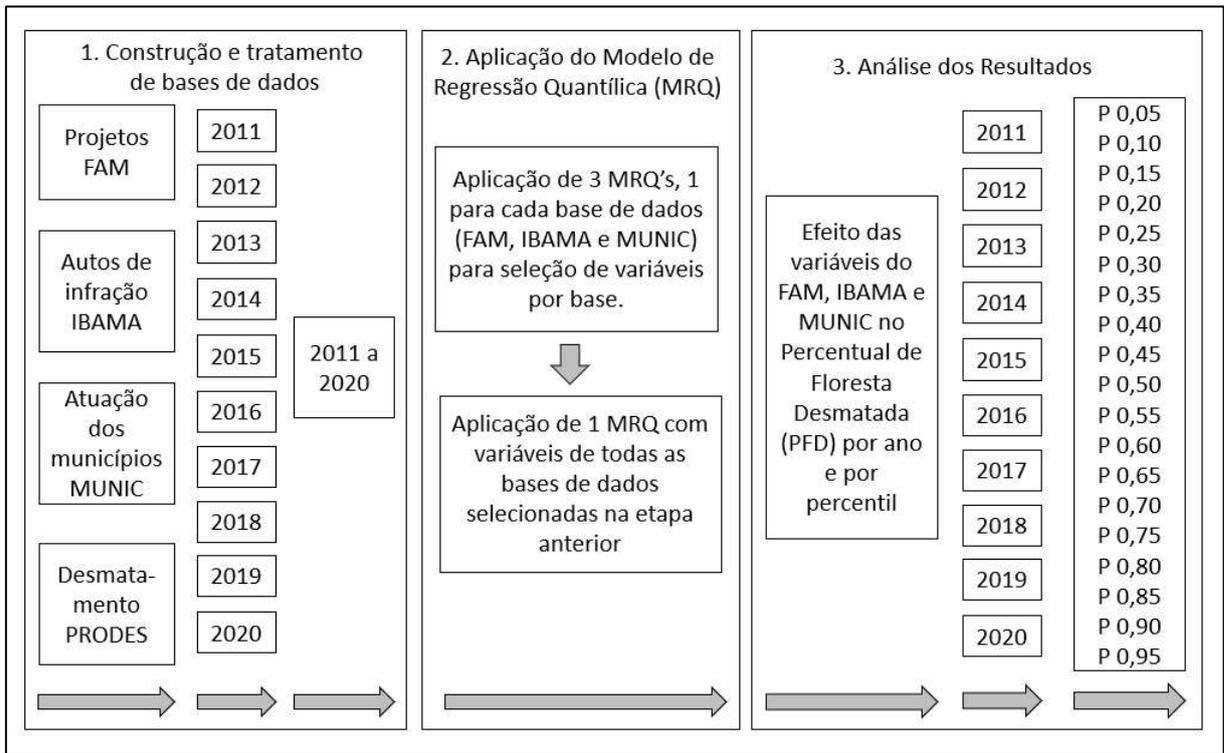
de infração ambiental⁴; e por último; iii) Pesquisa de informações básicas municipais (MUNIC), contendo informações sobre características dos municípios. Foram selecionadas para esta pesquisa variáveis da MUNIC relacionadas a: órgãos e articulações municipais no tema de meio ambiente; legislação ambiental e ordenamento territorial municipal; segurança alimentar e nutricional; acesso à informação sobre a gestão municipal; segurança pública no tema meio ambiente; direitos humanos; e povos tradicionais;

O roteiro metodológico desta pesquisa em uma visão macro, segue três etapas: 1) levantamento e tratamento de dados do Fundo Amazônia, do IBAMA, da MUNIC e do PRODES, nos anos de 2011 a 2020; 2) Aplicação do MRQ por base de dados (FAM, IBAMA e MUNIC), denominado para estudo como aplicação do MRQ fase 1, e depois agrupando os resultados obtidos em cada base de dados, denominado neste estudo como MRQ fase 2. Na aplicação do MRQ fase 1, foram consideradas as variáveis dependentes das bases do FAM, do IBAMA e da MUNIC, para selecionar as melhores variáveis por base em uma análise de múltiplas variáveis; em seguida, na aplicação do MRQ fase 2, as variáveis selecionadas por base de dados foram analisadas até que o modelo apresentasse o resultado para o conjunto de múltiplas variáveis com efeito redutor do PFD por percentil e por ano; por fim: 3) foram elaborados gráficos, mapas e tabelas, analisados por ano e percentil. Este roteiro metodológico está apresentado no Quadro 1 abaixo.

Ao analisar os dados da variável PFD foi aplicado o teste de Anderson Darling nesta variável e ratificou-se que ela não segue distribuição normal, $p < 2,22E-16$. Como resultado deste teste, nota-se que a distribuição da variável resposta apresenta assimetria à direita para cada um dos anos avaliados, ou seja, concentração de muitos municípios com baixo PFD e poucos municípios com elevado PFD, para ilustrar esta característica, segue abaixo histograma da variável no ano de 2020, apresentado no Gráfico 1. Nele é possível verificar que dos 760 municípios da Amazônia legal, aproximadamente 600 tiveram desmatamento entre zero e um por cento, em relação à sua área de florestas, ou seja, a maioria dos municípios apresentou baixo desmatamento. Ao analisar os dados é possível identificar presença de heterocedasticidade, ou seja, os erros não são constantes ao longo de toda amostra.

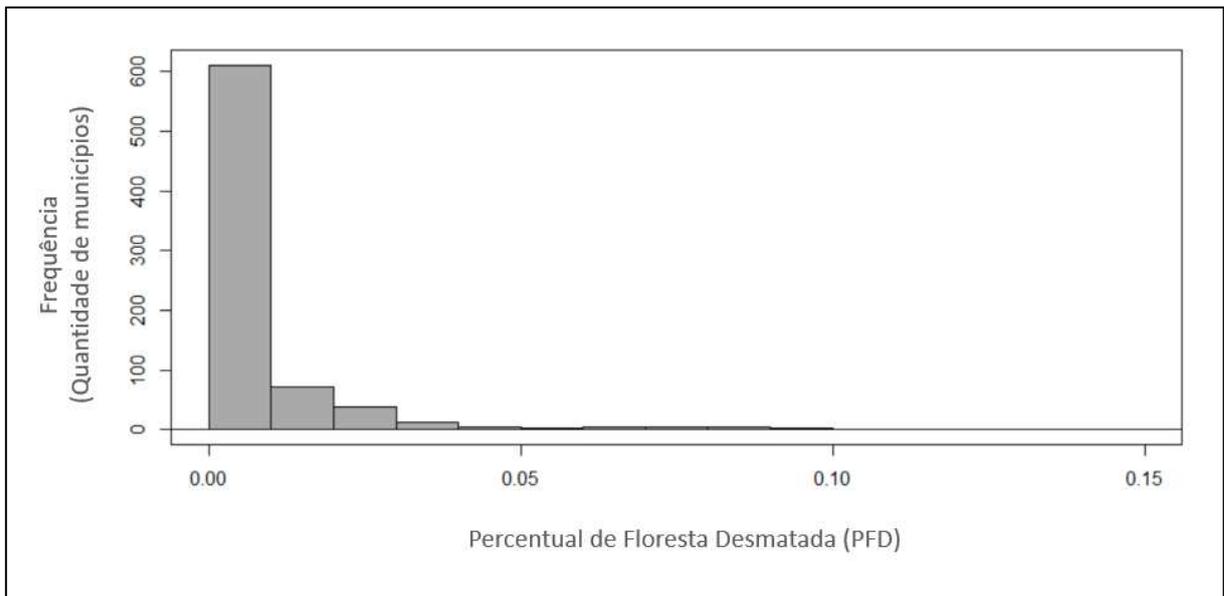
⁴ Auto de infração ambiental: “documento destinado à descrição clara e objetiva da infração administrativa ambiental constatada, do qual constam a indicação dos dispositivos legais e regulamentares infringidos e da sanção cabível”, segundo MMA(2020),

Quadro 1 – Roteiro metodológico desta pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 1 - Quantidade de municípios da Amazônia por Percentual de Floresta Desmatada (PFD) no ano de 2020.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020)

Portanto, pela violação da hipótese da normalidade da variável resposta, para verificar a significância e o impacto das covariáveis estudadas, consideradas aqui como possíveis condicionantes, e a presença de valores discrepantes (*outliers*) foi aplicado um modelo de regressão quantílica.

Após a apresentação de uma visão macro do percurso metodológico utilizado nesta pesquisa, as próximas subseções deste trabalho apresentam o detalhamento de cada etapa.

3.3.1 Construção e tratamento de bases de dados

Todos os dados utilizados nesta pesquisa foram coletados em sites institucionais, são públicos e abertos, estavam disponíveis em formato .xls, .csv ou texto livre. Os dados do Fundo Amazônia encontravam-se no formato de texto, motivo pelo qual foi necessário realizar a leitura do seu conteúdo para selecionar as informações necessárias e posteriormente elaborar uma base de dados estruturada. As informações do IBAMA, da MUNIC e do PRODES estavam disponíveis no formato de base de dados, entretanto foi necessário realizar alguns tratamentos em seus dados para posteriormente criar uma base de dados única para a aplicação do MRQ, tendo como unidade de observação em comum os municípios da Amazônia legal.

Foi realizada a leitura das informações de 102 projetos disponíveis no site do Fundo Amazônia (2020); na sequência, o levantamento e tratamento de bases de dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC (IBGE, 2020); em seguida, o levantamento e tratamento da base de dados sobre autos de infração do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (IBAMA, 2020); e, por fim, levantamento e tratamento de bases de dados sobre o desmatamento na Amazônia Legal, fornecidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, disponível por meio da consulta ao site do INPE classificada como Desmatamento por município da Amazônia Legal (PRODES, 2020).

3.3.1.1 Projetos do Fundo Amazônia - Construção e tratamento da base de dados

Os dados dos projetos do Fundo Amazônia (FAM) foram coletados no seu site institucional. Estavam disponíveis no formato de texto e por projeto. Por este motivo, foi realizada a leitura da seção Carteira de Projetos, contendo todos os 102 projetos contratados, sejam eles concluídos ou em andamento. Foram selecionadas informações necessárias para esta pesquisa, dentre as quais a localização geográfica dos projetos para futuramente integrar esta

base com as demais: IBAMA, MUNIC e PRODES. Foram utilizadas técnicas de ciência de dados com uso do Excel 365 e de seu recurso Power Query⁵ para a criação das bases de dados do FAM no formato .xls e .csv, contendo informações dos projetos por localização geográfica, nos níveis municipal, estadual e regional.

A identificação da localização geográfica dos projetos no site do Fundo Amazônia variava entre município, Unidade de Conservação (UC), Território Indígena (TI), assentamento, estados ou blocos regionais. Para realizar o cruzamento das bases do Fundo Amazônia com as demais bases de dados foi necessário converter todos os dados para a mesma unidade de observação, que nesta pesquisa foi o município. Os projetos que receberam atividade em Assentamentos, UC ou TI, nem sempre tinham a informação dos municípios de jurisdição desses territórios, apenas o nome da UC, da TI ou do Assentamento. A conversão do código da UC, da TI ou do Assentamento para o código de seus municípios foi realizada cruzando bases de dados, disponíveis respectivamente nos sites Portal brasileiro de dados abertos (2019); Funai (2019); e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (2020), todos do Governo Federal. Por fim, foram utilizados os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2019a) para padronizar a nomenclatura e identificar o código de cada um dos 772⁶ municípios da Amazônia Legal.

No site institucional do Fundo Amazônia é possível obter o contrato e detalhes de cada projeto como: objetivo, beneficiários, abrangência territorial, contextualização, resumo do projeto, evolução dos desembolsos financeiros, atividades realizadas, acervo de produtos e avaliação de efetividade ao final dos projetos, quando aplicável. Além das informações citadas acima, há variáveis padronizadas, conforme Quadro 2.

Adicionalmente, segue abaixo a Figura 2, que ilustra a forma de disponibilização dos dados no site do Fundo Amazônia, tendo como exemplo informações sobre o projeto Profisc I-B, gerido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA). Os dados do site estão organizados e disponíveis nas abas apresentação, descrição, evolução, avaliação final e acervo.

⁵ Power query: recurso do Excel para executar processamento, extração, transformação e carregamento dados. No Excel (office 365), ele está disponível ao utilizar “obter dados” na aba “dados”.

⁶ De acordo com o IBGE (2019a), o número de municípios da Amazônia legal no ano de 2019 era de 772, entretanto, para fins desta pesquisa, foram utilizados os 760 municípios da Amazônia legal acompanhados pelo INPE.

Quadro 2 - Variáveis padronizadas dos projetos do Fundo Amazônia

Natureza do responsável pelo projeto	Eixos de atuação	Principais Temas	Local*
Terceiro Setor; Estados; União; Universidades; Municípios	1. Ordenamento Territorial e Fundiário; 2. Monitoramento e controle; 3. Produção Sustentável; 4. Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos.	Assentamentos; Cadastro Ambiental Rural (CAR); Combate a incêndios e queimadas; Territórios Indígenas - TIs; Unidades de conservação - UCs	AC AP AM MA MT PA RO RR TO Internacional

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Fundo Amazônia (2020)

*Os estados BA, CE, ES, MS, PR receberam projetos de CAR, mas não foram considerados no Quadro 2 por estarem localizados fora da Amazônia legal.

The screenshot shows the website interface for the 'Fundo Amazônia' project 'Profisc I - B'. At the top, there is a banner with the logo and the slogan 'O Brasil cuida. O mundo apoia. Todos ganham.'. Below the banner, the project title 'Profisc I - B' is displayed, along with the managing organization 'Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)'. A navigation bar contains tabs for 'APRESENTAÇÃO', 'DESCRIÇÃO', 'EVOLUÇÃO', 'AVALIAÇÃO FINAL', and 'ACERVO', with a 'VER TUDO' button on the right. The main content area is divided into two columns. The left column contains sections for 'OBJETIVOS' (supporting environmental monitoring and control), 'BENEFICIÁRIOS' (the population of the Amazon Legal), and 'ABRANGÊNCIA TERRITORIAL' (Amazon Legal). The right column contains sections for 'SITUAÇÃO' (Contratado), 'NATUREZA DO RESPONSÁVEL' (União), and 'LOCAL' (Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará).

Figura 2 – Site do Fundo Amazônia, aba projetos, Projeto Profisc I – B, gerido pelo IBAMA.

Além do site do Fundo Amazônia, cada entidade responsável pela execução de projeto tem a obrigação contratual de disponibilizar informações a respeito do projeto sob sua responsabilidade em site específico do projeto.

Para construir a base de dados dos projetos do Fundo Amazônia foi necessário efetuar a leitura detalhada das informações sobre cada um dos 102 projetos no site do Fundo ou da instituição executora do projeto, contratados de 2010 a 2020. A identificação das localidades que receberam atividades de projeto do Fundo Amazônia possibilitou classificá-los para esta pesquisa como de atuação regional, estadual ou municipal, como será apresentado na próxima seção.

A coleta destes dados ocorreu entre os meses de fevereiro a novembro de 2020 e resultou na criação de duas bases de dados: i) Relação dos 102 projetos que receberam apoio do Fundo Amazônia; e ii) Relação dos 60 projetos que receberam apoio do Fundo Amazônia por município, excluindo projetos de CAR contratados com Estados. Os projetos de Cadastro Ambiental Rural contratados com Estados, apesar de terem atuação no nível municipal, foram agrupados no nível Estadual. A classificação ocorreu desta forma pois ainda não estava disponível no site do Fundo Amazônia a informação detalhada dos municípios que receberam projeto de CAR.

3.3.1.2 Relação dos 102 projetos que receberam apoio do Fundo Amazônia

A base de dados “Relação dos 102 projetos que receberam apoio do Fundo Amazônia” foi estruturada no âmbito desta pesquisa no formato de planilha eletrônica, com 102 linhas e 18 colunas. Esta base foi construída considerando todos os projetos contratados pelo Fundo Amazônia desde a sua criação e não foram considerados projetos cancelados. A base teve como variáveis, o número do contrato, o nome do projeto, a instituição responsável pela execução, resumo do projeto, natureza do responsável pela execução, Estado, eixo de atuação (conforme o Plano de ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal – PPCDAm), principais temas, valor total do projeto, data de contratação, prazo de desembolso dos recursos e status (concluído ou em andamento). Além destes dados, foi criada uma coluna na base de dados com o objetivo de classificar projetos por nível de atuação, municipal, estadual ou geral. Assim, os projetos foram classificados da seguinte forma: i) fora da Amazônia Legal, com 5 projetos atuando fora dos estados da Amazônia Legal; ii) geral na região da Amazônia Legal, com 14 projetos, atuando de forma abrangente na Amazônia Legal; iii) estadual, com 21 projetos; e iv) municipal, com 62 projetos atuando no nível municipal, dos quais, dois teriam o detalhamento dos municípios definidos em etapa futura e não foram detalhados por município, pois, tratava-se de seleção de pequenos projetos ou projetos aglutinadores via lançamento de

editais de seleção. Estes projetos são: i) Legado Integrado da Região Amazônica (Lira); e ii) PPP-ECOS na Amazônia Fase 2. Assim, o nível de atuação municipal, para esta pesquisa, considerou 60 projetos.

A criação de uma classificação para definir níveis de atuação dos projetos foi elaborada com o objetivo de organizar uma base inicial do Fundo Amazônia e possibilitar a construção de uma segunda base de dados, apenas com os projetos do Fundo Amazônia que receberam atividades específicas para atuação dentro de determinado município. O dado por município permitiu integrar a base de dados do Fundo Amazônia com as bases do IBAMA, da MUNIC e do PRODES, todas contendo o município como dado em comum.

Para a construção da primeira base do Fundo Amazônia, com 102 projetos, além de levantar os dados disponíveis no seu site, foi necessário criar critérios para agrupar os projetos por nível de atuação. O critério utilizado para classificar o nível **fora da Amazônia Legal**, foi a identificação de projetos localizados nos estados que não contemplam a Amazônia Legal, ou seja, nos estados Bahia, Ceará, Paraná, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul, todos no tema de Cadastro Ambiental Rural (CAR). O critério utilizado para definir os **projetos de atuação geral na Amazônia Legal** foi a identificação de projetos executados com a União, Universidades ou Entidades do Terceiro Setor, classificados no site do Fundo Amazônia como de atuação em todos os estados da Amazônia Legal: Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, com objetivos de atuação geral, sem identificação de atuação por município, UC, TI ou assentamento. Adicionalmente, foi incluído neste nível o único projeto internacional, por atuar no monitoramento e controle nos países membros da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), que são: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela, assim, contribuindo de forma geral para a proteção da Amazônia. A classificação de **projetos por Estado** foi feita para os casos em que um Estado da Amazônia Legal foi executor de projeto. Nesta camada foram incluídos projetos de CAR, por serem geralmente contratados pelos Estados, apesar de terem atuação nos municípios e, por fim, projetos de universidades com identificação do Estado onde houve atuação.

Foram classificados como projetos de **atuação por município** aqueles que havia a identificação, no site do Fundo Amazônia, da localização e foco de atuação por município, UC, TI ou assentamento. Vale destacar que, para efeitos desta pesquisa, não foram contabilizadas no nível municipal atividades em 366 municípios com projetos de Cadastro Ambiental Rural,

executadas pelos governos estaduais da Amazônia Legal, este número foi identificado no relatório da CEPAL (2019).

3.3.1.3 Relação dos 60 projetos que receberam apoio do Fundo Amazônia, detalhado por município, excluídos projetos de CAR contratados com Estados.

A base de dados “Relação dos 60 projetos que receberam apoio do Fundo Amazônia detalhados por município” foi estruturada no formato de planilha eletrônica no âmbito desta pesquisa, contém 782 linhas e 22 colunas. Contempla 60 projetos do Fundo Amazônia com identificação de atuação por município e serviu de base para aplicação do Modelo de Regressão Quantílica (MRQ) desta pesquisa. Esta base de dados foi composta pelas mesmas informações da tabela “Relação dos 102 projetos que receberam apoio do Fundo Amazônia”, adicionando a informação sobre a base de organização do projeto: assentamento, município, TI e UC. Outras informações adicionadas nesta tabela foram o nome e códigos dos assentamentos do INCRA, dos municípios, das UCs e das TIs, conforme padrões de nomenclatura e numeração do INCRA, IBGE, e Portal brasileiro de dados abertos e Funai, respectivamente. Estas informações foram necessárias para unificar os dados em uma mesma unidade de observação, o município. Assim, foi possível converter os códigos de UC’s, TI’s e Assentamentos para códigos dos seus municípios. Ao final, esta base de dados, apresentou para cada projeto, número de linhas igual ao número de municípios que receberam atividades, ou seja, um projeto que teve atuação em 20 municípios terá 20 linhas nesta tabela.

3.3.1.4 Autos de Infração do IBAMA - construção e tratamento da base de dados.

Para estruturar a base de dados desta pesquisa, contendo informações sobre autos de infração ambiental⁷ aplicados pelo IBAMA nos anos de 2011 a 2020, foi utilizada a base de dados Autos de Infração, disponível no site do IBAMA (2020), que contém, dentre outras, as informações listadas abaixo:

- Tipo de sanção proposta no auto: multa simples; multa diária; advertência;
- Valor de multa indicado inicialmente pelo agente ambiental;

⁷ Auto de infração ambiental: “documento destinado à descrição clara e objetiva da infração administrativa ambiental constatada, do qual constam a indicação dos dispositivos legais e regulamentares infringidos e da sanção cabível”, segundo MMA(2020),

- Código do município (IBGE) de ocorrência da infração;
- Nome do município de ocorrência da infração;
- Sigla da unidade da federação de ocorrência da infração;
- Classificação da infração a partir do código do tipo: cadastro técnico federal; controle ambiental; ecossistema; fauna; flora; ordenamento urbano; organismos geneticamente modificados e biopirataria; pesca; unidades de conservação; e outras

Para trabalhar com a base de dados do IBAMA foi necessário selecionar dentre todos os municípios do Brasil, apenas os municípios que compreendem a Amazônia Legal e realizar o tratamento dos dados para: i) padronizar nomenclaturas, em especial as classificações de tipo de auto e tipo de infrações, pois estas informações não seguiam o mesmo padrão de caracteres, o que impossibilitava a análise e manipulação adequada dos dados; ii) separar componentes de data e ano das infrações, para possibilitar a seleção de infrações por ano; e iii) agrupar infrações por município e por ano. Foram utilizadas técnicas de ciência de dados com uso do Excel 365 e de seu recurso Power Query⁸ para a criação das tabelas no formato .xls e .csv.

Ao final, foram construídas três tabelas agrupando os resultados por município e por ano, a saber: i) tipo de auto; ii) valor total dos autos de infração; e iii) tipo de infração. Os tipos de auto contemplam: advertência, multa diária e multa simples; já os tipos de infração contemplam: Administração Ambiental; Emergência Ambiental; Licenciamento; Cadastro Técnico Federal; Controle ambiental; Ecossistema; Fauna; Flora; Ordenamento urbano e controle patrimonial; Organismos Geneticamente Modificados e Biopirataria; Pesca; Unidades de Conservação; Qualidade Ambiental; e Outras. Após a construção das tabelas, foi possível realizar uma análise simples dos dados, agrupando quantidades, valores e totais. Por serem dados com informações de mesma natureza, as infrações ambientais, foi necessário escolher uma das três tabelas do IBAMA para compor o MRQ. A tabela escolhida foi a que contém o tipo de infração, pois possibilitaria relacionar a característica da infração com o PFD.

Por ter um grande volume de dados para analisar no MRQ, foi necessário selecionar as infrações com maior volume de ocorrências nos últimos 10 anos. Assim, foram escolhidos 4 autos de infração (flora; cadastro técnico federal; controle ambiental; e fauna) que juntos contemplam 89% do total de autos. Esta técnica de seleção de poucos itens com grande

⁸ Power query: recurso do Excel para executar processamento, extração, transformação e carregamento dados. No Excel (office 365), ele está disponível ao utilizar “obter dados” na aba “dados”.

representatividade em percentual é denominada de Classificação ABC ou regra de Pareto (BERTAGLIA, 2003).

3.3.1.5 Pesquisa de Informações Básicas Municipais - construção e tratamento da base de dados.

Para estruturar os dados sobre características dos municípios, foi utilizada a base de dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), realizada pelo IBGE desde o ano de 1999. A MUNIC faz o levantamento de informações sobre a gestão pública de todos os municípios do Brasil. Segundo IBGE (2020), a pesquisa inclui:

a legislação vigente e os instrumentos de planejamento existentes nessa esfera da administração, especialmente aqueles discriminados no Estatuto da Cidade e que, junto com o Plano Diretor, têm por meta regular o uso e a ocupação do solo urbano; organização das prefeituras; composição do quadro de pessoal por vínculo empregatício das prefeituras, tanto na administração direta quanto na indireta; recursos financeiros utilizados para a gestão; políticas públicas setoriais no âmbito das áreas pesquisadas (habitação, transporte, agropecuária, meio ambiente etc.), entre outros aspectos.

Para o período em análise, 2011 a 2020, estavam disponíveis no site⁹ do IBGE as MUNIC's dos anos de 2011 a 2019, exceto a do ano de 2016, e totalizaram aproximadamente 5.500 perguntas a respeito das características dos municípios brasileiros. Segundo o site do IBGE (2020) as prefeituras são o principal informante sobre as questões levantadas. As MUNIC's são organizadas por blocos de temas, que se desdobram em subtemas, que, por sua vez, se desdobram em perguntas. Os blocos de temas que constavam nas MUNIC's pesquisadas foram:

- Agenda de compromissos dos objetivos de desenvolvimento do milênio;
- Agropecuária;
- Articulação interinstitucional;
- Comunicação e informática;
- Direitos humanos;
- Gestão ambiental;

⁹ <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?=&t=o-que-e>

- Gestão da política de gênero;
- Governança;
- Habitação;
- Legislação e instrumentos de planejamento;
- Meio ambiente;
- Planejamento urbano;
- Política para mulheres;
- Recursos para gestão municipal;
- Saneamento básico;
- Segurança alimentar e nutricional;
- Segurança pública;
- Trabalho e inclusão produtiva;

Para exemplificar o desdobramento dos temas em subtemas, a MUNIC do ano 2017 teve como subtemas relacionados ao Meio Ambiente os itens a seguir: i) Órgão gestor do meio ambiente; ii) Recursos humanos na área do meio ambiente por vínculo e capacitação; iii) Conselho e Fundo municipal de Meio Ambiente; iv) Parcerias para a realização ou manutenção de ações na área do meio ambiente; v) Legislação ou instrumento de gestão ambiental; vi) Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; vii) Programas em parceria com o Governo Federal; viii) Pagamento de Serviços Ambientais; e ix) Impacto Ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente. Cada um destes subtemas apresenta uma série de questões, dentre as quais algumas foram selecionadas para compor este estudo e serão apresentadas neste estudo.

A MUNIC tem a característica de abordar temas específicos ano a ano, o que significa que a maioria dos itens listados acima não se repete ao longo dos anos. Esta característica não permitiu verificar a evolução temporal de determinadas características do município, entretanto, foi possível fazer uma verificação pontual, em determinado ano no MRQ.

Ao final deste trabalho, dentre aproximadamente 5.500 questões da MUNIC, foram selecionadas 82 questões para compor a base de dados desta pesquisa, com perguntas relacionadas: aos órgãos e articulações municipais no tema de meio ambiente; à legislação ambiental e ordenamento territorial municipal; à segurança alimentar e nutricional; ao acesso à informação sobre a gestão municipal; a segurança pública no tema meio ambiente; a direitos humanos; e a povos tradicionais. O Critério utilizado para seleção de questões nestes temas foi

a experiência do pesquisador acumulada em trabalhos com os projetos do Fundo Amazônia desde o ano de 2017, atuando como analista de acompanhamento de projetos. Na avaliação empírica do pesquisador as questões selecionadas para compor o modelo poderiam estar relacionadas com o desmatamento e por este motivo seria relevante incluí-las no MRQ para analisar sua relação com o PFD.

3.3.1.6 Dados sobre desmatamento - construção e tratamento da base de dados.

Os dados sobre desmatamento na Amazônia Legal foram pesquisados no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, disponíveis com a consulta por desmatamento por município da Amazônia Legal. Esta, traz dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite - PRODES (2020), que realiza o monitoramento do desmatamento por corte raso¹⁰ na Amazônia Legal e mapeia áreas acima de 6,25 hectares desmatados, com precisão próxima de 95%. São utilizadas imagens de satélite do programa Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço dos Estados Unidos da América (LANDSAT) com taxa de revisita ao mesmo local de 15 a 20 dias e imagens de 30 metros de resolução espacial. Esta metodologia busca minimizar problemas causados por presença de nuvens nas imagens (INPE, 2019b). A partir dos dados obtidos no site do INPE, foi organizada uma base de dados com informações sobre o desmatamento anual e acumulado nos municípios da Amazônia Legal, compreendendo os anos de 2011 a 2020.

Vale destacar alguns dos principais pontos da metodologia do PRODES e alguns de seus pressupostos, como: i) identificação apenas de polígonos desmatados com remoção completa de floresta primária (desmatamento que deixa o solo exposto), com área superior a 6,25 hectares; ii) em áreas cobertas por nuvens é feito um cálculo que estima a área desmatada; iii) impossibilidade de obter imagens de toda a Amazônia legal brasileira na mesma data base ao longo dos anos com o uso dos satélites utilizados pelo INPE e, por este motivo, incrementos no desmatamento são projetados para produzir uma estimativa da taxa anual de desmatamento em uma única imagem para uma data base de referência, estipulada como o dia 01 de agosto de cada ano; iv) é utilizada uma metodologia de mapeamento incremental, ou seja, são excluídas imagens de áreas que foram desmatadas em anos anteriores, assim, os especialistas do INPE

¹⁰ Corte raso: remoção completa da cobertura florestal primária (INPE, 2020).

analisam apenas novos desmatamentos. Esta abordagem permite que áreas de floresta primária, uma vez desmatada, não voltem a ser contabilizada em anos seguintes (INPE, 2019b).

Para esta pesquisa foram utilizados os dados de incremento de desmatamento do PRODES e foi criada a base de dados “Desmatamento acumulado na Amazônia Legal de 2011 a 2020 em Km²”, no formato de planilha eletrônica, com 760 linhas e 19 colunas. A base de dados contempla todos os 760 municípios identificados pelo INPE como pertencentes à Amazônia e contém informações sobre o nome e código de cada município, conforme definição do IBGE. Contém ainda, a unidade da federação, a área do município em Km², a área desmatada anual e acumulada nos anos de 2011 a 2020.

3.3.1.7 Gestão e análise dos dados do FAM, IBAMA, MUNIC e desmatamento, em apenas um sistema.

Após a construção da base com dados de projetos do Fundo Amazônia e o tratamento das bases sobre autos de infração (IBAMA); pesquisa de informações básicas municipais (MUNIC); e desmatamento (PRODES), foi necessário unir todas em apenas uma, denominada Base de dados FAM, IBAMA, MUNIC e PRODES. A unidade de observação que possibilitou a integração de bases foi o município, especificamente, o código do município, definido pelo IBGE. Esta base integrada é composta por 8.361 linhas e 127 colunas, contendo os 760 municípios da Amazônia Legal do ano de 2011 a 2020 e foi utilizada para gestão e análise de todos os dados em apenas um sistema, o software R (2021), versão 4.1.0.

3.3.2 Aplicação do Modelo de Regressão Quantílica

A construção do Modelo de Regressão Quantílica (MRQ) utilizado nesta pesquisa foi desenvolvida no software R (2021), versão 4.1.0, via programação, disponível no Apêndice B, utilizando as funções `rq()` e `summary()` do pacote `quantreg()` de Roger Koenker (2022). O resultado obtido ao rodar os códigos de programação, que consiste em Modelos de Regressão Linear Múltiplos (MRLM), permitiu analisar a relação entre variáveis independentes e a variável dependente (PFD) por ano e por percentis (de 0,05 a 0,95, da distribuição de frequência dos dados de desmatamento, com intervalos de 0,05). O MRQ permite calcular os coeficientes angulares das retas de regressão de múltiplas variáveis, para cada percentil, por ano. Calcula

também os limites superior e inferior de cada coeficiente angular e os testes de hipótese de Wald¹¹, esses valores proporcionam informações para analisar a relação entre múltiplas variáveis independentes e o PFD.

Em relação ao roteiro metodológico desta pesquisa, a aplicação do MRQ ocorreu primeiro por bases de dados e depois agrupando os resultados e rodando um novo MRQ apenas com as variáveis significativas. No primeiro momento, foram selecionadas variáveis para compor os modelos por base de dados, conforme explicitado abaixo:

- i) Projetos do Fundo Amazônia: foram considerados neste MRQ os 4 eixos de atuação dos projetos do FAM, tendo como unidade de análise a quantidade de projetos por município, conforme os eixos a seguir: Eixo 1 - Ordenamento Territorial e Fundiário; Eixo 2 - Monitoramento e controle; Eixo 3 - Produção Sustentável; e Eixo 4 - Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos;
- ii) Autos de infração ambiental do IBAMA: foram considerados neste MRQ 4 tipos de infrações das 14 disponíveis, tendo como unidade de análise a quantidade de autuações classificadas por tipo e por município. Para a seleção destas variáveis foi utilizada a Classificação ABC, mais conhecida como regra de Pareto (BERTAGLIA, 2003), assim os 4 tipos de infração considerados no MRQ representam 89% do total de infrações no período estudado e contemplaram autuações classificadas como: 1 – Flora (67% das autuações); 2 - Cadastro Técnico Federal (12%); 3 - Controle ambiental (5%); e 4 – Fauna (5%).
- iii) Pesquisa de Informações Básicas Municipais: foram consideradas no MRQ as 82 perguntas da MUNIC que compuseram a base de dados da MUNIC para fins desta pesquisa.

Ainda no primeiro momento de aplicação dos MRQs, cada base de dados foi analisada em separado, assim, iniciou-se a análise das 4 variáveis da base de dados do Fundo Amazônia para cada um dos 10 anos compreendidos neste estudo, 2011 a 2020. Após a aplicação do modelo nas 4 variáveis do FAM, foi analisado o efeito das variáveis na possível redução do PFD, conforme o resultado de dois cálculos, a saber: i) coeficiente angular negativo (indica possível redução no PFD à medida que aumenta a presença de determinada variável independente); e ii) resultado do teste de hipótese com p-valor menor que 0,05 (indica significância estatística do resultado, ou seja, baixa probabilidade do resultado ser uma mera

¹¹ O teste de hipótese de Wald e sua estatística são apresentados na função `summary()` da linguagem de programação R.

casualidade). As variáveis que apresentaram estas características em ao menos 1 dos 19 percentis (0,05 a 0,95) continuaram a ser consideradas no modelo, caso alguma das variáveis não atendesse a estas duas condições ela era excluída do modelo, que, na sequência, era rodado novamente com as variáveis remanescentes até que todas as variáveis apresentassem as condições descritas acima em pelo menos um dos percentis analisados. Esta seleção de variáveis, conforme descrito acima, ocorreu a partir da análise dos resultados de cada grupo de variáveis em relação ao PFD. O mesmo procedimento foi repetido com as variáveis do IBAMA e da MUNIC.

No segundo momento de aplicação dos MRQs, as variáveis que atenderam às condições analisadas no primeiro momento de aplicação dos MRQs compuseram um conjunto de variáveis para análise múltipla. Mantivemos a verificação de duas condições: i) coeficiente angular negativo; e ii) resultado do teste de hipótese com p-valor menor que 0,05. A cada aplicação do MRQ as variáveis que não apresentassem uma dessas duas condições eram excluídas do modelo, que por sua vez era rodado novamente. Assim como na etapa anterior, este processo se repetiu até que todas as variáveis analisadas atendessem às duas condições. Feito isso, para cada grupo de variáveis por ano e percentil, chegamos ao resultado do MRQ aplicado no segundo momento desta pesquisa.

3.3.3 Análise dos resultados (metodologia utilizada)

3.3.3.1 Tabelas e gráficos

Com base nos dados obtidos no software R (2021), foram elaboradas planilhas eletrônicas no formato .xls para organizar e facilitar o tratamento dos resultados dos MRQs. Foram elaboradas tabelas para cada ano e filtradas as variáveis consideradas condicionantes para a redução do PFD, por ano e percentil. Os dados extraídos do R precisaram ser manipulados e reorganizados para a construção dos gráficos. Para isso foi necessário realizar nova programação no R (2021), utilizando o pacote tidyverse de Wickham et al. (2019). Com o conjunto de variáveis com efeito redutor do PFD foram elaborados gráficos com recursos disponíveis no Excel do office 365.

3.3.3.2 Construção de mapas

Após a construção, organização e ajustes das bases de dados, foi utilizado, para elaboração de mapas, o programa Tabulador de dados para o Windows, TabWin (2018), versão

4.1.5, gratuito e disponibilizado pelo Ministério da Saúde. Os valores das variáveis foram agrupados por faixas de percentis, 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 e 1, e cada faixa recebeu determinada cor indicada na legenda do mapa. Municípios com maior PFD apresentam cores mais fortes e municípios com menor PFD apresentam cores mais claras.

Este programa permite importar dados, construir mapas e destacar os municípios ou unidades da federação, conforme a distribuição de frequência das variáveis estudadas. Adicionalmente, este software permite o uso de paletas de cores, o que facilitar a análise espacial dos dados. O TAbWin disponibiliza arquivos e configurações que possibilitam trabalhar com diferentes regiões no território brasileiro, como municípios, região metropolitana, biomas e estados. Também permite o cruzamento de dados baseados em códigos do IBGE e caracteres textuais, como, nome e sigla do município, unidade da federação ou região a ser identificada.

Para configurar o TabWin e permitir que os blocos de municípios fossem identificados por diferentes tonalidades de cor, dividimos a distribuição de frequência do PFD em cinco faixas, conseqüentemente, os municípios foram agrupados em cinco diferentes tonalidades de cor uma para cada faixa de PFD, usando os percentis 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 e 1.

4. RESULTADOS

O desmatamento na região amazônica apresenta característica multifatorial, com algumas conhecidas e outras ainda não registradas na literatura. A presente pesquisa veio validar algumas destas características e apresentar novas condicionantes para a redução do desmatamento na Amazônia. Este estudo sugere que 20 variáveis tiveram efeito na redução do Percentual de Floresta Desmatada (PFD), em algum dos percentis avaliados, nos municípios da Amazônia legal, anos de 2011 a 2020, a saber:

1. Projetos¹² do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário;
2. Autuações do IBAMA - Cadastro Técnico Federal¹³;
3. Autuações do IBAMA - Controle Ambiental¹⁴;
4. Autuações do IBAMA – Fauna;
5. Município com apoio do setor privado ou de comunidades no tema de meio ambiente;
6. Município que iniciou o processo de elaboração da Agenda 21 local;
7. Município que possui legislação específica sobre área e/ou zona de proteção ou controle ambiental;
8. Existência de lei municipal de segurança alimentar e nutricional;
9. Existência de conselho municipal de segurança alimentar e nutricional;
10. Município com recursos orçamentários previstos para o financiamento de políticas de segurança alimentar e nutricional;
11. Município com legislação sobre zoneamento ambiental ou zoneamento ecológico-econômico;

¹² Esta pesquisa considerou 60 projetos do fundo Amazônia dentre uma carteira de 102, pois os demais foram classificados como de abrangência estadual ou regional. Vale destacar que projetos de Cadastro Ambiental Rural sem a identificação do seu município de atuação foram considerados de atuação estadual e, por este motivo, não entraram na análise desta pesquisa.

¹³ O Cadastro Técnico Federal (CTF) é um registro obrigatório subdividido em dois tipos, o primeiro para Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP), obrigatório para pessoas físicas e jurídicas que realizam atividades passíveis de controle ambiental, o segundo tipo de CTF é o de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA), obrigatório para pessoas físicas e jurídicas que atuam com consultoria técnica sobre problemas ecológicos e ambientais e no setor da indústria e comércio de equipamentos, aparelhos e instrumentos destinados ao controle de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, (IBAMA, 2021).

¹⁴ Controle Ambiental: As medidas de controle ambiental são determinadas por licenças ou autorizações ambientais e conceitualmente são aquelas que “deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental”, segundo IBAMA (2014);

12. Município que possui órgão gestor do meio ambiente;
13. Município que realiza Estudo de Impacto de Vizinhança¹⁵;
14. Existência de órgão gestor de direitos humanos no município;
15. Legislação municipal para garantia de atendimento diferenciado a povos não falantes da língua portuguesa;
16. Existência de Conselho Municipal dos Povos e Comunidades Tradicionais;
17. Existência de protocolo que defina os procedimentos para a consulta livre, prévia e esclarecida aos povos e comunidades tradicionais;
18. Dados do orçamento municipal publicados;
19. Legislação ou instrumento de gestão ambiental sobre adaptação e mitigação de mudança do clima;
20. Pagamento de Serviços Ambientais pelo município.

As variáveis listadas acima são provenientes de três bases de dados analisadas nesta pesquisa: i) Fundo Amazônia (FAM), contendo informações sobre projetos para prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento; ii) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), contendo informações sobre autos de infração ambiental¹⁶; e por último; iii) Pesquisa de informações básicas municipais (MUNIC), contendo informações sobre características dos municípios. Vale ressaltar que as variáveis do Fundo Amazônia e do IBAMA estavam disponíveis para todo o período do estudo, 2011 a 2020, entretanto, as variáveis da MUNIC não. Devido ao rodízio de temas da pesquisa MUNIC, geralmente, cada variável pode ser analisada em apenas um ano específico. O Quadro 5, apresentado na próxima seção, contém as variáveis da MUNIC selecionadas no primeiro momento de aplicação dos MRQs e informa o ano em que a variável estava disponível. Cada variável apresentou respostas distintas entre os anos e percentis analisados no Modelo de Regressão Quantílica (MRQ), cujos resultados foram apresentados individualmente no

¹⁵ O Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV), segundo a SEDUH (2022) é: “ instrumento de planejamento, controle urbano e subsídio à decisão do Poder Público para aprovação de projeto, emissão de autorização ou licença para implantação, construção, ampliação ou funcionamento de empreendimentos e atividades públicos ou privados, em área urbana ou rural, que possam colocar em risco a qualidade de vida da população, a ordenação urbanística do solo e o meio ambiente, causar-lhes dano ou exercer impacto sobre eles”.

¹⁶ Auto de infração ambiental: “documento destinado à descrição clara e objetiva da infração administrativa ambiental constatada, do qual constam a indicação dos dispositivos legais e regulamentares infringidos e da sanção cabível”, segundo MMA(2020),

apêndice F, com um total de 703 percentis analisados, considerando o segundo momento de aplicação do MRQ.

Outro resultado obtido com esta pesquisa foi a evidência sobre a distribuição significativa dos projetos do Fundo Amazônia no território da Amazônia legal. No nível municipal, foi identificada a presença de projetos em no mínimo 334 municípios (43% do total da Amazônia legal), na camada estadual foram identificados projetos nos 9 estados amazônicos (100%) e ainda projetos com abrangência em toda a Amazônia brasileira. Assim, o Fundo Amazônia beneficiou praticamente todo o bioma durante os últimos 10 anos analisados.

Para atingir os objetivos desta pesquisa, cujos resultados foram sintetizados nos dois parágrafos acima, foi necessário compreender os dados sobre o desmatamento e criar a variável Percentual de Floresta Desmatada (PFD). As reflexões e definições sobre a variável PFD estão apresentadas como resultado desta pesquisa, incluindo a elaboração de mapas comparativos entre o desmatamento em Km² e o PFD.

Os produtos elaborados a partir dos resultados desta pesquisa estão elencados a seguir e disponíveis nos apêndices:

- i) artigo científico¹⁷ com 16 páginas, a ser submetido, com o título “Avaliação de projetos financiados por redução de emissões por desmatamento (RED): Amazônia brasileira e Corredor Ecológico Ankeniheny-Zahemena em Madagascar”;
- ii) código de programação do MRQ utilizado nesta pesquisa;
- iii) 20 mapas de calor com informações sobre desmatamento em KM² e em PFD nos anos de 2011 a 2020 e 10 mapas com a localização dos municípios que apresentaram projetos do Fundo Amazônia, sobrepostos ao mapa de calor com o PFD;

4.1. ANÁLISE DOS DADOS DE DESMATAMENTO

A análise de dados sobre o desmatamento pode ser realizada com base em algumas unidades, dentre as quais citamos duas delas neste estudo: i) percentual de desmatamento em relação à determinada área (para esta pesquisa foi utilizado o PFD); ou ii) desmatamento por Km². Trabalhar com a unidade de desmatamento em Km² permite aos gestores públicos e

¹⁷ Para este produto, foi disponibilizado como apêndice apenas seu resumo por se tratar de um trabalho em elaboração.

financiadores de projeto atuarem diretamente nos municípios com grandes desmatamentos, que em muitas vezes, podem estar presentes em municípios com grande dimensão territorial. Entretanto, esta unidade pode dificultar a análise comparativa entre municípios de diferentes dimensões, principalmente para analisar o efeito de determinadas variáveis no desmatamento. Por estes motivos, esta pesquisa utilizou a área desmatada em Km² apenas para identificar os municípios e estados com maiores áreas desmatadas, para: i) construir mapas; ii) comparar mapas nas duas unidades, PFD e Km²; e iii) analisar a relação entre quantidade de projetos do Fundo Amazônia e áreas desmatadas em Km². O PFD foi utilizado para analisar o efeito de múltiplas condicionantes no desmatamento em PDF, por meio do Modelo de Regressão Quantílica.

O Mapa 2, abaixo, demonstra a diferença entre o PFD e o desmatamento em Km², para os anos de 2011, 2016 e 2020, pois com este intervalo temporal entre os mapas é possível verificar a evolução na dinâmica do desmatamento sem necessariamente passar por todos os 10 anos analisados nesta pesquisa. Entretanto, disponibilizamos os mapas dos anos de 2011 a 2020 no Apêndice C. A marcação do desmatamento nos mapas foi feita em escala de cores, referentes a 5 valores de percentis, 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 e 1, quanto mais claras, menor o desmatamento, quanto mais escuras, maior o desmatamento. Ao se utilizar o PFD foi possível captar maior detalhamento de informações e agrupar melhor os municípios por faixas de desmatamento, entretanto, os mapas que utilizam a unidade área desmatada em Km² concentraram as informações sobre o desmatamento em poucos municípios, conforme apresentado nos mapas abaixo.

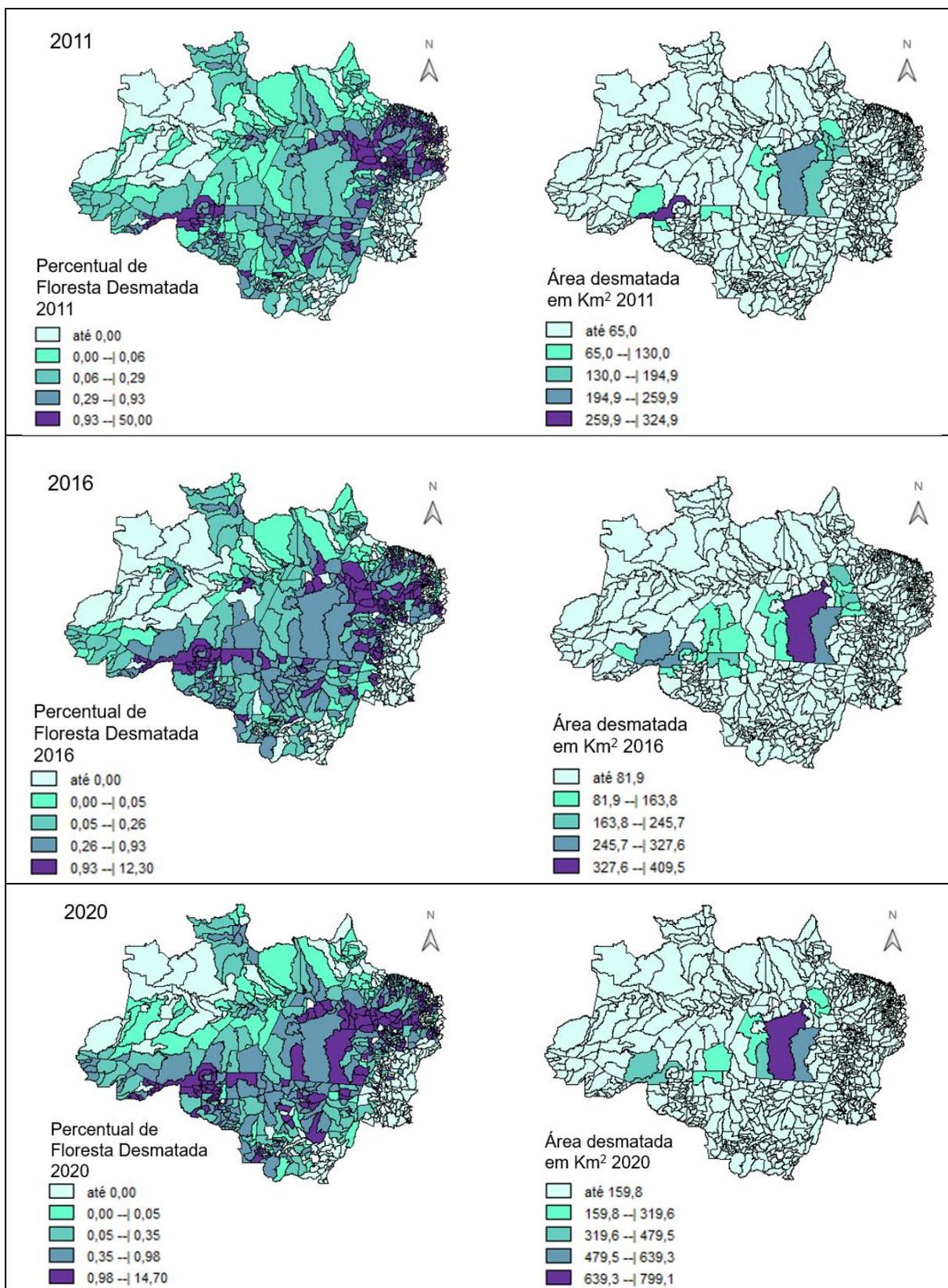
Para complementar as informações apresentadas nos mapas, esta pesquisa elaborou e analisou o resumo estatístico para os dados de PFD em 760 municípios da Amazônia legal em 2020, disponível na Tabela 1 abaixo. Vale destacar que o município que mais desmatou em PFD foi o de Pedro do Rosário no estado do Maranhão, 14,737% de PFD, apenas no ano de 2020. A Moda para o desmatamento do ano de 2020 (Tabela 1) foi de 0%, o que significa dizer que uma série de municípios não desmatou neste ano. A assimetria de 4,303 indica uma distribuição de frequência com uma calda longa e o desvio padrão de 1,594% nos indica a variabilidade em torno da média do PFD, que neste caso, teve uma relativa concentração de casos em torno da média. A média, mediana e moda serão comentadas ainda nesta seção. Será apresentado o Gráfico 2 para ilustrar a distribuição dos dados apresentados no resumo estatístico da Tabela 1. Este conjunto de informações ajudam a compreender o comportamento do PFD, variável desfecho desta pesquisa.

Tabela 1 – Resumo estatístico da variável PFD no ano de 2020

<i>Percentual de Floresta Desmatada (PFD) - 2020</i>	
Média	0,748%
Mediana	0,189%
Moda	0,000%
Desvio padrão	1,594%
Assimetria	4,303
Mínimo	0,000%
Máximo	14,737%
Contagem	760

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020)

Mapa 2 - Mapas de calor comparativo entre o Percentual de Floresta Desmatada e Área Desmatada em Km², anos de 2011, 2016 e 2020



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020)

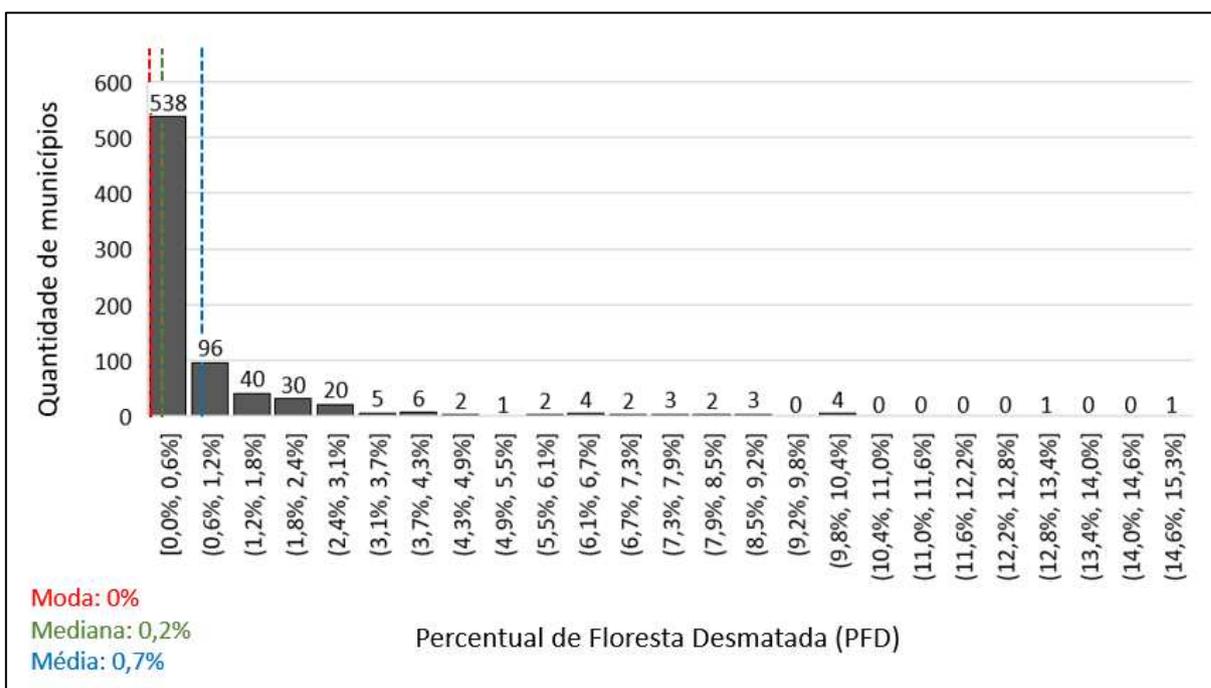
Ao comparar a evolução do desmatamento nos mapas, tanto na unidade PFD quanto em Km², é possível verificar, de modo geral, que as regiões com maiores desmatamentos se mantêm constantes ao longo do tempo, independentemente de sua extensão territorial. A partir dos mapas acima é possível verificar que o desmatamento segue um padrão e que se mantém elevado do centro ao leste da Amazônia; em alguns pontos do centro ao sudeste; e do centro ao sudoeste da região.

Uma característica identificada nos dados sobre o desmatamento na Amazônia legal e corroborado pelo resumo estatístico apresentado na Tabela 1 foi a sua distribuição assimétrica, ou seja, muitos municípios com baixo desmatamento e poucos municípios com altos desmatamentos, considerando o período de um ano ou no acumulado entre os anos de 2011 e 2020. Para exemplificar, o Gráfico 2, abaixo, apresenta a quantidade de municípios por faixa de PFD no ano de 2020. A primeira barra do Gráfico 2 demonstra que 538 (71%) dos 760 municípios da Amazônia legal apresentaram PFD de 0 a 0,6%, em seguida, na próxima barra do gráfico, 96 municípios (13%) apresentaram PFD entre 0,6% e 1,2%, na sequência, a cada barra do gráfico, o número de municípios diminui e os PFD's aumentam. Assim, a maior parte dos municípios apresentou baixos desmatamentos, ao passo que os grandes desmatamentos na Amazônia se concentraram em poucos municípios, demonstrados pelas barras que se localizam no lado direito do Gráfico 2. Por exemplo, apenas 1 município desmatou suas florestas entre 14,6% e 15,3% em apenas um ano. A tabela com os dados de desmatamento por município está disponível no Apêndice D - Desmatamento incremental na Amazônia legal no período de 2011 a 2020.

O Gráfico 2 também disponibiliza cálculos estatísticos, a saber: i) a moda para o PFD foi de 0%; ii) a mediana foi de 0,2%; e iii) a média foi de 0,7%, representados respectivamente por linhas pontilhadas nas cores vermelha, verde e azul. A assimetria dos dados de desmatamento foi corroborada pelos valores da moda, mediana e média, que neste caso são diferentes, com a moda menor que a mediana, que por sua vez é menor que a média. A interpretação que pode ser obtida com estas medidas é a seguinte: i) a moda nos informa que o PFD zero foi o mais frequente dentre os 760 municípios da Amazônia legal no ano de 2020; ii) a mediana nos indica que, ao organizarmos uma lista contendo todos os municípios da Amazônia legal, em uma ordem crescente ou decrescente de PFD, o município posicionado exatamente no meio desta lista tem PFD de 0,2%; e iii) a média nos informa que ao somar todos os desmatamentos e dividirmos pela quantidade de municípios da Amazônia legal temos um PFD de 0,7%. Entender estas medidas e a característica assimétrica dos dados de desmatamento

nos ajuda a compreender e traçar planos para combater o desmatamento. Estas três medidas apresentam valores de desmatamento relativamente baixos, entretanto, alguns municípios têm desmatamentos superiores a 10% no período de apenas 1 ano. Ao analisar o desmatamento ao longo dos últimos anos, foi possível perceber que os maiores desmatamentos se mantiveram localizados nas mesmas regiões.

Gráfico 2 - Quantidade de municípios da Amazônia por faixa de Percentual de Floresta Desmatada (PFD) no ano de 2020.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020)

Assim, os números demonstraram que ações de combate ao desmatamento concentradas em poucos municípios poderiam proporcionar resultados significativos. Os dados apresentados corroboram a necessidade de manutenção de políticas de fiscalização dos municípios que mais desmatam, como por exemplo, a política de fiscalização de municípios considerados prioritários, executada pelo MMA e pelo extinto Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm). Adicionalmente, os municípios com maior PFD poderiam receber projetos para proteção da biodiversidade, intensificação das ações de fiscalização e, no limite, de forma punitiva, medidas mais severas como, redução de benefícios e recursos federais. Por outro lado, seria possível implementar políticas públicas que

beneficiariam municípios com baixo PFD, por exemplo, por meio de redução de impostos ou de aumento de repasses de recursos federais.

4.2. RESULTADOS DOS MODELOS DE REGRESSÃO QUANTÍLICA (MRQ) POR BASE DE DADOS

O primeiro resultado obtido a partir da análise dos MRQs 1 foi a seleção de variáveis que indicam redução do PFD por base de dados e por ano. Por exemplo, apenas as variáveis da base de dados do Fundo Amazônia foram analisadas e não se misturaram com as variáveis do IBAMA ou da MUNIC. Posteriormente, foi feita a análise das múltiplas variáveis da base de dados do IBAMA e na sequência da MUNIC. Este procedimento foi adotado devido ao grande número de variáveis a serem analisadas por ano e por percentil, período de 2011 a 2020 e percentis 0,05 a 0,95, com intervalos a cada 0,05.

A quantidade de variáveis consideradas no MRQ no primeiro momento, por base de dados, foi: Projetos do Fundo Amazônia, 4; Autos de infração ambiental do IBAMA, 4; e Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), 82. Vale ressaltar que o MRQ ajuda a simplificar a análise de múltiplas variáveis e permite reduzir sua quantidade, possibilitando manter as variáveis que melhor explicam o efeito no PFD.

Segue abaixo os quadros 3 e 4, respectivamente relacionados às bases de dados do Fundo Amazônia e do IBAMA, contendo a descrição das variáveis e o resultado do primeiro momento de análise dos MRQs. Foram utilizados os resultados de dois cálculos definidos na metodologia desta pesquisa, que, se atendidos para as covariáveis em ao menos um percentil, indicam a possível redução do PFD, com efeito significativo estatisticamente: i) coeficiente angular da reta de regressão negativo, que indica redução no PFD; e ii) teste de hipótese de Wald¹⁸ com resultado menor ou igual a 0,05, que indica a não aleatoriedade, ou seja, baixa probabilidade da casualidade nos resultados.

Ao analisar os dados do Quadro 4, é possível identificar que, em alguns anos, o Cadastro Técnico Federal (quantidade de infrações) foi significativo, ao passo que em outros anos as demais variáveis do IBAMA se apresentaram significativas. Esta oscilação entre variáveis significativas pode ter ocorrido por uma característica do MRQ, que indica dentre as múltiplas variáveis analisadas, a variável que melhor explica o PFD. Tanto o quadro 3 quanto o quadro 4

¹⁸ O teste de hipótese de Wald e sua estatística são apresentados na função `summary()` da linguagem de programação R.

apontam a melhor ou melhores variáveis que explicam o efeito no PFD. No caso do Quadro 3, com variáveis do Fundo Amazônia, a variável Eixo 1. Ordenamento Territorial e Fundiário (quantidade de projetos) foi a que melhor explicou o PFD dentre as 4 analisadas com múltiplas variáveis, apesar das outras 3 variáveis, quando analisadas individualmente, também serem significativas.

Quadro 3 – Resultado da análise de múltiplas variáveis do Fundo Amazônia

Variáveis	Anos com efeito significativo na redução do PFD*
Eixo 1. Ordenamento Territorial e Fundiário (quantidade de projetos)	2011 a 2020
Eixo 2. Monitoramento e controle (quantidade de projetos)	Nenhum**
Eixo 3. Produção Sustentável (quantidade de projetos)	Nenhum**
Eixo 4. Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos (quantidade de projetos)	Nenhum**

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Fundo Amazônia (2020)

*p-valor<0,05, quando a variável foi analisada isoladamente

**Resultado da análise de múltiplas variáveis, não quer dizer que a variável individualmente não tem efeito na redução do PFD.

Quadro 4 - Resultado da análise das variáveis do IBAMA

Variáveis	Anos com efeito significativo na redução do PFD*
Cadastro Técnico Federal (quantidade de infrações)	2013 a 2016; 2018; e 2020
Controle ambiental (quantidade de infrações)	2015 a 2018; e 2020
Fauna (quantidade de infrações)	2011 a 2020, exceto 2018
Flora (quantidade de infrações)	2014

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em IBAMA (2020)

*p-valor<0,05

Devido à grande quantidade de variáveis analisadas da MUNIC, dividimos seu resultado em dois quadros, um apresentado no corpo deste trabalho e o segundo disponível no Apêndice E. O Quadro 5, abaixo, contém as 24 variáveis com efeito significativo na redução do PFD. O segundo quadro contém 58 variáveis que não apresentaram efeito significativo na redução do PFD.

Quadro 5 - Variáveis da MUNIC com possível efeito redutor do PFD

Descrição da variável	Ano com efeito significativo*
Acesso à informação [Dados de orçamentos são publicados]	2019
Apoio do setor privado ou de comunidades: tema meio ambiente	2011
Conselho municipal de meio ambiente, como Órgão colegiado que participa do controle social dos serviços de saneamento básico	2011
Conselho municipal de segurança alimentar e nutricional - existência	2012
Conselho Municipal dos Povos e Comunidades Tradicionais - existência	2019
Delegacia de proteção ao meio ambiente (existência)	2012
Estudo de Impacto de Vizinhança	2015
Existência de protocolo que defina os procedimentos para a consulta livre, prévia e esclarecida aos povos e comunidades tradicionais]	2019
Há recursos orçamentários municipais previstos para o financiamento de políticas de segurança alimentar e nutricional	2018
Legislação ou instrumento sobre adaptação e mitigação de mudança do clima	2017
Legislação para atendimento diferenciado a povos não falantes da língua portuguesa	2019
Legislação sobre estudo prévio de impacto ambiental	2015
Legislação sobre unidade de conservação	2015
Legislação sobre zoneamento ambiental ou zoneamento ecológico-econômico	2015
Lei municipal de segurança alimentar e nutricional	2018
Mecanismos de incentivo à implantação de empreendimento agropecuário	2015
Mecanismos de restrição à implantação de empreendimento com impacto ambiental	2015
Município iniciou o processo de elaboração da Agenda 21 local	2013, 2015
O município faz parte de consórcio público na área de meio ambiente	2015
O município paga diretamente por serviços ambientais	2017
O município possui legislação sobre área de proteção ou controle ambiental	2012
Órgão gestor de direitos humanos - existência	2019
Órgão gestor do meio ambiente no município - existência	2012
Plano municipal para renaturalização de rios e córregos	2011

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em IBGE (2020)

*p-valor<0,05

O resultado obtido a partir da primeira análise das variáveis do Fundo Amazônia indica que projetos no Eixo 1 – ordenamento territorial e fundiário foram os que obtiveram melhor efeito estatisticamente significativo na redução do PFD, quando comparado com os outros 3 eixos de atuação do Fundo. Esta característica se manteve constante ao longo dos 10 anos deste estudo, uma possibilidade para este resultado é a característica dos projetos no nível municipal, com forte atuação nos eixos 1 e 3, conforme será detalhado na seção sobre projetos do Fundo Amazônia. A análise dos dados do IBAMA trouxe como resultado que as variáveis com melhor efeito na redução do PFD foram, os autos de infração do tipo Fauna, que explicou a redução do

PFD em quase todo o período, seguido de Cadastro Técnico Federal e Controle Ambiental. As infrações de Flora, ou seja, danos à vegetação, estão diretamente ligadas ou até mesmo são o reflexo da variável PFD, por este motivo, é de se esperar que infrações de Flora ocorram mais em municípios com maior percentual de desmatamento, supomos que este seja um dos motivos para que esta variável não tenha significância na possível redução do PFD na maioria dos anos deste estudo.

Em relação à base de dados MUNIC, vale destacar que geralmente suas variáveis não se repetem ano a ano devido ao rodízio de temas adotado pela metodologia da própria MUNIC. Por este motivo, as variáveis não puderam ser analisadas ao longo dos anos, como foi o caso das variáveis do Fundo Amazônia e do IBAMA. As variáveis da MUNIC foram analisadas apenas nos anos em que estavam disponíveis. As que melhor explicaram a redução no PFD foram apresentadas no Quadro 5.

Ao final do primeiro momento de análises de múltiplas variáveis dos MRQs, sugere-se que na base de dados do Fundo Amazônia, apenas 1 das 4 variáveis analisadas apresentam possível efeito redutor do PFD; na base de dados do IBAMA, 4 das 4 variáveis analisadas apresentam possível efeito redutor; e, por fim, na base de dados da MUNIC, 24 das 82 variáveis analisadas apresentam possível efeito redutor. Assim, 29 variáveis seguiram para a fase 2 do MRQ (1 FAM, 4 IBAMA e 24 MUNIC).

4.3. RESULTADOS DO MODELO DE REGRESSÃO QUANTÍLICA (MRQ) COM TODAS AS BASES DE DADOS

A última etapa de análise realizada nesta pesquisa, utilizando o MRQ, consistiu na verificação das 29 variáveis selecionadas no primeiro momento, analisadas em modelos lineares múltiplos. Foram estimados modelos para cada ano, incluindo simultaneamente as covariáveis que se mostraram significativas no primeiro momento, por bases separadas. Estas covariáveis foram apresentadas na seção anterior nos quadros 3, 4 e 5.

Como resultado do segundo momento de aplicação dos MRQs, com múltiplas variáveis, temos que o número de variáveis com possível efeito redutor no PFD são: 2 variáveis no ano de 2011; 4 em 2012; 4 em 2013; 1 em 2014; 4 em 2015; 3 em 2016; 4 em 2017; 5 em 2018; 7 em 2019 e 3 em 2020, conforme Quadro 6, abaixo. Ao todo e ao longo dos 10 anos analisados, temos 20 variáveis com possível efeito redutor do PFD.

Foram analisados os resultados dos coeficientes angulares das retas de regressão e dos testes de hipótese de Wald do conjunto das variáveis, ambos por ano e percentil. Cada MRQ foi rodado de 1 a 5 vezes, até o momento em que na nossa análise apresentasse o conjunto de variáveis com melhor efeito na redução no PFD por ano. Foram calculados os coeficientes angulares das retas de regressão, os intervalos de confiança de 95% e testes de hipótese para significância das variáveis para 703 percentis ao longo dos 10 anos analisados, disponíveis no Apêndice F. As análises dos resultados do MRQ foram detalhadas ao longo desta seção.

Os resultados da aplicação dos MRQ no segundo momento desta pesquisa foram obtidos a partir de 10 modelos de regressão, um para cada ano, com análise de regressão múltipla¹⁹ das variáveis selecionadas no primeiro momento. Para apresentar os resultados, decidimos criar 6 novos grupos de variáveis, por temas, e disponibilizar, individualmente, algumas das variáveis que merecem destaque destes grupos. Apesar de apresentar cada variável individualmente, seu resultado foi gerado e impactado pelas demais variáveis que compuseram a análise de cada ano. Incluímos todas as tabelas, gráficos e mapas gerados neste estudo nos apêndices.

Os 6 grupos de temas criados, apenas para apresentar didaticamente os resultados desta pesquisa, estão elencados abaixo:

- Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário;
- Autos de infração do IBAMA;
- Legislação relacionada ao meio ambiente;
- Características e ações do executivo municipal no tema meio ambiente;
- Temas indígenas e comunidades tradicionais;
- Segurança alimentar e nutricional; Direitos Humanos e Acesso à informação.

¹⁹ As variáveis se mostraram significativas quando analisadas por regressão múltipla.

Quadro 6 – Variáveis com possível efeito redutor estatisticamente significativo do PFD por ano, segundo o MRQ

Ano	Variáveis
2011	Apoio do setor privado ou de comunidades: tema meio ambiente Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário
2012	Existência de conselho municipal de segurança alimentar e nutricional Município com legislação específica sobre área de proteção ou controle ambiental Município que possui órgão gestor do meio ambiente Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário
2013	Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário Fauna - quantidade de autuações do IBAMA Município que realiza Estudo de Impacto de Vizinhança Município que iniciou o processo de elaboração da Agenda 21 local
2014	Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário
2015	Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário Cadastro Técnico Federal - quantidade de autuações do IBAMA Controle ambiental - quantidade de autuações do IBAMA Município com legislação sobre zoneamento ambiental ou ecológico-econômico
2016	Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário Cadastro Técnico Federal - quantidade de autuações do IBAMA Controle ambiental - quantidade de autuações do IBAMA
2017	Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário Controle ambiental - quantidade de autuações do IBAMA Legislação ou instrumento sobre adaptação e mitigação de mudança do clima Pagamento de Serviços Ambientais pelo município
2018	Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário Cadastro Técnico Federal - quantidade de autuações do IBAMA Controle ambiental - quantidade de autuações do IBAMA Município com recursos previstos para financiar políticas de seg. alimentar e nutricional Existência de lei municipal de segurança alimentar e nutricional
2019	Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário Fauna - quantidade de autuações do IBAMA Protocolo para consulta livre, prévia e esclarecida a comunidades tradicionais Existência de órgão gestor de direitos humanos no município Legislação para atendimento diferenciado a povos não falantes da língua portuguesa Existência de Conselho Municipal dos Povos e Comunidades Tradicionais Acesso à informação [Dados de orçamentos são publicados]
2020	Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário Controle ambiental - quantidade de autuações do IBAMA Fauna - quantidade de autuações do IBAMA

Fonte: Elaborado pelo autor

As tabelas de 02 a 07 e gráficos de 03 a 08, apresentados nas seções abaixo merecem alguns esclarecimentos para facilitar sua leitura, conforme apresentado a seguir:

Tabelas com os resultados do MRQ por percentil:

1. as tabelas demonstram apenas os percentis para os quais as covariáveis apresentaram coeficientes angulares negativos e p-valores menores ou iguais a 0,05;
2. os resultados completos dos modelos estão disponíveis no Apêndice F;
3. os percentis com coeficiente angular de maior efeito na redução do PFD por ano foram destacados em negrito.

Gráficos com o efeito de determinada variável no PFD:

1. os gráficos demonstram apenas os percentis para os quais as covariáveis apresentaram coeficientes angulares negativos e p-valores menores ou iguais a 0,05;
2. os resultados completos dos modelos estão disponíveis no Apêndice F;
3. valores abaixo da linha zero representam redução no PFD, valores acima da linha zero representam aumento no PFD.
4. quanto mais distante a linha tracejada (coeficiente angular) estiver da linha pontilhada (linha zero) maior será o efeito da variável na redução do desmatamento em PFD (para valores abaixo da linha zero).
5. todos os pontos que estão fora da linha zero apresentam p-valor menor que 0,05, ou seja, representam valores com alta probabilidade de não ocorrerem ao acaso e não assumirem o valor zero;
6. Os limites inferior e superior informam o intervalo de confiança de 95% para o coeficiente angular.

4.3.1 Análise da variável Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário (FAM – E1)²⁰

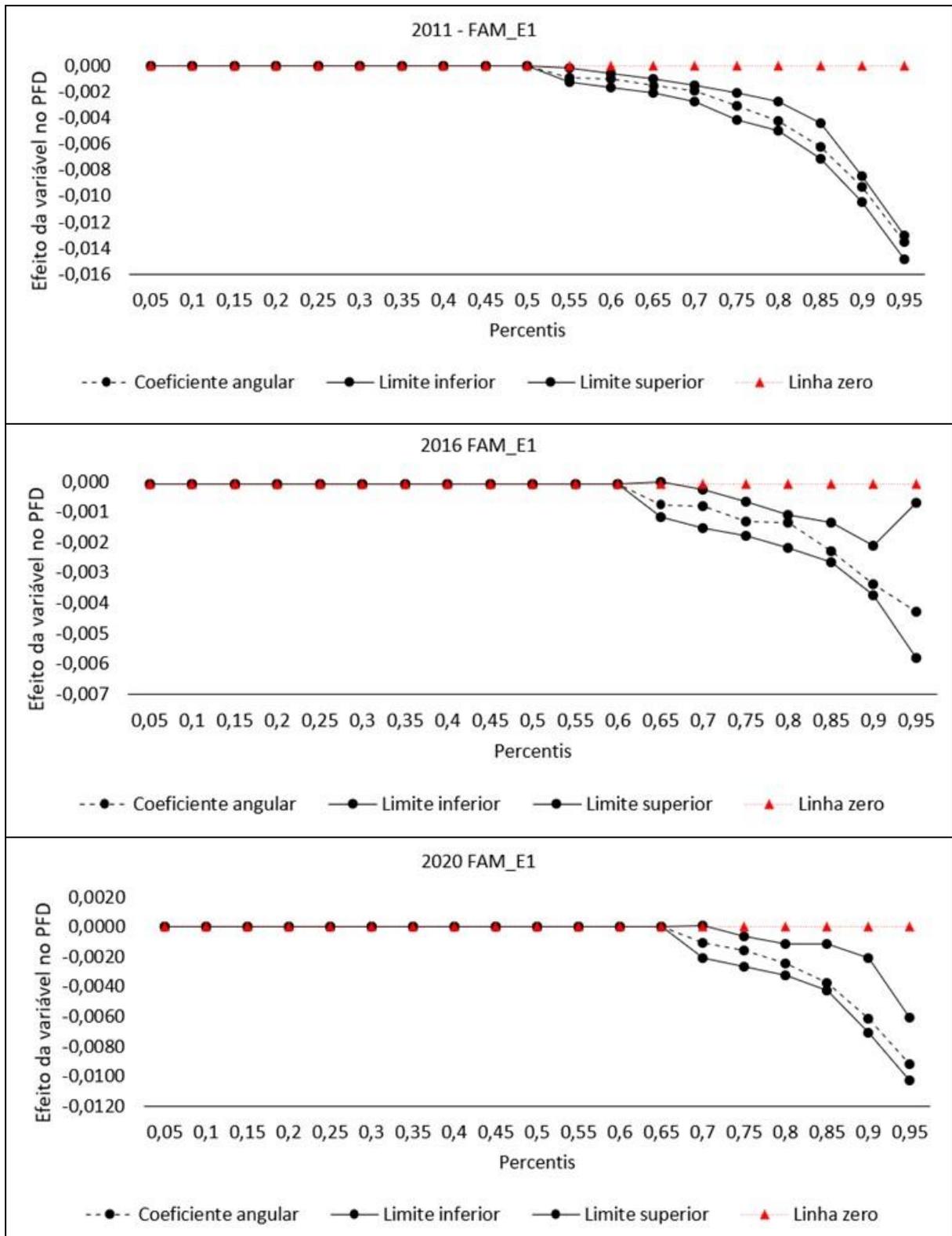
A análise realizada a partir dos resultados do MRQ sugere que a presença de projetos do Fundo Amazônia, que contenham o eixo ordenamento territorial e fundiário, nos municípios da Amazônia legal, apresenta possível efeito redutor estatisticamente significativo do desmatamento (PFD) em todos os anos analisados, de 2011 a 2020, isto demonstra sua

²⁰ Código da variável utilizado no processamento e análise dos dados no software R (2021)

constância ao longo de 10 anos analisados. Outra característica presente ao longo dos anos foi que seu efeito redutor do PFD aumenta à medida que aumenta o percentil, isso demonstra maior efeito em regiões com maior pressão de desmatamento. Para ilustrar e demonstrar os resultados obtidos no MRQ, apresentamos abaixo o Gráfico 3 e a Tabela 2, ambos, contêm 3 dos 10 anos analisados. O valor exato dos coeficientes angulares para cada percentil do Gráfico 3 está disponível na Tabela 2.

Ao descrever o ano 2011 do Gráfico 3 e Tabela 2, temos que, a partir do percentil 0,5 a variável FAM – E1 passa a ter efeito na redução do PFD, com coeficiente angular de -0,00092, um efeito ainda modesto, que vai aumentando de intensidade até chegar no percentil 0,95 com coeficiente angular de -0,01353. Quanto maior o valor em módulo, maior será o efeito da variável estudada no PFD. Assim, a variável FAM – E1, no percentil 0,95, apresentou seu maior efeito na redução do PFD.

Gráfico 3 – Efeito da variável FAM – E1 no PFD, anos de 2011, 2016 e 2020



Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 2 - Percentis em que a variável FAM – E1 indica redução no PFD, anos de 2011, 2016 e 2020

Ano	Percentil	Coefficiente angular	P-valor	Limite inferior	Limite superior
2011	0,55	-0,00092	0,00847	-0,00128	-0,00021
2011	0,60	-0,00101	0,00475	-0,00173	-0,00059
2011	0,65	-0,0015	0,00007	-0,00213	-0,00107
2011	0,70	-0,00196	0	-0,00274	-0,00153
2011	0,75	-0,00307	0	-0,00415	-0,00207
2011	0,80	-0,00429	0	-0,00502	-0,00275
2011	0,85	-0,00628	0	-0,00719	-0,00442
2011	0,90	-0,00931	0	-0,01044	-0,00845
2011	0,95	-0,01353	0	-0,01489	-0,01307
2016	0,65	-0,00067	0,00491	-0,00107	0,00007
2016	0,70	-0,00071	0,01844	-0,00142	-0,00017
2016	0,75	-0,00121	0,00037	-0,00168	-0,00058
2016	0,80	-0,00127	0,00147	-0,00209	-0,00102
2016	0,85	-0,00218	0	-0,00255	-0,00125
2016	0,90	-0,00328	0	-0,00366	-0,00203
2016	0,95	-0,00419	0,00001	-0,0057	-0,0006
2020	0,70	-0,00111	0,03014	-0,00207	0,00012
2020	0,75	-0,00161	0,00567	-0,0027	-0,00063
2020	0,80	-0,00243	0,00019	-0,00327	-0,00117
2020	0,85	-0,00375	0	-0,00427	-0,00115
2020	0,90	-0,00612	0,00008	-7,12E-03	-2,12E-03
2020	0,95	-0,0092	0	-1,03E-02	-6,05E-03

Fonte: Elaborado pelo autor

Vale destacar que os projetos do Fundo Amazônia no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário apoiaram: i) a elaboração e implementação de Planos de Gestão Territorial e Ambiental (PGTAs), alinhados com a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI); ii) a criação e planejamento de Unidades de Conservação; e iii) a regularização fundiária por meio do apoio à adesão de pequenos produtores ao Cadastro Ambiental Rural. Conseqüentemente, estas ações demonstraram relevância e atuaram como barreiras contra o avanço do desmatamento. Assim, esta pesquisa reforça a importância de projetos no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário no nível municipal, com destaque para PGTAs PNGATI, CAR e fortalecimento de UC's.

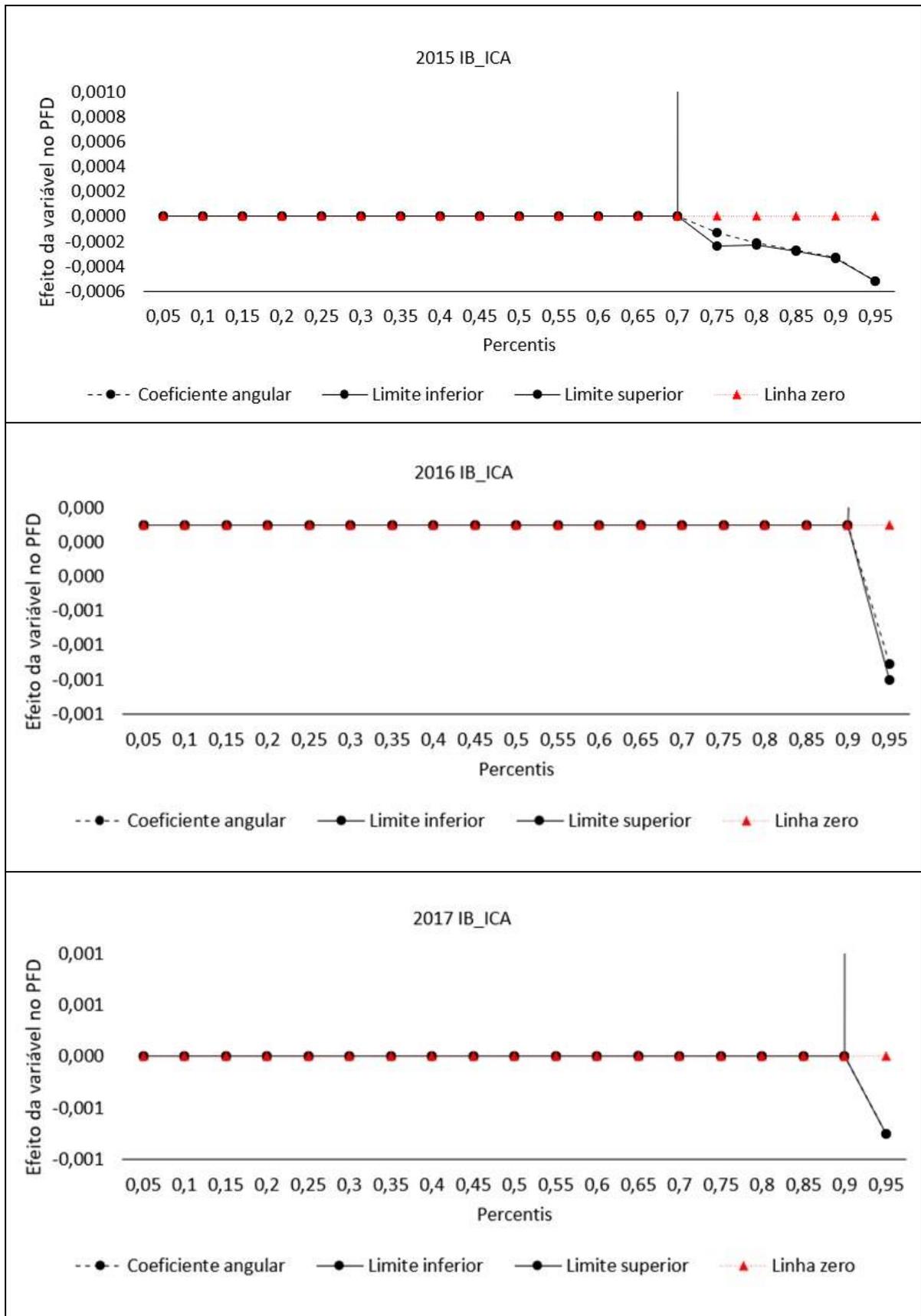
4.3.2 Análise das variáveis autos de infração do IBAMA

As análises realizadas a partir dos resultados do MRQ sugerem que a ação de fiscalização do IBAMA contra infrações classificadas como Controle Ambiental (IB – ICA), Cadastro Técnico (IB – ICT) e Fauna (IB – IFA) nos municípios da Amazônia legal apresentaram possível efeito redutor do desmatamento em PFD nos anos de 2013 e de 2015 a 2020. A variável autos de infração classificados como Controle Ambiental (IB – ICA) atuou como redutora do PFD em 5 anos, 2015 a 2020, exceto no ano de 2019, as variáveis de autos de infração relacionadas ao Cadastro Técnico (IB – ICT) e à fauna (IB – IFA) atuaram como redutoras do PFD em 3 anos, respectivamente, 2013, 2019 e 2020; e 2015, 2016 e 2018. A variável auto de infração classificados como de Controle Ambiental foi a mais constante dentre as variáveis do IBAMA ao longo dos 10 anos analisados e foi redutora do PFD nos percentis de 0,75 a 0,95, no ano de 2015, o que demonstra maior efeito nos maiores desmatamentos.

Para exemplificar os resultados obtidos no MRQ, apresentamos abaixo o Gráfico 4 e a Tabela 3, ambos, por medida didática, contêm apenas os dados da variável IB – ICA em 3 anos, 2015, 2016 e 2017. Os valores do limite superior do coeficiente angular, em alguns casos, apresentaram valores extremamente altos. Para estes casos, os valores não foram representados graficamente, por opção da autoria, para não distorcer os gráficos. Entretanto, estes valores estão disponíveis na Tabela 3, juntamente com todos os outros resultados do MRQ para esta variável nos anos de 2015, 2016 e 2017.

A atuação do IBAMA em suas ações de fiscalização e aplicação de autuações contra infrações ambientais representam um importante vetor de combate ao desmatamento. Podemos traçar um paralelo entre as ações do IBAMA e ações de monitoramento e repressão contra ilícitos ambientais, objeto de estudo por outras pesquisas, como Abdala (2008) e Fearnside (2005). Adicionalmente, podemos citar uma das linhas de atuação do extinto PPCDAm, que teve na sua Fase 1 (2004 a 2008) o eixo de comando e controle como o mais bem avaliado, por Abdala (2008), justamente o que incluía as ações de fiscalização de desmatamento, queimadas e exploração de madeira, associadas a instrumentos de monitoramento.

Gráfico 4 - Efeito da variável IB - ICA no PFD, anos de 2015, 2016 e 2017



Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 3 - Percentis em que a variável IB - ICA indica redução no PFD

Ano	Percentil	Coefficiente angular	P-valor	Limite inferior	Limite superior
2015	0,75	-0,00013	0,04782	-2,40E-04	1,797693e+308
2015	0,80	-0,00021	0,001	-2,30E-04	1,797693e+308
2015	0,85	-0,00027	0,00001	-2,80E-04	1,797693e+308
2015	0,90	-0,00033	0,00001	-3,40E-04	1,797693e+308
2015	0,95	-0,00052	0	-5,20E-04	1,797693e+308
2016	0,95	-0,00081	0,03147	-9,00E-04	6,50E-03
2017	0,95	-0,00075	0,00012	-7,50E-04	1,797693e+308
2018	0,80	-0,00015	0,0272	-0,00016	0,11301
2018	0,85	-0,00021	0,00088	-2,20E-04	1,797693e+308
2018	0,90	-0,00026	0,00012	-2,60E-04	1,797693e+308
2020	0,75	-0,00023	0,00244	-0,00024	0,00304

Fonte: Elaborado pelo autor

Dentre as variáveis deste grupo, vale destacar as infrações classificadas como de Controle Ambiental, justamente aquelas relacionadas ao controle do órgão ambiental em relação a atividades potencialmente degradantes ao meio ambiente, fiscalização da regularidade das licenças e autorizações ambientais. Os resultados com diferentes efeitos nos diversos percentis avaliados de PFD, corroboram que o MRQ se mostra mais adequado ao conjunto de dados desta pesquisa que um único modelo de regressão com apenas uma estimativa para todo o conjunto.

Assim, este estudo reforça a importância das ações de fiscalização, conforme mencionado por Abdala (2008) e do fortalecimento de órgãos ambientais como o IBAMA, ICMBio e demais órgãos e institutos ambientais estaduais e municipais, uma vez que fiscalizam e emitem licenças e autorizações ambientais nas suas esferas de competência.

4.3.3 Análise das variáveis do grupo Legislação relacionada ao meio ambiente

A análise realizada a partir dos resultados do MRQ sugere que a existência de legislação municipal específica sobre área de proteção ou controle ambiental (A28); sobre zoneamento ambiental ou ecológico-econômico (A41_2015_V2) e sobre adaptação e mitigação de mudança do clima (MMAM2011) apresentaram possível efeito redutor do desmatamento em PFD nos anos de 2012, 2015 e 2017, respectivamente. A variável sobre adaptação e mitigação de mudança do clima apresentou efeito redutor do PFD em três percentis, já as variáveis

relacionadas à legislação sobre área de proteção ou controle ambiental e legislação sobre zoneamento ambiental ou ecológico-econômico apresentaram possível efeito redutor do desmatamento em dois percentis.

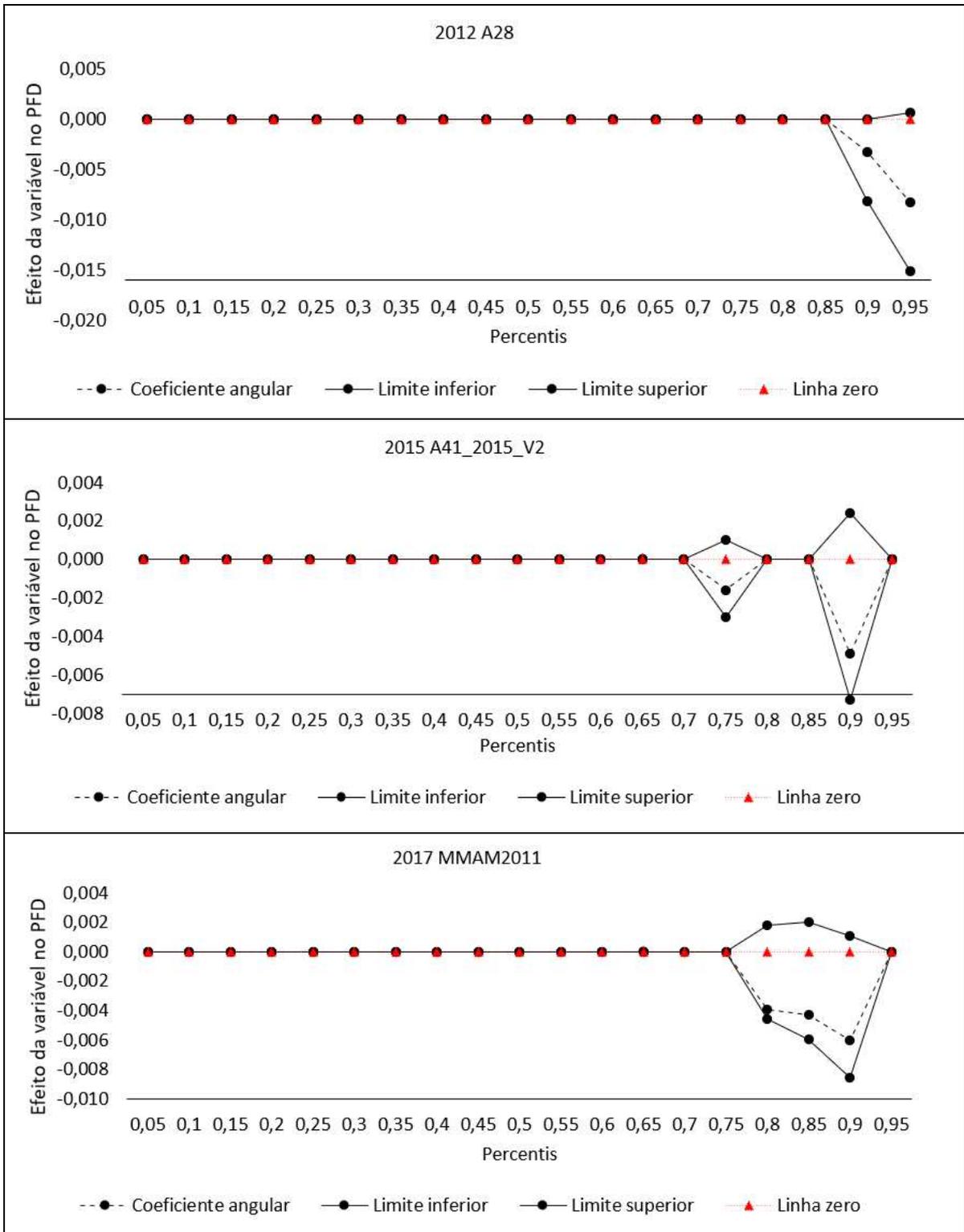
Não foi possível avaliar o comportamento destas variáveis ao longo dos anos por não termos os dados disponíveis, devido à característica da pesquisa MUNIC, que realiza um rodízio de temas ao longo dos anos.

Para exemplificar os resultados obtidos no MRQ, apresentamos abaixo o Gráfico 5 e a Tabela 4, com o efeito de cada variável no PFD, por percentil. A variável A28 (município com legislação específica sobre área de proteção ou controle ambiental) apresentou possível redução no PFD nos percentis 0,90 e 0,95. A variável A41_2015_V2 (município com legislação sobre zoneamento ambiental ou ecológico-econômico) apresentou possível redução no PFD nos percentis 0,75 e 0,90. Por último, a variável MMAM2011 (legislação ou instrumento sobre adaptação e mitigação de mudança do clima) apresentou possível redução no PFD nos percentis 0,8; 0,85 e 0,9.

Ao analisar a variável existência de determinada legislação ambiental como barreira contra o desmatamento, vale trazer à tona a discussão sobre a capacidade do poder executivo em fiscalizar o cumprimento de determinada lei. No bloco anterior, ficou demonstrado o efeito das autuações do IBAMA como possível redutor do PFD, o que corrobora a importância do binômio existência de legislação e capacidade do executivo em fiscalizar os ilícitos ambientais.

Uma questão que poderia ser estudada em pesquisas futuras seria a atuação de grupos políticos municipais e sua relação com a redução no desmatamento, em especial, os grupos proponentes das legislações de sobre área de proteção ou controle ambiental; sobre zoneamento ambiental ou ecológico-econômico; e, ainda, sobre adaptação e mitigação de mudança do clima, apontados nesta pesquisa quantitativa como variáveis redutoras de PFD.

Gráfico 5 – Possíveis efeitos redutores do PFD pelas variáveis agrupadas como Existência de legislação ambiental municipal específicas, anos de 2012, 2015 e 2017.



Fonte: Elaborado pelo autor

A28: Município com legislação específica sobre área de proteção ou controle ambiental.

A41_2015_V2: Município com legislação sobre zoneamento ambiental ou ecológico-econômico.

MMAM2011: Legislação ou instrumento sobre adaptação e mitigação de mudança do clima.

Tabela 4 - Percentis em que as variáveis de legislação ambiental específicas indicam redução no PFD

Ano	Variável	Percentil	Coefficiente angular	P-valor	Limite inferior	Limite superior
2012	A28	0,90	-0,00329	0,04384	-0,00816	0,00001
2012	A28	0,95	-0,00823	0,01419	-0,01507	0,00064
2015	A41_2015_V2	0,75	-0,00157	0,03663	-0,00301	0,001
2015	A41_2015_V2	0,90	-0,00487	0,01436	-0,0073	0,0024
2017	MMAM2011	0,80	-0,00396	0,00027	-0,00455	0,00181
2017	MMAM2011	0,85	-0,00429	0,00362	-0,00594	0,00198
2017	MMAM2011	0,90	-0,00603	0,02314	-0,00856	0,00109

Fonte: Elaborado pelo autor

A28: Município com legislação específica sobre área de proteção ou controle ambiental.

A41_2015_V2: Município com legislação sobre zoneamento ambiental ou ecológico-econômico.

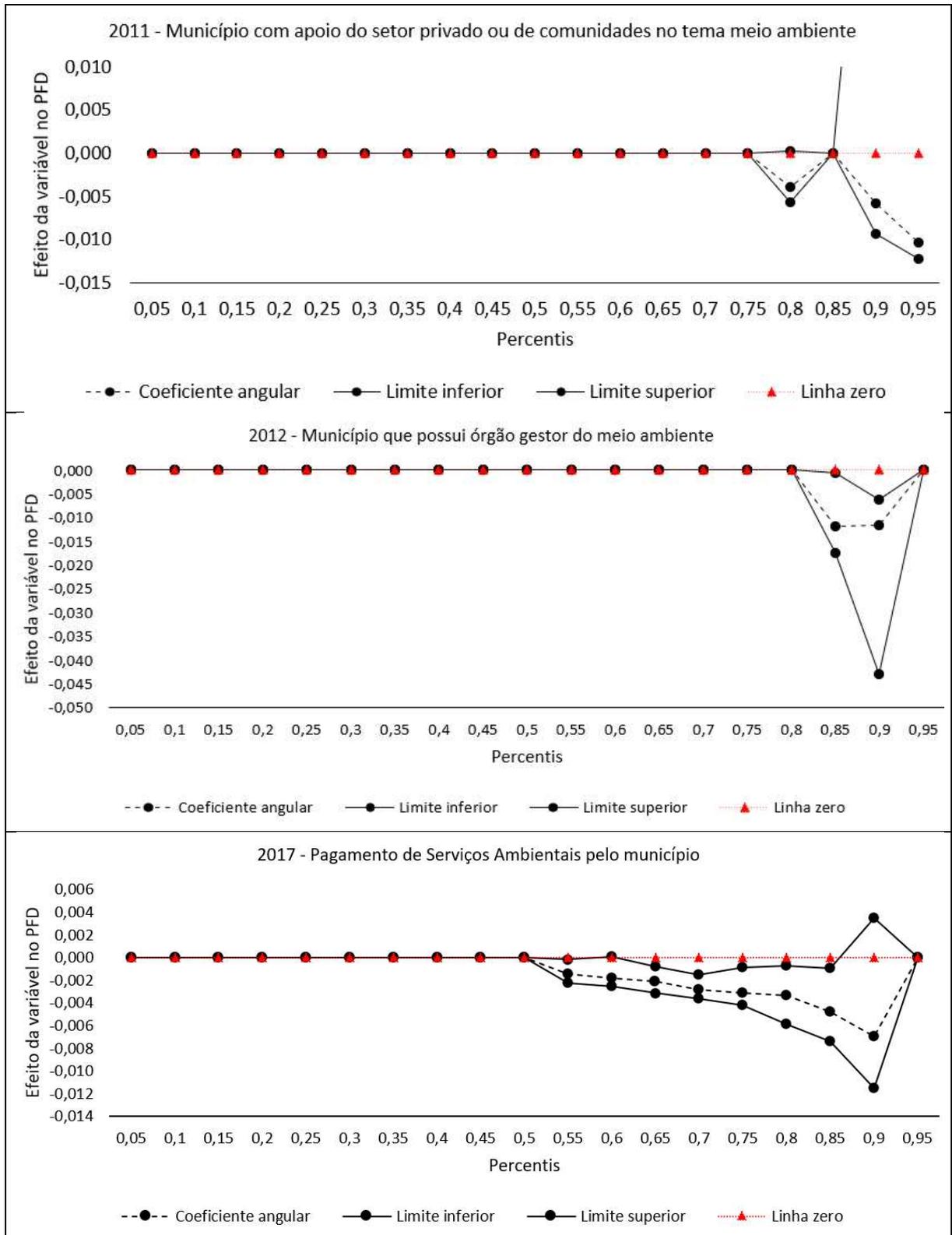
MMAM2011: Legislação ou instrumento sobre adaptação e mitigação de mudança do clima.

4.3.4 Análise das variáveis agrupadas como Características e ações do executivo municipal no tema meio ambiente

As variáveis agrupadas nesta seção estão elencadas a seguir: i) município com apoio do setor privado ou de comunidades no tema meio ambiente (A134); ii) município que possui órgão gestor do meio ambiente (A455_ME_V2); iii) Município que realiza estudo de impacto de vizinhança (A67_ME_V2); iv) município que iniciou o processo de elaboração da Agenda 21 local (A262_ME_V2); v) pagamento de serviços ambientais pelo município (MMAM23).

As análises realizadas a partir dos resultados do MRQ sugerem que a existência das variáveis citadas acima apresentou, em ao menos 1 percentil, efeito redutor do desmatamento em PFD dentro do período deste estudo, 2011 a 2020. As três variáveis deste grupo com os coeficientes angulares mais significativos foram: Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), que apresentou, no ano de 2017, efeito no PFD em 8 percentis (0,55 a 0,90); a de Órgão Gestor de Meio Ambiente, no ano de 2012, efeito em 2 percentis (0,85 e 0,90) e a terceira, relacionada a apoio do setor privado ou de comunidade, no ano de 2011, com efeito em 3 percentis (0,8; 0,9; e 0,95). Foram elaborados e apresentados abaixo o Gráfico 6 e a Tabela 5 com os resultados destas variáveis.

Gráfico 6 – Possíveis efeitos redutores do PFD por três variáveis do grupo Características e ações do executivo municipal no tema meio ambiente.



Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 5 – Percentis em que três variáveis do grupo Características e ações do executivo municipal no tema meio ambiente indicam redução no PFD

Ano	Percentil	Variável	Coefficiente angular	P-valor	Limite inferior	Limite superior
2011	0,80	A134	-0,00391	0,0147	-0,0057	0,00022
2011	0,90	A134	-0,0058	0,0431	-0,00932	0,05206
2011	0,95	A134	-0,01039	0,0004	-0,01217	1,797693e+308
2012	0,85	A455_ME_V2	-0,01196	0,02394	-0,01758	-0,00059
2012	0,9	A455_ME_V2	-0,01165	0,00221	-0,04293	-0,00619
2017	0,55	MMAM23	-0,00147	0,01811	-0,00227	-0,00019
2017	0,6	MMAM23	-0,00179	0,00439	-0,00255	0,00008
2017	0,65	MMAM23	-0,00213	0,00109	-0,00316	-0,00078
2017	0,7	MMAM23	-0,00286	0,00027	-0,00361	-0,00153
2017	0,75	MMAM23	-0,00314	0,00035	-0,00422	-0,00088
2017	0,8	MMAM23	-0,00335	0,00451	-0,00586	-0,00071
2017	0,85	MMAM23	-0,00482	0,00118	-0,0074	-0,00095
2017	0,9	MMAM23	-0,00698	0,00787	-0,0115	0,0035

Fonte: Elaborado pelo autor

A134: Município com apoio do setor privado ou de comunidades no tema meio ambiente.

A455_ME_V2: Município que possui órgão gestor do meio ambiente.

MMAM23: Pagamento de Serviços Ambientais pelo município.

Esta pesquisa sugere que ações e características dos municípios podem proporcionar condições para a redução do desmatamento em PFD nos municípios da Amazônia. Vale destacar o caso do Pagamento por Serviços Ambientais, um mecanismo financeiro que possibilita remuneração pela preservação. A questão econômica está diretamente ligada ao desmatamento, como apresentado no início deste trabalho, o Brasil teve a supressão de suas florestas, desde o período colonial, primeiro para extração de madeira, depois para plantio extensivo de monoculturas e criação de gado. Este trabalho sugere de forma quantitativa que o Pagamento por Serviços Ambientais se apresenta como uma estratégia municipal que apresentou possível efeito redutor do desmatamento em PFD.

Dialogando com as seções deste trabalho que abordaram o Fundo Amazônia, podemos citar que fontes de recursos oriundos de mecanismos de Redução de Emissões de gases de efeito estufa provenientes do Desmatamento e da Degradação florestal (RED), como é o caso do Fundo Amazônia, também possibilitam o financiamento de projetos de Pagamento por Serviços Ambientais, como por exemplo os projetos: Assentamentos Sustentáveis na Amazônia (PA); Quintais Amazônicos (RO) e Valorização do Ativo Ambiental Florestal (AC). Nos projetos do

Fundo Amazônia é comum verificar proprietários que preservam a floresta sendo remunerados pelo PSA e ainda com produções agroflorestais, o que torna ainda mais atrativa a preservação.

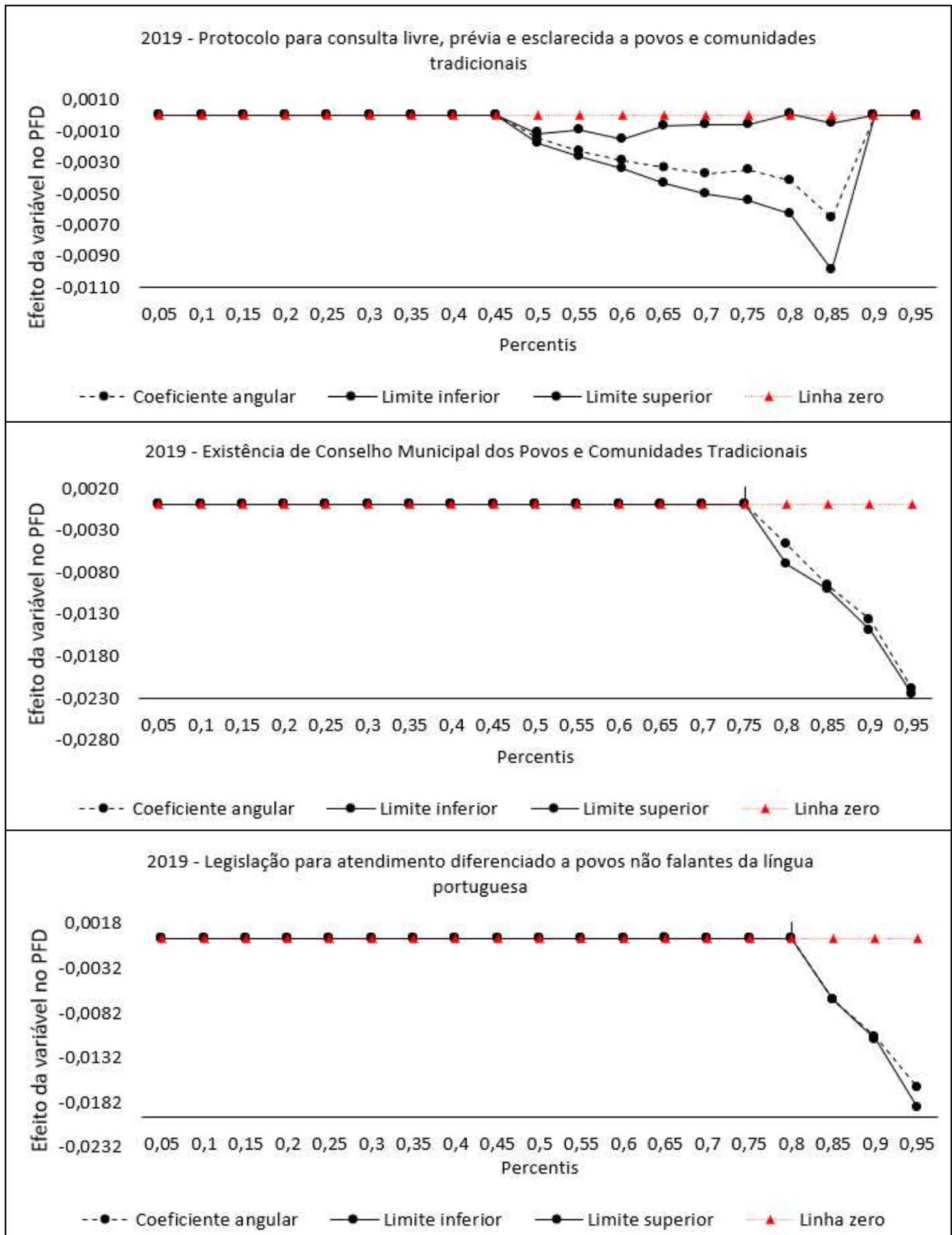
O Pagamento por Serviços Ambientais pode ser aplicado em diversos formatos e com diversas fontes de recursos, aqui apresentamos dois exemplos, um financiado por municípios e outro via projetos de RED. Este tema é relativamente novo e apresenta espaço para novos estudos e formatos.

4.3.5 Análise das variáveis agrupadas por Temas indígenas e comunidades tradicionais

As variáveis agrupadas nesta seção estão elencadas a seguir: i) Protocolo para consulta livre, prévia e esclarecida a comunidades tradicionais (MDHU72); ii) Legislação para atendimento diferenciado a povos não falantes da língua portuguesa (MDHU1011); iii) Existência de Conselho Municipal dos Povos e Comunidades Tradicionais (MDHU48).

As análises realizadas a partir dos resultados dos MRQs sugerem que mecanismos municipais no tema indígena e povos tradicionais apresentaram, ao menos em três percentis por ano, efeito redutor do desmatamento em PFD no ano de 2019. A variável relacionada a existência de protocolo foi a que apresentou maior número de percentis com efeito redutor do PFD, percentis de 0,50 a 0,85; a variável sobre legislação a povos não falantes de língua portuguesa, apresentou efeito redutor em 3 percentis, 0,8 a 0,95; e, por fim, a variável relacionada a existência de conselho municipal apresentou efeito redutor em 4 percentis 0,8; 0,85; 0,9 e 0,95. Com os dados obtidos no MRQ foram gerados e apresentados abaixo o Gráfico 7 e a Tabela 6.

Gráfico 7 - Efeito das variáveis Indígena e comunidades tradicionais na redução do PFD.



Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 6 - Percentis em que as variáveis Indígenas e comunidades tradicionais indicam redução no PFD

Ano	Percentil	Variável	Coefficiente angular	P-valor	Limite inferior	Limite superior
2019	0,50	MDHU72	-0,00144	0,03166	-1,83E-03	-1,17E-03
	0,55	MDHU72	-0,00236	0,00052	-2,64E-03	-9,50E-04
	0,60	MDHU72	-0,00296	0,00002	-3,41E-03	-1,58E-03
	0,65	MDHU72	-0,00336	0	-4,41E-03	-6,80E-04
	0,70	MDHU72	-0,00374	0	-5,05E-03	-6,40E-04
	0,75	MDHU72	-0,00354	0,0005	-5,46E-03	-6,40E-04
	0,80	MDHU72	-0,00423	0,00133	-6,36E-03	4,00E-05
	0,85	MDHU72	-0,00659	0,00089	-9,94E-03	-5,50E-04
2019	0,80	MDHU48	-0,00475	0,03926	-7,04E-03	1,797693e+308
	0,85	MDHU48	-0,00966	0,00003	-1,02E-02	1,797693e+308
	0,90	MDHU48	-0,01382	0	-1,51E-02	1,797693e+308
	0,95	MDHU48	-0,02192	0	-2,26E-02	1,797693e+308
2019	0,85	MDHU1011	-0,00678	0,00228	-6,82E-03	1,797693e+308
	0,90	MDHU1011	-0,01099	0	-1,13E-02	1,797693e+308
	0,95	MDHU1011	-0,01657	0	-1,89E-02	1,797693e+308

Fonte: Elaborado pelo autor

MDHU72: Protocolo para consulta livre, prévia e esclarecida a comunidades tradicionais.

MDHU48: Existência de Conselho Municipal dos Povos e Comunidades Tradicionais.

MDHU1011: Legislação para atendimento diferenciado a povos não falantes da língua portuguesa.

Os povos indígenas originários do Brasil pré-colonial apresentavam um modo de vida integrado com a natureza e ao longo de séculos mantiveram seus territórios preservados. O documento de avaliação do PPCDAm fase 2 menciona que as Unidades de Conservação são barreiras contra o avanço do desmatamento e que as Terras Indígenas possuem papel importante para evitar o desmatamento, segundo documento da CASA CIVIL (2009 p. 43). A pesquisa em tela traz análises quantitativas com o efeito de algumas variáveis na redução do desmatamento em PFD oriundas da ação legislativa, executiva e até mesmo de parcerias entre gestores ambientais, lideranças indígenas e comunidades tradicionais (no caso dos protocolos de consulta). Mais uma vez, este estudo aponta que a elaboração de leis e criação de conselhos em temas específicos como o de meio ambiente e agora o de povos e comunidades tradicionais podem compor um grupo de variáveis que propiciam a redução do desmatamento. A criação de legislação para atendimento de povos não falantes de língua portuguesa aponta um cuidado municipal com a temática indígena. Vale destacar que o Brasil apresenta em torno de 274 idiomas, falados por 305 etnias distintas, segundo IBGE (2010). Assim, este estudo reforça que a ação municipal no sentido de trabalhar a temática indígena e de comunidades tradicionais,

com elaboração de protocolos de consultas, criação de espaço de discussão e de legislação específica para tema podem apresentar efeito contra o avanço do desmatamento.

4.3.6 Análise das demais variáveis relacionadas à Segurança Alimentar e nutricional; Direitos Humanos e Acesso à informação.

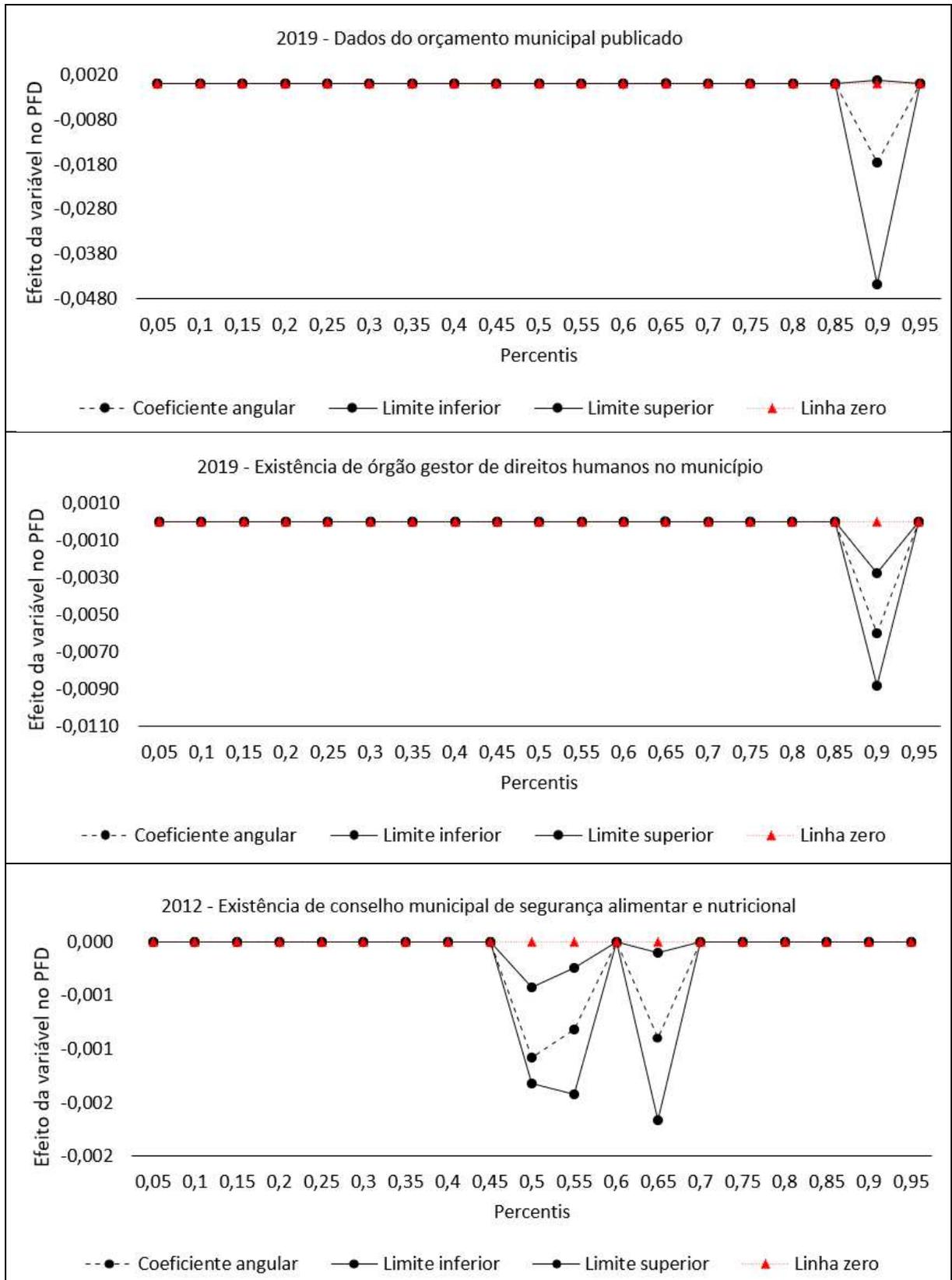
As variáveis agrupadas nesta seção estão elencadas a seguir: i) Existência de conselho municipal de segurança alimentar e nutricional (A348); ii) Município com recursos previstos para financiar políticas de segurança alimentar e nutricional (A387_ME_V2); iii) Existência de lei municipal de segurança alimentar e nutricional (A346_ME.1); iv) Existência de órgão gestor de direitos humanos no município (MDHU01_M2); v) Dados do orçamento municipal publicado (MGOV0715).

As análises realizadas a partir dos resultados do MRQ sugerem que a existência nos municípios das variáveis citadas acima apresentou, em ao menos 1 percentil, possível efeito redutor do desmatamento em PFD. As três variáveis deste grupo com os maiores coeficientes angulares, em módulo, foram: i) em primeiro lugar, Dados do orçamento municipal publicados, esta variável apresentou efeito no PFD no ano de 2019, percentil 0,90; ii) depois, Existência de órgão gestor de direitos humanos no município no ano de 2019, percentil 0,90; e iii) na sequência, Existência de conselho municipal de segurança alimentar e nutricional no ano de 2012, percentis 0,50; 0,55 e 0,65. O detalhamento dos resultados das três variáveis citadas estão disponíveis no Gráfico 8 e na Tabela 7, abaixo.

As três variáveis citadas acima fazem parte de um grupo de variáveis analisadas nesta pesquisa que não estariam diretamente relacionadas ao tema Meio Ambiente, entretanto, após a aplicação do MRQ e análise de resultados, apresentaram possível efeito no desmatamento, em 1 percentil (0,90), no caso das variáveis da Publicação de dados orçamentários do município e da Existência de órgão gestor de direitos humanos. O resultado da variável Existência de conselho de segurança alimentar indica efeito em percentis intermediários, até o percentil 0,65.

Vale destacar que as variáveis com efeito significativo em apenas um percentil também são relevantes, pois, demonstram efeito da variável em uma faixa de desmatamento que possui característica possivelmente distinta das demais, considerando a heterogeneidade dos municípios. Ações de combate ao desmatamento podem ser planejadas considerando estudos como este, que contemplem esta heterogeneidade.

Gráfico 8 - Efeito de variáveis relacionadas à Segurança Alimentar e nutricional; Direitos Humanos e Acesso à informação na redução do PFD.



Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 7 - Percentis em que variáveis de Segurança alimentar e nutricional; Direitos Humanos e Acesso à informação indicam redução no PFD

Ano	Percentil	Variável	Coefficiente angular	P-valor	Limite inferior	Limite superior
2012	0,50	A348	-0,00108	0,00076	-0,00132	-0,00043
2012	0,55	A348	-0,00082	0,00982	-0,00142	-0,00025
2012	0,65	A348	-0,0009	0,03672	-0,00167	-0,00011
2019	0,90	MDHU01_M2	-0,00604	0,02723	-0,00885	-0,00282
2019	0,90	MGOV0715	-0,01756	0,0085	-0,04476	0,00089

Fonte: Elaborado pelo autor

A348: Existência de conselho municipal de segurança alimentar e nutricional.

MDHU01_M2: Existência de órgão gestor de direitos humanos no município.

MGOV0715: Dados do orçamento municipal publicado.

Ao extrapolar a análise para o campo qualitativo, podemos sugerir que acesso à informação orçamentária dos municípios, questões ligadas a direitos humanos e a segurança alimentar podem ter algum efeito como barreira contra o desmatamento. Seriam condicionantes, dentre outras, encontradas em municípios que reduziram o desmatamento em PFD. Até o momento não identificamos estudos que relacionam quantitativamente estas variáveis com o desmatamento, apesar do estudo de Fearnside (2005) chamar atenção para a necessidade de conhecer mais sobre questões social, econômicas e políticas relacionadas ao desmatamento.

4.4. RESULTADO DO TESTE DE ADERENCIA DO MODELO

Os modelos estatísticos são uma forma de representar a realidade, entretanto com uma série de limitações, dentre elas, a impossibilidade de incluir todas as variáveis independentes que afetam uma variável dependente. Dito isto, realizamos um teste de aderência do MRQ à realidade, utilizando os cálculos do Erro Médio Quadrático (*MSE*) e na sequência da Raiz do Erro Médio Quadrático (*RMSE*), ambas apresentadas no capítulo de metodologia desta pesquisa. Relataremos a seguir apenas a análise dos resultados do RMSE, por estarem na unidade de PFD. A Tabela 8, abaixo, traz o resultado do RMSE para todos os percentis e anos analisados.

O resultado do RMSE indica que os percentis com menor resíduo foram os percentis 0,70 e 0,75, exceto no ano de 2018, cujos percentis com menor resíduo foram 0,75 e 0,80, destacados na Tabela 8, em negrito e na cor verde. Nestes casos, os modelos apresentaram

maior aderência em relação aos demais avaliados. Vale destacar que apenas os percentis 1,00 tiveram resíduos elevados, entretanto, estes não foram levados em consideração neste estudo.

Tabela 8 – Resultado do RMSE por percentil e por ano

Percentil	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0,00	0,0153	0,0128	0,0148	0,0139	0,0123	0,0137	0,0181	0,0279	0,0181	0,0176
0,05	0,0153	0,0128	0,0148	0,0139	0,0123	0,0137	0,0181	0,0279	0,0181	0,0176
0,10	0,0153	0,0128	0,0148	0,0139	0,0123	0,0137	0,0181	0,0279	0,0181	0,0176
0,15	0,0153	0,0128	0,0148	0,0139	0,0123	0,0137	0,0181	0,0279	0,0181	0,0176
0,20	0,0153	0,0128	0,0148	0,0139	0,0123	0,0137	0,0181	0,0279	0,0181	0,0176
0,25	0,0153	0,0128	0,0148	0,0139	0,0123	0,0137	0,0181	0,0279	0,0181	0,0176
0,30	0,0153	0,0128	0,0148	0,0139	0,0123	0,0137	0,0181	0,0279	0,0181	0,0176
0,35	0,0153	0,0128	0,0148	0,0139	0,0122	0,0136	0,0180	0,0279	0,0180	0,0175
0,40	0,0151	0,0127	0,0147	0,0138	0,0122	0,0135	0,0179	0,0278	0,0179	0,0174
0,45	0,0149	0,0126	0,0146	0,0136	0,0120	0,0133	0,0177	0,0277	0,0177	0,0172
0,50	0,0147	0,0125	0,0144	0,0135	0,0117	0,0131	0,0176	0,0276	0,0176	0,0169
0,55	0,0145	0,0123	0,0143	0,0133	0,0115	0,0129	0,0174	0,0275	0,0173	0,0167
0,60	0,0143	0,0121	0,0140	0,0132	0,0114	0,0127	0,0172	0,0274	0,0171	0,0164
0,65	0,0141	0,0119	0,0139	0,0129	0,0112	0,0123	0,0171	0,0272	0,0168	0,0162
0,70	0,0140	0,0118	0,0138	0,0128	0,0111	0,0122	0,0169	0,0271	0,0166	0,0160
0,75	0,0140	0,0117	0,0138	0,0128	0,0111	0,0123	0,0168	0,0270	0,0166	0,0159
0,80	0,0144	0,0119	0,0140	0,0130	0,0115	0,0126	0,0169	0,0269	0,0168	0,0161
0,85	0,0157	0,0127	0,0145	0,0139	0,0122	0,0135	0,0175	0,0272	0,0181	0,0169
0,90	0,0186	0,0145	0,0170	0,0161	0,0151	0,0164	0,0203	0,0284	0,0215	0,0205
0,95	0,0248	0,0204	0,0220	0,0209	0,0198	0,0232	0,0258	0,0328	0,0283	0,0271
1,00	0,2356	0,0828	0,2085	0,1720	0,1398	0,1107	0,2207	0,3301	0,1732	0,1352

Fonte: Elaborado pelo autor

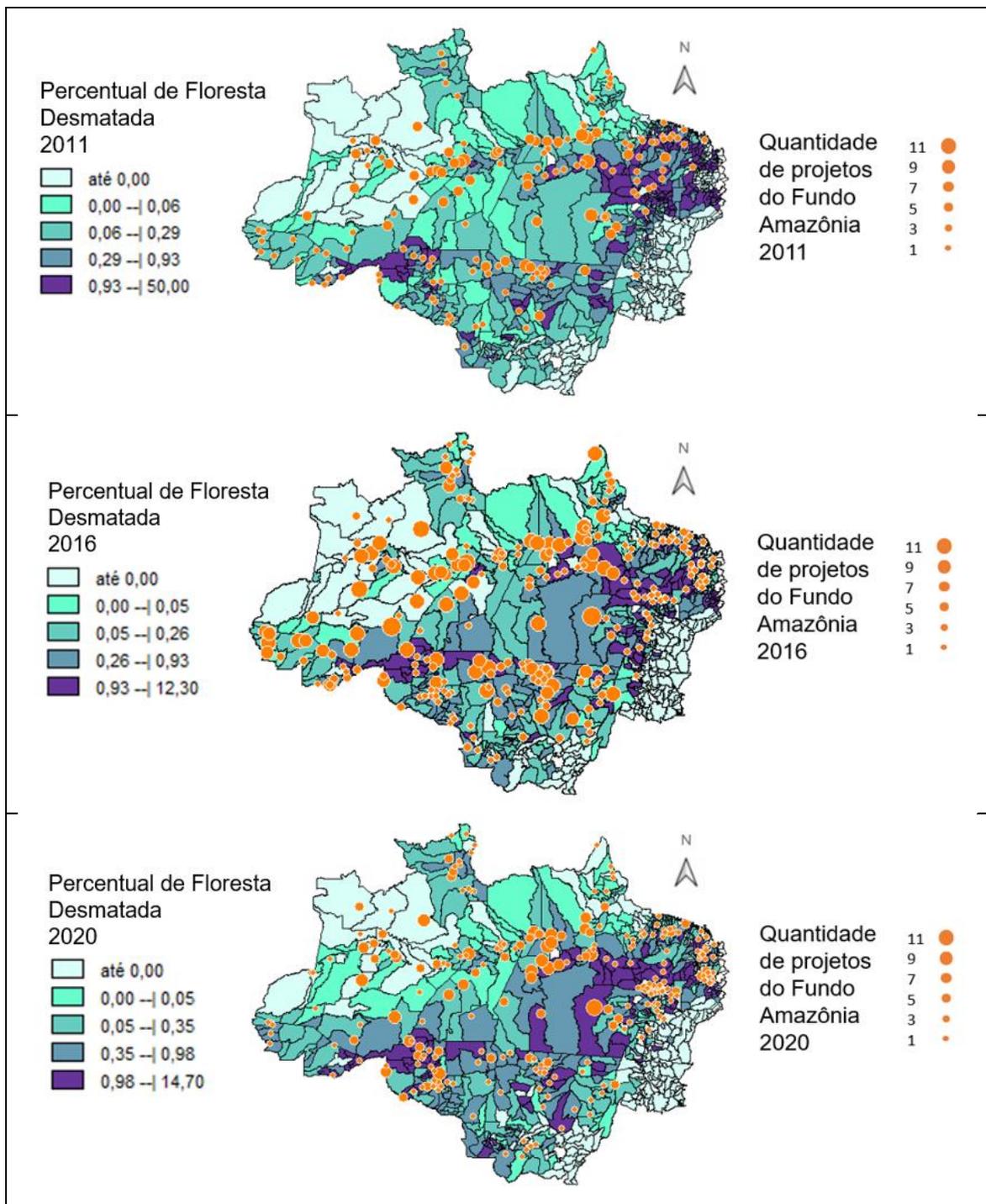
Quanto menor o valor do RMSE melhor o modelo representa a realidade, assim, consideramos que, de um modo geral, o MRQ trabalhado ao longo deste estudo apresenta baixos valores de RMSE em todos os anos e todos os percentis de 0,05 a 0,95.

4.5. ANÁLISE DA BASE DE DADOS COM PROJETOS DO FUNDO AMAZONIA

A base de dados com os projetos do Fundo Amazônia foi construída no âmbito desta pesquisa e proporcionou uma série de dados a serem analisados, tanto por análise estatística básica quanto por MRQs já apresentados na seção anterior. Iniciaremos a apresentar os resultados desta seção a partir da análise do Mapa 3, que utilizou o Percentual de Floresta Desmatada (PFD) e a quantidade de projetos com atividades nos municípios da Amazônia legal. Para apresentação dos resultados, utilizamos o primeiro, o último e um ano intermediário (2011, 2016 e 2020), dentre os 10 anos contemplados por este estudo. Os mapas com os anos de 2011 a 2020 estão disponíveis no Apêndice C.

A partir do Mapa 3, foi possível verificar que existe um aumento de projetos do Fundo Amazônia entre os anos de 2011 e 2016. No ano de 2020, o número de projetos diminuiu em relação ao ano de 2016. Vale destacar que em 2019, a governança do Fundo Amazônia foi extinta e a aprovação de novos projetos paralisada, conforme mencionado no Capítulo 4 deste estudo. Outra análise possível de ser realizada a partir deste mapa foi a distribuição espacial dos projetos do Fundo, com atuação em municípios de todos os Estados da Amazônia legal, AC, AM, AP, MA, MT, PA, RO, RR e TO.

Mapa 3 - Presença de projetos do Fundo Amazônia no nível municipal nos anos de 2011, 2016 e 2020, sobrepostos aos mapas de PFD dos municípios da Amazônia legal.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020) e Fundo Amazônia (2020)

Os projetos executados com recursos do Fundo Amazônia no período analisado, 2011 a 2020, tiveram atuação diversa, desde pequenos apoios a comunidades tradicionais até projetos de grande porte como, por exemplo, os projetos executados pelo IBAMA, INPE e Serviço Florestal Brasileiro. Na Tabela 9, apresentada abaixo, fica demonstrado que a atuação do Fundo

se deu em diversos níveis, a saber: municipal, estadual, Amazônia legal e fora da Amazônia legal. Esta tabela apresenta os valores dos projetos e seus respectivos percentuais por camada, 61% municipal, 21% estadual, 14% Amazônia legal e 5% fora da Amazônia legal. O Fundo Amazônia aprovou e liberou recursos para que os projetos fossem executados por diferentes entes, a saber: municípios, Estados, União Federal, Universidades, institutos de pesquisa e sociedade civil.

Tabela 9 – Valor do apoio a projetos do Fundo Amazônia por camada

Agrupamento por camadas	Valor do apoio do Fundo Amazônia em R\$	Número de projetos	% do valor do apoio
Municípios da Amazônia	672.908.901,33	62	60,8%
Geral Amazônia Legal	568.755.839,33	14	13,7%
Estado	493.793.845,00	21	20,6%
Fora da Amazônia Legal	93.043.914,56	5	4,9%
Total Geral	1.828.502.500,22	102	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Fundo Amazônia (2020)

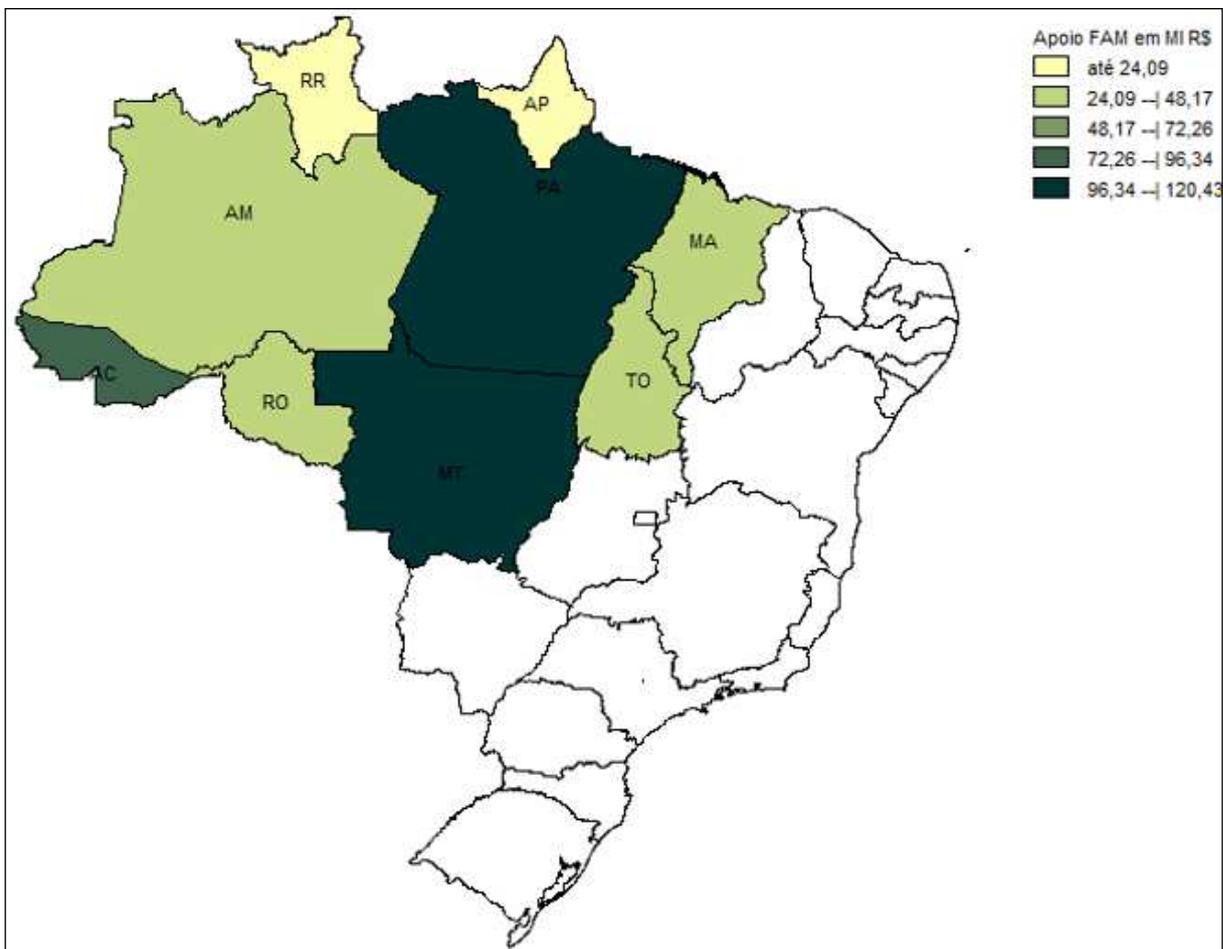
A Tabela 10, abaixo, apresenta o valor do apoio a projetos do Fundo Amazônia no nível estadual. Nesta Tabela é possível evidenciar que os dois Estados com maior valor aprovado para projetos foram o Mato Grosso, com R\$ 120,43 milhões, seguido pelo Estado do Pará, com R\$ 117,16 milhões. Como forma de ilustrar os dados da Tabela 10 foi criado o Mapa 5, apresentado na sequência.

Tabela 10 - Valor do apoio do Fundo Amazônia em projetos por Estados da Amazônia legal em MI R\$

Estado	Valor do apoio financeiro em Milhões (R\$)	% do apoio por Estado
MT	120,43	24%
PA	117,16	24%
AC	87,18	18%
AM	47,44	10%
RO	46,27	9%
MA	40,48	8%
TO	31,76	6%
RR	3,08	1%
AP	-	0%
Total	493,79	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Fundo Amazônia (2020)

Mapa 4 - Valor apoiado pelo Fundo Amazônia por Estado, desde sua criação até o ano de 2020, valores em milhões de R\$.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Fundo Amazônia (2020)

Após levantar informações sobre o valor do apoio financeiro do Fundo Amazônia na camada Estados, este estudo levantou informações sobre o desmatamento nos Estados da Amazônia legal do ano de 2011 a 2020, em Km². Baseado neste levantamento foi possível constatar que o Estado do Pará foi o que mais perdeu suas florestas, com um incremento no seu desmatamento na ordem de 27.463,70 Km², o que representou 39% de todo o desmatamento na Amazônia legal, seguido pelo Estado do Mato Grosso, com incremento de 13.786,50 Km², que representou 20% de todo o desmatamento na Amazônia legal, conforme apresentado abaixo na Tabela 11. Ao analisar a destinação dos recursos dos projetos do Fundo Amazônia no nível Estados, foi possível verificar que os Estados mais atingidos pelo desmatamento na Amazônia legal foram os que receberam mais recursos do Fundo Amazônia. Este fato poderia ser atribuído a uma maior necessidade de projetos em áreas que sofrem maior pressão de desmatamento.

Tabela 11 - Incremento do desmatamento em Km² nos Estados da Amazônia legal, de 2011 a 2020

Estado	Incremento desmatamento 2011-2020	
	em KM2	%
PA	27.463,70	39%
MT	13.786,50	20%
RO	10.723,20	15%
AM	8.967,10	13%
AC	3.905,50	6%
MA	2.744,20	4%
RR	2.103,00	3%
TO	430,1	1%
AP	213,7	0%
Total	70.337,00	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Fundo Amazônia (2020)

Após a breve apresentação dos dados no nível estadual, esta pesquisa iniciou a verificação dos dados no nível municipal²¹, contendo 60 projetos²² distribuídos em 334 municípios, isso representa 43% de todos os municípios da Amazônia Legal. Os municípios de Altamira-PA e São Félix do Xingu-PA lideraram a lista dos municípios que mais receberam projetos em seu território, ambos com 11, conforme apresentado abaixo na Tabela 12 - Relação dos 20 municípios que mais receberam projetos em seu território até o ano de 2020. Na sequência, o Mapa 5 ilustra a quantidade de projetos do Fundo Amazônia recebidos por cada município até o ano de 2020. Neste mapa foram destacados os cinco municípios que mais receberam projetos: Altamira - PA (11 projetos), São Feliz do Xingu - PA (11 projetos), Lábrea - AM (9 projetos), Almerim – PA (8 projetos) e Carauari – AM (7 projetos).

²¹ Os municípios que receberam atividades de Cadastro Ambiental Rural – CAR, executados pelos Estados, não foram contemplados neste estudo na camada municipal. Isso ocorreu por falta de informações disponíveis nas fontes pesquisadas, até o momento. Entretanto, há um estudo realizado pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe – CEPAL (2019), que aponta apoio do Fundo Amazônia a projetos com atividades de CAR em 366 municípios da Amazônia legal, sem disponibilizar a relação dos municípios. Assim, a pesquisa realizada para esta dissertação de mestrado abordou no nível municipal todos os demais temas do Fundo Amazônia, exceto CAR executados pelos Estados, estes, foram tratados na camada estadual.

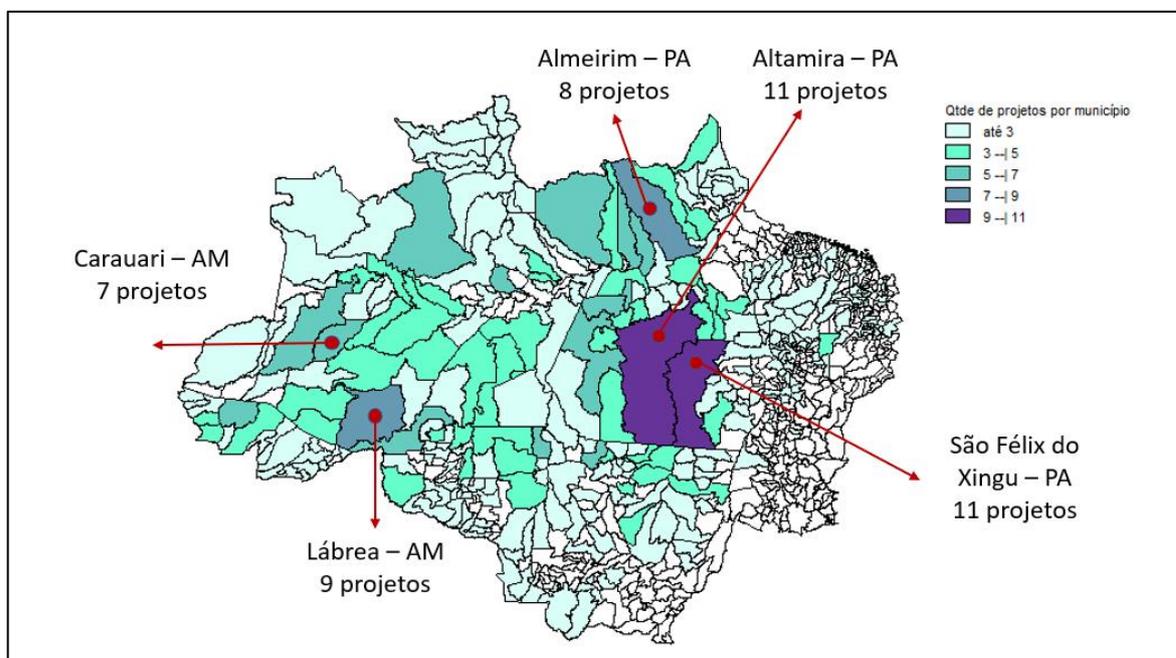
²² Foram identificados 62 projetos com atuação no nível municipal, entretanto, dois deles: i) Legado Integrado da Região Amazônica (Lira); e ii) PPP-ECOS na Amazônia Fase 2, ainda estavam em fase inicial e não haviam detalhado os municípios que receberiam atividades de projeto, detalhamento este que seria concluído após o término de suas chamadas públicas para seleção de subprojetos. Assim, esta pesquisa excluiu estes dois projetos da base de dados de atuação no nível municipal.

Tabela 12 -Relação dos 20 municípios que mais receberam projetos do Fundo Amazônia no seu território até o ano de 2020, exceto projetos de CAR executados por Estados.

Código Município	Nome município	UF	Qtde de projetos com apoio no município
1500602	Altamira	PA	11
1507300	São Félix do Xingu	PA	11
1302405	Lábrea	AM	9
1500503	Almeirim	PA	8
1301001	Carauari	AM	7
1302603	Manaus	AM	7
1500404	Alenquer	PA	7
1505304	Oriximiná	PA	7
5100250	Alta Floresta	MT	7
5103379	Cotriguaçu	MT	7
1100205	Porto Velho	RO	6
1200609	Tarauacá	AC	6
1300409	Barcelos	AM	6
1302306	Jutaí	AM	6
1501006	Aveiro	PA	6
1501451	Belterra	PA	6
1503606	Itaituba	PA	6
1504802	Monte Alegre	PA	6
1100122	Ji-Paraná	RO	5
1100130	Machadinho D'Oeste	RO	5

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Fundo Amazônia (2020)

Mapa 5 – Quantidade de projetos por municípios da Amazônia Legal (2010 a 2020)

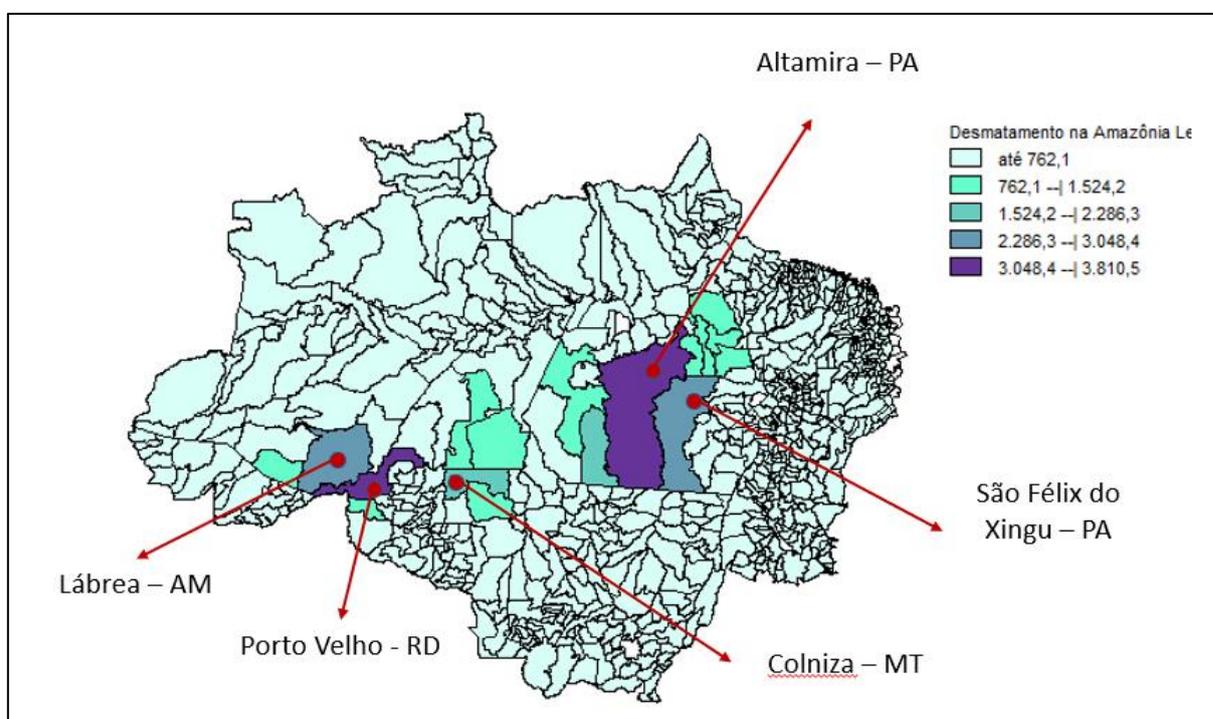


Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Fundo Amazônia (2020)

Após a identificação dos municípios que mais receberam projetos em seu território, esta pesquisa fez o levantamento dos municípios com o maior desmatamento acumulado em Km²

no período de 2011 a 2020, apresentados no Mapa 6 abaixo. Neste Mapa estão destacados os cinco municípios que tiveram o maior desmatamento acumulado em Km² entre os anos de 2011 e 2020: Altamira – PA, Porto Velho - RO, São Feliz do Xingu - PA, Lábrea - AM e Colniza – MT. Assim, ao comparar os 5 municípios com maior área desmatada e os 5 municípios que mais receberam atividades de projetos foi possível identificar que Altamira – PA, São Feliz do Xingu – PA e Lábrea – AM estão presentes nas duas listas.

Mapa 6 - Desmatamento acumulado de 2011 a 2020 nos municípios da Amazônia Legal em Km²



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020)

Identificados os municípios com maior área desmatada, foi possível elencar os 10 com maior desmatamento e agrupá-los por Estado. O resultado desta análise está presente abaixo na Tabela 13. Nela é possível identificar que neste grupo de 10 municípios 52% do desmatamento ocorreu no Estado do Pará, nos municípios de Altamira, São Félix do Xingu, Novo Progresso, Pacajá e Novo Repartimento, em segundo lugar 22% ocorreu no Estado de Rondônia, nos municípios de Porto Velho e Nova Mamoré; em terceiro 18% ocorreu no Estado do Amazonas, municípios de Lábrea e Apuí e, por fim, 8% ocorreu no Estado do Mato Grosso, município de Colniza.

Tabela 13 – 10 municípios da Amazônia legal com maior desmatamento em Km² de 2011 a 2020

Código do município	Nome do município	UF	Área desmat. em KM2				
			PA	RO	AM	MT	
1500602	Altamira	PA	3810,5	3.810,50			
1100205	Porto Velho	RO	3278,1		3.278,10		
1507300	São Félix do Xingu	PA	2881,8	2.881,80			
1302405	Lábrea	AM	2374,7		2.374,70		
5103254	Colniza	MT	1796,9				1.796,90
1505031	Novo Progresso	PA	1535,3	1.535,30			
1505486	Pacajá	PA	1512,0	1.512,00			
1300144	Apuí	AM	1439,7		1.439,70		
1505064	Novo Repartimento	PA	1421,3	1.421,30			
1100338	Nova Mamoré	RO	1319,6		1.319,60		
Total acumulado			21.369,90	52%	22%	18%	8%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Fundo Amazônia (2020)

A criação da base de dados sobre os projetos do Fundo Amazônia e sua atuação no nível municipal e estadual possibilitou a apresentação destas análises e mapas. Mesmo sem análises mais complexas, a conclusão que se extrai destes dados e mapas foi que os municípios com maiores áreas e que conseqüentemente sofreram maior pressão de desmatamento foram os que mais receberam projetos apoiados pelo Fundo Amazônia em seu território. Vale ressaltar que o Fundo Amazônia não determinava a localização exata dos projetos, apenas analisava e aprovava projetos que recebia de diversos entes, desde que estivessem de acordo com seus critérios orientadores e eixos de atuação na região da Amazônia legal, com possibilidade de utilizar até 20% de seus recursos para desenvolvimento de sistemas de monitoramento e controle do desmatamento em outros biomas. Provavelmente os municípios com alguma estrutura administrativa na área ambiental e com maior pressão de desmatamento enviaram maior quantidade de projetos ao Fundo, o que conseqüentemente pode ter refletido em um maior número de projetos aprovados.

Após a identificação de que os municípios que mais tiveram áreas desmatadas estavam localizados no Estado do Pará, esta pesquisa apresenta na próxima seção um detalhamento especificando os projetos que tiveram atuação neste Estado. Posteriormente são detalhados os projetos no Estado do Pará e, por fim, são detalhados os 11 projetos destinados ao município de Altamira, por conter a maior área desmatada nos anos de 2011 a 2020 e ter recebido o maior número de projetos do Fundo Amazônia. Este roteiro será apresentado com o objetivo de

especificar quais projetos e valores foram alocados no Estado do Pará, seja diretamente, no nível estadual ou município, seja indiretamente no nível Amazônia legal.

6.5.1 Análise da atuação do Fundo Amazônia no município de Altamira

6.5.1.1 Atuação do Fundo Amazônia no nível Amazônia legal e estado do Pará

Esta pesquisa estruturou sua análise em níveis de atuação dos projetos do Fundo Amazônia e considerou que os municípios da Amazônia Legal, assim como o de Altamira, foram beneficiados por projetos dos níveis Amazônia legal e estadual, por meio de projetos abrangentes, principalmente os relacionados ao monitoramento e controle para o bioma. Na camada Geral Amazônia legal, o Fundo Amazônia realizou apoio a 14 projetos, no valor total de aproximadamente R\$ 569 milhões, majoritariamente no tema de monitoramento e controle. Esta camada será detalhada abaixo, no Quadro 7, que apresenta: i) a relação dos 14 projetos apoiados pelo Fundo Amazônia até o ano de 2020; ii) o executor do projeto; iii) o eixo de atuação; e iv) o valor aprovado pelo Fundo Amazônia.

Na camada estadual, o FAM apoiou 7 projetos no território do Estado do Pará, no valor total de aproximadamente R\$ 117 milhões, até o ano de 2020, segundo estado com maior valor em projetos aprovados pelo Fundo Amazônia, atrás apenas do estado do Mato Grosso, com apoio de aproximadamente R\$ 120 milhões. Os projetos do Estado do Pará serão detalhados abaixo, no Quadro 8, que apresenta: i) a relação dos 7 projetos; ii) o executor do projeto; iii) o eixo de atuação; e iv) o valor aprovado pelo Fundo Amazônia. No estado do Pará, o principal eixo de atuação foi o monitoramento e controle, com o tema Cadastro Ambiental Rural - CAR.

Quadro 7 - Responsáveis pela execução de projetos com abrangência em toda a Amazônia legal até o ano de 2020

ID	Executor do projeto	Eixos	Valor do apoio do Fundo Amazônia
1	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)	2.Monitoramento e controle	140.264.000,00
2	Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (Funcate) e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)	2.Monitoramento e Controle; e 4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos.	66.952.436,00
3	União Federal - Serviço Florestal Brasileiro (SFB)	4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos	65.000.555,12
4	União Federal - Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (Censipam)	2.Monitoramento e Controle; e 4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos.	63.923.626,00
5	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)	2.Monitoramento e controle	56.295.964,63
6	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (Funcate)	2.Monitoramento e Controle; e 4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos.	49.778.000,00
7	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e Fundação Eliseu Alves (FEA)	4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos	33.691.380,00
8	Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)	2.Monitoramento e Controle; e 4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos.	23.693.641,00
9	Centro de Trabalho Indigenista (CTI)	1.Ordenamento Territorial e Fundiário	19.043.330,00
10	Instituto Brasileiro de Administração Municipal (Ibam)	2.Monitoramento e controle	18.853.482,32
11	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)	2.Monitoramento e controle	14.717.270,00
12	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS)	2.Monitoramento e Controle; e 4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos.	9.267.000,00
13	Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e Fundação de Apoio Institucional Muraki	4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos	4.614.587,03
14	Universidade Federal do Pará (UFPA) e Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (Fadusp)	4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos	2.660.567,23
	Total		568.755.839,33

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Fundo Amazônia (2020)

Quadro 8 - Responsáveis pela execução de projetos no nível Estado do Pará até o ano de 2020

ID	Executor de projeto	Eixos	Principais Temas	Valor do apoio do FAM R\$
1	Estado do Pará	2.Monitoramento e controle	CAR	75.296.569,12
2	Estado do Pará - Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Pará (CBMPA)	2.Monitoramento e controle	Combate a incêndios e queimadas	16.830.280,00
3	Estado do Pará	2.Monitoramento e controle	CAR	15.923.230,00
4	Universidade Federal do Pará (UFPA) e Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (Fadesp)	4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos	Não informado	4.639.706,98
5	Universidade Federal do Pará (UFPA) e Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (Fadesp)	4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos	UCs	1.982.143,00
6	Universidade Federal do Pará (UFPA) e Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (Fadesp)	4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos	Não informado	1.352.368,48
7	Universidade Federal do Pará (UFPA) e Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (Fadesp)	4.Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos	Não informado	1.138.083,93
Total em R\$				117.162.381,51

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Fundo Amazônia (2020)

A partir dos dados apresentados acima, conclui-se que, no nível Amazônia legal, o Fundo Amazônia aprovou projetos em valores expressivos para importantes órgãos, que atuam no combate ao desmatamento e na proteção ao meio ambiente, como o IBAMA, o INPE, o Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM) e o Serviço Florestal Brasileiro (SFB), majoritariamente no tema Monitoramento e Controle. Na camada estadual, especificamente no Estado do Pará, os projetos foram aprovados para serem executados pelo Estado do Pará, Corpo de Bombeiros, Universidade Federal do Pará (UFPA) e Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (Fadesp), majoritariamente nos temas Cadastro Ambiental Rural (CAR) e Combate a incêndios e queimadas. Assim, os dados demonstram que os recursos foram destinados para regiões com forte pressão de desmatamento e que os projetos foram executados por instituições que compõem o Estado Brasileiro.

6.5.1.2 Atuação do Fundo Amazônia no município de Altamira.

A atuação do Fundo Amazônia no município de Altamira teve início com o projeto Áreas Protegidas da Amazônia – ARPA, fase 2, executado pelo Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – FUNBIO. O valor do apoio do Fundo Amazônia ao projeto foi de R\$ 19.949.058,91²³, contratado em 22/04/2010. Este projeto, conforme Fundo Amazônia (2020), tinha os objetivos de:

Apoiar (i) a criação de novas UCs em áreas de representatividade biogeográfica; e (ii) a consolidação de UCs existentes, com construção de infraestrutura básica, sinalização, proteção, monitoramento da biodiversidade, elaboração de plano de manejo e formação e manutenção de conselhos consultivos ou deliberativos. O projeto também apoiou a construção de um planejamento estratégico para o conjunto de UCs, com estímulo à criação de mosaicos de gestão.

O projeto ARPA teve atuação em todos os Estados da Amazônia legal e apoiou a criação e consolidação de UCs. No município de Altamira, as UCs contempladas foram a Estação Ecológica da Terra do Meio, Parque Nacional da Serra do Pardo, Reserva Extrativista Riozinho do Anfrísio, Parque Nacional do Jamanxim, Reserva Extrativista Rio Iriri, Reserva Extrativista Rio Xingu.

Incluindo o ARPA, foram contratados no Fundo Amazônia 11 projetos com atividades no município de Altamira, de 2011 a 2020, localizados em assentamentos, UCs ou TIs, conforme Quadro 9. Os principais eixos de atuação destes projetos foram Ordenamento territorial e fundiário; e Produção sustentável em UCs, TIs e Assentamentos. Além das UCs já citadas no parágrafo anterior, o município recebeu atividades na Floresta Nacional do Trairão e nas TIs Menkragnoti, Baú, Trincheira Bacaja e Terra Indígena Panará.

²³ O valor total do projeto foi de R\$ 164.294.880,00, dos quais o Fundo Amazônia apoiou 19.949.058,91.

Quadro 9 - Projetos com atuação no território de Altamira - PA até o ano de 2020

N	Responsável	Nome do projeto	Eixos
1	Conservation International do Brasil (CI-Brasil)	Tapajós Sustentável	1. Ordenamento Territorial e Fundiário; e 3. Produção Sustentável;
2	Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio)	Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa) - Fase 2	1. Ordenamento Territorial e Fundiário
3	Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional (Fase)	Amazônia Agroecológica	3. Produção Sustentável
4	Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio)	Fundo Kayapó de Conservação em Terras Indígenas	1. Ordenamento Territorial e Fundiário; e 3. Produção Sustentável;
5	The Nature Conservancy do Brasil (TNC Brasil)	Fortalecimento da Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas na Amazônia	1. Ordenamento Territorial e Fundiário; e 3. Produção Sustentável;
6	Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN)	Pequenos Projetos Ecosociais na Amazônia	3. Produção Sustentável
7	Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon)	Fortalecimento da Gestão Ambiental na Amazônia	1. Ordenamento Territorial e Fundiário; 2. Monitoramento e Controle; e 4. Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos.
8	Associação de Desenvolvimento Agrícola Interestadual (Adai)	Uso de Tecnologias Sociais para Redução do Desmatamento	3. Produção Sustentável
9	Instituto Socioambiental (ISA)	Sociobiodiversidade Produtiva no Xingu	3. Produção Sustentável
10	Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional (Fase)	Fundo Dema	3. Produção Sustentável
11	Instituto Floresta Tropical (IFT)	Disseminação e Aprimoramento das Técnicas de Manejo Florestal Sustentável	3. Produção Sustentável; e 4. Ciência, inovação e Instrumentos Econômicos.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Fundo Amazônia (2020)

A conclusão que se obtém com a análise dos dados acima é que, no nível municipal, o Fundo Amazônia aprovou projetos em valores expressivos para diferentes instituições da sociedade civil, com histórico de atuação na preservação do meio ambiente, como, a Conservation International do Brasil (CI), o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO), a Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional (Fase), dentre outros. Os projetos tiveram majoritariamente como eixo de atuação Ordenamento territorial e fundiário e Produção

sustentável. Assim, os dados demonstraram que os recursos foram destinados, neste caso, para o município que mais sofreu com o desmatamento nos últimos 10 anos. Mesmo com a atuação do Fundo Amazônia, o desmatamento tanto no Estado do Pará quanto no município de Altamira apresentou grande extensão de área desmatada, entretanto, o desmatamento poderia ter sido maior caso não houvesse projetos do Fundo Amazônia, com base nos dados apresentados nesta seção, juntamente com os resultados do MRQ apresentado nesta pesquisa.

5. CONCLUSÃO

Com os resultados desta pesquisa foi possível compreender o efeito de algumas condicionantes na redução do desmatamento nos municípios da Amazônia legal a partir de análises quantitativas. As análises compreenderam os municípios da Amazônia legal no período de 2011 a 2020, com o cruzamento de dados de desmatamento em Percentual de Floresta Desmatada (PFD), de projetos do Fundo Amazônia, de autuações por infrações ambientais aplicadas pelo IBAMA e de variáveis da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC).

Esta foi uma pesquisa quantitativa que utilizou como principal instrumento de análise Modelos de Regressão Quantílica construídos no software R (2021) e que relacionaram múltiplas variáveis independentes (prováveis condicionantes) à variável desfecho PFD. Além disso, foram utilizadas ferramentas de estatística básica, como a organização de dados por distribuição de frequência e criação de resumos estatísticos, adicionalmente foram elaborados mapas e gráficos.

Como resultado, esta pesquisa indica 20 condicionantes com Possível Redução no Percentual de Floresta Desmatada (PRPFD). Estas variáveis foram analisadas por regressão múltipla em 10 modelos, um para cada ano.

Cada uma das variáveis apresentou PRPFD entre 1 e 9 percentis dentro de um mesmo ano. Apesar de terem recorrência distintas, vale ressaltar que as 20 variáveis aqui apresentadas são estatisticamente significativas. As variáveis com maior recorrência de PRPFD em percentis em um determinado ano foram: i) Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário, que no ano de 2011 apresentou PRPFD em 9 percentis (de 0,55 a 0,95); ii) Protocolo para consulta livre, prévia e esclarecida a povos e comunidades tradicionais, que no ano de 2019 apresentou PRPFD em 8 percentis (de 0,50 a 0,85); e iii) Pagamento de Serviços Ambientais pelo município, que no ano de 2017 apresentou PRPFD em 8 percentis (de 0,55 a 0,90). Todas as demais variáveis apresentaram PRPFD de 1 a 4 percentis em um determinado ano, conforme apresentado no Quando 10 abaixo, que traz em suas colunas: i) variável analisada; ii) quantidade de percentis com PRPFD; e iii) ano em que ocorreu a maior quantidade de percentis com PRPFD.

Quadro 10 – Variáveis por número de percentis com Possível Redução no Percentual de Floresta Desmatada (PRPFD).

Variável	Qtd Percentis	Ano
Projetos do FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário	9	2011
Protocolo para consulta livre, prévia e esclarecida a povos e comunidades tradicionais	8	2019
Pagamento de Serviços Ambientais pelo município	8	2017
Autuação IBAMA - Controle ambiental	5	2015
Município com recursos previstos para financiar políticas de seg. alimentar e nutricional	4	2018
Autuação IBAMA - Cadastro Técnico Federal	4	2015
Autuação IBAMA - Fauna	4	2019
Existência de Conselho Municipal dos Povos e Comunidades Tradicionais	4	2019
Município com apoio do setor privado ou de comunidades no tema meio ambiente	3	2011
Existência de conselho municipal de segurança alimentar e nutricional	3	2012
Legislação para atendimento diferenciado a povos não falantes da língua portuguesa	3	2019
Legislação ou instrumento sobre adaptação e mitigação de mudança do clima	3	2017
Município com legislação específica sobre área de proteção ou controle ambiental	2	2012
Município com legislação sobre zoneamento ambiental ou ecológico	2	2015
Município que possui órgão gestor do meio ambiente	2	2012
Município que iniciou o processo de elaboração da Agenda 21 local	1	2013
Existência de lei municipal de segurança alimentar e nutricional	1	2018
Município que realiza Estudo de Impacto de Vizinhança	1	2013
Existência de órgão gestor de direitos humanos no município	1	2019
Dados do orçamento municipal publicado	1	2019

Fonte: Elaborado pelo autor

Além da análise da quantidade de percentis com PRPFD em determinado ano, vale analisar a série histórica dos anos de 2011 a 2020, quando temos dados disponíveis. A variável Projetos do Fundo Amazônia no eixo de Ordenamento Territorial e Fundiário (FAM_E1), apresentou possível efeito redutor do PFD nos dez anos analisados (2011 a 2020), com destaque para o ano de 2011, com efeito em 9 percentis, do 0,55 ao 0,95, conforme mencionado no parágrafo anterior.

A aplicação de autos de infração pelo IBAMA também foi apontada como possível condicionante para redução do desmatamento em PFD, nos anos de 2013 e de 2015 a 2020, em alguns percentis, que variaram entre 0,75 e 0,95, em especial para os autos classificados como infrações de Controle Ambiental, de Fauna e de Cadastro Técnico.

Ao analisar as variáveis da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), realizada pelo IBGE, identificou-se que ações e características do executivo e do legislativo municipal no tema de meio ambiente, e em temas correlatos, são possíveis condicionantes para redução do desmatamento, com destaque para as variáveis citadas abaixo, já apresentadas no Quadro 10:

- i) Ações e características do poder executivo municipal:
 - a. realização de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA);
 - b. existência de protocolo para consulta livre, prévia e esclarecida a povos e comunidades tradicionais; apoio do setor privado ou de comunidades no tema meio ambiente;
 - c. existência de órgão gestor do meio ambiente;
 - d. existência de conselho municipal dos povos e comunidades tradicionais;
 - e. existência de conselho municipal de segurança alimentar e nutricional;
 - f. existência de órgão gestor de direitos humanos no município;
 - g. dados do orçamento municipal publicados.

- ii) Legislação municipal:
 - a. legislação específica sobre área de proteção ou controle ambiental;
 - b. legislação sobre zoneamento ambiental ou ecológico-econômico;
 - c. legislação ou instrumento sobre adaptação e mitigação de mudança do clima;
 - e
 - d. legislação para atendimento diferenciado a povos não falantes da língua portuguesa.

As 20 variáveis com PRPFD tiveram diferentes valores para seus coeficientes angulares das retas de regressão, por percentil. Isto indica que algumas variáveis apresentam maior efeito e frequência na redução do PFD que outras, apesar de todas, em algum nível, reduzirem o PFD. Agrupamos os resultados por 6 temas e realizamos análises e reflexões iniciais, entretanto, cada variável destas poderia ser objeto de estudo qualitativo mais aprofundado. De qualquer forma, vale destacar alguns pontos e reflexões citadas no Capítulo 4 - Resultados.

Uma questão central quando abordamos o tema do desmatamento está relacionada ao uso do solo. Podemos analisar o modelo de desenvolvimento que está posto em nosso país para o uso do solo e propor um novo modelo no sentido de gerar e distribuir renda, valorizando nossas riquezas naturais e culturais, com respeito às populações locais e à diversidade de

espécies de animais e de plantas. Para isso, poderíamos primeiro cessar o desmatamento de nossas florestas primárias e até reflorestar algumas áreas. Pois, sem floresta, não podemos pensar em um desenvolvimento baseado nas riquezas da biodiversidade brasileira. Em paralelo à manutenção das florestas, poderíamos desenvolver modelos econômicos baseados nas riquezas da sociobiodiversidade. Uma das alternativas, incluídas neste estudo como condicionante para redução do desmatamento, seria o Pagamento por Serviços Ambientais. Este mecanismo, no caso do Fundo Amazônia, está normalmente associado com atividades de produção em sistemas agroflorestais, gerando renda em duas vertentes: i) a prestação de serviços ambientais; e ii) a produção agroflorestal. Outra solução que não foi abordada neste estudo, por não encontrarmos bases de dados estruturadas contemplando os municípios da Amazônia legal no período de 2011 a 2020, seria a atividades de Ecoturismo, que também poderia se enquadrar neste novo modelo econômico, no qual a floresta possibilitaria a geração e distribuição de renda.

Resgatando a história dos ciclos econômicos do Brasil, apresentado no Capítulo 1 desta pesquisa, o modelo de desenvolvimento baseado na extração de recursos naturais em grande escala, seja madeira, minério ou petróleo, ou ainda, na agricultura ou pecuária extensiva, formaram e ainda formam parte do modelo econômico vigente no país. Entretanto, este modelo promoveu a exaustão ou quase exaustão de alguns recursos naturais sem distribuir renda.

Com base nos resultados desta pesquisa, um dos principais possíveis condicionantes para reduzir o desmatamento em PFD na Amazônia legal foi a variável referente a presença de projetos do Fundo Amazônia, em especial no tema de ordenamento territorial e fundiário, que, por sua vez, contempla ações de: i) implementação de Planos de Gestão Territorial e Ambiental (PGTAs), alinhados com a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI); ii) a criação e planejamento de Unidades de Conservação; e iii) a regularização fundiária por meio do apoio à adesão de pequenos produtores ao Cadastro Ambiental Rural. A PRPFD identificado na variável do Fundo Amazônia apresentou maior efeito redutor nos percentis com maiores desmatamentos, ou seja, ela foi eficiente justamente onde há maior pressão sobre o desmatamento.

Um bloco de variáveis que se destacou como redutor de PFD foi o ligado ao tema indígena e de comunidades tradicionais. Em especial a variável Existência de protocolo que defina os procedimentos para a consulta livre, prévia e esclarecida aos povos e comunidades tradicionais, cujo efeito na redução do PFD foi identificado em 8 percentis e com coeficientes angulares significativos no ano de 2019. Voltando à discussão do modelo de desenvolvimento

e de uso do solo, este resultado reforça a afirmativa de que apoiar povos indígenas e comunidades tradicionais, fortalecer a gestão e proteção dos seus territórios é uma forma de manter a floresta em pé, entendimento alinhado com o relatório de avaliação do PPCDAm, presente no Capítulo 2 desta dissertação, que aponta para a criação e proteção de Terras Indígenas e Unidades de Conservação como barreiras contra o desmatamento. Adicionalmente, vale destacar que a variável do Fundo Amazônia relacionada a Ordenamento territorial e fundiário, também com efeito redutor do PFD, atua de forma substantiva em relação ao tema indígena, inclusive com o financiamento a uma série de planos de gestão territorial indígena, mais uma vez reforçando que a temática indígena e de comunidades tradicionais tem seu papel na redução do PFD.

Outro resultado relevante desta pesquisa foi o efeito da variável Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) nos municípios, cujo possível efeito na redução do PFD foi identificado em 8 percentis, com coeficientes angulares estatisticamente significativos (p-valor menor ou igual a 0,05) no ano de 2017, este resultado corrobora a eficácia do mecanismo de pagamento por serviços ambientais. O PSA se apresenta como uma alternativa econômica, que remunera proprietários de terra por manterem suas propriedades preservadas. Está em discussão há alguns anos e, por exemplo, o Fundo Amazônia trabalha com este mecanismo desde o ano de 2010, quando aprovou o projeto de Valorização do Ativo Ambiental e Florestal, executado pelo Estado do Acre. Em 2021 foi publicada a lei federal Nº 14.119, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais.

Este estudo também investigou autos de infração emitidos pelo IBAMA, com destaque para o resultado da variável autos de infração - Controle Ambiental, relacionados ao controle do órgão ambiental em relação a atividades potencialmente degradantes ao meio ambiente. O controle ambiental contempla a fiscalização da regularidade das licenças e autorizações ambientais. Para esta variável foi identificado efeito estatisticamente significativo (p-valor<0,05) na redução do PFD entre os percentis 0,75 e 0,95, no ano de 2015. Este resultado ratifica a importância de se fortalecer órgãos ambientais como o IBAMA, ICMBio e demais órgãos e institutos ambientais estaduais e municipais, pois são eles que fiscalizam e emitem licenças e autorizações ambientais nas suas esferas de competência.

A existência de algumas estruturas municipais oficiais foi identificada como relevante no combate ao desmatamento, a saber, a existência de: órgão gestor do meio ambiente; conselho municipal dos povos e comunidades tradicionais; conselho municipal de segurança alimentar e nutricional; órgão gestor de direitos humanos. Assim como, a existência de legislação

municipal, relacionadas a: área de proteção ou controle ambiental; zoneamento ambiental ou ecológico-econômico; adaptação e mitigação de mudança do clima; e atendimento diferenciado a povos não falantes da língua portuguesa. Estas estruturas ou legislações municipais compõem um conjunto de condicionantes indicadas como redutoras do desmatamento em PFD, em algum dos percentis analisados nesta pesquisa, cujo detalhamento está disponível no Apêndice F.

Ainda no âmbito desta pesquisa, foi construída uma base de dados com informações sobre os projetos do Fundo Amazônia, a partir da leitura de 102 projetos, disponíveis no site institucional deste Fundo. Com tratamento de dados, uso de estatística básica e elaboração de mapas, esta pesquisa sugere que os recursos do Fundo Amazônia foram aplicados de forma a beneficiar praticamente todo o território da Amazônia legal, seja via projetos direcionados a um estado ou município específico, seja por projetos abrangentes, com atuação em toda a Amazônia, como é o caso do projeto Monitoramento Ambiental por Satélites no Bioma Amazônia, executado pela Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (Funcate) e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), com objetivo de “apoiar o desenvolvimento de estudos sobre usos e cobertura da terra no bioma Amazônia, bem como a ampliação e o aprimoramento do monitoramento ambiental por satélites realizado pelo Inpe”, segundo o Fundo Amazônia (2020).

Foram 102 projetos aprovados, dos quais 5 fora da Amazônia legal, 14 de abrangência Geral na Amazônia Legal, 21 no nível estadual e 62 com atuação no nível municipal. O Fundo esteve presente em todos os estados da Amazônia legal e, dos projetos identificados como de nível municipal, houve 334 municípios com atividades de projeto em seu território, o que representa 43% de todos os municípios da Amazônia legal, sem considerar projetos de Cadastro Ambiental Rural contratados com estados. Paralelamente, foi identificado no relatório da CEPAL (2019) que o Fundo Amazônia esteve presente em 366 municípios apenas em projetos de CAR, como não sabemos o nível de sobreposição destes resultados, a abrangência dos projetos do Fundo Amazônia pode ter um alcance ainda maior do que o relatado nesta pesquisa. Por fim, ficou evidenciado que o maior percentual em alocação dos recursos foi destinado para regiões com maior pressão de desmatamento, como foi o caso dos estados do Pará e do Mato Grosso, e, em quantidade de projetos, o município de Altamira-PA. Isso demonstra maior esforço onde realmente é necessário, apesar de contemplar projetos em praticamente toda a Amazônia.

Por fim, podemos lembrar, com base em estudos relatados no Capítulo 2 desta pesquisa, que o Brasil já possuiu um mecanismo que proporcionou redução de

aproximadamente 83% no desmatamento da Amazônia entre os anos de 2004 e 2012. Este mecanismo foi o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), reconhecido como o principal instrumento para a drástica redução do desmatamento no Brasil ao longo de quase uma década. O PPCDAm impulsionou o desenvolvimento de tecnologia de monitoramento por satélite, com a implantação do DETER, pelo INPE; e a implantação e ampliação de áreas protegidas como mecanismo de contenção do desmatamento. Também vale destacar a atuação do IBAMA com aumento da fiscalização e do número de multas aplicadas. O PPCDAm teve sua coordenação deslocada de um grupo interministerial para o Ministério do Meio ambiente no ano de 2013 e no ano de 2020 o PPCDAm foi encerrado. Algumas das ações que perderam força com a descontinuidade do PPCDAm estão relacionadas com variáveis apontadas nesta pesquisa, como redutoras do PFD, como os autos de infração do IBAMA e ações de criação e fortalecimento de Áreas protegidas, contempladas dentro do eixo Ordenamento Territorial e Fundiário dos projetos do Fundo Amazônia. Assim, ao comparar os resultados dos MRQs gerados nesta pesquisa com as avaliações do PPCDAm, podemos reforçar o entendimento de que o PPCDAm era composto por algumas das variáveis apontadas neste estudo como possíveis redutoras do desmatamento em PFD.

A questão do desmatamento na Amazônia legal é complexa e envolve múltiplas variáveis, como econômicas, sociais, culturais, legais, políticas e de gestão. Os resultados e reflexões aqui apresentadas podem contribuir para o desenvolvimento de um novo modelo econômico para o Brasil e para a Amazônia, ao fornecer informações que servem para a estruturação de políticas públicas, para o desenvolvimento de projetos de proteção ambiental e até mesmo para apontar a importância de mecanismos com bons resultados, mas que foram descontinuados, como o PPCDAm e paralisados como o Fundo Amazônia.

APONTAMENTOS PARA PESQUISAS FUTURAS

Esta pesquisa pretende deixar um caminho para novas investigações e sugere possibilidades de novas pesquisas. Devido à restrição de tempo, a análise feita neste trabalho teve um número limitado de variáveis dentre as dezenas de possibilidades, por exemplo, seria interessante agregar a este estudos variáveis como: i) localização de atividades mineradora; ii) área de terras públicas não destinadas; iii) a identificação de tipos de atividade econômica no município; iv) dados sobre violência nos municípios; v) presença e quantidade de populações

tradicionais nos municípios; vi) presença e tipo de Unidade de Conservação ou Terra Indígena; vii) orçamento destinado para fiscalização; viii) efetivo de policiais; ix) efetivo de agentes ambientais; x) denúncias de trabalho escravo; e xi) dados sobre a renda gerada com produtos da floresta, sistemas agroflorestais e ecoturismo, dentre tantas outras possibilidades. Uma das dificuldades encontradas durante a elaboração desta pesquisa foi a localização, organização e tratamento das bases de dados. Consideramos relevante que instituições que trabalham com dados relacionados à temática do meio ambiente ampliem a divulgação de dados, pois apenas assim pesquisas como esta podem ser realizadas e podem contribuir para a construção de novos caminhos ou fortalecer iniciativas que apresentam resultados.

Outra questão que poderia ser estudada em pesquisas futuras seria a atuação de grupos políticos municipais e sua relação com a redução no desmatamento, em especial, os grupos proponentes das legislações sobre área de proteção ou controle ambiental; sobre zoneamento ambiental ou ecológico-econômico; e, ainda, sobre adaptação e mitigação de mudança do clima, pontados nesta pesquisa quantitativa como variáveis redutoras de PFD.

REFERÊNCIAS

ABDALA, Guilherme. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) Documento de avaliação 2004-2007**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2008.

AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS. Meio Ambiente e energia. **Frente detalha queda no orçamento ambiental e busca soluções para reverter o rombo**. 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/703644-frente-detalha-queda-no-orcamento-ambiental-e-busca-solucoes-para-reverter-o-rombo>. Acesso em: 20 fev. 2021.

ARAGÓN, Luis Eduardo. **A dimensão internacional da Amazônia: um aporte para sua interpretação/The international dimension of the Amazon: a contribution for its interpretation**. Revista Nera, n. 42, p. 14-33, 2018.

ARAÚJO, R.A.M.; **Reflexo do nível de agressividade fiscal sobre a rentabilidade de empresas listadas na B3 e NYSE**. 2017. 127 p. Dissertação de mestrado – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, 2017.

ASSUNÇÃO, Juliano; GANDOUR, Clarissa; ROCHA, Romero. **DETERring deforestation in the Brazilian Amazon: environmental monitoring and law enforcement**. Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (NAPC/PUC-Rio) & Climate Policy Initiative Rio de Janeiro (CPI Rio), 2013.

BARROSO, L.M.A. et al. **Metodologia para análise de adaptabilidade e estabilidade por meio de regressão quantílica**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 50, p. 290-297, 2015.

BERTAGLIA, P.R. **Logística e gerenciamento de cadeias de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.

BIZZO, Eduardo; FARIAS, André Luís Assunção. **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 (PPCDAm)**. Desenvolvimento e Meio ambiente, v. 42, p. 135-159, dez. 2017.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Relatório de Atividades do Fundo Amazônia 2019**. Junho de 2019. Relatório em meio eletrônico disponível em: http://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/.galleries/documentos/rafa/RAFA_2019_port.pdf. Acesso em: 18 out. 2020.

BRASIL. **Lei sem número de 3 de julho de 2003**. Institui Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para os fins que especifica. DOU. Brasília, DF, 03 de jul. 2003.

BRASIL. **Lei nº 6.321 de 21 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre ações relativas à prevenção, monitoramento e controle de desmatamento no Bioma Amazônia, bem como altera e acresce dispositivos ao Decreto no 3.179, de 21 de setembro de 1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. DOU. Brasília, DF, 21 dez. 2007.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. DOU. Brasília, DF, 29 dez. 2009.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente – MMA & Serviço Florestal Brasileiro – SFB. Florestas do Brasil em resumo (Relatório)**. Dados de 2007-2012. Brasília, DF: MMA e SFB, 2013, p. 50. Disponível em: http://www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/Florestas_do_Brasil_em_resumo_atualizado.pdf Acesso em: 26 jun. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 10.142, de 28 de novembro de 2019**. Institui a Comissão Executiva para Controle do Desmatamento Ilegal e Recuperação da Vegetação Nativa. DOU. Brasília, DF, 29 nov. 2019.

CAMPOS, Renata Ferreira; FÉLIX, Lilian Araújo Grossi; VASCONCELOS, Fernanda Carla Wasner. **Política ambiental brasileira: histórico legal da criação de áreas protegidas**. Revista Geográfica de América Central, v. 2, n. 47E, 2011.

CARVALHO, Georgia O. *et al.* **Frontier expansion in the Amazon: balancing development and sustainability**. Environment: Science and Policy for Sustainable Development, v. 44, n. 3, p. 34-44, 2002.

CASA CIVIL – Presidencia da República. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal. Fase 2 (2009-2011)**. Brasília 2019. Disponível em: http://combateadesmatamento.mma.gov.br/images/conteudo/PPCDAM_2aFase.compressed.pdf. Acesso em: 24 mai 2022.

CASTRO, Edna. **Dinâmica socioeconômica e desmatamento na Amazônia**. Novos cadernos NAEA, v. 8, n. 2, 2008.

CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. **Relatório de avaliação de meio termo da efetividade do Fundo Amazônia 2008-2018**. Dezembro 2019. Relatório em meio eletrônico disponível em: <http://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/galleries/documentos/monitoramento-avaliacao/avaliacoes-externas/FA-Relatorio-Avaliacao-Meio-Termo-Fundo-Amazonia.pdf>. Acesso em: 12 out. 2020.

DEAN, Warren. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. In: A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. 1996. p. 484-484.

FALKNER, Robert. **The Paris Agreement and the new logic of international climate politics**. *International Affairs*, v. 92, n. 5, p. 1107-1125, 2016.

FEARNSIDE, Philip M. **Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates, and consequences**. *Conservation biology*, v. 19, n. 3, p. 680-688, 2005.

FEIJOO, AMLC. **A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação** [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010, 109p.

FIELD, Christopher et al. **Primary production of the biosphere: integrating terrestrial and oceanic components**. Science, v. 281, n. 237, 1998. Disponível em: <https://escholarship.org/content/qt9gm7074q/qt9gm7074q.pdf> Acesso em: 26 de jun. 2022

FRANCO, José Luiz de Andrade; SCHITTINI, Gilberto de Menezes; BRAZ, Vivian da Silva. **História da conservação da natureza e das áreas protegidas: panorama geral**. 2015.

FUNAI – Fundação Nacional do Índio. Terras Indígenas. [2019]. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso em: 12 dez. 2019. Base de dados.

FUNDO AMAZONIA. **Projetos**. [2020]. Disponível em: <http://www.fundoamazonia.gov.br/pt/carteira-de-projetos>. Acesso em: 18 fev. 2020.

GUIMARÃES, P. R. B. **Métodos Quantitativos Estatísticos**. 1ª ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2008. 245 p.

HALLAK, R.; PEREIRA FILHO, A.J. **Metodologia para análise de desempenho de simulações de sistemas convectivos na região metropolitana de São Paulo com o modelo ARPS: sensibilidade a variações com os esquemas de advecção e assimilação de dados**. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 26, n. 4, p. 591-608, 2011.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Portaria 23, de 27 de novembro de 2014**. Estabelecer procedimentos de modo a orientar as áreas de licenciamento e fiscalização do Ibama no desempenho das atividades de verificação de ilícitos ambientais em empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental federal. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=136312>. Acesso em: 03 abr. 2022.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Autos de Infração**. [2020]. Disponível em: <http://dadosabertos.ibama.gov.br/dataset/fiscalizacao-infracao/resource/651feed4-cacb-4316-9353-49f571875fb6>. Acesso em: 20 jun. 2021.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Cadastro Técnico Federal (CTF)**. 2021. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/cadastro-tecnico-federal-ctf>. Acesso em: 03 abr. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Amazônia Legal**. Ed. 2019a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 18 out. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC**. Ed. 2019b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 22 dez. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indígenas**. 2010. Disponível em: <https://indigenas.ibge.gov.br/estudos-especiais-3/o-brasil-indigena/lingua-falada> Acesso em: 14 abr. 2022.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Assentamentos**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentos>. Acesso em: 09 nov. 2020.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **SOS Mata Atlântica e INPE lançam novos dados do Atlas do bioma**. 2019a. Disponível em: http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5115. Acesso em: 27 jun 2021.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Metodologia Utilizada nos Projetos PRODES e DETER**. 2019b. Disponível em: http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes/pdfs/Metodologia_Prodes_Deter_revisada.pdf. Acesso em: 03 fev 2022.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Observação da Terra - PRODES - Amazônia**. [2020]. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em: 22 dez. 2020.

IPEA; GIZ; CEPAL. **Avaliação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal: PPCDAm 2007-2010**. Brasília: Ipea; GIZ; Cepal, 2011. Disponível em: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3046/S33375A9452011_pt.pdf;jsessionid=489F2C14D4617C7B8914ABEF88C6C001?sequence=1>. Acesso em: 10 maio 2016.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **A regulação das Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil**. Texto para discussão nº 1492. 2010. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1894>. Acessado em: 30 mar 2021.

KOENKER, R.; BASSETT, G. **Regression Quantiles**. *Econometrica* 46, no. 1 (1978): 33–50. <https://doi.org/10.2307/1913643>.

MAIS RETORNO. **Portal Mais Retorno. EQM (Erro Quadrático Médio)**. 2020. Disponível em: <https://maisretorno.com/portal/termos/e/eqm-erro-quadratico-medio>. Acesso em: 02 fev 2022.

MARGULIS, S.; DUBEUX, C. (Eds.). **Economia da mudança climática no Brasil: custos e oportunidades**. São Paulo: IBEP, 2010.

MARTINS, G. de A.. **Estatística Geral Aplicada**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2001. 417 p.

MALHI, Yadvinder et al. **Climate change, deforestation, and the fate of the Amazon**. *Science*, v. 319, n. 5.860, p. 169-172, 2008. Disponível em: http://web.natur.cuni.cz/fyziol5/kfrserver/global/pdf/2008%20Malhi_CC,%20Deforest%20fat%20of%20amazon.pdf Acesso em: 26 jun 2022.

MEA - MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being: Biodiversity Synthesis**. Washington, DC: World Resources Institute, 2005.

MELLO, Natália Girão Rodrigues de; ARTAXO, Paulo. **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, 2017.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. REDD+ Brasil. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm)** [2015]. Disponível em: <http://redd.mma.gov.br/images/central-de-midia/pdf/artigos/enredd-ppcdam.pdf>. Acesso em: 29 mar 2021.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Prevenção e Controle do Desmatamento**. [2017]. Disponível em: <http://combateadesmatamento.mma.gov.br/municipios-prioritarios>. Acesso em: 30 mar 2021.

MMA - Ministério do Meio Ambiente/Gabinete do Ministro. **Instrução Normativa Conjunta Nº 02/2020**. Regulamenta o processo administrativo federal para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Diário Oficial da União: Brasília – DF. Publicado em: 30 jan. 2020, Edição: 21, Seção: 1, Página: 102.

MONTGOMERY, D. C.; PECK, E. A.; VINING, G. G.. **Introduction to linear regression analysis**. John Wiley & Sons, 2001.

MORTON, Douglas C. et al. **Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon**. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 103, n. 39, p. 14637-14641, 2006.

NASCIMENTO, A.C.C. et al. **Eficiência técnica da atividade leiteira em Minas Gerais: uma aplicação de regressão quantílica**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 41, p. 783-789, 2012.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa – SEEG. Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas do Brasil**. 2019. Disponível em: https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2019/11/OC_SEEG_Relatorio_2019pdf.pdf. Acesso em: 25 mar 2021.

PACHECO, P. **Smallholder Livelihoods, Wealth and Deforestation in the Eastern Amazon**. *Human Ecology*, v. 37, n. 1, p. 27–41, 23 jan. 2009.

PÁDUA, José Augusto. **Um sopro de destruição: pensamento político e crítico no Brasil escravista (1786-1888)**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2002.

PFAFF, Alexander SP. **What drives deforestation in the Brazilian Amazon?: Evidence from satellite and socioeconomic data**. *Journal of environmental economics and management*, v. 37, n. 1, p. 26-43, 1999.

PORTAL BRASILEIRO DE DADOS ABERTOS. **Lista das UCs ativas no CNUC com respectivas categorias de manejo, área, esfera de governo e ano de criação; Tabela consolidada por categoria de manejo, bioma e esfera**. 2019. Disponível em:

<http://dados.gov.br/dataset/unidadesdeconservacao/resource/9c661f5d-400e-4188-a67f-0a6b09105408>. Acesso em: 12 dez. 2019. Base de dados.

PPCDAm. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia Legal. Fase I.** Brasília, DF: Casa Civil, 2004.

PPCDAm. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia Legal. Fase II.** Brasília, DF: Casa Civil, 2009.

PPCDAm. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia Legal. Fase III.** Brasília, DF: Casa Civil, 2012.

PPCDAm. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia Legal. Fase IV.** Brasília, DF: Casa Civil, 2016.

PRODES. **Desmatamento nos municípios.** [2020]. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>. Acessado em: 29 nov. 2020.

OLIVEIRA, Rejane Corrêa de et al. **Desmatamento e crescimento econômico no Brasil: uma análise da curva de Kuznets ambiental para a Amazônia legal.** Revista de economia e sociologia rural, v. 49, p. 709-739, 2011.

R, CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.** R version: 4.1.0 2021. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

ROBIOU DU PONT, Y. **The Paris Agreement global goals: What does a fair share for G20 countries look like.** Melbourne Sustainable Society Institute, 2017.

Roger, Koenker. **quantreg: Quantile Regression.** R package version 5.88. 2022 <https://CRAN.R-project.org/package=quantreg>

SANTOS, Bruno Ramos dos. **Modelos de regressão quantílica.** 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.

SAMPAIO JR, Plínio de Arruda. **Desenvolvimentismo e neodesenvolvimentismo: tragédia e farsa.** Serviço Social & Sociedade, n. 112, p. 672-688, 2012.

[SEDUH - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal. Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV.](http://www.seduh.df.gov.br/eiv/) [2022]. Disponível em: <http://www.seduh.df.gov.br/eiv/>. Acessado em: 03 abr. 2022.

SOARES-FILHO, Britaldo et al. **Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation.** Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 107, n. 24, p. 10821-10826, 2010.

SOUZA, Rodrigo Antônio de. **Inovações da política pública de combate ao desmatamento da Amazônia-PPCDAM.** Trabalho de conclusão de curso de especialização em gestão pública. Escola de administração Pública - ENAP. Brasília – DF, 2018.

SCHMITT, J.; SCARDUA, F. **A descentralização das competências ambientais e a fiscalização do desmatamento na Amazônia.** Revista de Administração Pública, 49(5), 1121-1142, 2015. doi: 0.1590/0034-7612131456.

TABWIN – **Tabulador de dados para Windows.** Versão 4.1.5, 32 bits. 03/08/2018. DataSus – Ministério da Saúde. <http://siab.datasus.gov.br/>

TERRA BRASILIS. **Taxa de desmatamento – Amazônia legal – Estados.** [2021a]. Disponível em: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates. Acessado em: 10 fev. 2021.

TERRABRASILIS. TerraBrasilis – Plataforma de dados geográficos. PRODES Desmatamento. [2021b]. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/map/deforestation>. Acesso em: 20 mar. 2021.

TRITSCH, Isabelle; LE TOURNEAU, François-Michel. **Population densities and deforestation in the Brazilian Amazon: New insights on the current human settlement patterns.** Applied geography, v. 76, p. 163-172, 2016.

WICKHAM et al. **Welcome to the tidyverse.** 2019. Journal of Open Source Software, 4(43), 1686, <https://doi.org/10.21105/joss.01686>

VASCONCELOS, Pedro Guilherme de Andrade et al. **Determinants of the Brazilian Amazon deforestation.** African Journal of Agricultural Research, v. 12, n. 3, p. 169-176, 2017.

APÊNDICE A – RESUMO DO ARTIGO CIENTÍFICO EM ELABORAÇÃO

Título do Artigo:

AVALIAÇÃO DE PROJETOS FINANCIADOS POR REDUÇÃO DE EMISSÕES POR DESMATAMENTO (RED): AMAZÔNIA BRASILEIRA E CORREDOR ECOLÓGICO ANKENIHENY-ZAHEMENA EM MADAGASCAR

RESUMO

O aquecimento global e suas graves consequências nas mudanças do clima estimulam governos, cientistas e empresas a buscarem informações e soluções para problemas ambientais atuais e futuros. Nesse contexto este artigo tem como objetivo apresentar resultados e comparar metodologias de avaliação de impacto para projetos de redução nas emissões de gases de efeito estufa provocadas por desmatamento. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica de recentes artigos e relatórios técnicos, de relevância internacional, artigo de Tabor *at al.* de 2017 e relatórios do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social de 2019 e da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe de 2019. Os trabalhos dos autores pesquisados utilizaram como metodologia na região do corredor ecológico Ankeniheny-Zahemena, em Madagascar, um painel de efeito de regressão linear fixo; e, na região da Amazônia brasileira, avaliação de indicadores de eficácia e efetividade, aplicação de questionários, revisão de estudos e documentos. Apesar de trabalhar com diferentes metodologias, estes estudos registraram dificuldades, propuseram sugestões e apresentaram como resultados que os projetos avaliados contribuíram para a conservação e diminuição dos danos ambientais em Madagascar e no Brasil.

Palavras-chaves: Avaliação de impacto. Avaliação de efetividade. REDD+. Fundo Amazônia. Corredor ecológico Ankeniheny-Zahemena

APÊNDICE B - CÓDIGOS DE PROGRAMAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO QUANTÍLICA NA LINGUAGEM R

```
##### Modelo de Regressão Quantílica (MRQ)
##### Anos de 2011 a 2020
##### Variável desfecho = DESM_PERC_AREA_FLO (Percentual da área de Floresta
Desmatada)
##### Para rodar códigos = CTRL + R
##### Elementos entre aspas são editáveis ano a ano

##### Ano 2011
mrqfit_2011 <- rq(DESM_PERC_AREA_FLO~FAM_E1+A134, data = ANO_2011_30go,
tau = seq(0, 1, by = 0.05))
summary(mrqfit_2011,se="ker")
summary(mrqfit_2011)
MSE2011=colMeans(mrqfit_2011$residuals^2)
RMSE2011=sqrt(MSE2011)
RMSE2011
plot(mrqfit_2011)
plot(sm)

##### Ano 2012
mrqfit_2012 <- rq(DESM_PERC_AREA_FLO~FAM_E1+A348+A28+A455_ME_V2, data =
ANO_2012, tau = seq(0, 1, by = 0.05))
summary(mrqfit_2012,se="ker")
summary(mrqfit_2012)
MSE2012=colMeans(mrqfit_2012$residuals^2)
RMSE2012=sqrt(MSE2012)
RMSE2012
plot(mrqfit_2012)

##### Ano 2013
```

```

mrqfit_2013 <-
rq(DESM_PERC_AREA_FLO~FAM_E1+IB_IFA+A67_ME_V2+A262_ME_V2, data =
ANO_2013_v2, tau = seq(0, 1, by = 0.05))
summary(mrqfit_2013,se="ker")
summary(mrqfit_2013)
MSE2013=colMeans(mrqfit_2013$residuals^2)
RMSE2013=sqrt(MSE2013)
RMSE2013
plot(mrqfit_2013)

##### Ano 2014
mrqfit_2014 <- rq(DESM_PERC_AREA_FLO~FAM_E1, data = ANO_2014, tau = seq(0, 1,
by = 0.05))
summary(mrqfit_2014,se="ker")
summary(mrqfit_2014)
MSE2014=colMeans(mrqfit_2014$residuals^2)
RMSE2014=sqrt(MSE2014)
RMSE2014
plot(mrqfit_2014)

##### Ano 2015
mrqfit_2015 <- rq(DESM_PERC_AREA_FLO~FAM_E1+IB_ICT+IB_ICA+A41_2015_V2,
data = ANO_2015, tau = seq(0, 1, by = 0.05))
summary(mrqfit_2015,se="ker")
summary(mrqfit_2015)
MSE2015=colMeans(mrqfit_2015$residuals^2)
RMSE2015=sqrt(MSE2015)
RMSE2015
plot(mrqfit_2015)

##### Ano 2016
mrqfit_2016 <- rq(DESM_PERC_AREA_FLO~FAM_E1+IB_ICT+IB_ICA, data =
ANO_2016, tau = seq(0, 1, by = 0.05))

```

```

summary(mrqfit_2016,se="ker")
summary(mrqfit_2016)
MSE2016=colMeans(mrqfit_2016$residuals^2)
RMSE2016=sqrt(MSE2016)
RMSE2016
plot(mrqfit_2016)

##### Ano 2017
mrqfit_2017 <-
rq(DESM_PERC_AREA_FLO~FAM_E1+IB_ICA+MMAM2011+MMAM23, data =
ANO_2017, tau = seq(0, 1, by = 0.05))
summary(mrqfit_2017,se="ker")
summary(mrqfit_2017)
MSE2017=colMeans(mrqfit_2017$residuals^2)
RMSE2017=sqrt(MSE2017)
RMSE2017
plot(mrqfit_2017)

##### Ano 2018
mrqfit_2018 <-
rq(DESM_PERC_AREA_FLO~FAM_E1+IB_ICT+IB_ICA+A387_ME_V2+A346_ME.1,
data = ANO_2018, tau = seq(0, 1, by = 0.05))
summary(mrqfit_2018,se="ker")
summary(mrqfit_2018)
MSE2018=colMeans(mrqfit_2018$residuals^2)
RMSE2018=sqrt(MSE2018)
RMSE2018
plot(mrqfit_2018)

##### Ano 2019
mrqfit_2019 <-
rq(DESM_PERC_AREA_FLO~FAM_E1+IB_IFA+MDHU72+MDHU01_M2+MDHU1011
+MDHU48+MGOV0715, data = ANO_2019, tau = seq(0, 1, by = 0.05))

```

```

summary(mrqfit_2019,se="ker")
summary(mrqfit_2019)
MSE2019=colMeans(mrqfit_2019$residuals^2)
RMSE2019=sqrt(MSE2019)
RMSE2019
plot(mrqfit_2019)

##### Ano 2020
mrqfit_2020 <- rq(DESM_PERC_AREA_FLO~FAM_E1+IB_ICA+IB_IFA, data =
ANO_2020, tau = seq(0, 1, by = 0.05))
summary(mrqfit_2020,se="ker")
summary(mrqfit_2020)
MSE2020=colMeans(mrqfit_2020$residuals^2)
RMSE2020=sqrt(MSE2020)
RMSE2020
plot(mrqfit_2020)

##### Siglas das variáveis
#Variável - base de dados - descrição da sigla
FAM_E1 - FAM - Eixo 1_Ordenamento Territorial e Fundiário - qtde projetos
IB_ICT - IBAMA - Cadastro Tecnico Federal - qtde infrações
IB_ICA - IBAMA - Controle ambiental - qtde infrações
IB_IFA - IBAMA - Fauna - qtde infrações
A134 - MUNIC - 2.8 Meio ambiente [Apoio do setor privado ou de comunidades]
A262_ME_V2 - MUNIC - 7.3 Agenda 21, Legislação ambiental e Comitê de Bacia hidrográfica
[Iniciou o processo de elaboração da Agenda 21 local]
A28 - MUNIC - 2.2 Instrumentos de planejamento [O município possui legislação específica
sobre área e/ou zona de proteção ou controle ambiental]
A346_ME.1 - MUNIC - 8.2 Lei municipal de segurança alimentar e nutricional [Lei municipal
de segurança alimentar e nutricional]
A348 - MUNIC - 8.3 Conselho municipal de segurança alimentar e nutricional [Conselho
municipal de segurança alimentar e nutricional - existência]

```

A387_ME_V2 - MUNIC - 8.6 Gestão financeira [Há recursos orçamentários municipais previstos para o financiamento de políticas de segurança alimentar e nutricional (exceto contrapartida de convênios com os governos estadual e federal)]

A41_2015_V2 - MUNIC - [Legislação sobre zoneamento ambiental ou zoneamento ecológico-econômico]

A455_ME_V2 - MUNIC - 10.1 Órgão gestor [Caracterização do órgão gestor do meio ambiente no município]

A67_ME_V2 - MUNIC - 2.3 Instrumentos de política urbana [Estudo de Impacto de Vizinhança]

MDHU01_M2 - MUNIC - 7.1 Órgão gestor dos direitos humanos e perfil do gestor [Caracterização do órgão gestor de direitos humanos]

MDHU1011 - MUNIC - 7.2 Legislação municipal [Legislação específica - Garantia de atendimento diferenciado a povos não falantes da língua portuguesa]

MDHU48 - MUNIC - 7.3 Conselhos municipais [Conselho Municipal dos Povos e Comunidades Tradicionais - existência]

MDHU72 - MUNIC - 7.13 Comunidades tradicionais [Existência de protocolo que defina os procedimentos para a consulta livre, prévia e esclarecida aos povos e comunidades tradicionais]

MGOV0715 - MUNIC - 4.1 Acesso à informação [Dados de orçamentos são publicados]

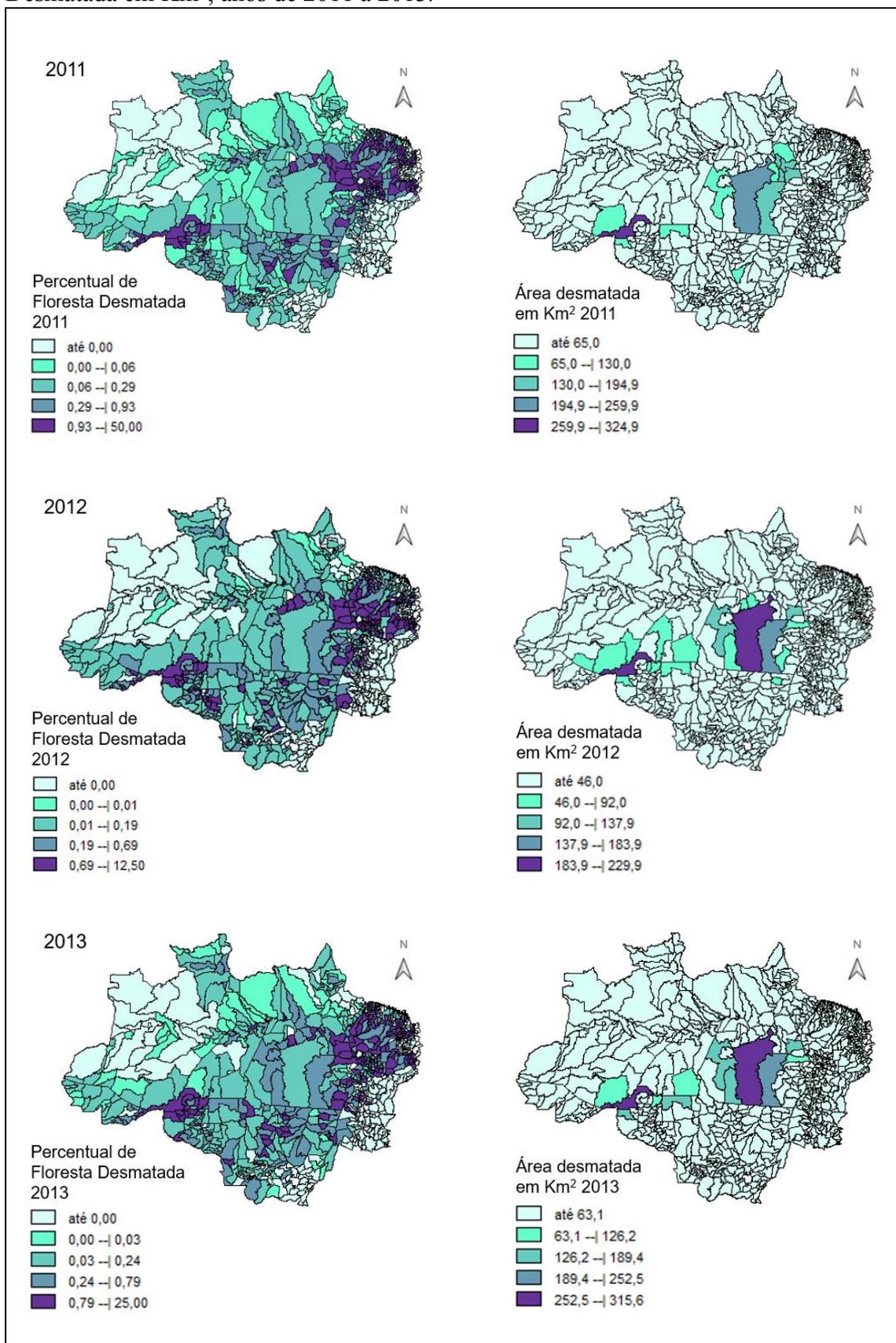
MMAM2011 - MUNIC - 6.5 Legislação ou instrumento de gestão ambiental [Sobre adaptação e mitigação de mudança do clima]

MMAM23 - MUNIC - 6.8 Pagamento de Serviços Ambientais [O município paga diretamente por serviços ambientais – PSA]

APÊNDICE C – MAPAS COM PERCENTUAL DE FLORESTA DESMATADA (PFD),
DESMATAMENTO EM KM² E PROJETOS DO FUNDO AMAZÔNIA

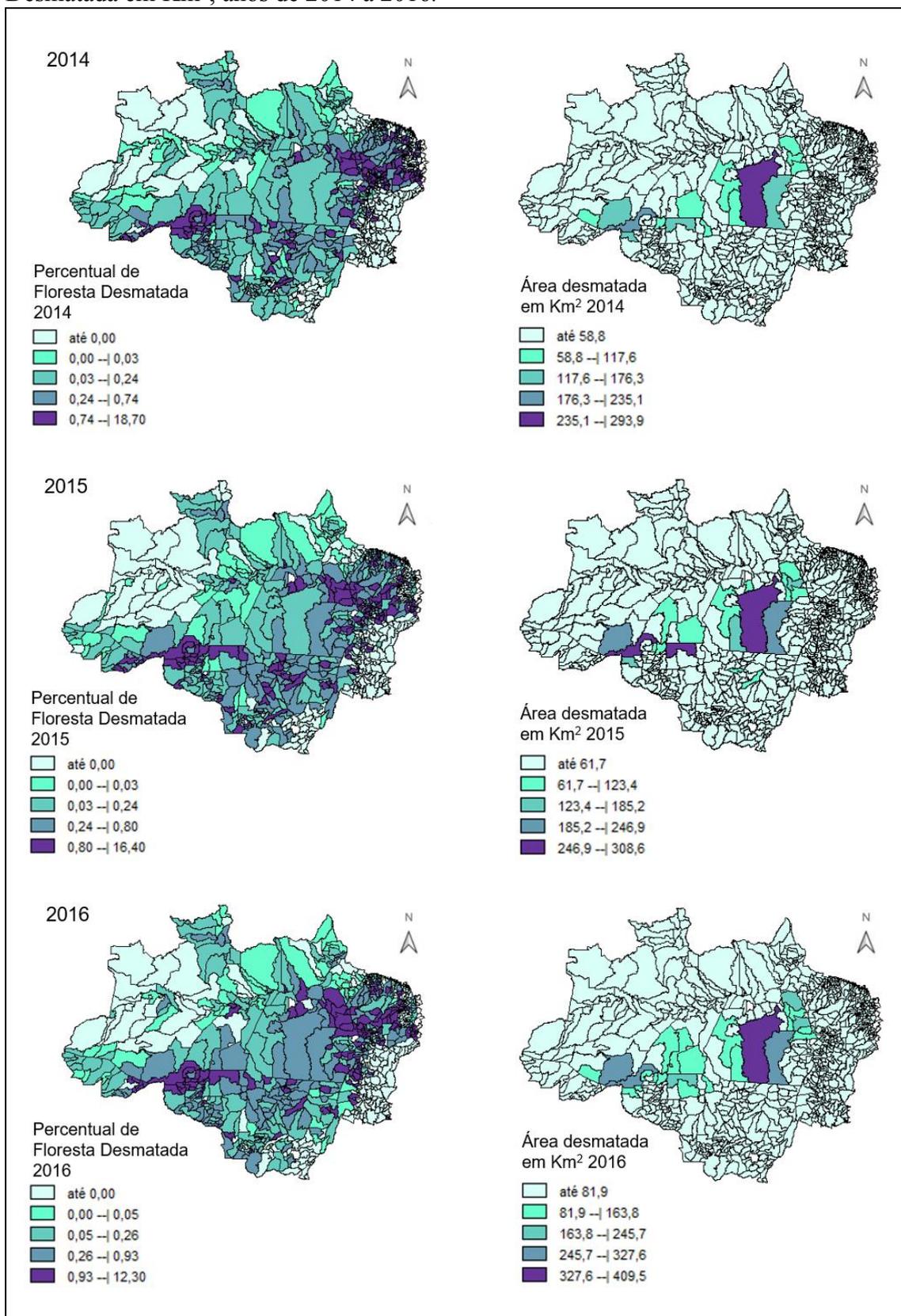
Neste apêndice estão disponíveis mapas da série temporal completa objeto deste estudo, anos de 2011 a 2020. Cada tipo de mapa apresentado aqui foi discutido no corpo da dissertação, entretanto com apresentação apenas dos anos de 2011, 2016 e 2020.

Mapa de calor comparativo entre o Percentual de Floresta Desmatada (PFD) e Área Desmatada em Km², anos de 2011 a 2013.



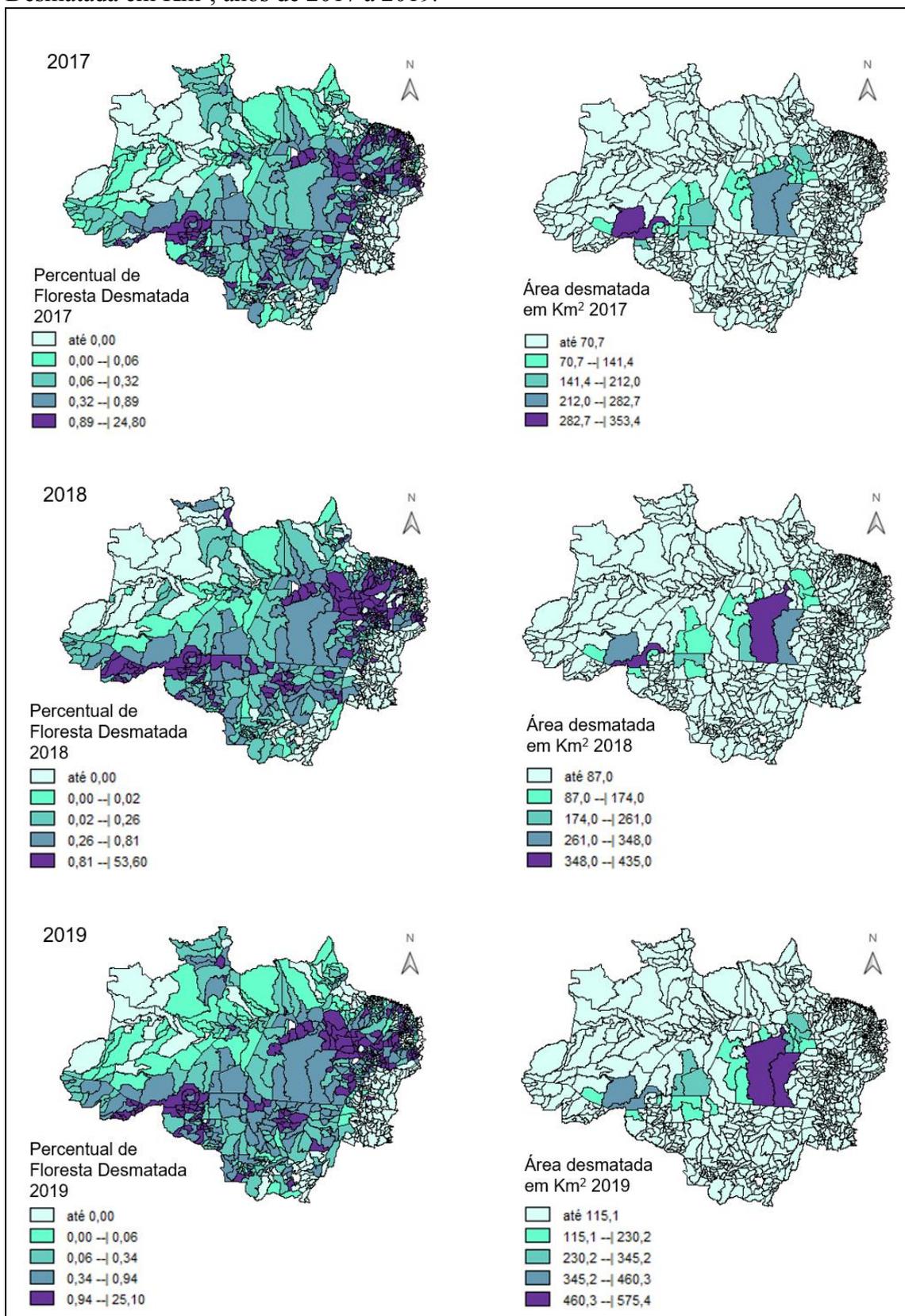
Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020)

Mapas de calor comparativos entre o Percentual de Floresta Desmatada (PFD) e a Área Desmatada em Km², anos de 2014 a 2016.



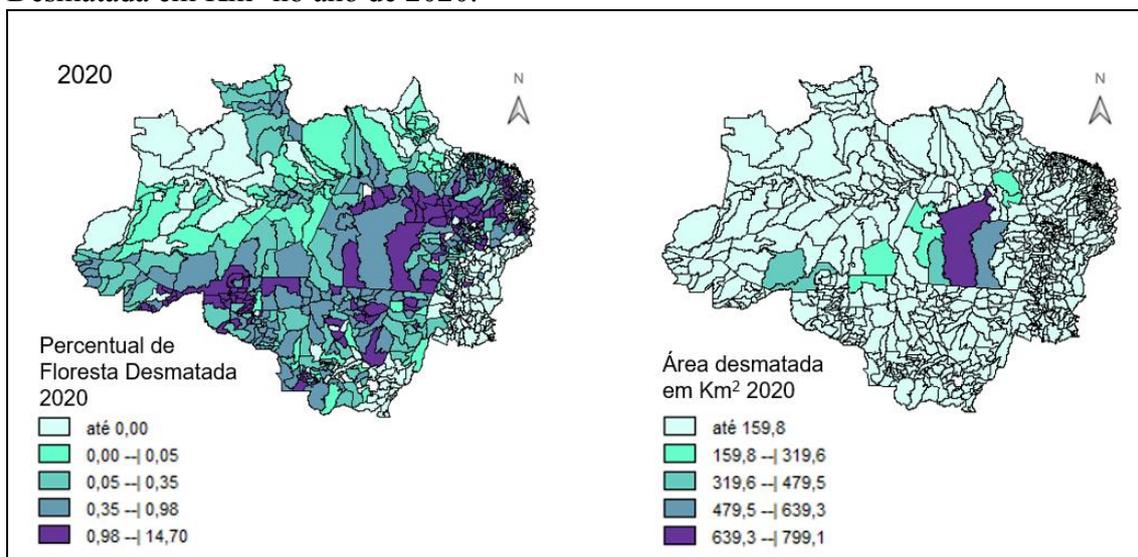
Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020)

Mapas de calor comparativos entre o Percentual de Floresta Desmatada (PFD) e a Área Desmatada em Km², anos de 2017 a 2019.



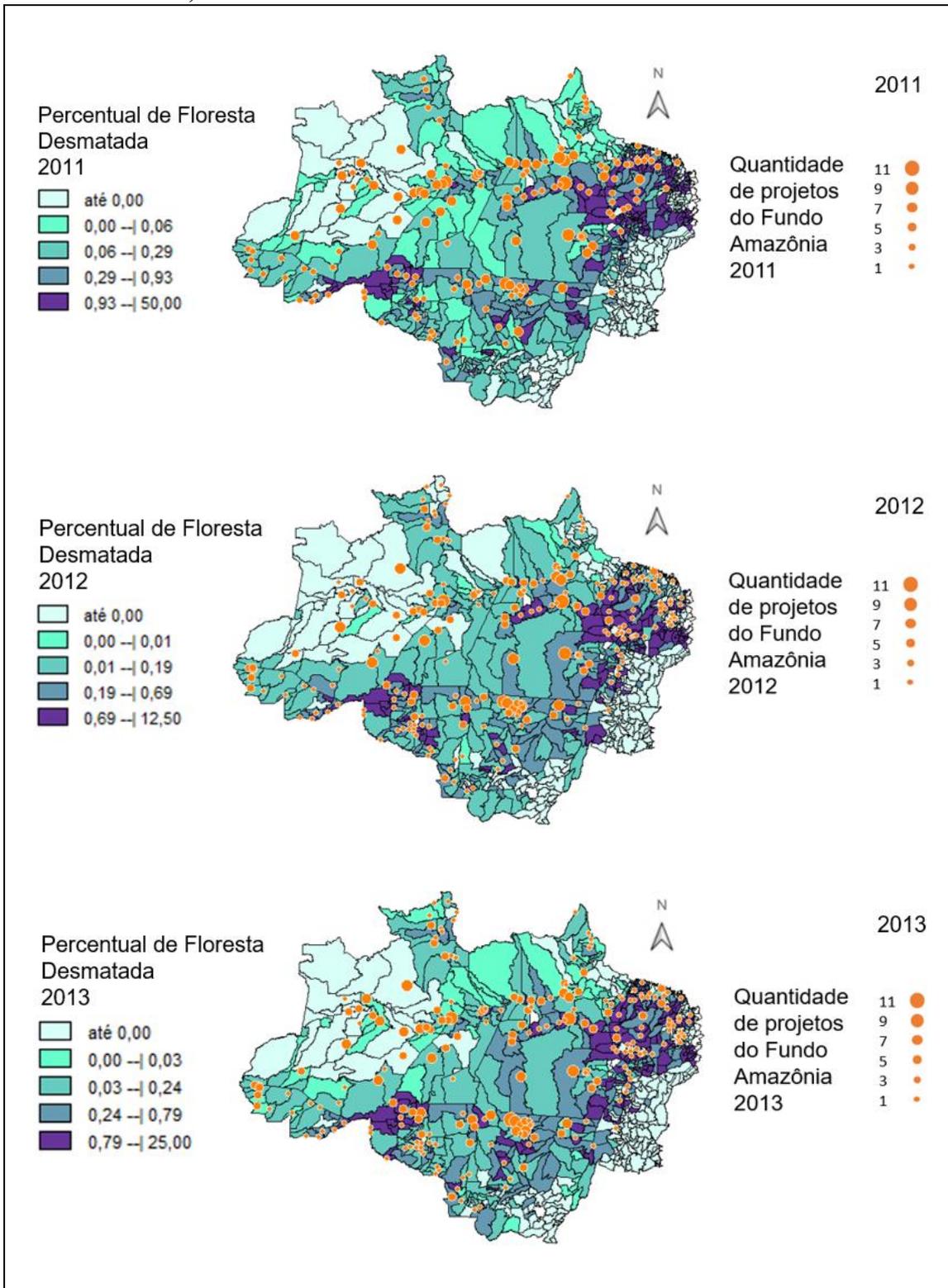
Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020)

Mapas de calor comparativo entre o Percentual de Floresta Desmatada (PFD) e a Área Desmatada em Km² no ano de 2020.



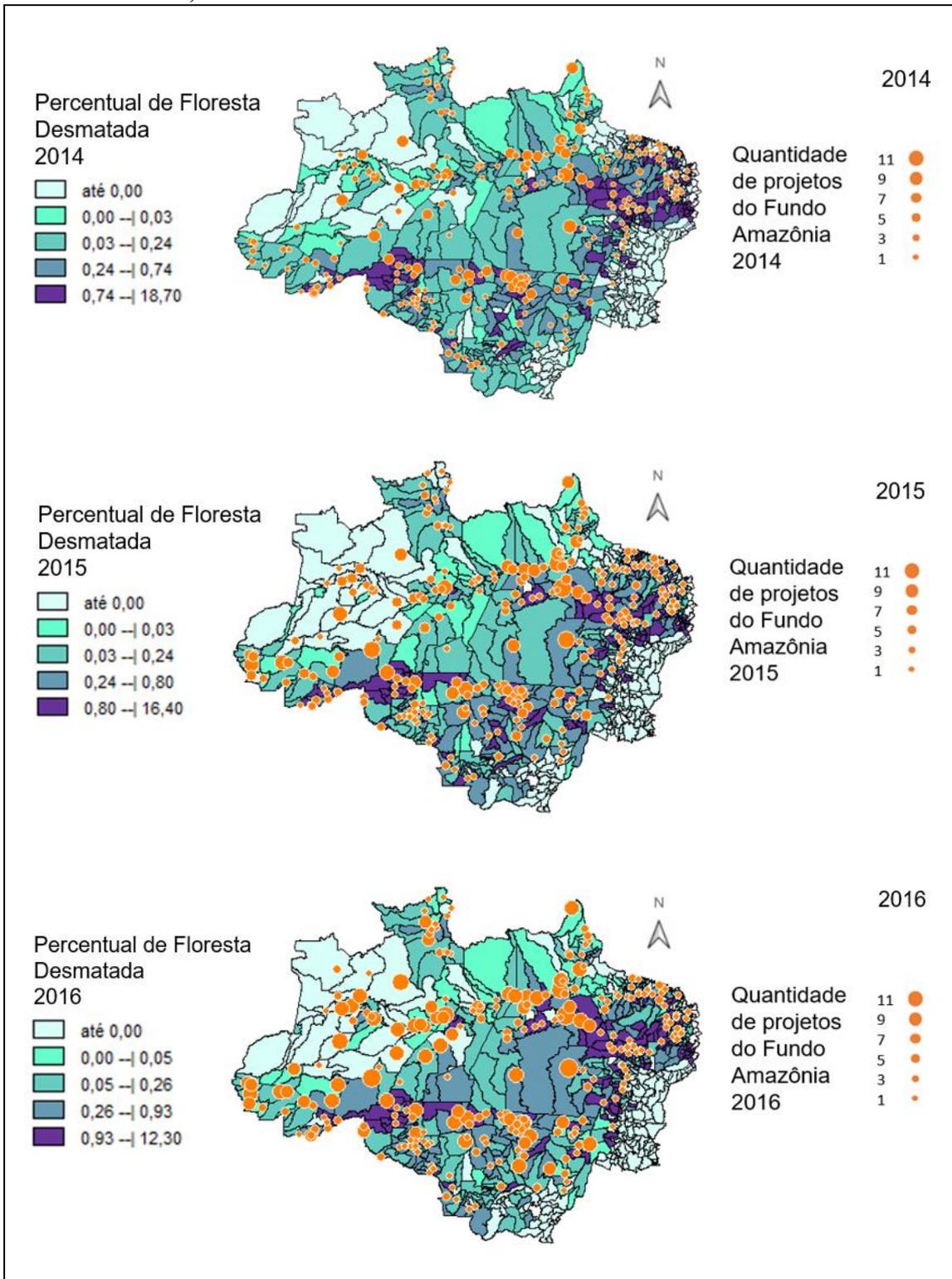
Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020)

Mapas de calor com Percentual de Floresta Desmatada (PFD) e a presença de projetos do Fundo Amazônia, anos de 2011 a 2013



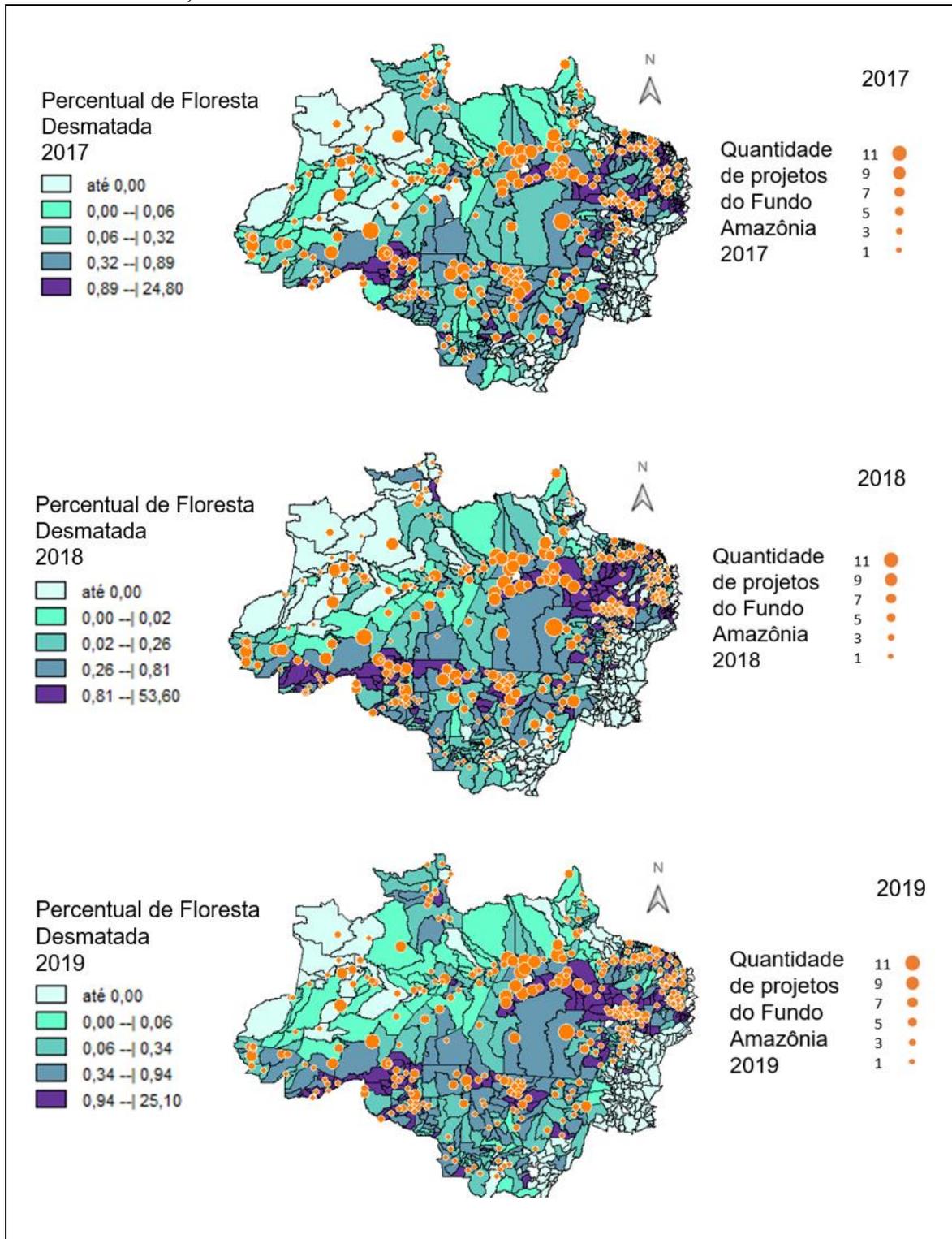
Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020) e Fundo Amazônia (2020)

Mapas de calor com Percentual de Floresta Desmatada (PFD) e a presença de projetos do Fundo Amazônia, anos de 2014 a 2016.



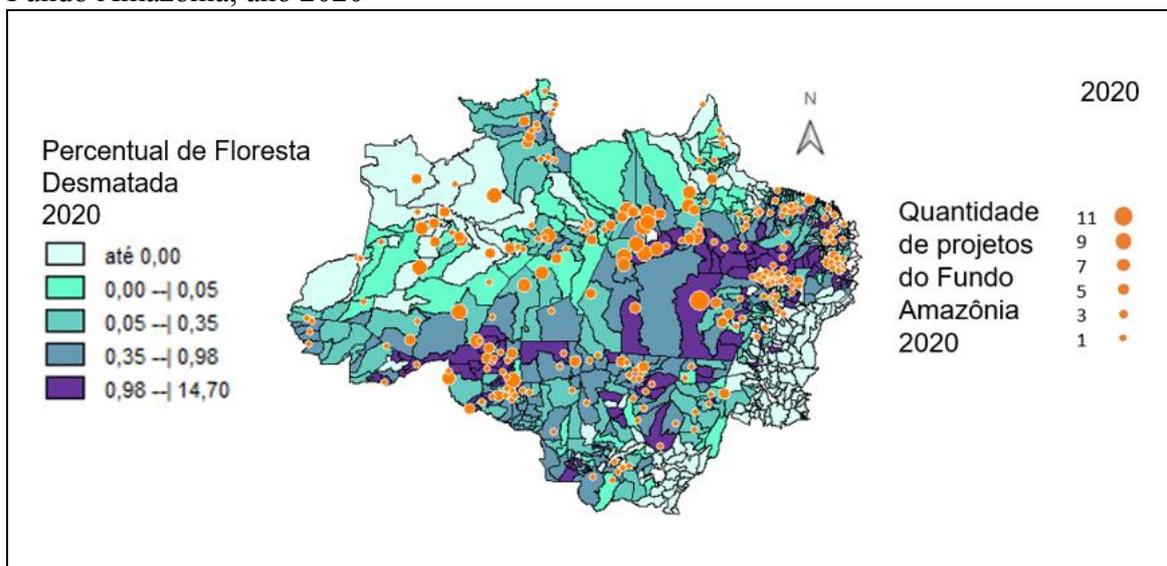
Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020) e Fundo Amazônia (2020)

Mapas de calor com Percentual de Floresta Desmatada (PFD) e a presença de projetos do Fundo Amazônia, anos de 2017 a 2019.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020) e Fundo Amazônia (2020)

Mapa de calor com Percentual de Floresta Desmatada (PFD) e a presença de projetos do Fundo Amazônia, ano 2020



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em PRODES (2020) e Fundo Amazônia (2020)

APÊNDICE D – DADOS DO DESMATAMENTO INCREMENTAL NA AMAZÔNIA LEGAL NO PERÍODO DE 2011 A 2020 EM KM² -
ORDENADO POR DESMATAMENTO ACUMULADO

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Altamira	1500602	PA	159540	238,3	229,9	296,0	293,9	308,6	409,5	224,8	435,0	575,4	799,1	3810,5
Porto Velho	1100205	RO	34631	324,9	195,8	315,6	224,9	289,2	309,3	353,4	388,8	419,0	457,2	3278,1
São Félix do Xingu	1507300	PA	84253	140,4	169,1	220,4	151,9	199,2	314,9	239,9	293,7	543,9	608,4	2881,8
Lábrea	1302405	AM	69672	76,8	85,4	126,2	135,5	242,6	317,0	283,6	325,8	390,2	391,6	2374,7
Colniza	5103254	MT	28123	87,4	81,0	155,8	145,5	251,2	223,7	176,1	238,7	198,0	239,5	1796,9
Novo Progresso	1505031	PA	38183	53,5	74,3	163,1	114,5	169,3	140,8	61,3	194,4	200,9	363,2	1535,3
Pacajá	1505486	PA	11851	184,5	34,2	29,9	78,4	165,8	141,4	179,6	138,0	312,3	247,9	1512,0
Apuí	1300144	AM	54490	49,2	74,8	86,1	80,1	107,2	161,8	170,0	161,7	288,7	260,1	1439,7
Novo Repartimento	1505064	PA	15432	183,1	121,0	149,7	77,9	73,8	224,4	122,3	172,6	141,2	155,3	1421,3
Nova Mamoré	1100338	RO	10241	77,6	78,0	133,9	136,7	149,3	146,7	180,6	151,6	150,6	114,6	1319,6
Itaituba	1503606	PA	62095	89,9	95,1	187,0	99,7	90,3	129,4	80,1	98,6	169,3	273,0	1312,4
Portel	1505809	PA	25425	68,3	12,2	16,5	60,2	109,2	178,1	167,7	99,8	254,4	190,0	1156,4
Novo Aripuanã	1303304	AM	41452	18,5	17,9	42,5	25,9	53,4	153,6	127,4	141,5	232,4	111,1	924,2
Anapu	1500859	PA	11910	173,6	16,3	19,1	31,8	95,6	85,8	99,1	60,2	218,3	112,6	912,4
Senador José Porfírio	1507805	PA	14389	72,4	19,0	14,5	28,2	58,5	68,0	98,9	52,1	328,2	147,7	887,5
Boca do Acre	1300706	AM	22595	60,1	54,9	35,3	66,2	47,5	90,7	97,2	114,3	148,1	147,6	861,9
Aripuanã	5101407	MT	25182	34,3	21,3	39,7	40,0	51,9	83,7	92,8	113,6	155,5	144,7	777,5
Machadinho D'Oeste	1100130	RO	8590	54,6	67,3	81,2	61,4	98,3	93,7	99,3	74,4	79,9	44,9	755,0
Cujubim	1100940	RO	3904	48,3	56,9	55,3	40,6	65,8	85,9	87,1	73,2	115,5	102,0	730,6
Uruará	1508159	PA	10794	38,7	52,5	46,8	14,7	53,2	63,7	88,7	84,4	154,4	133,5	730,6
Placas	1505650	PA	7173	39,7	80,2	24,7	53,4	88,9	67,7	88,3	92,9	104,8	85,8	726,4

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Candeias do Jamari	1100809	RO	6931	18,5	18,1	48,3	41,3	48,0	98,4	106,5	103,6	106,4	115,5	704,6
Manicoré	1302702	AM	48689	55,6	61,3	43,0	29,3	73,4	86,2	100,0	81,6	82,0	80,0	692,4
Nova Bandeirantes	5106158	MT	9558	49,1	33,7	62,7	70,1	36,6	82,2	49,1	62,4	124,2	50,8	620,9
Marabá	1504208	PA	15161	64,8	52,8	80,7	38,5	46,0	99,7	42,1	51,5	68,0	58,7	602,8
Trairão	1508050	PA	11997	50,4	42,4	42,6	43,4	25,0	40,6	81,5	56,2	112,1	82,4	576,6
Sena Madureira	1200500	AC	24599	40,8	39,2	32,6	54,5	43,3	57,9	36,4	54,8	83,1	77,5	520,1
Rurópolis	1506195	PA	7025	41,9	41,6	18,9	34,3	30,9	27,8	43,1	52,3	108,8	98,8	498,4
Feliz Natal	5103700	MT	11448	27,6	20,1	21,9	49,6	83,7	79,7	40,4	63,2	47,4	63,5	497,1
Buritis	1100452	RO	3315	43,2	22,2	51,2	57,6	54,9	83,1	67,9	45,6	31,8	38,9	496,4
Medicilândia	1504455	PA	8272	28,7	21,2	37,3	16,8	17,8	8,0	116,2	63,7	112,9	64,5	487,1
Marcelândia	5105580	MT	12295	21,0	12,5	36,8	35,3	44,9	55,4	48,3	22,1	96,3	112,1	484,7
Feijó	1200302	AC	29179	24,0	33,0	24,2	36,1	11,3	40,3	29,8	83,3	97,7	88,3	468,0
Itupiranga	1503705	PA	7901	60,0	42,6	62,9	48,3	28,1	87,6	29,5	32,9	35,0	33,4	460,3
Jacareacanga	1503754	PA	53397	28,7	34,5	22,4	24,1	31,7	31,3	35,4	52,6	93,8	89,0	443,5
Cumaru do Norte	1502764	PA	17105	58,9	58,9	37,7	25,2	40,5	32,7	41,9	30,1	43,7	69,8	439,4
Peixoto de Azevedo	5106422	MT	14400	57,7	40,6	51,8	23,3	37,3	35,9	40,0	24,4	54,5	64,7	430,2
Rio Branco	1200401	AC	9113	43,8	28,7	20,1	34,9	31,3	53,7	27,2	37,0	82,6	57,0	416,3
Cotriguaçu	5103379	MT	9527	21,9	44,5	42,6	45,0	58,3	51,0	45,0	22,9	32,9	49,7	413,8
Prainha	1506005	PA	14785	17,8	26,3	27,1	12,5	55,1	46,6	67,7	27,2	74,3	36,2	390,8
União do Sul	5108303	MT	4583	10,9	16,0	12,8	16,9	38,5	24,1	46,0	29,1	62,6	133,7	390,6
Juara	5105101	MT	22666	57,7	15,9	15,7	27,7	46,3	38,8	21,6	26,0	85,2	48,4	383,3
Rorainópolis	1400472	RR	33847	11,4	15,3	22,6	19,5	23,5	25,6	34,9	39,2	98,3	80,4	370,7
Canutama	1300904	AM	30278	26,5	53,5	29,2	16,2	14,5	26,7	28,4	45,2	60,6	62,9	363,7
Mucajá	1400308	RR	12878	26,7	17,7	39,2	48,9	22,1	45,6	8,3	19,3	82,9	43,7	354,4
Humaitá	1301704	AM	33428	11,2	8,8	10,7	13,5	9,1	17,6	35,1	48,6	89,7	109,5	353,8
Alto Paraíso	1100403	RO	2683	15,9	13,6	27,8	14,2	23,6	47,2	53,8	67,0	46,9	41,5	351,5

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Moju	1504703	PA	9129	42,8	43,4	35,4	24,8	25,7	30,6	45,5	34,7	28,0	36,5	347,4
Santarém	1506807	PA	22890	22,5	18,3	9,8	17,2	54,3	16,9	40,5	38,9	65,4	47,0	330,8
Caracaraí	1400209	RR	47818	22,9	22,1	13,6	33,6	19,9	38,3	23,2	19,2	100,3	36,2	329,3
Nova Ubiratã	5106240	MT	12694	94,3	19,8	9,7	15,6	28,1	23,4	43,9	23,5	19,0	32,2	309,5
Cláudia	5103056	MT	3865	11,6	4,0	19,2	21,7	20,5	13,5	31,7	50,4	92,1	44,1	308,8
Juína	5105150	MT	26359	7,7	14,1	27,3	33,2	52,2	51,6	33,0	22,5	43,6	21,5	306,7
Nova Maringá	5108907	MT	11528	8,7	5,4	44,2	36,3	41,3	23,5	49,0	41,6	35,6	18,2	303,8
Tarauacá	1200609	AC	21156	20,3	29,9	14,3	32,1	4,0	14,0	16,9	48,4	70,6	46,3	296,8
Brasiléia	1200104	AC	4062	14,7	13,2	17,9	35,6	22,8	18,3	24,1	24,4	62,3	53,1	286,4
Apiacás	5100805	MT	20401	14,0	12,4	18,7	12,0	16,4	18,0	27,5	29,4	85,8	52,0	286,2
Paranaíta	5106299	MT	4800	16,4	5,9	12,9	39,4	18,5	29,2	41,0	42,5	55,0	24,3	285,1
Costa Marques	1100080	RO	5058	17,8	17,6	30,9	14,9	24,4	25,0	26,4	31,1	47,6	42,8	278,5
Gaúcha do Norte	5103858	MT	16898	9,7	10,1	25,2	32,3	10,9	57,9	48,4	8,7	15,6	52,5	271,3
Xapuri	1200708	AC	5511	15,4	18,8	11,1	19,0	18,3	34,0	22,4	26,4	62,3	37,4	265,1
Goianésia do Pará	1503093	PA	7048	21,8	16,3	38,2	23,2	25,1	20,6	23,8	22,0	30,1	40,1	261,2
Santana do Araguaia	1506708	PA	11609	33,6	23,4	38,7	23,9	16,6	20,0	14,8	13,0	23,3	51,8	259,1
Aveiro	1501006	PA	17089	35,5	15,9	13,9	29,3	16,1	13,5	30,7	21,9	45,0	35,0	256,8
Manoel Urbano	1200344	AC	11118	8,2	14,4	16,5	18,8	19,7	27,8	18,4	49,7	32,9	48,8	255,2
Monte Alegre	1504802	PA	19516	13,0	16,6	12,7	41,8	12,9	24,8	34,8	14,5	27,8	54,8	253,7
Rondon do Pará	1506187	PA	8286	26,9	14,2	28,8	22,4	18,9	26,7	19,4	25,0	34,2	36,9	253,4
Querência	5107065	MT	17854	14,6	38,9	13,7	15,3	18,4	21,6	17,4	70,6	17,5	22,4	250,4
Comodoro	5103304	MT	21863	18,0	7,5	30,7	15,7	33,8	20,7	25,6	32,4	30,7	32,8	247,9
Porto de Moz	1505908	PA	17427	19,1	20,0	16,1	21,5	21,7	20,9	15,4	36,1	41,8	32,1	244,7
Confresa	5103353	MT	5801	25,0	49,8	19,9	23,8	20,7	18,6	26,8	15,5	9,6	29,4	239,1
Paragominas	1505502	PA	19465	36,0	17,7	30,8	20,0	24,2	19,8	19,8	18,4	25,9	19,8	232,4
Rondolândia	5107578	MT	12743	6,9	20,4	13,2	5,0	2,4	15,1	14,9	72,5	28,5	51,7	230,6

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Campo Novo de Rondônia	1100700	RO	3491	27,4	13,8	37,6	17,6	20,9	33,7	27,5	22,4	15,0	14,2	230,1
Brasnorte	5101902	MT	15999	13,0	9,6	11,9	16,4	31,0	26,6	25,2	15,4	47,8	33,1	230,0
Porto dos Gaúchos	5106802	MT	7048	20,5	7,8	14,5	16,7	31,1	8,7	19,7	32,6	25,0	52,1	228,7
Santa Maria das Barreiras	1506583	PA	10351	34,0	19,7	20,7	20,0	13,3	18,7	17,8	17,8	28,6	32,7	223,3
Cantá	1400175	RR	7715	8,5	12,5	9,5	17,0	24,4	22,8	9,8	10,0	85,7	21,1	221,3
Nova Nazaré	5106174	MT	4042	0,7	0,1	0,2	0,6	0,1	0,1	211,5	0,0	0,0	0,1	213,4
Itaúba	5104559	MT	4612	8,8	1,9	5,0	24,9	68,3	19,9	18,1	21,4	27,0	13,5	208,8
Caroebe	1400233	RR	12120	15,0	11,4	9,1	17,5	20,5	26,0	16,4	12,2	37,0	42,2	207,3
Ulianópolis	1508126	PA	5122	23,0	31,5	11,1	2,9	22,5	18,2	15,6	6,6	18,3	57,5	207,2
Brasil Novo	1501725	PA	6368	39,4	9,0	31,5	8,8	11,0	6,5	28,2	19,8	26,1	26,8	207,1
Óbidos	1505106	PA	28031	15,9	10,0	15,3	22,9	13,1	10,1	18,4	24,1	35,0	42,3	207,1
Paranatinga	5106307	MT	24181	4,3	10,1	20,0	4,3	19,7	12,9	8,6	30,9	16,6	65,7	193,1
Grajaú	2104800	MA	7625	50,6	43,0	23,1	22,3	11,2	8,8	9,1	6,7	8,4	8,5	191,7
Barra do Corda	2101608	MA	7962	26,7	33,0	14,6	26,2	10,8	19,5	23,3	11,2	11,7	10,6	187,6
Iracema	1400282	RR	14271	7,2	6,2	17,2	22,1	10,6	22,2	11,6	3,1	62,6	23,3	186,1
Almeirim	1500503	PA	72964	6,7	19,7	9,5	23,8	12,4	15,4	21,3	19,6	30,0	25,0	183,4
Autazes	1300300	AM	7636	23,7	14,3	9,1	14,5	23,2	6,3	20,2	14,1	35,0	23,0	183,4
Alenquer	1500404	PA	22286	20,0	13,6	14,9	14,3	13,3	14,5	24,2	20,6	17,9	29,5	182,8
Tailândia	1507953	PA	4451	19,2	9,1	33,2	9,7	6,7	13,8	14,0	14,3	20,0	37,6	177,6
Bom Jardim	2102002	MA	6648	8,8	21,6	13,8	3,8	30,9	30,6	15,2	11,0	19,3	20,9	175,9
São Félix do Araguaia	5107859	MT	16851	19,1	17,4	16,4	22,8	20,5	6,4	6,8	33,0	13,4	17,0	172,8
Arame	2100956	MA	3075	12,8	32,2	6,5	29,1	7,1	10,8	23,7	6,5	25,7	17,9	172,3
Sinop	5107909	MT	3935	7,9	6,1	20,4	1,4	5,3	5,0	8,4	34,7	72,2	7,7	169,1
Vitória do Xingu	1508357	PA	3136	51,8	5,3	9,4	16,9	47,7	10,3	7,3	4,5	7,3	7,8	168,3
Novo Mundo	5106265	MT	5803	15,7	4,5	14,1	15,1	22,5	20,2	19,7	14,0	22,5	20,0	168,3
Maués	1302900	AM	40090	14,5	10,6	15,7	13,5	9,8	38,6	20,8	6,7	16,2	21,4	167,8

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Matupá	5105606	MT	5151	29,4	13,2	17,0	18,8	15,0	17,4	8,5	5,6	21,3	18,4	164,6
Guajará-Mirim	1100106	RO	25260	6,3	6,8	24,5	10,4	21,3	13,2	4,3	16,1	22,6	35,1	160,6
Tapurah	5108006	MT	4491	20,9	4,4	16,2	33,4	18,7	7,4	7,2	9,5	2,2	39,7	159,6
Monte Negro	1101401	RO	1955	10,6	8,7	26,2	14,0	14,1	22,5	18,5	17,2	10,8	14,5	157,1
Tabaporã	5107941	MT	8231	13,0	15,6	28,9	16,0	11,5	9,6	27,4	9,4	18,4	7,2	157,0
Cachoeira do Piriá	1501956	PA	2465	24,7	3,0	5,0	10,8	13,0	9,0	21,3	19,1	22,1	26,9	154,9
Seringueiras	1101500	RO	3821	8,1	13,0	10,4	7,2	7,0	7,3	6,5	9,8	53,7	31,8	154,8
Itanhangá	5104542	MT	2927	46,3	25,0	24,7	0,0	32,9	5,2	5,7	12,4	1,9	0,0	154,1
Acrelândia	1200013	AC	1880	16,8	4,2	12,3	17,3	15,2	24,5	6,1	23,8	20,4	13,0	153,6
Santa Carmem	5107248	MT	3836	10,0	2,8	25,0	8,8	7,6	20,5	27,0	14,5	16,4	20,8	153,4
São Francisco do Guaporé	1101492	RO	11095	14,6	9,4	16,4	6,7	10,7	7,4	15,9	27,1	23,2	18,7	150,1
Ariquemes	1100023	RO	4481	3,9	7,2	12,5	10,4	10,2	23,9	21,2	17,7	18,9	22,6	148,5
Cruzeiro do Sul	1200203	AC	9202	12,8	10,1	5,4	11,2	3,4	9,3	9,8	18,2	26,2	40,8	147,2
Porto Acre	1200807	AC	2703	17,2	13,5	3,7	15,9	8,3	16,0	9,5	14,1	23,6	24,1	145,9
Pimenta Bueno	1100189	RO	6280	4,3	32,6	6,4	4,0	6,5	10,2	22,4	20,3	20,5	17,6	144,8
Bujari	1200138	AC	3104	10,0	10,7	8,7	11,4	9,6	18,1	8,4	15,8	27,1	22,8	142,6
Alta Floresta D'Oeste	1100015	RO	7137	6,8	5,1	6,5	10,2	5,0	15,9	19,9	14,0	32,4	25,7	141,5
Alto Alegre	1400050	RR	25869	11,5	7,3	15,5	6,5	6,9	24,3	2,0	4,7	25,9	36,4	141,0
Dom Eliseu	1502939	PA	5296	24,7	29,7	10,2	5,8	6,9	7,2	5,9	10,7	13,2	26,6	140,9
Nova Monte Verde	5108956	MT	5277	3,7	5,3	2,9	5,5	6,3	18,4	17,5	17,3	40,0	23,0	139,9
Vilhena	1100304	RO	11584	8,0	9,0	7,8	7,4	15,8	13,8	15,1	17,8	25,5	19,2	139,4
Itapuã do Oeste	1101104	RO	4132	14,2	12,6	16,9	9,0	8,9	16,4	14,2	17,0	15,1	13,6	137,9
Capixaba	1200179	AC	1760	9,9	15,5	5,9	9,9	6,2	17,1	11,6	11,8	28,4	19,4	135,7
Santa Terezinha	5107776	MT	6459	12,5	10,5	14,0	5,7	7,3	21,7	21,2	11,0	12,2	18,1	134,2
Oriximiná	1505304	PA	107782	12,4	4,4	8,4	8,6	13,2	11,5	11,9	15,2	20,9	24,5	131,0
Acará	1500206	PA	4361	15,1	5,0	17,9	6,0	7,0	7,2	20,1	17,9	18,3	15,8	130,3

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
São José do Rio Claro	5107305	MT	4563	12,0	7,8	17,4	18,3	22,8	8,1	16,5	10,8	6,8	8,5	129,0
São Miguel do Guaporé	1100320	RO	8102	7,0	13,8	8,7	11,7	5,2	18,7	11,7	9,6	19,2	22,5	128,1
Ipixuna do Pará	1503457	PA	5245	14,5	9,3	18,2	6,3	14,1	11,2	8,5	13,1	7,4	23,4	126,0
Bom Jesus das Selvas	2102036	MA	2700	4,1	4,2	20,1	8,4	13,6	12,2	16,2	11,8	20,0	12,3	122,9
Vila Bela da Santíssima Trindade	5105507	MT	13521	17,8	11,3	9,9	12,9	7,6	14,2	17,3	10,7	8,8	11,3	121,8
Breu Branco	1501782	PA	3953	14,8	17,5	11,2	6,5	16,3	9,2	9,0	9,8	9,4	12,2	115,9
Amajari	1400027	RR	28786	12,7	5,3	4,9	11,4	11,4	9,0	9,3	12,6	23,7	15,5	115,8
Itinga do Maranhão	2105427	MA	3605	4,4	6,0	20,4	0,3	6,8	19,5	5,9	9,1	16,8	23,1	112,3
Nova Lacerda	5106182	MT	4744	15,0	6,2	14,1	18,3	12,4	17,6	15,3	6,0	4,9	2,2	112,0
Envira	1301506	AM	7793	7,4	6,9	5,4	17,6	5,4	4,6	4,8	12,5	14,2	31,8	110,6
Vale do Anari	1101757	RO	3166	7,3	12,3	8,6	11,0	14,5	19,7	10,5	9,0	9,2	7,2	109,3
Pauini	1303502	AM	42877	6,0	9,9	4,6	9,8	6,6	5,8	14,2	8,6	10,7	25,5	101,7
São Domingos do Maranhão	2110708	MA	1168	7,6	19,8	14,6	12,4	8,8	6,3	10,5	9,3	6,1	5,9	101,3
Nova Canaã do Norte	5106216	MT	5975	4,0	0,8	2,1	12,3	17,9	9,7	12,7	15,8	16,0	9,2	100,5
Ouro Preto do Oeste	1100155	RO	1990	0,2	0,5	0,5	0,3	0,3	8,3	34,2	24,2	22,7	8,7	99,9
Tomé-Açu	1508001	PA	5169	6,4	1,0	13,4	7,6	5,0	7,2	11,4	17,0	13,6	16,1	98,7
Amarante do Maranhão	2100600	MA	7733	15,7	6,9	11,6	11,8	8,8	7,0	8,1	7,0	13,7	6,7	97,3
Tucuruí	1508100	PA	2095	9,1	8,5	0,8	3,6	23,2	9,2	7,5	17,2	8,2	8,7	96,0
Gonçalves Dias	2104404	MA	888	9,3	15,8	13,6	7,7	8,4	6,9	10,6	9,0	6,7	7,9	95,9
Itacoatiara	1301902	AM	8927	17,6	6,1	4,1	7,9	6,0	8,0	15,4	5,0	14,1	10,3	94,5
Alta Floresta	5100250	MT	8986	5,7	1,7	6,8	9,6	8,8	8,8	12,0	8,7	15,1	17,3	94,5
Centro Novo do Maranhão	2103174	MA	8329	27,9	6,9	11,2	13,9	3,2	4,5	6,4	6,9	3,9	9,2	94,0
Chupinguaia	1100924	RO	5164	4,3	17,8	5,1	5,3	4,6	8,8	10,0	9,7	15,2	12,6	93,4
Epitaciolândia	1200252	AC	1703	7,3	12,7	6,7	10,6	10,1	7,6	5,7	8,8	11,6	11,8	92,9
Nova Mutum	5106224	MT	9546	9,3	11,5	6,4	5,6	13,9	3,7	2,7	7,0	30,6	2,0	92,7
Santa Cruz do Xingu	5107743	MT	5627	2,3	0,7	0,4	9,0	3,8	16,7	16,8	20,6	10,2	11,9	92,4

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Guajará	1301654	AM	7984	6,9	5,0	3,2	1,8	4,7	6,0	5,1	12,4	20,0	25,8	90,9
Nova Esperança do Piriá	1504950	PA	2829	33,7	2,8	7,1	13,6	2,7	7,4	5,6	4,7	4,4	7,8	89,8
Açailândia	2100055	MA	5846	8,5	5,8	6,7	8,2	8,1	7,3	4,8	9,9	10,3	20,2	89,8
Ourilândia do Norte	1505437	PA	14357	5,8	4,8	4,6	4,9	5,2	7,8	13,2	9,0	16,6	16,5	88,4
Buriticupu	2102325	MA	2568	3,8	5,7	9,8	10,4	6,5	6,4	12,6	9,6	13,3	8,2	86,3
Guarantã do Norte	5104104	MT	4713	9,0	4,1	7,8	7,5	11,4	14,7	7,7	4,2	12,2	7,6	86,2
Juruena	5105176	MT	2826	6,4	10,3	12,3	7,0	7,1	11,1	16,9	4,5	4,0	5,7	85,3
Tapauá	1304104	AM	90962	4,6	0,8	3,4	2,9	0,7	3,6	5,6	20,3	23,5	18,6	84,0
Água Azul do Norte	1500347	PA	7125	7,3	6,1	5,3	14,2	9,6	8,7	8,6	4,7	9,7	9,3	83,5
Alto Boa Vista	5100359	MT	2241	20,0	4,6	2,0	1,1	0,4	0,9	6,1	44,7	0,7	1,5	82,0
Marechal Thaumaturgo	1200351	AC	8588	11,6	3,8	2,2	8,9	0,5	2,8	2,9	4,3	14,6	29,8	81,4
Castanheira	5102850	MT	3963	7,0	11,5	8,1	5,2	8,8	11,7	8,2	3,6	8,7	7,2	80,0
Tuntum	2112308	MA	3619	6,0	10,6	7,7	8,4	9,4	8,0	10,9	5,3	8,1	4,5	78,9
Presidente Figueiredo	1303536	AM	25568	11,5	5,5	4,1	6,5	7,3	6,4	12,0	6,2	9,7	9,4	78,6
Juruti	1503903	PA	8308	6,5	1,6	2,4	12,9	8,4	4,0	11,6	5,4	16,4	9,3	78,5
Porto Walter	1200393	AC	6661	11,2	5,9	1,7	9,8	1,5	4,5	3,3	5,0	9,4	24,7	77,0
Plácido de Castro	1200385	AC	1988	7,1	4,0	5,1	9,1	5,5	8,1	5,2	12,8	9,3	8,9	75,1
Parecis	1101450	RO	2568	7,7	20,0	4,4	4,1	5,0	7,4	4,8	7,4	7,4	6,2	74,4
Rodrigues Alves	1200427	AC	3246	5,7	4,9	4,3	1,2	2,6	5,7	6,1	10,9	14,2	17,8	73,4
Governador Eugênio Barros	2104602	MA	829	7,1	6,9	7,8	5,7	4,3	5,4	7,4	10,4	13,1	4,4	72,5
Careiro da Várzea	1301159	AM	2641	12,1	4,8	2,8	3,7	9,5	8,3	7,0	4,2	11,8	7,1	71,3
Alto Alegre dos Parecis	1100379	RO	3994	8,6	3,1	5,0	5,0	3,6	5,0	9,4	7,6	10,5	12,6	70,4
Fortuna	2104206	MA	706	3,5	2,8	8,1	9,5	2,6	5,4	10,4	7,5	12,1	8,2	70,1
Bom Jesus do Tocantins	1501576	PA	2827	2,3	1,9	5,9	5,6	5,5	8,0	6,0	7,5	7,4	19,1	69,2
Vila Rica	5108600	MT	7443	12,3	11,4	7,9	4,9	6,3	5,8	6,1	3,1	5,8	4,7	68,3
Tefé	1304203	AM	24186	3,6	3,3	1,9	15,7	2,2	8,3	6,0	8,6	7,9	10,7	68,2

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Assis Brasil	1200054	AC	5180	3,2	2,5	4,9	4,1	6,1	3,0	6,8	9,5	22,8	4,9	67,8
Rio Crespo	1100262	RO	1741	2,8	3,8	5,1	4,7	8,8	9,3	8,2	6,8	10,8	6,3	66,6
Bom Jesus do Araguaia	5101852	MT	4282	12,4	1,9	0,2	2,6	18,8	11,2	9,6	4,3	2,5	2,5	66,0
Bannach	1501253	PA	2964	5,7	6,8	4,6	2,7	22,4	10,9	5,9	1,6	2,4	2,2	65,2
Baião	1501204	PA	3768	7,6	7,7	6,0	3,7	4,4	5,6	5,5	10,4	7,3	6,4	64,6
Santa Luzia	2110005	MA	6245	6,9	3,1	1,0	4,2	1,7	10,9	6,5	3,7	10,2	14,9	63,1
Rio Maria	1506161	PA	4122	2,8	2,3	8,7	3,9	4,8	7,4	6,3	7,7	6,1	11,8	61,8
Senador Guimard	1200450	AC	2384	7,1	2,4	4,4	3,2	5,0	9,2	5,5	9,1	6,8	8,0	60,7
São João da Baliza	1400506	RR	4305	4,7	3,6	6,7	6,7	3,5	6,2	5,0	5,1	10,7	8,4	60,6
Jordão	1200328	AC	5635	6,2	7,2	2,3	7,1	0,9	2,3	2,9	7,2	11,8	11,9	59,8
Serra Nova Dourada	5107883	MT	1491	5,1	11,6	16,3	3,1	4,0	2,2	5,4	9,0	0,6	2,2	59,5
Ribeirão Cascalheira	5107180	MT	11364	8,5	2,4	2,0	4,0	13,0	1,8	9,9	1,6	14,0	2,2	59,4
Governador Luiz Rocha	2104628	MA	377	4,1	8,5	6,0	8,6	3,6	3,1	5,3	5,3	6,0	5,7	56,2
São José do Xingu	5107354	MT	7465	5,7	19,2	2,3	7,5	11,8	1,2	1,8	1,7	3,7	1,2	56,1
São Luiz	1400605	RR	1537	5,1	4,3	7,0	3,8	4,2	6,8	4,1	3,8	10,7	6,1	55,9
Borba	1300805	AM	44452	11,5	1,8	2,5	2,4	4,2	1,6	3,5	4,2	11,3	12,3	55,3
Curuá	1502855	PA	1430	3,4	2,2	1,5	5,9	3,8	5,6	6,1	5,5	11,1	9,5	54,6
Ipixuna	1301803	AM	12595	2,1	6,6	6,9	1,1	4,5	5,0	2,7	7,6	8,2	8,7	53,4
Mâncio Lima	1200336	AC	5762	12,3	3,5	2,5	2,6	2,3	3,1	2,0	3,9	12,9	4,8	49,9
Cacaulândia	1100601	RO	1985	1,3	1,0	4,3	2,4	4,4	6,2	12,1	4,8	6,1	7,1	49,7
Conceição do Araguaia	1502707	PA	5847	5,4	7,5	5,8	4,4	1,7	6,8	3,1	3,2	8,9	2,1	48,9
Bonfim	1400159	RR	8141	3,8	2,6	2,6	2,1	8,3	3,0	1,8	2,6	12,6	9,0	48,4
Pimenteiras do Oeste	1101468	RO	6065	6,3	7,6	1,1	1,2	4,4	8,6	3,0	3,5	3,7	8,8	48,2
Viseu	1508308	PA	4971	3,9	0,7	1,0	0,0	4,1	2,4	11,7	4,9	9,4	10,1	48,2
Lagoa da Confusão	1711902	TO	10588	3,5	10,1	11,8	7,1	7,3	1,4	5,4	0,9	0,5	0,1	48,1
Manacapuru	1302504	AM	7381	8,7	1,5	1,8	3,5	7,9	4,2	2,5	2,0	4,9	10,9	47,9

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Canarana	5102702	MT	10840	1,9	7,1	2,7	7,7	1,5	0,6	1,7	0,1	20,5	3,5	47,3
Terra Nova do Norte	5108055	MT	2551	4,6	4,1	7,8	3,3	2,2	6,7	4,5	4,9	7,0	1,4	46,5
Novo Santo Antônio	5106315	MT	4375	12,2	2,6	4,5	3,9	6,3	4,7	5,3	3,8	2,8	0,4	46,5
São João do Araguaia	1507508	PA	1288	3,1	2,1	3,3	4,5	5,0	6,8	5,1	4,2	5,3	4,8	44,2
Cáceres	5102504	MT	24399	1,3	1,5	5,2	2,6	8,1	6,5	8,3	2,3	2,1	6,2	44,1
Eldorado dos Carajás	1502954	PA	2968	5,1	2,6	4,5	4,1	4,6	10,6	2,0	4,1	3,5	2,9	44,0
Jutaí	1302306	AM	71756	3,1	0,7	1,5	2,6	1,1	1,7	12,4	1,0	12,2	7,5	43,8
Nova Santa Helena	5106190	MT	2346	4,1	3,5	5,1	4,4	1,9	2,2	3,5	2,7	5,6	10,5	43,5
Cacoal	1100049	RO	3821	2,4	3,7	1,8	4,3	2,3	2,9	9,7	5,2	6,0	5,0	43,3
Barra do Bugres	5101704	MT	6066	4,7	3,0	2,6	3,0	4,6	2,8	7,5	3,0	3,7	7,9	42,8
Canabrava do Norte	5102694	MT	3451	13,3	1,7	10,8	1,7	2,4	2,7	0,6	1,7	4,4	2,1	41,4
Vera	5108501	MT	2952	1,7	3,0	1,5	10,4	7,2	2,1	4,1	7,1	2,2	1,9	41,2
Governador Jorge Teixeira	1101005	RO	5131	2,2	1,5	4,0	1,9	3,7	4,3	7,0	4,8	5,8	5,7	40,9
Caseara	1703909	TO	1697	0,4	0,7	29,5	5,3	3,6	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	40,7
Espigão D'Oeste	1100098	RO	4551	1,5	7,6	2,4	2,8	1,5	2,4	5,2	5,8	6,9	4,2	40,3
Nova Ipixuna	1504976	PA	1569	5,5	2,5	2,0	2,1	3,6	4,5	3,9	3,3	6,1	6,1	39,6
Theobroma	1101609	RO	2217	2,1	3,2	4,9	3,7	4,3	4,2	3,5	2,6	5,8	4,7	39,0
Nova União	1101435	RO	815	1,1	0,8	0,5	1,5	0,2	0,8	1,3	1,3	21,7	9,8	39,0
Pontes e Lacerda	5106752	MT	8639	3,2	2,1	2,8	2,8	2,2	2,4	4,5	3,2	8,2	6,3	37,7
Colíder	5103205	MT	3039	0,5	2,0	1,1	1,5	9,4	2,6	3,1	2,5	8,4	5,7	36,8
Nova Olinda do Norte	1303106	AM	5625	3,4	2,3	0,8	2,5	5,9	3,8	3,8	2,1	6,0	6,1	36,7
Mirante da Serra	1101302	RO	1205	0,6	2,9	1,4	1,4	2,8	2,9	4,5	4,5	8,0	7,3	36,3
Floresta do Araguaia	1503044	PA	3454	4,1	5,5	5,0	4,0	3,3	3,1	4,0	1,4	3,1	2,4	35,9
Belterra	1501451	PA	4399	1,6	2,3	0,7	1,2	11,0	4,5	2,0	2,8	5,2	4,4	35,7
Cocalinho	5103106	MT	16560	1,5	1,7	2,1	1,4	7,1	4,3	11,5	0,4	5,0	0,7	35,7
Barreirinha	1300508	AM	5760	5,0	2,8	3,0	6,2	5,7	1,8	3,5	1,6	3,8	1,5	34,9

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Santa Rosa do Purus	1200435	AC	6350	3,1	2,8	1,4	4,0	2,3	2,2	2,8	3,4	7,3	5,3	34,6
Oeiras do Pará	1505205	PA	3863	6,6	3,2	2,2	1,8	2,0	3,6	7,9	2,0	2,7	2,5	34,5
Itapecuru Mirim	2105401	MA	1494	6,3	3,0	6,6	3,0	1,1	1,6	2,8	1,8	3,8	3,6	33,6
Nova Olinda do Maranhão	2107357	MA	2479	4,2	1,3	12,2	1,8	3,7	0,5	0,1	0,1	0,1	9,5	33,5
Parauapebas	1505536	PA	6968	2,4	4,1	4,2	1,5	1,9	6,1	1,5	2,9	4,5	4,1	33,2
Cabixi	1100031	RO	1322	0,9	0,9	1,4	5,0	7,2	6,8	1,9	3,3	4,7	1,0	33,1
Alvarães	1300029	AM	6027	2,4	0,4	0,8	6,2	0,6	4,1	4,3	5,8	2,9	5,5	33,0
Uarini	1304260	AM	10448	1,3	2,1	0,6	8,7	0,5	5,3	2,7	5,6	2,6	3,5	32,9
Nhamundá	1303007	AM	14132	4,2	2,6	2,6	2,7	4,8	1,4	2,1	5,0	3,0	3,8	32,2
Colinas	2103505	MA	2011	2,2	3,1	4,5	3,3	3,0	2,0	4,5	3,6	2,3	3,2	31,7
Ipiranga do Norte	5104526	MT	3449	11,7	1,2	2,8	0,0	5,2	3,7	1,5	1,1	4,5	0,0	31,7
Piçarra	1505635	PA	3322	3,7	2,4	3,5	5,1	3,1	3,3	2,8	4,0	2,0	1,6	31,5
Porto Alegre do Norte	5106778	MT	3982	3,6	1,1	1,5	1,6	3,8	0,9	0,5	0,8	5,2	12,4	31,4
Parintins	1303403	AM	5958	4,8	1,3	3,7	5,6	3,2	1,1	2,1	2,8	3,5	3,0	31,1
Corumbiara	1100072	RO	3081	3,3	2,4	0,7	1,7	3,3	1,7	2,9	6,9	3,9	4,1	30,9
Zé Doca	2114007	MA	2438	11,4	1,8	4,8	6,1	0,8	2,5	0,7	0,6	1,1	1,0	30,8
São Gabriel da Cachoeira	1303809	AM	112476	4,1	3,0	1,4	1,9	0,6	1,7	1,2	1,9	7,7	6,6	30,1
Manaus	1302603	AM	11473	2,3	3,9	2,3	2,1	1,8	1,2	2,1	1,4	6,1	6,7	29,9
Turilândia	2112456	MA	1529	9,8	0,4	0,4	4,1	0,0	1,8	1,4	0,1	0,1	11,7	29,8
Santo Afonso	5107263	MT	1172	2,3	2,6	6,2	2,0	4,2	1,9	3,8	2,1	2,7	1,9	29,7
Marajá do Sena	2106359	MA	881	3,2	3,2	0,7	2,3	0,6	2,4	4,1	0,8	3,8	7,6	28,7
Diamantino	5103502	MT	8135	1,2	1,4	1,9	2,5	5,6	3,4	7,0	4,1	0,6	0,7	28,4
Aurora do Pará	1500958	PA	1824	6,6	0,9	4,6	0,9	1,0	1,5	4,6	3,8	1,3	3,1	28,3
Terra Santa	1507979	PA	1900	1,4	0,7	3,1	3,8	4,7	3,2	2,2	1,6	4,6	2,8	28,1
Tucumã	1508084	PA	2513	1,7	1,1	1,7	2,6	4,2	2,8	4,1	1,9	5,3	2,6	28,0
Coari	1301209	AM	58828	3,8	0,9	4,1	3,4	0,7	3,3	2,1	2,0	3,7	4,0	28,0

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Lucas do Rio Verde	5105259	MT	3662	0,6	5,0	3,2	1,4	7,0	0,6	1,1	2,2	0,6	6,2	27,9
Rio Preto da Eva	1303569	AM	5838	5,8	2,9	0,6	1,2	1,6	4,0	2,7	1,9	3,8	3,0	27,5
Buritirana	2102358	MA	824	5,8	1,9	0,8	3,9	2,8	2,7	2,2	2,0	3,3	1,7	27,1
Careiro	1301100	AM	6127	4,9	1,3	3,8	0,5	5,1	1,5	1,8	0,9	2,6	4,4	26,8
São Domingos do Capim	1507201	PA	1686	3,1	1,0	1,9	0,9	1,8	2,6	11,8	0,9	0,5	2,1	26,6
Araguatins	1702208	TO	2642	2,8	1,9	1,8	4,0	3,6	2,7	3,4	2,7	2,2	1,5	26,6
Marianópolis do Tocantins	1712504	TO	2096	1,3	1,4	1,7	1,8	8,7	7,4	1,7	0,0	1,4	0,4	25,8
Eirunepé	1301407	AM	15608	3,7	1,0	1,5	3,3	0,1	1,8	3,0	4,2	3,7	3,3	25,6
Oiapoque	1600501	AP	22642	2,1	2,3	4,4	2,5	1,3	0,5	1,7	2,4	7,3	0,7	25,2
Jenipapo dos Vieiras	2105476	MA	1981	3,5	5,4	3,5	2,2	2,6	3,5	1,8	0,5	1,2	0,3	24,5
Santa Helena	2109809	MA	2335	3,9	0,2	2,1	1,8	0,1	0,8	2,1	0,2	0,6	12,6	24,4
Macapá	1600303	AP	6419	0,9	2,1	1,4	2,4	3,1	1,7	0,5	3,8	7,1	1,4	24,4
Jacundá	1503804	PA	2013	2,3	0,9	1,8	1,8	3,3	2,1	2,0	2,7	3,7	3,7	24,3
Tartarugalzinho	1600709	AP	6718	2,1	0,7	4,1	2,1	2,7	1,1	2,5	1,7	5,5	1,3	23,8
Graça Aranha	2104701	MA	275	3,3	5,4	1,9	2,2	1,3	1,0	1,5	4,4	1,9	0,8	23,7
São Sebastião do Uatumã	1303957	AM	10776	2,8	1,0	4,0	4,7	1,7	0,7	3,8	0,7	2,6	1,3	23,3
Santa Rita	2110203	MA	718	1,7	2,2	3,2	2,1	2,2	2,1	2,2	1,9	1,0	4,5	23,1
Pedra Branca do Amapari	1600154	AP	9495	1,4	0,8	3,2	5,0	1,1	1,4	1,8	2,4	4,8	1,0	22,9
Carlinda	5102793	MT	2417	0,7	0,1	4,3	1,5	2,5	5,1	2,4	2,4	2,1	1,6	22,7
Mazagão	1600402	AP	13140	1,4	4,4	1,0	3,2	1,9	1,3	1,6	4,7	2,4	0,7	22,6
Beruri	1300631	AM	17411	2,2	0,9	2,4	2,5	2,5	2,1	1,7	2,1	2,8	3,3	22,5
Formoso do Araguaia	1708205	TO	13453	1,2	7,7	3,5	1,0	0,4	0,4	2,1	2,3	1,9	1,9	22,4
Barcelos	1300409	AM	124163	1,6	1,3	0,9	1,9	0,3	1,0	1,1	1,2	11,6	1,3	22,2
Nobres	5105903	MT	3765	0,4	5,7	1,1	8,7	0,1	2,3	3,4	0,2	0,1	0,0	22,0
Jatobá	2105450	MA	598	1,1	2,6	5,4	1,5	1,7	1,9	3,3	2,4	1,4	0,7	22,0
Gurupá	1503101	PA	8550	0,6	3,4	0,6	1,8	0,2	1,2	2,2	3,0	5,1	3,8	21,9

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Capitão Poço	1502301	PA	2924	9,6	0,6	1,2	1,3	1,2	1,1	1,8	1,5	1,6	1,2	21,1
Araguaína	1702109	TO	4019	1,4	1,5	10,2	0,2	2,1	1,8	0,9	0,2	2,1	0,3	20,7
Nova Guarita	5108808	MT	1087	1,4	1,2	1,8	1,7	2,4	1,6	2,3	2,7	4,3	1,3	20,7
Irlanduba	1301852	AM	2229	2,8	1,0	2,1	2,8	3,7	1,6	2,0	1,2	0,8	2,2	20,2
Vale do Paraíso	1101807	RO	974	0,2	0,7	0,2	1,5	1,3	4,0	5,1	3,1	1,9	2,1	20,1
Cerejeiras	1100056	RO	2805	1,7	1,2	0,6	2,6	3,0	6,4	1,7	0,9	1,1	0,9	20,1
Turiaçu	2112407	MA	2603	1,1	0,0	0,9	0,0	1,6	1,0	2,5	5,4	6,4	1,1	20,0
Garrafão do Norte	1503077	PA	1610	9,8	0,8	0,2	3,8	1,2	1,0	0,7	1,0	0,6	0,9	20,0
Nova Marilândia	5108857	MT	1942	4,0	3,2	2,7	1,0	2,7	0,2	4,2	0,4	1,0	0,6	20,0
Ji-Paraná	1100122	RO	6955	1,2	1,6	2,7	0,5	1,3	3,1	1,3	1,3	3,4	2,5	18,9
Alvorada D'Oeste	1100346	RO	3060	2,3	1,9	1,4	2,3	1,6	1,8	1,1	1,8	2,5	1,9	18,6
Porto Esperidião	5106828	MT	5833	1,3	0,5	0,0	1,2	4,0	0,8	0,3	1,2	4,8	4,5	18,6
Nova Brasilândia D'Oeste	1100148	RO	1167	3,4	1,7	1,1	1,5	0,9	1,3	1,9	0,8	3,6	2,3	18,5
Faro	1503002	PA	11794	2,9	0,8	1,3	2,4	3,2	0,9	1,2	3,3	1,2	1,2	18,4
Porto Grande	1600535	AP	4407	2,3	2,6	1,9	2,4	0,6	0,8	3,4	1,0	2,7	0,6	18,3
Castanheiras	1100908	RO	901	0,8	0,0	0,3	1,2	1,6	5,0	4,2	1,8	1,8	1,5	18,2
Amapá do Maranhão	2100550	MA	507	3,1	0,5	0,3	0,9	3,1	0,4	5,7	0,4	2,5	1,3	18,2
Laranjal do Jari	1600279	AP	30974	1,7	3,4	0,7	3,8	1,5	0,8	2,0	1,9	1,5	0,5	17,8
Brejo Grande do Araguaia	1501758	PA	1292	2,2	1,1	2,6	2,7	1,2	2,3	2,0	1,0	1,2	1,4	17,7
Monção	2106904	MA	1362	2,5	1,3	2,8	1,0	0,2	0,7	2,4	0,2	1,2	5,4	17,7
Barão de Melgaço	5101605	MT	11187	1,8	3,4	0,4	1,3	1,4	1,7	0,3	0,8	0,3	6,2	17,6
Centro do Guilherme	2103158	MA	1084	6,2	0,6	0,6	3,7	0,8	1,4	0,1	1,2	1,5	1,2	17,3
Aragominas	1701309	TO	1180	2,7	1,9	3,2	1,3	1,8	1,4	1,8	1,0	0,3	1,6	17,0
Jaru	1100114	RO	2976	0,9	0,4	0,3	1,3	2,0	1,6	2,1	1,6	2,3	4,4	16,9
Guaraí	1709302	TO	2278	1,0	3,0	4,7	4,4	1,6	0,2	1,1	0,2	0,1	0,5	16,8
Cidelândia	2103257	MA	1474	2,3	1,4	1,0	1,9	1,6	0,7	0,7	2,8	2,1	2,2	16,7

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
São Domingos do Araguaia	1507151	PA	1397	1,9	0,9	2,2	2,4	0,9	2,6	1,6	1,2	1,5	1,5	16,7
Sapucaia	1507755	PA	1300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,0	3,9	2,5	4,6	3,8	16,7
Calçoene	1600204	AP	14283	0,9	1,1	2,8	1,8	1,0	0,6	3,2	2,0	2,1	1,1	16,6
Bujaru	1501907	PA	1010	1,7	0,9	2,5	0,1	1,2	0,6	6,6	0,9	0,2	1,3	16,0
Presidente Dutra	2109106	MA	805	1,0	3,5	1,9	1,2	2,2	1,7	1,0	0,6	1,2	1,5	15,8
Melgaço	1504505	PA	6781	0,4	2,2	0,6	1,6	0,3	0,6	2,9	1,7	2,6	2,2	15,1
Ananás	1701002	TO	1587	3,8	0,3	0,3	1,8	2,0	0,2	0,0	1,1	0,3	5,2	15,0
São Paulo de Olivença	1303908	AM	20467	0,9	0,6	1,0	1,2	0,3	1,5	2,5	0,2	3,1	3,7	15,0
Carutapera	2102903	MA	1239	1,7	0,1	0,0	1,1	1,8	0,3	5,1	0,6	2,2	2,1	15,0
Codajás	1301308	AM	18944	0,8	0,5	1,1	3,0	1,0	1,1	1,4	2,0	2,5	1,3	14,7
São Geraldo do Araguaia	1507458	PA	3181	0,9	0,4	2,2	1,4	0,7	2,9	2,1	1,0	1,5	1,3	14,4
Senador La Rocque	2111763	MA	1247	2,7	2,4	0,4	1,9	1,7	2,4	1,7	0,2	0,5	0,5	14,4
Bagre	1501105	PA	4403	2,3	0,9	0,5	0,3	0,7	1,8	1,4	0,9	2,3	3,3	14,4
Cândido Mendes	2102606	MA	1635	0,9	0,4	0,5	2,0	2,8	0,3	3,8	1,0	1,7	0,7	14,1
Governador Archer	2104503	MA	442	0,6	0,9	0,7	1,1	1,0	5,3	1,4	0,8	1,2	1,0	14,0
Palestina do Pará	1505494	PA	985	1,1	1,2	1,8	1,7	1,2	2,4	1,4	0,8	1,2	1,1	13,9
Porto Franco	2109007	MA	1427	1,4	2,5	0,8	1,5	2,0	1,9	1,6	0,8	1,1	0,3	13,9
São João de Pirabas	1507474	PA	703	1,2	1,0	1,2	1,8	3,3	1,1	0,8	0,9	2,0	0,6	13,9
Colorado do Oeste	1100064	RO	1460	0,7	0,2	0,5	0,5	5,6	1,2	2,1	0,5	1,9	0,7	13,9
Itamarati	1301951	AM	26042	1,6	1,5	1,6	3,2	1,0	0,6	1,1	0,9	1,0	1,3	13,8
Xambioá	1722107	TO	1191	1,7	1,3	0,2	4,2	1,6	2,0	0,6	0,6	0,5	1,1	13,8
Canaã dos Carajás	1502152	PA	3156	1,2	0,3	0,4	1,4	2,7	2,1	1,4	1,0	1,2	2,0	13,7
Caapiranga	1300839	AM	9550	1,0	0,4	0,4	1,3	3,7	0,7	1,2	0,9	1,3	2,6	13,5
Silves	1304005	AM	3758	1,8	2,5	0,8	1,3	0,7	1,4	1,1	0,7	1,6	1,6	13,5
Pau D'Arco	1505551	PA	1674	2,5	1,3	1,6	1,0	0,6	0,6	0,8	0,4	1,4	3,0	13,2
Tonantins	1304237	AM	6619	1,1	0,2	0,1	1,3	0,0	0,3	8,3	0,1	0,2	1,1	12,7

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Dueré	1707306	TO	3435	0,0	0,0	0,1	0,0	0,6	8,0	2,0	1,6	0,0	0,4	12,7
Barcarena	1501303	PA	1316	1,0	2,4	0,8	1,0	0,3	0,7	2,9	0,8	0,1	2,6	12,6
Santo Antônio do Leverger	5107800	MT	12262	1,0	0,5	0,1	1,5	2,9	1,1	0,9	0,2	1,4	2,9	12,5
Presidente Sarney	2109270	MA	732	3,6	0,1	0,6	0,2	0,0	0,2	2,0	0,2	0,3	5,0	12,2
Reserva do Cabaçal	5107156	MT	1342	1,7	0,5	0,2	0,3	4,2	1,0	1,2	1,5	1,6	0,0	12,2
Santo Antônio do Içá	1303700	AM	12737	2,8	0,3	0,2	2,0	0,1	1,0	1,5	0,5	0,7	3,1	12,2
Novo Airão	1303205	AM	38114	1,2	0,4	0,6	1,3	0,6	0,9	1,6	0,7	4,0	0,8	12,1
Araguacema	1701903	TO	2786	0,7	0,4	1,3	0,3	4,5	3,9	0,2	0,4	0,1	0,3	12,1
Bacabeira	2101251	MA	625	4,9	2,4	2,1	0,7	0,2	0,3	0,6	0,2	0,2	0,5	12,1
Boa Vista do Gurupi	2101970	MA	407	1,3	0,3	0,0	0,4	1,5	0,6	3,4	0,2	2,7	1,6	12,0
Santa Isabel do Rio Negro	1303601	AM	64130	2,1	1,6	0,2	0,9	0,5	0,5	0,9	0,8	3,4	1,1	12,0
Rosário	2109601	MA	695	2,3	1,1	2,6	1,2	0,9	0,1	0,4	1,2	0,2	2,0	12,0
Atalaia do Norte	1300201	AM	80005	1,7	1,6	1,1	0,7	0,1	1,0	1,3	0,7	2,7	1,0	11,9
Pedro Afonso	1716505	TO	2021	0,2	2,7	1,2	2,3	0,3	0,2	0,2	0,2	2,9	1,5	11,7
Manaquiri	1302553	AM	4001	1,7	0,1	0,7	0,1	3,1	0,9	1,0	0,5	1,5	2,0	11,6
Mirassol d'Oeste	5105622	MT	1077	0,8	0,9	1,0	0,1	0,6	1,1	1,1	0,5	3,3	2,2	11,6
Irituia	1503507	PA	1387	4,7	0,2	0,9	0,1	1,9	1,8	1,0	0,3	0,1	0,5	11,5
Tabatinga	1304062	AM	3343	0,9	0,8	0,3	3,8	0,2	1,9	0,6	0,2	2,2	0,6	11,5
Rolim de Moura	1100288	RO	1471	0,8	1,1	0,6	0,6	0,3	0,3	2,3	1,8	2,6	1,0	11,4
Xinguara	1508407	PA	3793	0,8	1,4	0,7	2,2	1,1	0,2	1,3	0,9	1,2	1,5	11,3
Pinheiro	2108603	MA	1482	1,8	0,0	1,2	0,7	0,4	0,1	1,8	0,1	1,0	4,1	11,2
Dom Pedro	2103802	MA	374	0,7	2,6	0,6	0,7	0,7	2,7	0,9	0,7	1,0	0,6	11,2
Maraã	1302801	AM	17221	0,7	0,8	1,2	2,2	0,1	1,8	1,1	1,2	1,1	0,9	11,1
Matões do Norte	2106631	MA	793	0,2	1,3	0,1	2,2	1,8	1,1	0,7	0,3	1,5	1,8	11,0
Miranda do Norte	2106755	MA	357	1,1	0,3	1,2	0,5	0,3	1,1	2,0	0,4	1,9	2,2	11,0
Praia Norte	1718303	TO	291	2,5	1,1	0,6	1,1	2,0	0,5	1,0	0,4	1,3	0,4	10,9

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Ribamar Fiquene	2109551	MA	755	0,5	0,5	0,3	0,2	0,1	6,4	1,2	0,5	0,4	0,8	10,9
Breves	1501808	PA	9572	0,7	0,3	1,2	0,5	0,9	1,9	1,0	0,5	1,8	1,9	10,7
Curionópolis	1502772	PA	2375	0,2	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	1,7	0,9	2,7	3,7	10,7
Presidente Juscelino	2109205	MA	360	3,0	0,7	2,3	0,6	0,4	1,0	1,3	0,5	0,3	0,5	10,6
Arari	2101004	MA	1115	0,7	0,5	0,6	0,6	0,4	0,7	1,8	1,4	1,7	2,1	10,5
Joselândia	2105609	MA	691	0,6	1,4	1,0	1,6	1,9	1,0	1,4	0,3	0,6	0,6	10,4
Godofredo Viana	2104305	MA	684	0,5	0,4	0,5	2,1	1,1	0,3	2,5	0,2	1,1	1,6	10,3
Itaipava do Grajaú	2105351	MA	1045	1,3	2,7	0,3	2,4	0,3	0,5	0,7	0,0	0,9	1,1	10,2
Sapezal	5107875	MT	13636	0,3	0,4	1,4	0,2	0,3	0,2	1,3	0,5	3,6	2,0	10,2
São Miguel do Guamá	1507607	PA	1117	1,4	1,3	0,8	0,2	1,6	1,3	1,9	0,7	0,2	0,7	10,1
Urucará	1304302	AM	28012	1,8	0,4	2,3	1,5	0,4	0,4	0,7	0,5	1,3	0,5	9,8
Tangará da Serra	5107958	MT	11333	0,4	0,2	0,9	1,4	0,5	0,8	0,5	0,7	3,7	0,6	9,7
Juruá	1302207	AM	19849	0,6	0,5	0,4	3,4	0,2	0,9	0,6	1,5	0,4	0,8	9,3
Itaguatins	1710706	TO	745	2,5	1,3	0,6	1,8	1,0	0,5	0,3	0,5	0,6	0,2	9,3
Vila Nova dos Martírios	2112852	MA	1196	1,0	2,4	0,5	1,9	0,3	0,2	1,1	0,7	0,6	0,5	9,2
Coroatá	2103604	MA	2298	0,0	0,0	0,0	1,0	0,8	2,6	1,5	0,7	0,9	1,6	9,1
São Luís	2111300	MA	839	1,5	0,3	0,3	2,1	1,1	0,6	0,4	0,5	1,0	1,3	9,1
Igarapé-Miri	1503309	PA	2004	2,6	1,0	0,9	0,2	0,6	0,1	0,6	1,2	0,8	1,1	9,1
Carauari	1301001	AM	26469	0,5	0,5	0,9	1,1	0,3	1,2	0,5	1,9	0,6	1,5	9,0
Vitória do Jari	1600808	AP	2481	1,2	0,9	0,7	0,5	0,4	1,3	1,1	1,4	0,5	1,0	9,0
Urupá	1101708	RO	841	1,3	0,8	0,6	0,8	1,0	1,1	0,9	0,8	0,4	1,1	8,8
Maracanã	1504307	PA	860	0,6	0,4	1,3	0,2	0,6	0,6	1,4	1,2	1,6	0,9	8,8
Cantanhede	2102705	MA	783	0,4	0,2	0,1	0,9	0,4	0,5	0,5	1,0	1,4	3,2	8,6
Ferreira Gomes	1600238	AP	5047	0,6	0,1	0,3	0,6	3,8	1,0	0,0	0,4	1,4	0,4	8,6
Salto do Céu	5107750	MT	1776	1,5	2,0	0,1	1,6	0,1	0,1	0,2	0,7	2,2	0,1	8,6
Santa Fé do Araguaia	1718865	TO	1683	0,7	0,6	0,5	0,4	0,1	0,9	4,7	0,2	0,4	0,1	8,6

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Piraquê	1717206	TO	1374	1,0	0,0	0,8	0,2	1,1	0,4	0,5	0,7	3,4	0,4	8,5
Abel Figueiredo	1500131	PA	616	0,5	0,0	0,4	0,4	0,1	0,5	0,2	1,0	4,2	1,2	8,5
Boa Vista do Ramos	1300680	AM	2588	1,4	0,3	0,7	1,8	0,5	0,5	0,9	0,6	1,1	0,6	8,4
Luís Domingues	2106201	MA	464	1,3	0,2	0,5	0,7	0,4	0,0	1,1	0,7	2,5	0,9	8,3
Pracuúba	1600550	AP	4965	0,6	0,0	2,2	1,2	1,0	0,3	0,3	0,2	1,7	0,8	8,3
Abaetetuba	1500107	PA	1617	0,8	2,2	0,4	0,3	0,6	0,4	1,4	0,6	0,3	1,3	8,3
Lambari D'Oeste	5105234	MT	1773	1,2	0,6	0,0	0,5	2,1	1,4	1,2	0,5	0,6	0,1	8,2
Pedro do Rosário	2108256	MA	1770	1,0	0,0	0,9	0,0	0,7	0,9	1,6	0,0	0,3	2,8	8,2
Redenção	1506138	PA	3830	1,2	2,3	1,3	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	1,3	0,2	8,0
Araputanga	5101258	MT	1608	0,3	0,0	0,7	0,8	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	6,0	8,0
Santa Luzia D'Oeste	1100296	RO	1207	0,2	2,4	0,4	0,2	0,6	0,5	0,6	0,8	1,5	0,8	8,0
Novo Horizonte do Oeste	1100502	RO	852	0,6	0,3	0,4	0,5	0,9	1,3	1,0	0,8	1,4	0,6	7,8
Japurá	1302108	AM	57555	1,3	0,3	0,5	0,6	0,0	0,3	0,7	1,1	0,5	2,3	7,6
Concórdia do Pará	1502756	PA	695	0,5	0,6	0,6	0,3	0,5	0,3	3,2	0,5	0,3	0,8	7,6
Curralinho	1502806	PA	3626	1,2	0,4	1,6	0,2	0,1	1,0	0,2	0,1	1,7	1,1	7,6
Paço do Lumiar	2107506	MA	134	0,9	2,1	0,2	1,4	1,0	0,2	0,2	0,1	0,3	1,1	7,5
Penalva	2108306	MA	792	1,5	0,2	1,5	0,2	0,2	0,5	0,9	0,2	0,5	1,7	7,4
Montes Altos	2107001	MA	1499	0,9	0,4	0,2	1,2	0,3	0,5	0,4	1,2	2,2	0,1	7,4
Muricilândia	1713957	TO	1193	0,6	0,4	0,2	0,2	4,4	0,6	0,0	0,5	0,1	0,3	7,3
Santa Rita do Trivelato	5107768	MT	4756	0,4	0,0	2,8	0,5	0,4	1,6	0,5	0,0	1,1	0,0	7,3
Curuçá	1502905	PA	675	0,4	0,1	2,3	0,0	0,3	1,0	0,4	1,1	0,7	0,9	7,2
João Lisboa	2105500	MA	638	1,1	0,5	0,0	0,7	0,5	0,7	1,5	0,3	0,1	1,8	7,2
Cajari	2102507	MA	551	0,3	0,2	1,4	0,0	0,2	1,3	1,3	0,2	0,2	2,0	7,1
Campos de Júlio	5102686	MT	6831	0,1	0,0	0,5	0,0	0,1	1,2	0,3	0,4	4,4	0,1	7,1
Castanhal	1502400	PA	1034	1,0	0,5	1,2	0,2	0,7	0,9	1,1	0,4	0,2	0,8	7,0
Itapiranga	1302009	AM	4245	1,2	0,4	1,3	0,8	0,8	0,0	1,2	0,2	0,9	0,2	7,0

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
São Miguel do Tocantins	1720200	TO	400	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	0,2	1,1	1,0	0,5	6,8
Fonte Boa	1301605	AM	12392	0,9	0,2	0,2	1,7	0,8	1,5	0,7	0,1	0,7	0,0	6,8
Ministro Andreazza	1101203	RO	804	0,3	0,7	0,1	0,5	0,3	0,2	1,8	0,7	1,2	0,9	6,7
Sorriso	5107925	MT	9349	0,7	1,6	0,6	0,2	0,7	0,9	0,9	0,5	0,2	0,3	6,6
Anamá	1300086	AM	2473	0,8	0,9	0,8	0,6	1,0	0,0	1,0	0,3	0,4	0,7	6,5
Benjamin Constant	1300607	AM	9146	1,1	0,3	1,5	0,5	1,1	0,4	0,4	0,1	0,9	0,1	6,4
Cametá	1502103	PA	3090	1,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	1,3	1,1	0,1	0,4	6,3
Davinópolis	2103752	MA	339	1,3	0,4	0,0	1,0	0,6	0,9	0,5	0,9	0,1	0,5	6,2
São José dos Basílios	2111250	MA	366	0,6	0,3	0,3	1,6	1,4	0,4	0,7	0,4	0,4	0,1	6,2
Rondonópolis	5107602	MT	4168	0,2	0,1	0,0	0,1	0,9	1,4	0,6	0,1	2,6	0,1	6,1
Lagoa Grande do Maranhão	2105963	MA	741	0,7	2,0	0,3	0,8	0,4	0,8	0,6	0,0	0,1	0,4	6,1
Marapanim	1504406	PA	795	0,2	0,0	1,4	0,3	1,4	0,5	0,7	0,8	0,0	0,7	6,0
São João do Carú	2111029	MA	620	1,8	0,4	2,2	0,3	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,9	6,0
Uiramutã	1400704	RR	8117	0,6	0,0	0,7	1,1	0,1	0,1	0,3	0,0	2,1	1,0	6,0
Salvaterra	1506302	PA	1048	1,0	0,4	0,5	0,6	0,1	0,2	2,6	0,1	0,3	0,1	5,9
Presidente Médici	1100254	RO	1773	0,6	0,1	0,5	0,7	0,3	0,7	0,6	0,4	1,1	0,8	5,8
São Francisco do Brejão	2110856	MA	751	1,2	0,6	0,0	1,1	0,9	0,3	0,4	0,3	0,3	0,7	5,8
Peixe-Boi	1505601	PA	454	0,4	0,4	0,5	0,0	1,6	0,5	1,8	0,3	0,0	0,2	5,7
Campo Novo do Parecis	5102637	MT	9467	1,2	0,0	0,0	0,3	0,0	0,9	0,2	0,0	3,1	0,0	5,7
Santa Isabel do Pará	1506500	PA	720	0,4	0,1	1,0	0,1	0,5	0,9	1,7	0,5	0,0	0,4	5,6
Conquista D'Oeste	5103361	MT	2707	2,8	0,2	0,1	0,5	0,5	0,0	0,2	0,1	1,0	0,2	5,6
Cutias	1600212	AP	2117	0,3	0,0	0,2	1,4	0,5	1,3	0,2	0,6	0,8	0,3	5,6
Nortelândia	5106000	MT	1353	0,6	0,3	0,2	0,3	0,7	0,2	0,8	0,6	0,7	1,1	5,5
Salinópolis	1506203	PA	219	0,3	0,3	1,7	0,0	1,2	0,2	0,2	0,3	1,2	0,0	5,4
São João da Ponta	1507466	PA	197	0,8	0,1	0,7	0,1	0,6	0,4	0,9	0,6	0,5	0,6	5,3
Riachinho	1718550	TO	520	0,2	0,0	0,2	0,5	0,8	0,3	0,3	0,3	0,7	1,9	5,2

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
São João do Paraíso	2111052	MA	2070	0,8	1,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,1	0,6	0,4	0,6	5,2
Vitória do Mearim	2112902	MA	736	0,9	0,4	1,4	0,0	0,0	0,2	0,7	0,0	0,1	1,4	5,1
Arapoema	1702307	TO	1558	0,2	0,5	0,0	1,3	0,0	2,1	0,4	0,2	0,3	0,1	5,1
Recursolândia	1718501	TO	2230	0,2	0,4	0,3	0,0	0,2	0,0	3,0	0,0	0,2	0,8	5,1
Bonito	1501600	PA	590	1,7	0,0	0,5	0,3	0,8	0,8	0,6	0,0	0,0	0,3	5,0
Imperatriz	2105302	MA	1375	0,9	1,0	0,2	0,5	0,3	0,2	0,2	1,3	0,3	0,0	4,9
Nova Olímpia	5106232	MT	1554	0,2	0,1	0,0	0,4	0,4	0,9	0,3	0,2	0,8	1,6	4,9
Angico	1701051	TO	453	0,1	0,0	0,4	0,0	0,2	0,0	0,1	1,6	2,2	0,2	4,8
Amaturá	1300060	AM	4903	1,4	0,2	0,5	0,5	0,6	0,2	0,6	0,4	0,0	0,2	4,6
Wanderlândia	1722081	TO	1382	0,6	0,0	0,2	0,3	0,3	1,3	0,1	0,2	0,6	0,9	4,5
Jauru	5105002	MT	1316	0,1	0,2	0,1	0,7	0,6	0,4	0,7	0,5	0,2	1,0	4,5
Chaves	1502509	PA	13116	0,2	0,3	0,1	0,2	0,7	0,0	2,6	0,0	0,3	0,1	4,5
São Caetano de Odivelas	1507102	PA	752	0,4	0,0	0,5	0,0	0,2	1,3	0,3	0,5	0,2	0,9	4,3
Luciara	5105309	MT	4152	0,0	0,5	0,2	1,1	0,4	0,2	0,2	1,0	0,5	0,2	4,3
Novo Horizonte do Norte	5106273	MT	909	0,4	0,1	0,1	1,1	0,4	0,9	0,3	0,0	0,5	0,5	4,3
Pirapemas	2108801	MA	698	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	0,1	0,5	0,3	1,5	1,0	4,3
Capinzal do Norte	2102754	MA	598	0,0	0,0	0,0	0,6	1,8	0,3	0,2	0,1	0,4	0,9	4,3
Anori	1300102	AM	5852	0,6	0,6	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0	0,3	4,3
Pacaraima	1400456	RR	8083	0,2	0,0	0,3	0,4	0,1	0,2	0,3	0,0	2,2	0,6	4,3
Capanema	1502202	PA	619	1,6	0,0	0,1	0,3	1,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,5	4,2
São José dos Quatro Marcos	5107107	MT	1284	1,0	0,6	0,3	0,3	0,5	0,1	0,0	0,2	1,0	0,2	4,2
Maracaçumé	2106326	MA	635	0,4	0,0	0,0	0,4	0,6	0,1	1,6	0,2	0,6	0,3	4,2
Campestre do Maranhão	2102556	MA	618	0,5	0,2	0,5	0,5	1,0	0,3	0,7	0,1	0,3	0,1	4,2
Peritoró	2108454	MA	836	0,0	0,0	0,0	0,7	1,3	1,0	0,3	0,2	0,2	0,4	4,1
Itaporã do Tocantins	1711100	TO	977	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	2,1	0,0	0,3	0,0	0,2	4,1
Primavera de Rondônia	1101476	RO	610	0,0	0,3	0,9	0,2	0,2	0,0	0,7	1,2	0,3	0,3	4,1

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Ourém	1505403	PA	565	1,2	0,0	0,1	0,1	0,3	0,7	0,6	0,4	0,3	0,3	4,0
Santa Rita do Tocantins	1718899	TO	3285	0,1	0,0	0,0	0,0	2,4	1,2	0,3	0,0	0,0	0,0	4,0
Lajeado Novo	2105989	MA	1054	0,6	0,3	0,1	0,2	0,8	0,1	0,3	0,3	1,0	0,3	4,0
Vale de São Domingos	5108352	MT	1913	0,0	0,3	1,2	0,1	0,8	0,1	0,2	0,4	0,2	0,6	3,9
São Pedro da Água Branca	2111532	MA	725	0,2	0,0	0,2	0,1	0,0	0,6	0,9	0,2	0,7	1,0	3,9
Vigia	1508209	PA	536	0,3	0,3	0,6	0,0	1,4	0,2	0,2	0,1	0,2	0,6	3,9
Belém	1501402	PA	1070	0,2	0,2	0,2	0,0	0,3	0,3	0,3	0,9	1,2	0,2	3,8
Santo Antônio dos Lopes	2110302	MA	781	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,1	0,7	0,1	1,1	0,1	3,8
Viana	2112803	MA	1176	0,5	0,3	1,8	0,3	0,0	0,1	0,3	0,0	0,4	0,1	3,8
Magalhães Barata	1504109	PA	326	0,1	0,0	0,6	0,0	0,3	0,0	0,4	0,5	0,2	1,7	3,8
Dois Irmãos do Tocantins	1707207	TO	3772	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0	2,7	0,0	0,4	0,0	0,0	3,6
Itaubal	1600253	AP	1704	0,4	0,4	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	2,1	0,2	0,0	3,5
Fernando Falcão	2104081	MA	3547	0,7	0,3	0,3	0,6	0,3	0,3	0,2	0,5	0,2	0,0	3,4
Poxoréo	5107008	MT	6922	0,4	0,5	0,3	0,3	1,1	0,4	0,0	0,1	0,1	0,1	3,3
Bragança	1501709	PA	2107	0,9	0,2	0,0	0,0	0,5	0,0	0,8	0,3	0,2	0,4	3,3
Aguiarnópolis	1700301	TO	236	0,1	0,1	0,0	0,2	0,5	0,2	0,1	0,1	2,0	0,0	3,3
Alto Alegre do Pindaré	2100477	MA	1951	0,0	1,4	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,4	0,4	3,2
Pau D'Arco	1716307	TO	1381	0,5	0,1	0,1	0,4	0,5	0,9	0,4	0,2	0,1	0,0	3,2
Sítio Novo do Tocantins	1720804	TO	325	0,9	0,5	0,1	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	3,2
Água Boa	5100201	MT	7486	0,1	0,0	0,0	0,1	0,9	0,6	1,3	0,0	0,0	0,2	3,2
São Bento do Tocantins	1720101	TO	1112	0,1	0,2	0,5	0,7	0,2	0,2	0,4	0,4	0,5	0,0	3,2
Urucurituba	1304401	AM	2915	0,6	0,0	0,8	0,8	0,2	0,1	0,1	0,0	0,4	0,1	3,1
Couto Magalhães	1706001	TO	1591	0,2	0,6	0,2	0,2	0,2	0,4	0,1	1,0	0,1	0,0	3,0
Poconé	5106505	MT	17283	0,0	0,4	0,4	0,7	0,0	0,0	0,4	0,8	0,0	0,2	2,9
Anajatuba	2100709	MA	1024	0,6	0,3	0,4	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,6	0,5	2,9
Goianorte	1708304	TO	1805	0,0	0,4	0,6	0,1	0,3	0,7	0,6	0,1	0,0	0,0	2,8

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
São José de Ribamar	2111201	MA	390	0,5	0,6	0,0	0,3	0,2	0,0	0,2	0,1	0,3	0,6	2,8
Esperantina	1707405	TO	505	0,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,2	0,6	0,8	2,8
Igarapé do Meio	2105153	MA	397	0,2	0,4	0,6	0,2	0,0	0,1	0,5	0,0	0,3	0,5	2,8
Abreulândia	1700251	TO	1900	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,2	0,2	0,0	0,0	0,2	2,7
Sandolândia	1718840	TO	3536	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7
Nova Timboteua	1505007	PA	492	0,2	0,0	0,4	0,0	0,3	0,5	0,6	0,5	0,0	0,1	2,6
Barra do Garças	5101803	MT	9146	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	1,9	0,0	2,6
Amapá	1600105	AP	9186	0,2	0,0	0,5	0,6	0,3	0,1	0,2	0,0	0,7	0,0	2,6
Santa Luzia do Pará	1506559	PA	1367	0,4	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,4	0,2	0,2	0,6	2,5
Colméia	1716703	TO	995	0,0	0,6	0,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,9	0,4	2,5
Cachoeirinha	1703826	TO	354	0,1	0,8	0,0	0,4	0,5	0,3	0,0	0,0	0,1	0,3	2,5
Chapada dos Guimarães	5103007	MT	6250	0,3	0,5	0,0	0,8	0,4	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	2,4
Primavera	1506104	PA	261	0,6	0,1	0,3	0,1	0,5	0,2	0,0	0,1	0,0	0,5	2,4
Presidente Kennedy	1718402	TO	774	0,6	0,4	0,0	0,6	0,2	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	2,4
Santana	1600600	AP	1578	0,1	0,1	0,1	0,5	0,0	0,3	0,2	0,6	0,2	0,3	2,4
Mocajuba	1504604	PA	872	0,6	0,3	0,1	0,2	0,0	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	2,3
Nova Brasilândia	5106208	MT	3268	0,2	0,4	0,0	0,4	0,2	0,1	0,6	0,0	0,2	0,1	2,2
Igarapé-Açu	1503200	PA	789	0,1	0,1	0,8	0,0	0,3	0,1	0,6	0,0	0,0	0,2	2,2
Terra Alta	1507961	PA	209	0,2	0,4	0,2	0,2	0,0	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	2,2
Anajás	1500701	PA	6940	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,4	0,9	2,2
Tracuateua	1508035	PA	858	0,2	0,0	0,0	0,5	0,3	0,0	0,4	0,2	0,4	0,1	2,1
Nazaré	1714302	TO	398	0,1	0,2	0,0	0,7	0,0	0,3	0,3	0,1	0,4	0,0	2,1
Serra do Navio	1600055	AP	7762	0,1	0,0	0,3	0,5	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6	0,1	2,1
São Francisco do Pará	1507409	PA	480	0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,0	0,2	2,0
Santa Maria do Pará	1506609	PA	460	0,0	0,2	1,0	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	2,0
Tocantinópolis	1721208	TO	1085	0,3	0,5	0,3	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4	2,0

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Pequizeiro	1716653	TO	1213	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,7	0,6	0,0	0,3	0,0	2,0
Arenópolis	5101308	MT	414	0,0	0,0	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,7	0,7	0,1	2,0
Luzinópolis	1712454	TO	281	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,1	0,0	2,0
Quatipuru	1506112	PA	326	0,0	0,2	0,0	0,0	1,2	0,1	0,2	0,2	0,0	0,1	2,0
Santa Filomena do Maranhão	2109759	MA	408	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,0	1,9
Maranhãozinho	2106375	MA	981	0,6	0,0	0,3	0,5	0,0	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	1,9
Figueirópolis D'Oeste	5103809	MT	893	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	1,3	1,9
São Felipe D'Oeste	1101484	RO	547	0,0	0,6	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,6	0,0	1,9
Boa Vista	1400100	RR	5726	0,2	0,0	0,2	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,9	1,9
Augustinópolis	1702554	TO	397	0,1	0,1	0,0	0,6	0,3	0,0	0,3	0,0	0,3	0,1	1,8
Santo Antônio do Tauá	1507003	PA	540	0,3	0,0	0,4	0,1	0,2	0,0	0,3	0,0	0,0	0,4	1,7
Monte Santo do Tocantins	1713700	TO	1096	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	1,2	0,0	0,1	1,7
Formosa da Serra Negra	2104099	MA	3977	0,1	0,3	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	1,6
Teixeirópolis	1101559	RO	464	0,2	0,2	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,3	0,4	1,6
Porto Estrela	5106851	MT	2068	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,5	0,2	0,3	0,3	0,0	1,6
Lima Campos	2106003	MA	325	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,4	0,0	0,4	0,4	1,6
Santa Bárbara do Pará	1506351	PA	279	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	1,6
Santa Luzia do Paruá	2110039	MA	908	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1,0	1,5
Araguanã	1702158	TO	838	0,2	0,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	1,5
Campo Verde	5102678	MT	4794	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2	0,3	0,1	0,3	0,3	1,5
Axixá	2101103	MA	205	0,2	0,1	0,5	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	1,4
Mãe do Rio	1504059	PA	471	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,5	0,0	0,0	0,2	1,4
Inhangapi	1503408	PA	476	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1	0,3	0,1	0,2	0,3	1,4
Nossa Senhora do Livramento	5106109	MT	5200	0,1	0,4	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,4
Junco do Maranhão	2105658	MA	560	0,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,4	0,0	1,4
Nova Xavantina	5106257	MT	5527	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,9	0,0	0,2	0,0	1,3

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Santarém Novo	1506906	PA	230	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	1,3
Bom Jesus do Tocantins	1703305	TO	1338	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
Santa Terezinha do Tocantins	1720002	TO	271	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,1	0,7	1,3
Benevides	1501501	PA	189	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,3	0,3	0,1	0,3	1,2
Governador Nunes Freire	2104677	MA	1045	0,4	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	1,1
Matinha	2106508	MA	414	0,5	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1
Governador Edison Lobão	2104552	MA	619	0,2	0,1	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1,1
Bernardo do Mearim	2101939	MA	264	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	1,1
Alto Alegre do Maranhão	2100436	MA	388	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,5	0,1	1,1
Denise	5103452	MT	1303	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,0	0,1	0,3	1,1
Juscimeira	5105200	MT	2205	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,2	0,0	1,0
Araguaiana	5101001	MT	6422	0,0	0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Peri Mirim	2108405	MA	409	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,0
São Sebastião da Boa Vista	1507706	PA	1636	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,4	1,0
Palmeiras do Tocantins	1713809	TO	751	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	1,0
Miranorte	1713304	TO	1036	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,4	0,0	0,0	0,9
Carmolândia	1703883	TO	340	0,5	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,9
Axixá do Tocantins	1702901	TO	150	0,1	0,1	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,9
Maurilândia do Tocantins	1712801	TO	741	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,9
Alto Paraguai	5100508	MT	2055	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,8
Sítio Novo	2111805	MA	3141	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,8
Sampaio	1718808	TO	223	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,8
São Mateus do Maranhão	2111508	MA	793	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2	0,1	0,0	0,1	0,7
Rosário Oeste	5107701	MT	7493	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,7
Limoeiro do Ajuru	1504000	PA	1494	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2	0,7
Chapada de Areia	1704600	TO	661	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2	0,7

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Planalto da Serra	5106455	MT	2452	0,2	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Cachoeira do Arari	1502004	PA	3115	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,6
Governador Newton Bello	2104651	MA	1173	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
São Luís Gonzaga do Maranhão	2111409	MA	981	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,1	0,6
Muaná	1504901	PA	3776	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,6
Soure	1507904	PA	3528	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,0	0,6
Afuá	1500305	PA	8382	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,6
Serrano do Maranhão	2111789	MA	1221	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,5
Araguanã	2100873	MA	811	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,5
Palmeirândia	2107605	MA	532	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,5
Curvelândia	5103437	MT	362	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5
Cuiabá	5103403	MT	3496	0,2	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Colares	1502608	PA	612	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,5
Pium	1717503	TO	10035	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2	0,0	0,5
Bernardo Sayão	1703206	TO	930	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4
Rio Branco	5107206	MT	529	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,4
São Raimundo do Doca Bezerra	2111631	MA	284	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,4
Brasilândia do Tocantins	1703602	TO	643	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4
Raposa	2109452	MA	64	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4
Estreito	2104057	MA	2737	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4
Dom Aquino	5103601	MT	2208	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,3
Mirinzal	2106805	MA	696	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3
Glória D'Oeste	5103957	MT	849	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3
Itiquira	5104609	MT	8724	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3
Darcinópolis	1706506	TO	1649	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Bandeirantes do Tocantins	1703057	TO	1548	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
Nova Olinda	1714880	TO	1573	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Augusto Corrêa	1500909	PA	1100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Colinas do Tocantins	1705508	TO	847	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Presidente Médici	2109239	MA	441	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
São Pedro da Cipa	5107404	MT	343	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
Buriti do Tocantins	1703800	TO	250	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
Pedreiras	2108207	MA	292	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Palmeirante	1715705	TO	2654	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Ananindeua	1500800	PA	185	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Marituba	1504422	PA	103	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
Ponta de Pedras	1505700	PA	3378	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Alcântara	2100204	MA	1506	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Indiavaí	5104500	MT	601	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
São Bento	2110500	MA	465	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Juarina	1711803	TO	482	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Apicum-Açu	2100832	MA	349	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Divinópolis do Tocantins	1707108	TO	2355	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
Santo Antônio do Leste	5107792	MT	3597	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Lago da Pedra	2105708	MA	1552	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bacabal	2101202	MA	1705	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vitorino Freire	2113009	MA	1209	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Paulo Ramos	2108108	MA	1063	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Santa Inês	2109908	MA	778	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Olho d'Água das Cunhãs	2107407	MA	704	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jaciara	5104807	MT	1657	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Cururupu	2103703	MA	1235	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poção de Pedras	2108900	MA	663	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Altamira do Maranhão	2100402	MA	542	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lago Verde	2105906	MA	631	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Conceição do Lago-Açu	2103554	MA	742	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bacuri	2101301	MA	795	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pio XII	2108702	MA	550	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bequimão	2101905	MA	779	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bom Lugar	2102077	MA	451	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Esperantinópolis	2104008	MA	486	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fortaleza do Tabocão	1708254	TO	624	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Igarapé Grande	2105203	MA	379	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Guimarães	2104909	MA	604	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Brejo de Areia	2102150	MA	365	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Satubinha	2111722	MA	447	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lago do Junco	2105807	MA	312	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São Vicente Ferrer	2111706	MA	393	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Central do Maranhão	2103125	MA	370	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tufilândia	2112274	MA	274	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São Roberto	2111672	MA	229	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cedral	2103109	MA	291	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pindaré-Mirim	2108504	MA	275	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lago dos Rodrigues	2105948	MA	196	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Olinda Nova do Maranhão	2107456	MA	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Guiratinga	5104203	MT	5359	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trizidela do Vale	2112233	MA	225	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
São João Batista	2111003	MA	700	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São Sebastião do Tocantins	1720309	TO	287	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Carrasco Bonito	1703891	TO	194	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bela Vista do Maranhão	2101772	MA	147	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Porto Rico do Maranhão	2109056	MA	211	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cajapió	2102408	MA	918	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São José do Povo	5107297	MT	443	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pedra Preta	5106372	MT	4107	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Normandia	1400407	RR	7003	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rio dos Bois	1718709	TO	848	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bacurituba	2101350	MA	684	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Babaçulândia	1703008	TO	1796	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tupiratins	1721307	TO	900	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Novo São Joaquim	5106281	MT	5022	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primavera do Leste	5107040	MT	5473	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Campinápolis	5102603	MT	5968	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Campos Lindos	1703842	TO	3266	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Araguaçu	1702000	TO	5183	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Santa Cruz do Arari	1506401	PA	1078	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aliança do Tocantins	1700350	TO	1585	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Almas	1700400	TO	4041	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alvorada	1700707	TO	1216	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aparecida do Rio Negro	1701101	TO	1166	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arraias	1702406	TO	5827	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aurora do Tocantins	1702703	TO	756	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Barra do Ouro	1703073	TO	1112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Barrolândia	1703107	TO	715	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Brejinho de Nazaré	1703701	TO	1731	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cariri do Tocantins	1703867	TO	1130	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Centenário	1704105	TO	1967	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chapada da Natividade	1705102	TO	1655	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Combinado	1705557	TO	211	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Conceição do Tocantins	1705607	TO	2519	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cristalândia	1706100	TO	1854	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Crixás do Tocantins	1706258	TO	990	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dianópolis	1707009	TO	3240	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fátima	1707553	TO	385	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Figueirópolis	1707652	TO	1935	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Filadélfia	1707702	TO	1998	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Goiatins	1709005	TO	6450	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gurupi	1709500	TO	1843	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ipueiras	1709807	TO	818	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Itacajá	1710508	TO	3072	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Itapiratins	1710904	TO	1250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jaú do Tocantins	1711506	TO	2184	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lagoa do Tocantins	1711951	TO	917	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lajeado	1712009	TO	324	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lavandeira	1712157	TO	524	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lizarda	1712405	TO	5769	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mateiros	1712702	TO	9665	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Miracema do Tocantins	1713205	TO	2663	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Monte do Carmo	1713601	TO	3635	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Natividade	1714203	TO	3260	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nova Rosalândia	1715002	TO	518	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Novo Acordo	1715101	TO	2686	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Novo Alegre	1715150	TO	201	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Novo Jardim	1715259	TO	1321	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oliveira de Fátima	1715507	TO	207	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palmeirópolis	1715754	TO	1710	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Paraíso do Tocantins	1716109	TO	1274	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Paranã	1716208	TO	11321	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Peixe	1716604	TO	5315	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pindorama do Tocantins	1717008	TO	1567	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ponte Alta do Bom Jesus	1717800	TO	1818	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ponte Alta do Tocantins	1717909	TO	6534	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Porto Alegre do Tocantins	1718006	TO	505	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Porto Nacional	1718204	TO	4472	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pugmil	1718451	TO	403	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rio da Conceição	1718659	TO	793	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rio Sono	1718758	TO	6394	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Santa Maria do Tocantins	1718881	TO	1419	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Santa Rosa do Tocantins	1718907	TO	1804	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Santa Tereza do Tocantins	1719004	TO	543	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São Félix do Tocantins	1720150	TO	1923	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São Salvador do Tocantins	1720259	TO	1429	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São Valério da Natividade	1720499	TO	2532	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Silvanópolis	1720655	TO	1268	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sucupira	1720853	TO	1030	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Taguatinga	1720903	TO	2458	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Taipas do Tocantins	1720937	TO	1123	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Talismã	1720978	TO	2162	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palmas	1721000	TO	2227	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tocantínia	1721109	TO	2619	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tupirama	1721257	TO	715	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alto Parnaíba	2100501	MA	11229	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Balsas	2101400	MA	13259	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Benedito Leite	2101806	MA	1804	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Carolina	2102804	MA	6485	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Feira Nova do Maranhão	2104073	MA	1486	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fortaleza dos Nogueiras	2104107	MA	1680	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Loreto	2106102	MA	3638	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mirador	2106706	MA	8716	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nova Colinas	2107258	MA	748	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nova Iorque	2107308	MA	992	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pastos Bons	2108009	MA	1660	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Riachão	2109502	MA	6422	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sambaíba	2109700	MA	2509	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São Domingos do Azeitão	2110658	MA	974	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São Félix de Balsas	2110807	MA	2057	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São Pedro dos Crentes	2111573	MA	987	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
São Raimundo das Mangabeiras	2111607	MA	3555	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sucupira do Norte	2111904	MA	1087	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tasso Fragoso	2112001	MA	4426	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acorizal	5100102	MT	841	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nome do município	Codigo do município IBGE	Estado	Area Km2	Desmatamento na Amazônia Legal em Km2										Acumulado 2011 a 2020
				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Alto Araguaia	5100300	MT	5541	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alto Garças	5100409	MT	3658	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alto Taquari	5100607	MT	1391	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Araguainha	5101209	MT	688	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
General Carneiro	5103908	MT	3793	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jangada	5104906	MT	1022	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontal do Araguaia	5106653	MT	2755	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ponte Branca	5106703	MT	687	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ribeirãozinho	5107198	MT	623	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tesouro	5108105	MT	3944	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Torixoréu	5108204	MT	2397	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Várzea Grande	5108402	MT	939	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**APÊNDICE E – VARIÁVEIS DA MUNIC QUE NÃO APRESENTARAM POSSÍVEL
REDUÇÃO DO PFD PELA ANÁLISE REALIZADA NO MRQ NO PRIMEIRO
MOMENTO**

Variáveis consideradas no MRQ, apenas MUNIC, que não atenderam aos dois critérios do Modelo (p-valor <= 0,05 e coeficiente angular negativo) na avaliação multivariável	Anos em que a variável foi testada
2.8 Meio ambiente [Convênio de parceria com setor privado]	2011
2.8 Meio ambiente [Apoio do setor privado ou de comunidades]	2011
5.6 Plano municipal de riscos e programas ou ações [Renaturalização de rios e córregos]	2012 ; 2013 ; 2015 ; 2018
6.5 Controle social e conselho municipal de saneamento [Conselho municipal de meio ambiente, como Órgão colegiado que participa do controle social dos serviços de saneamento básico]	2014
6.6 Fiscalização da qualidade da água e legislação municipal [Existe na administração pública municipal órgão responsável pela fiscalização da qualidade da água]	2014
6.6 Fiscalização da qualidade da água e legislação municipal [Legislação municipal sobre proteção de mananciais - existência]	2012 ; 2013 ; 2015 ; 2018
2.2 Instrumentos de planejamento [O município possui legislação específica sobre área e/ou zona de proteção ou controle ambiental]	2012 ; 2015
9.1 Segurança [Delegacia de proteção ao meio ambiente (existência)]	2014
10.1 Órgão gestor [Caracterização do órgão gestor do meio ambiente no município]	2012 ; 2013 ; 2015 ; 2018
10.4 Serviços ambientais [O município recebe recursos com vistas ao pagamento de serviços ambientais]	2015
[Existe plano de ação para atingir a(s) meta(s) assumida(s) na Agenda]	2012 ; 2013 ; 2015 ; 2018
7.2 Conselho e Fundo municipal de meio ambiente [Conselho Municipal de Meio Ambiente - existência]	2012
7.3 Agenda 21, Legislação ambiental e Comitê de Bacia hidrográfica [Iniciou o processo de elaboração da Agenda 21 local]	2012
7.3 Agenda 21, Legislação ambiental e Comitê de Bacia hidrográfica [Legislação específica para tratar de questão ambiental]	2012 ; 2017
7.5 Consumo sustentável [Uso de critério ambiental em compra ou concorrência pública]	2012
8.1 Órgão responsável pela formulação, coordenação e implementação de políticas para mulheres [Com orçamento específico para formulação, coordenação e implementação de políticas para mulheres no município]	2013
5.1 Órgão gestor dos direitos humanos [Órgão gestor possui orçamento próprio]	2013
5.3 Existência de política, programa, plano ou ação [Proteção às pessoas vítimas de violência ou conflitos agrários]	2012 ; 2014 ; 2018
5.12 Receber, registrar e acompanhar denúncias de violação de direitos [Órgão responsável por receber, registrar e acompanhar denúncias de violação de direitos]	2015
6.3 Estrutura existente [Delegacia de proteção ao meio ambiente]	2014
6.5 Guarda municipal [Capacitação em 2013 (Educação Ambiental)]	2017
6.5 Guarda municipal [Principais atividades:Proteção ambiental]	2017
7.3 Conselho, câmara ou instância governamental intersetorial e plano de segurança alimentar [Há recursos orçamentários municipais para apoiar o funcionamento do conselho]	2017

Variáveis consideradas no MRQ, apenas MUNIC, que não atenderam aos dois critérios do Modelo (p-valor <= 0,05 e coeficiente angular negativo) na avaliação multivariável	Anos em que a variável foi testada
7.3 Conselho, câmara ou instância governamental intersetorial e plano de segurança alimentar [Recursos orçamentários municipais para apoiar o funcionamento de Câmara ou instância governamental intersetorial de segurança alimentar e nutricional]	2017
[Legislação sobre zoneamento ambiental ou zoneamento ecológico-econômico]	2014
[Legislação sobre unidade de conservação]	2015
[Legislação sobre estudo prévio de impacto ambiental]	2015 ; 2019
3.3 Implantação de Empreendimentos [Mecanismos de incentivo à implantação de empreendimento - existência: Tipo de empreendimento beneficiado: Agropecuário]	2017
3.3 Implantação de Empreendimentos [Mecanismos de restrição à implantação de empreendimento: Empreendimentos com impacto ambiental]	2011
[O município iniciou o processo de elaboração da Agenda 21 Local]	2012
[O município realiza licenciamento ambiental]	2015
5.4 Legislação sobre solo rural [Do zoneamento ou uso e ocupação do solo]	2017
5.9 Programa ou ação de aquisição de produtos e vacinação de rebanho, Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e abatedouros [Programa ou ação de aquisição de produtos agropecuários do município desenvolvidos pela prefeitura: Nenhum programa ou ação]	2017
5.10 Cadastros sobre o setor agropecuário e agroindústrias [De imóveis rurais]	2017
5.11 Informações estatísticas da agropecuária e conhecimento de atividade de aquicultura e/ou pesca [A prefeitura possui algum servidor, em seu quadro efetivo, com a responsabilidade de levantar e arquivar informações estatísticas sobre a agropecuária municipal (área e produção agrícola, número de animais por rebanho etc.)]	2017
6.1 Órgão gestor do meio ambiente [Caracterização do órgão gestor]	#N/D
6.3 Conselho e Fundo municipal de Meio Ambiente [A área responsável pelo tema meio ambiente dispõe de recursos financeiros específicos para serem utilizados no desenvolvimento de suas ações]	2018
6.3 Conselho e Fundo municipal de Meio Ambiente [No ano de 2016 foi utilizado recurso do Fundo Municipal de Meio Ambiente para ações ambientais]	2018
6.4 Parcerias para a realização ou manutenção de ações na área do meio ambiente [Não participa]	2015 ; 2019
6.5 Legislação ou instrumento de gestão ambiental [Sobre gestão de bacias hidrográficas]	2019
6.5 Legislação ou instrumento de gestão ambiental [Sobre área e/ou zona de proteção ou controle ambiental]	2019
6.5 Legislação ou instrumento de gestão ambiental [Sobre adaptação e mitigação de mudança do clima]	2019
6.8 Pagamento de Serviços Ambientais [O município paga diretamente por serviços ambientais – PSA]	2019
6.9 Impacto Ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente [Observação no município da ocorrência de algum impacto ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente nos últimos 24 meses]	2012 ; 2014 ; 2019
8.3 Ações, programas ou projetos de inclusão produtiva rural [O município desenvolve ações, programas ou projetos de inclusão produtiva rural]	2019
9.1 Organismo executivo de políticas para as mulheres e perfil do gestor [Organismo executivo de políticas para as mulheres - existência]	2019
2.3 Implantação de Empreendimentos [Mecanismos de restrição à implantação de Empreendimentos com impacto ambiental]	2019
3.10 Transparência nas informações da prefeitura e acessibilidade digital [Portal da transparência]	2019

Variáveis consideradas no MRQ, apenas MUNIC, que não atenderam aos dois critérios do Modelo (p-valor <= 0,05 e coeficiente angular negativo) na avaliação multivariável	Anos em que a variável foi testada
4.1 Acesso à informação [Dados de orçamentos são publicados]	2018
4.1 Acesso à informação [Dados de prestação de contas da Lei de Responsabilidade Fiscal são publicados]	2018
5.11 Gestão das águas [O município faz parte de consórcio público na área]	2017
6.3 Estrutura existente [Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente]	2019
7.1 Órgão gestor dos direitos humanos e perfil do gestor [Caracterização do órgão gestor de direitos humanos]	2017
7.2 Legislação municipal [O tema direitos humanos é tratado em lei orçamentária]	2017
7.2 Legislação municipal [Legislação específica - Garantia de atendimento diferenciado a povos não falantes da língua portuguesa]	2017
7.3 Conselhos municipais [Conselho Municipal dos Povos e Comunidades Tradicionais - existência]	2017
7.7 Políticas ou programas na área de direitos humanos [Enfrentamento do trabalho forçado ou escravo e reinserção de suas vítimas]	2017
7.14 Denúncias de violação dos direitos humanos [Natureza do órgão responsável por receber, registrar e acompanhar denúncias de violação de direitos]	2012 ; 2013 ; 2015 ; 2018

APÊNDICE F – RESULTADOS DO MRQ SEGUNDO MOMENTO (703 PERCENTIS
ANALISADOS)

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2011	0,05	FAM_E1	0,90431	0,00002	1,00E-05	3,00E-05	Não	Não	N/A
2011	0,05	A134	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2011	0,10	FAM_E1	0,88256	0,00003	0,00002	0,00004	Não	Não	N/A
2011	0,10	A134	100.000	0	0	0,00009	Não	Não	N/A
2011	0,15	FAM_E1	0,74961	0,00007	0,00003	0,00008	Não	Não	N/A
2011	0,15	A134	100.000	0	0	0,00025	Não	Não	N/A
2011	0,20	FAM_E1	0,73813	0,00008	5,00E-05	1,40E-04	Não	Não	N/A
2011	0,20	A134	0,94806	0,00005	-1,797693e+308	6,40E-04	Não	Não	N/A
2011	0,25	FAM_E1	0,60367	0,00014	8,00E-05	1,70E-04	Não	Não	N/A
2011	0,25	A134	0,69704	0,00029	-1,797693e+308	7,90E-04	Não	Não	N/A
2011	0,30	FAM_E1	0,58362	0,00016	0,00013	0,00033	Não	Não	N/A
2011	0,30	A134	0,48166	0,00056	0	0,00091	Não	Não	N/A
2011	0,35	FAM_E1	0,55504	0,00018	0,00003	0,00047	Não	Não	N/A
2011	0,35	A134	0,44471	0,00064	0,00002	0,0011	Não	Não	N/A
2011	0,40	FAM_E1	0,77216	-0,00009	-0,00024	0,00021	Sim	Não	N/A
2011	0,40	A134	0,79009	0,00023	-0,00043	0,00069	Não	Não	N/A
2011	0,45	FAM_E1	0,41669	-0,00027	-0,0005	0,00022	Sim	Não	N/A
2011	0,45	A134	0,91863	0,00009	-0,00052	0,00092	Não	Não	N/A
2011	0,50	FAM_E1	0,20822	-0,00043	-0,00081	-0,00001	Sim	Não	N/A
2011	0,50	A134	0,58956	-0,0005	-0,00107	0,00158	Sim	Não	N/A
2011	0,55	FAM_E1	0,00847	-0,00092	-0,00128	-0,00021	Sim	Sim	PRPFD
2011	0,55	A134	0,40118	-0,0008	-0,00165	0,00222	Sim	Não	N/A
2011	0,60	FAM_E1	0,00475	-0,00101	-0,00173	-0,00059	Sim	Sim	PRPFD
2011	0,60	A134	0,84459	-0,0002	-0,00227	0,00181	Sim	Não	N/A
2011	0,65	FAM_E1	0,00007	-0,0015	-0,00213	-0,00107	Sim	Sim	PRPFD
2011	0,65	A134	0,98206	-0,00003	-0,00283	0,00225	Sim	Não	N/A
2011	0,70	FAM_E1	0	-0,00196	-0,00274	-0,00153	Sim	Sim	PRPFD
2011	0,70	A134	0,78377	-0,00035	-0,00295	0,00155	Sim	Não	N/A
2011	0,75	FAM_E1	0	-0,00307	-0,00415	-0,00207	Sim	Sim	PRPFD
2011	0,75	A134	0,21772	-0,0018	-0,00379	0,00054	Sim	Não	N/A
2011	0,80	FAM_E1	0	-0,00429	-0,00502	-0,00275	Sim	Sim	PRPFD
2011	0,80	A134	0,01473	-0,00391	-0,0057	0,00022	Sim	Sim	PRPFD
2011	0,85	FAM_E1	0	-0,00628	-0,00719	-0,00442	Sim	Sim	PRPFD
2011	0,85	A134	0,18797	-0,0034	-0,00806	0,00025	Sim	Não	N/A
2011	0,90	FAM_E1	0	-0,00931	-0,01044	-0,00845	Sim	Sim	PRPFD
2011	0,90	A134	0,04309	-0,0058	-0,00932	0,05206	Sim	Sim	PRPFD
2011	0,95	FAM_E1	0	-0,01353	-0,01489	-0,01307	Sim	Sim	PRPFD
2011	0,95	A134	0,00044	-0,01039	-0,01217	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,05	FAM_E1	0,96685	0	-1,797693e+308	1,00E-05	Não	Não	N/A
2012	0,05	A348	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2012	0,05	A28	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2012	0,05	A455_ME_V2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2012	0,10	FAM_E1	0,95316	0,00001	0,00001	0,00002	Não	Não	N/A
2012	0,10	A348	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2012	0,10	A28	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2012	0,10	A455_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2012	0,15	FAM_E1	1	0,00002	0,00001	0,00003	Não	Não	N/A
2012	0,15	A348	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2012	0,15	A28	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2012	0,15	A455_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2012	0,20	FAM_E1	0,85618	0,00004	0,00002	0,00007	Não	Não	N/A
2012	0,20	A348	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2012	0,20	A28	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2012	0,20	A455_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2012	0,25	FAM_E1	0,73407	0,00007	0,00003	0,00022	Não	Não	N/A
2012	0,25	A348	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2012	0,25	A28	100.000	0	0	0,00005	Não	Não	N/A
2012	0,25	A455_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2012	0,30	FAM_E1	0	0,00018	0,00004	0,00024	Não	Não	N/A
2012	0,30	A348	100.000	0	-0,00003	0	Não	Não	N/A
2012	0,30	A28	1	0,00006	-0,00002	0,00025	Não	Não	N/A
2012	0,30	A455_ME_V2	100.000	0	-0,00008	0,00002	Não	Não	N/A
2012	0,35	FAM_E1	0,56311	0,00014	3,00E-05	4,20E-04	Não	Não	N/A
2012	0,35	A348	0,81241	-0,00007	-1,60E-04	-1,00E-05	Sim	Não	N/A
2012	0,35	A28	0,56211	0,00018	-3,00E-05	4,10E-04	Não	Não	N/A
2012	0,35	A455_ME_V2	100.000	0	-9,30E-04	9,00E-05	Não	Não	N/A
2012	0,40	FAM_E1	0,74444	0,00008	-0,00009	0,00042	Não	Não	N/A
2012	0,40	A348	0,30831	-0,00031	-0,00051	-0,0001	Sim	Não	N/A
2012	0,40	A28	0,34844	0,00029	-0,00001	0,0005	Não	Não	N/A
2012	0,40	A455_ME_V2	0,74206	-0,0002	-0,00156	0,00037	Sim	Não	N/A
2012	0,45	FAM_E1	0,59724	0,00014	-0,00016	0,00037	Não	Não	N/A
2012	0,45	A348	0,0597	-0,00058	-0,00096	-0,00038	Sim	Não	N/A
2012	0,45	A28	0,50044	0,00022	-0,00005	0,00076	Não	Não	N/A
2012	0,45	A455_ME_V2	0,18898	-0,00085	-0,00273	0,00069	Sim	Não	N/A
2012	0,50	FAM_E1	0,98128	0,00001	-0,00038	0,00023	Não	Não	N/A
2012	0,50	A348	0,00076	-0,00108	-0,00132	-0,00043	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,50	A28	0,27395	0,00037	-0,00025	0,00077	Não	Não	N/A
2012	0,50	A455_ME_V2	0,2283	-0,00085	-0,00286	0,00023	Sim	Não	N/A
2012	0,55	FAM_E1	0,20991	-0,00033	-0,0006	-0,00005	Sim	Não	N/A
2012	0,55	A348	0,00982	-0,00082	-0,00142	-0,00025	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,55	A28	0,75393	0,0001	-0,00038	0,00052	Não	Não	N/A
2012	0,55	A455_ME_V2	0,07956	-0,00159	-0,00309	0,0002	Sim	Não	N/A
2012	0,60	FAM_E1	0,01925	-0,00063	-0,00094	-0,00034	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,60	A348	0,05061	-0,00069	-0,00146	-0,00016	Sim	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2012	0,60	A28	0,97217	0,00001	-0,00063	0,00068	Não	Não	N/A
2012	0,60	A455_ME_V2	0,1572	-0,00143	-0,00328	-0,00009	Sim	Não	N/A
2012	0,65	FAM_E1	0,00023	-0,00108	-0,00145	-0,00066	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,65	A348	0,03672	-0,0009	-0,00167	-0,00011	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,65	A28	0,82184	0,0001	-0,00074	0,00061	Não	Não	N/A
2012	0,65	A455_ME_V2	0,21947	-0,00153	-0,00622	0,00003	Sim	Não	N/A
2012	0,70	FAM_E1	0,00007	-0,00141	-0,00189	-0,00105	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,70	A348	0,07819	-0,00102	-0,00211	0,00008	Sim	Não	N/A
2012	0,70	A28	0,60479	-0,00028	-0,00138	0,00063	Sim	Não	N/A
2012	0,70	A455_ME_V2	0,48085	-0,00104	-0,00608	0,0007	Sim	Não	N/A
2012	0,75	FAM_E1	0	-0,00204	-0,00278	-0,0012	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,75	A348	0,20466	-0,00099	-0,00263	-0,00014	Sim	Não	N/A
2012	0,75	A28	0,07834	-0,00128	-0,00271	0,00035	Sim	Não	N/A
2012	0,75	A455_ME_V2	0,40038	-0,00289	-0,01035	0,00131	Sim	Não	N/A
2012	0,80	FAM_E1	0	-0,00263	-0,00334	-0,00088	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,80	A348	0,18092	-0,00116	-0,00214	0,00056	Sim	Não	N/A
2012	0,80	A28	0,18558	-0,0011	-0,00266	0,00061	Sim	Não	N/A
2012	0,80	A455_ME_V2	0,37472	-0,00547	-0,01563	0,00128	Sim	Não	N/A
2012	0,85	FAM_E1	0,00002	-0,00263	-0,00343	-0,00099	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,85	A348	0,64797	-0,0005	-0,00215	0,00095	Sim	Não	N/A
2012	0,85	A28	0,10475	-0,00169	-0,00308	0,00045	Sim	Não	N/A
2012	0,85	A455_ME_V2	0,02394	-0,01196	-0,01758	-0,00059	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,90	FAM_E1	0	-0,00463	-0,00522	-0,00105	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,90	A348	0,73335	-0,00057	-0,00314	0,0045	Sim	Não	N/A
2012	0,90	A28	0,04384	-0,00329	-0,00816	0,00001	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,90	A455_ME_V2	0,00221	-0,01165	-0,04293	-0,00619	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,95	FAM_E1	0,00016	-0,00655	-0,01017	-0,00117	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,95	A348	0,75005	0,00093	-0,00386	0,01429	Não	Não	N/A
2012	0,95	A28	0,01419	-0,00823	-0,01507	0,00064	Sim	Sim	PRPFD
2012	0,95	A455_ME_V2	0,28929	-0,00575	-0,06164	0,00072	Sim	Não	N/A
2013	0,05	FAM_E1	0,9153	0,00002	1,00E-05	2,00E-05	Não	Não	N/A
2013	0,05	IB_IFA	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2013	0,05	A67_ME_V2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2013	0,05	A262_ME_V2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2013	0,10	FAM_E1	1	0,00004	0,00002	0,00004	Não	Não	N/A
2013	0,10	IB_IFA	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2013	0,10	A67_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2013	0,10	A262_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2013	0,15	FAM_E1	0,83631	0,00005	0,00004	0,00009	Não	Não	N/A
2013	0,15	IB_IFA	100.000	0	-0,00001	0	Não	Não	N/A
2013	0,15	A67_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2013	0,15	A262_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2013	0,20	FAM_E1	0,70234	0,00009	0,00004	0,00015	Não	Não	N/A
2013	0,20	IB_IFA	100.000	0	0	0,00002	Não	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2013	0,20	A67_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2013	0,20	A262_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2013	0,25	FAM_E1	0,62677	0,00013	0,00008	0,00026	Não	Não	N/A
2013	0,25	IB_IFA	100.000	0	-0,00001	0,00006	Não	Não	N/A
2013	0,25	A67_ME_V2	100.000	0	0	0,00021	Não	Não	N/A
2013	0,25	A262_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2013	0,30	FAM_E1	0,39795	0,00025	0,00009	0,00042	Não	Não	N/A
2013	0,30	IB_IFA	0,98243	0	-0,00004	0,00007	Não	Não	N/A
2013	0,30	A67_ME_V2	0,71028	0,00014	-0,00001	0,00044	Não	Não	N/A
2013	0,30	A262_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2013	0,35	FAM_E1	0,35057	0,00029	0,00015	0,00054	Não	Não	N/A
2013	0,35	IB_IFA	0,61939	0,00004	-0,00005	0,0001	Não	Não	N/A
2013	0,35	A67_ME_V2	0,30164	0,0004	0,00013	0,00076	Não	Não	N/A
2013	0,35	A262_ME_V2	100.000	0	-0,00009	0	Não	Não	N/A
2013	0,40	FAM_E1	0,21974	0,0004	0,00012	0,00055	Não	Não	N/A
2013	0,40	IB_IFA	0,79689	0,00002	-0,00004	0,00009	Não	Não	N/A
2013	0,40	A67_ME_V2	0,13634	0,0006	0,00025	0,00096	Não	Não	N/A
2013	0,40	A262_ME_V2	0,65879	-0,00017	-0,00037	0,00018	Sim	Não	N/A
2013	0,45	FAM_E1	0,37666	0,0003	-0,00003	0,0007	Não	Não	N/A
2013	0,45	IB_IFA	0,98361	0	-0,00008	0,00008	Não	Não	N/A
2013	0,45	A67_ME_V2	0,08989	0,00071	0,00009	0,00094	Não	Não	N/A
2013	0,45	A262_ME_V2	0,50494	-0,00026	-0,00072	0,00027	Sim	Não	N/A
2013	0,50	FAM_E1	0,81958	0,00008	-0,00037	0,00062	Não	Não	N/A
2013	0,50	IB_IFA	0,71737	-0,00003	-0,0001	0,00008	Sim	Não	N/A
2013	0,50	A67_ME_V2	0,47831	0,0003	-0,00014	0,00088	Não	Não	N/A
2013	0,50	A262_ME_V2	0,56493	-0,00023	-0,00087	0,00036	Sim	Não	N/A
2013	0,55	FAM_E1	0,69418	-0,00014	-0,00063	0,00041	Sim	Não	N/A
2013	0,55	IB_IFA	0,41632	-0,00008	-0,00017	0,00007	Sim	Não	N/A
2013	0,55	A67_ME_V2	0,72394	0,00015	-0,00066	0,00064	Não	Não	N/A
2013	0,55	A262_ME_V2	0,49702	-0,00028	-0,00111	0,0006	Sim	Não	N/A
2013	0,60	FAM_E1	0,32244	-0,00037	-0,00103	0,00046	Sim	Não	N/A
2013	0,60	IB_IFA	0,26463	-0,00013	-0,00018	0,00006	Sim	Não	N/A
2013	0,60	A67_ME_V2	0,16566	-0,00066	-0,00156	0,0003	Sim	Não	N/A
2013	0,60	A262_ME_V2	0,78316	-0,00013	-0,00113	0,00088	Sim	Não	N/A
2013	0,65	FAM_E1	0,59331	-0,00023	-0,00145	0,00074	Sim	Não	N/A
2013	0,65	IB_IFA	0,12177	-0,00019	-0,00033	0,00005	Sim	Não	N/A
2013	0,65	A67_ME_V2	0,01429	-0,00125	-0,00205	0,0002	Sim	Sim	PRPFD
2013	0,65	A262_ME_V2	0,76517	0,00017	-0,001	0,00088	Não	Não	N/A
2013	0,70	FAM_E1	0,16671	-0,00068	-0,00159	0,00095	Sim	Não	N/A
2013	0,70	IB_IFA	0,15575	-0,00019	-0,00043	0,00001	Sim	Não	N/A
2013	0,70	A67_ME_V2	0,09514	-0,00106	-0,00234	0,00046	Sim	Não	N/A
2013	0,70	A262_ME_V2	0,87333	-0,00011	-0,0012	0,00156	Sim	Não	N/A
2013	0,75	FAM_E1	0,00167	-0,00166	-0,00257	0,00048	Sim	Sim	PRPFD
2013	0,75	IB_IFA	0,19089	-0,00019	-0,00044	0	Sim	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2013	0,75	A67_ME_V2	0,31064	-0,00086	-0,00283	0,00121	Sim	Não	N/A
2013	0,75	A262_ME_V2	0,54028	0,00051	-0,00185	0,00186	Não	Não	N/A
2013	0,80	FAM_E1	0,00068	-0,00243	-0,0033	-0,00029	Sim	Sim	PRPFD
2013	0,80	IB_IFA	0,40638	-0,00011	-0,00041	0,00087	Sim	Não	N/A
2013	0,80	A67_ME_V2	0,46137	-0,00091	-0,00272	0,00179	Sim	Não	N/A
2013	0,80	A262_ME_V2	0,62804	-0,0005	-0,00309	0,00079	Sim	Não	N/A
2013	0,85	FAM_E1	0,00362	-0,00285	-0,00411	-0,00079	Sim	Sim	PRPFD
2013	0,85	IB_IFA	0,12214	-0,00023	-0,00045	0,00157	Sim	Não	N/A
2013	0,85	A67_ME_V2	0,80957	-0,0004	-0,00303	0,00359	Sim	Não	N/A
2013	0,85	A262_ME_V2	0,10883	-0,00209	-0,00415	0,00037	Sim	Não	N/A
2013	0,90	FAM_E1	0,00687	-0,00394	-0,00668	-0,00125	Sim	Sim	PRPFD
2013	0,90	IB_IFA	0,01175	-0,00054	-0,00055	0,00193	Sim	Sim	PRPFD
2013	0,90	A67_ME_V2	0,69437	0,00097	-0,00286	0,00389	Não	Não	N/A
2013	0,90	A262_ME_V2	0,00238	-0,00621	-0,00849	-0,00041	Sim	Sim	PRPFD
2013	0,95	FAM_E1	0	-0,00811	-1,01E-02	-3,65E-03	Sim	Sim	PRPFD
2013	0,95	IB_IFA	0,04249	-0,00065	-8,30E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2013	0,95	A67_ME_V2	0,30391	0,00515	-5,53E-03	1,56E-02	Não	Não	N/A
2013	0,95	A262_ME_V2	0,11464	-0,00443	-1,35E-02	1,21E-03	Sim	Não	N/A
2014	0,05	FAM_E1	0,8556	0,00002	0,00001	0,00002	Não	Não	N/A
2014	0,10	FAM_E1	0,81107	0,00003	0,00002	0,00007	Não	Não	N/A
2014	0,15	FAM_E1	0,64275	0,00008	0,00004	0,00009	Não	Não	N/A
2014	0,20	FAM_E1	0,60694	0,0001	0,00008	0,00016	Não	Não	N/A
2014	0,25	FAM_E1	0,48665	0,00014	0,00009	0,00032	Não	Não	N/A
2014	0,30	FAM_E1	0,15095	0,00032	0,00014	0,00041	Não	Não	N/A
2014	0,35	FAM_E1	0,09552	0,00039	0,00023	0,00047	Não	Não	N/A
2014	0,40	FAM_E1	0,20056	0,00031	0,00017	0,00058	Não	Não	N/A
2014	0,45	FAM_E1	0,9092	0,00003	-0,00019	0,00048	Não	Não	N/A
2014	0,50	FAM_E1	0,40868	-0,00022	-0,00041	0,00029	Sim	Não	N/A
2014	0,55	FAM_E1	0,02803	-0,00059	-0,00069	0,0002	Sim	Sim	PRPFD
2014	0,60	FAM_E1	0,10758	-0,00044	-0,00091	0,00003	Sim	Não	N/A
2014	0,65	FAM_E1	0,00377	-0,00086	-0,00145	-0,0003	Sim	Sim	PRPFD
2014	0,70	FAM_E1	0,00011	-0,00129	-0,00188	-0,00048	Sim	Sim	PRPFD
2014	0,75	FAM_E1	0,00002	-0,00179	-0,0024	-0,00106	Sim	Sim	PRPFD
2014	0,80	FAM_E1	0	-0,00285	-0,00376	-0,00209	Sim	Sim	PRPFD
2014	0,85	FAM_E1	0	-0,00381	-0,00493	-0,00305	Sim	Sim	PRPFD
2014	0,90	FAM_E1	0	-0,00536	-0,00554	-0,00451	Sim	Sim	PRPFD
2014	0,95	FAM_E1	0	-0,00744	-0,00827	-0,00686	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,05	FAM_E1	0,97276	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2015	0,05	IB_ICT	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2015	0,05	IB_ICA	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2015	0,05	A41_2015_V2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2015	0,10	FAM_E1	0,95262	0,00001	0,00E+00	3,00E-05	Não	Não	N/A
2015	0,10	IB_ICT	100.000	0	-1,797693e+308	1,00E-05	Não	Não	N/A
2015	0,10	IB_ICA	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2015	0,10	A41_2015_V2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2015	0,15	FAM_E1	0,84664	0,00003	1,00E-05	5,00E-05	Não	Não	N/A
2015	0,15	IB_ICT	100.000	0	0,00E+00	1,00E-05	Não	Não	N/A
2015	0,15	IB_ICA	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2015	0,15	A41_2015_V2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2015	0,20	FAM_E1	0,79387	0,00005	3,00E-05	8,00E-05	Não	Não	N/A
2015	0,20	IB_ICT	0,86108	0	-1,797693e+308	1,00E-05	Não	Não	N/A
2015	0,20	IB_ICA	0,99636	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2015	0,20	A41_2015_V2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2015	0,25	FAM_E1	0,70467	0,00008	4,00E-05	1,10E-04	Não	Não	N/A
2015	0,25	IB_ICT	0,93996	0	-4,00E-05	1,00E-05	Não	Não	N/A
2015	0,25	IB_ICA	0,99627	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2015	0,25	A41_2015_V2	100.000	0	0,00E+00	6,00E-05	Não	Não	N/A
2015	0,30	FAM_E1	0,66015	0,0001	0,00006	0,00032	Não	Não	N/A
2015	0,30	IB_ICT	0,58742	0,00001	-0,00001	0,00001	Não	Não	N/A
2015	0,30	IB_ICA	0,90553	-0,00001	-0,00004	0	Sim	Não	N/A
2015	0,30	A41_2015_V2	0,86133	0,00006	-0,00002	0,00028	Não	Não	N/A
2015	0,35	FAM_E1	0,53178	0,00015	0,00009	0,00053	Não	Não	N/A
2015	0,35	IB_ICT	0,6715	0,00001	0	0,00002	Não	Não	N/A
2015	0,35	IB_ICA	0,9069	-0,00001	-0,00007	0	Sim	Não	N/A
2015	0,35	A41_2015_V2	0,48215	0,00027	0,00002	0,00057	Não	Não	N/A
2015	0,40	FAM_E1	0,12524	0,00037	-0,00002	0,0007	Não	Não	N/A
2015	0,40	IB_ICT	0,73403	0,00001	-0,00001	0,00004	Não	Não	N/A
2015	0,40	IB_ICA	0,8623	-0,00001	-0,00013	-0,00001	Sim	Não	N/A
2015	0,40	A41_2015_V2	0,34615	0,00038	-0,00003	0,00105	Não	Não	N/A
2015	0,45	FAM_E1	0,18247	0,00033	-0,00023	0,00057	Não	Não	N/A
2015	0,45	IB_ICT	0,9192	0	-0,00002	0,00006	Não	Não	N/A
2015	0,45	IB_ICA	0,69427	-0,00003	-0,00028	-0,00003	Sim	Não	N/A
2015	0,45	A41_2015_V2	0,25882	0,00046	-0,00043	0,00114	Não	Não	N/A
2015	0,50	FAM_E1	0,96462	-0,00001	-0,00047	0,00048	Sim	Não	N/A
2015	0,50	IB_ICT	0,89083	0	-0,00003	0,00014	Não	Não	N/A
2015	0,50	IB_ICA	0,53494	-0,00005	-0,00033	-0,00003	Sim	Não	N/A
2015	0,50	A41_2015_V2	0,47718	0,0003	-0,0005	0,00091	Não	Não	N/A
2015	0,55	FAM_E1	0,94003	0,00002	-0,00038	0,00032	Não	Não	N/A
2015	0,55	IB_ICT	0,78869	0	-0,00002	0,00019	Não	Não	N/A
2015	0,55	IB_ICA	0,45312	-0,00006	-0,00035	0,00112	Sim	Não	N/A
2015	0,55	A41_2015_V2	0,796	0,00011	-0,00039	0,00069	Não	Não	N/A
2015	0,60	FAM_E1	0,68525	-0,00011	-0,00075	0,00044	Sim	Não	N/A
2015	0,60	IB_ICT	0,65271	-0,00001	-0,00002	0,00043	Sim	Não	N/A
2015	0,60	IB_ICA	0,34567	-0,00007	-0,0004	0,00171	Sim	Não	N/A
2015	0,60	A41_2015_V2	0,96589	0,00002	-0,00111	0,00095	Não	Não	N/A
2015	0,65	FAM_E1	0,13109	-0,00046	-0,00102	0,00024	Sim	Não	N/A
2015	0,65	IB_ICT	0,38831	-0,00001	-0,00005	0,00039	Sim	Não	N/A
2015	0,65	IB_ICA	0,16724	-0,0001	-0,00014	0,00436	Sim	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2015	0,65	A41_2015_V2	0,60986	-0,00028	-0,00166	0,00045	Sim	Não	N/A
2015	0,70	FAM_E1	0,37895	-0,00033	-0,00108	-0,00004	Sim	Não	N/A
2015	0,70	IB_ICT	0,28512	-0,00002	-0,00006	0,00055	Sim	Não	N/A
2015	0,70	IB_ICA	0,11052	-0,00011	-0,00023	0,00732	Sim	Não	N/A
2015	0,70	A41_2015_V2	0,08456	-0,00113	-0,00208	-0,00005	Sim	Não	N/A
2015	0,75	FAM_E1	0,08588	-0,00069	-1,20E-03	6,00E-04	Sim	Não	N/A
2015	0,75	IB_ICT	0,15935	-0,00002	-5,00E-05	1,16E-03	Sim	Não	N/A
2015	0,75	IB_ICA	0,04782	-0,00013	-2,40E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,75	A41_2015_V2	0,03663	-0,00157	-3,01E-03	1,00E-03	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,80	FAM_E1	0,02004	-0,00115	-1,75E-03	-6,00E-05	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,80	IB_ICT	0,01077	-0,00004	-5,00E-05	4,39E-03	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,80	IB_ICA	0,001	-0,00021	-2,30E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,80	A41_2015_V2	0,45209	-0,00087	-3,60E-03	2,20E-04	Sim	Não	N/A
2015	0,85	FAM_E1	0,0019	-0,00167	-2,24E-03	1,00E-04	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,85	IB_ICT	0,00029	-0,00005	-5,00E-05	1,63E-02	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,85	IB_ICA	0,00001	-0,00027	-2,80E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,85	A41_2015_V2	0,50517	-0,00091	-3,56E-03	5,70E-04	Sim	Não	N/A
2015	0,90	FAM_E1	0,01064	-0,00223	-3,21E-03	-2,40E-04	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,90	IB_ICT	0,00012	-0,00006	-7,00E-05	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,90	IB_ICA	0,00001	-0,00033	-3,40E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,90	A41_2015_V2	0,01436	-0,00487	-7,30E-03	2,40E-03	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,95	FAM_E1	0,00009	-0,00372	-4,11E-03	1,65E-03	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,95	IB_ICT	0	-0,00011	-1,10E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,95	IB_ICA	0	-0,00052	-5,20E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2015	0,95	A41_2015_V2	0,134	-0,00396	-1,15E-02	-1,20E-03	Sim	Não	N/A
2016	0,05	FAM_E1	0,9412	0,00001	0,00E+00	1,00E-05	Não	Não	N/A
2016	0,05	IB_ICT	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2016	0,05	IB_ICA	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2016	0,10	FAM_E1	0,91565	0,00001	1,00E-05	2,00E-05	Não	Não	N/A
2016	0,10	IB_ICT	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2016	0,10	IB_ICA	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2016	0,15	FAM_E1	0,87297	0,00002	1,00E-05	4,00E-05	Não	Não	N/A
2016	0,15	IB_ICT	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2016	0,15	IB_ICA	100.000	0	0,00E+00	2,00E-05	Não	Não	N/A
2016	0,20	FAM_E1	0,81045	0,00004	0,00002	0,00005	Não	Não	N/A
2016	0,20	IB_ICT	100.000	0	-0,00001	0,00001	Não	Não	N/A
2016	0,20	IB_ICA	100.000	0	0	0,00003	Não	Não	N/A
2016	0,25	FAM_E1	0,78778	0,00005	0,00003	0,00012	Não	Não	N/A
2016	0,25	IB_ICT	0,99727	0	-0,00001	0,00003	Não	Não	N/A
2016	0,25	IB_ICA	0,97999	0	0	0,00032	Não	Não	N/A
2016	0,30	FAM_E1	0,54225	0,00011	0,00005	0,00026	Não	Não	N/A
2016	0,30	IB_ICT	0,98051	0	-0,00002	0,00005	Não	Não	N/A
2016	0,30	IB_ICA	0,85226	0,00004	0	0,00037	Não	Não	N/A
2016	0,35	FAM_E1	0,21303	0,00024	0,00003	0,00035	Não	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2016	0,35	IB_ICT	0,98305	0	-0,00005	0,00005	Não	Não	N/A
2016	0,35	IB_ICA	0,8999	0,00003	-0,00001	0,00038	Não	Não	N/A
2016	0,40	FAM_E1	0,54328	0,00012	-0,00004	0,00038	Não	Não	N/A
2016	0,40	IB_ICT	0,65542	0,00002	-0,00009	0,00006	Não	Não	N/A
2016	0,40	IB_ICA	0,49594	0,00015	-0,00007	0,00035	Não	Não	N/A
2016	0,45	FAM_E1	0,81034	0,00005	-0,00014	0,00045	Não	Não	N/A
2016	0,45	IB_ICT	0,79685	0,00001	-0,00004	0,00006	Não	Não	N/A
2016	0,45	IB_ICA	0,28105	0,00026	-0,00015	0,00055	Não	Não	N/A
2016	0,50	FAM_E1	0,74212	-0,00007	-0,0003	0,00045	Sim	Não	N/A
2016	0,50	IB_ICT	0,98556	0	-0,00007	0,00005	Não	Não	N/A
2016	0,50	IB_ICA	0,31637	0,00025	-0,00006	0,00069	Não	Não	N/A
2016	0,55	FAM_E1	0,54004	-0,00013	-0,0004	0,00045	Sim	Não	N/A
2016	0,55	IB_ICT	0,76814	-0,00001	-0,00003	0,00022	Sim	Não	N/A
2016	0,55	IB_ICA	0,45371	0,00018	-0,0001	0,00065	Não	Não	N/A
2016	0,60	FAM_E1	0,22532	-0,00026	-0,00067	0,00041	Sim	Não	N/A
2016	0,60	IB_ICT	0,51672	-0,00003	-0,00004	0,0006	Sim	Não	N/A
2016	0,60	IB_ICA	0,54454	0,00015	-0,00014	0,00062	Não	Não	N/A
2016	0,65	FAM_E1	0,00491	-0,00067	-0,00107	0,00007	Sim	Sim	PRPFD
2016	0,65	IB_ICT	0,90324	0,00001	-0,00006	0,00081	Não	Não	N/A
2016	0,65	IB_ICA	0,58847	0,00016	-0,00025	0,00057	Não	Não	N/A
2016	0,70	FAM_E1	0,01844	-0,00071	-0,00142	-0,00017	Sim	Sim	PRPFD
2016	0,70	IB_ICT	0,73002	-0,00002	-0,00008	0,0008	Sim	Não	N/A
2016	0,70	IB_ICA	0,58879	0,00019	-0,00025	0,00118	Não	Não	N/A
2016	0,75	FAM_E1	0,00037	-0,00121	-0,00168	-0,00058	Sim	Sim	PRPFD
2016	0,75	IB_ICT	0,38453	-0,00005	-0,00009	0,00099	Sim	Não	N/A
2016	0,75	IB_ICA	0,40655	0,00031	-0,00037	0,00108	Não	Não	N/A
2016	0,80	FAM_E1	0,00147	-0,00127	-0,00209	-0,00102	Sim	Sim	PRPFD
2016	0,80	IB_ICT	0,15544	-0,00007	-0,00013	0,00356	Sim	Não	N/A
2016	0,80	IB_ICA	0,62748	0,00018	-0,00038	0,00175	Não	Não	N/A
2016	0,85	FAM_E1	0	-0,00218	-2,55E-03	-1,25E-03	Sim	Sim	PRPFD
2016	0,85	IB_ICT	0,01177	-0,00011	-1,50E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2016	0,85	IB_ICA	0,80301	0,00008	-3,20E-04	2,10E-03	Não	Não	N/A
2016	0,90	FAM_E1	0	-0,00328	-3,66E-03	-2,03E-03	Sim	Sim	PRPFD
2016	0,90	IB_ICT	0	-0,00018	-1,90E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2016	0,90	IB_ICA	0,53055	-0,00019	-5,80E-04	6,50E-03	Sim	Não	N/A
2016	0,95	FAM_E1	0,00001	-0,00419	-5,70E-03	-6,00E-04	Sim	Sim	PRPFD
2016	0,95	IB_ICT	0,01053	-0,00023	-2,90E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2016	0,95	IB_ICA	0,03147	-0,00081	-9,00E-04	6,50E-03	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,05	FAM_E1	0,9476	0,00001	1,00E-05	3,00E-05	Não	Não	N/A
2017	0,05	IB_ICA	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2017	0,05	MMAM2011	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2017	0,05	MMAM23	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2017	0,10	FAM_E1	0,85063	0,00004	1,00E-05	5,00E-05	Não	Não	N/A
2017	0,10	IB_ICA	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2017	0,10	MMAM2011	100.000	0	-1,00E-05	0,00E+00	Não	Não	N/A
2017	0,10	MMAM23	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2017	0,15	FAM_E1	0,79402	0,00006	0,00004	0,00009	Não	Não	N/A
2017	0,15	IB_ICA	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2017	0,15	MMAM2011	100.000	0	0	0,00001	Não	Não	N/A
2017	0,15	MMAM23	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2017	0,20	FAM_E1	0,729	0,00009	0,00005	0,00019	Não	Não	N/A
2017	0,20	IB_ICA	100.000	0	0	0,00009	Não	Não	N/A
2017	0,20	MMAM2011	100.000	0	0	0,00003	Não	Não	N/A
2017	0,20	MMAM23	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2017	0,25	FAM_E1	0,5344	0,00017	0,00006	0,00031	Não	Não	N/A
2017	0,25	IB_ICA	100.000	0	0	0,00012	Não	Não	N/A
2017	0,25	MMAM2011	100.000	0	0	0,00041	Não	Não	N/A
2017	0,25	MMAM23	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2017	0,30	FAM_E1	0,3119	0,00029	0,0001	0,00041	Não	Não	N/A
2017	0,30	IB_ICA	100.000	0	0	0,00026	Não	Não	N/A
2017	0,30	MMAM2011	0,96701	0,00003	-0,0003	0,00094	Não	Não	N/A
2017	0,30	MMAM23	100.000	0	-0,00002	0	Não	Não	N/A
2017	0,35	FAM_E1	0,35057	0,00028	0,00002	0,00055	Não	Não	N/A
2017	0,35	IB_ICA	100.000	0	-0,00002	0,00027	Não	Não	N/A
2017	0,35	MMAM2011	0,68967	0,00032	-0,00027	0,00173	Não	Não	N/A
2017	0,35	MMAM23	0,68342	-0,00023	-0,00038	-0,00012	Sim	Não	N/A
2017	0,40	FAM_E1	0,49289	0,00021	-0,00003	0,00044	Não	Não	N/A
2017	0,40	IB_ICA	0,88237	0,00002	-0,00003	0,00024	Não	Não	N/A
2017	0,40	MMAM2011	0,69739	0,00032	-0,00026	0,0017	Não	Não	N/A
2017	0,40	MMAM23	0,27669	-0,00065	-0,0007	-0,00039	Sim	Não	N/A
2017	0,45	FAM_E1	0,78008	0,00009	-0,00021	0,00039	Não	Não	N/A
2017	0,45	IB_ICA	0,85876	0,00003	-0,00005	0,00049	Não	Não	N/A
2017	0,45	MMAM2011	0,40627	0,0007	-0,00021	0,00215	Não	Não	N/A
2017	0,45	MMAM23	0,0656	-0,00114	-0,00123	-0,00017	Sim	Não	N/A
2017	0,50	FAM_E1	0,96838	0,00001	-0,00043	0,00048	Não	Não	N/A
2017	0,50	IB_ICA	0,81055	-0,00004	-0,00009	0,0004	Sim	Não	N/A
2017	0,50	MMAM2011	0,25968	0,00097	-0,0003	0,00202	Não	Não	N/A
2017	0,50	MMAM23	0,07214	-0,00111	-0,00175	-0,00008	Sim	Não	N/A
2017	0,55	FAM_E1	0,6069	-0,00018	-0,00068	0,00053	Sim	Não	N/A
2017	0,55	IB_ICA	0,65662	-0,00008	-0,00017	0,00044	Sim	Não	N/A
2017	0,55	MMAM2011	0,25611	0,00102	-0,00059	0,00195	Não	Não	N/A
2017	0,55	MMAM23	0,01811	-0,00147	-0,00227	-0,00019	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,60	FAM_E1	0,57811	0,0002	-0,0009	0,00049	Não	Não	N/A
2017	0,60	IB_ICA	0,51782	-0,00011	-0,00021	0,00041	Sim	Não	N/A
2017	0,60	MMAM2011	0,36603	0,00086	-0,00083	0,00133	Não	Não	N/A
2017	0,60	MMAM23	0,00439	-0,00179	-0,00255	0,00008	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,65	FAM_E1	0,96329	-0,00002	-0,00079	0,00035	Sim	Não	N/A
2017	0,65	IB_ICA	0,19181	-0,00021	-0,00027	0,00036	Sim	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2017	0,65	MMAM2011	0,90944	0,00011	-0,00119	0,00128	Não	Não	N/A
2017	0,65	MMAM23	0,00109	-0,00213	-0,00316	-0,00078	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,70	FAM_E1	0,23546	-0,00053	-0,00104	0,00048	Sim	Não	N/A
2017	0,70	IB_ICA	0,85724	-0,00007	-0,00037	0,00027	Sim	Não	N/A
2017	0,70	MMAM2011	0,3308	-0,00099	-0,00189	0,00063	Sim	Não	N/A
2017	0,70	MMAM23	0,00027	-0,00286	-0,00361	-0,00153	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,75	FAM_E1	0,2104	-0,00062	-0,00156	0,00028	Sim	Não	N/A
2017	0,75	IB_ICA	0,86961	-0,00008	-0,00036	0,00055	Sim	Não	N/A
2017	0,75	MMAM2011	0,08136	-0,00182	-0,00305	0,00141	Sim	Não	N/A
2017	0,75	MMAM23	0,00035	-0,00314	-0,00422	-0,00088	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,80	FAM_E1	0,01786	-0,00118	-0,00189	0,00036	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,80	IB_ICA	0,55607	0,00011	-0,00044	0,00458	Não	Não	N/A
2017	0,80	MMAM2011	0,00027	-0,00396	-0,00455	0,00181	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,80	MMAM23	0,00451	-0,00335	-0,00586	-0,00071	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,85	FAM_E1	0,00513	-0,00164	-0,00241	0,00032	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,85	IB_ICA	0,88234	-0,00003	-0,00049	0,00863	Sim	Não	N/A
2017	0,85	MMAM2011	0,00362	-0,00429	-0,00594	0,00198	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,85	MMAM23	0,00118	-0,00482	-0,0074	-0,00095	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,90	FAM_E1	0,00009	-0,00311	-4,08E-03	-6,60E-04	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,90	IB_ICA	0,06221	-0,00037	-4,40E-04	1,797693e+308	Sim	Não	N/A
2017	0,90	MMAM2011	0,02314	-0,00603	-8,56E-03	1,09E-03	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,90	MMAM23	0,00787	-0,00698	-1,15E-02	3,50E-03	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,95	FAM_E1	0,00001	-0,00463	-6,15E-03	3,74E-03	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,95	IB_ICA	0,00012	-0,00075	-7,50E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2017	0,95	MMAM2011	0,0528	-0,00826	-1,62E-02	1,797693e+308	Sim	Não	N/A
2017	0,95	MMAM23	0,33978	-0,0047	-1,38E-02	1,24E-03	Sim	Não	N/A
2018	0,05	FAM_E1	0,97273	0	-1,00E-05	1,00E-05	Não	Não	N/A
2018	0,05	IB_ICT	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2018	0,05	IB_ICA	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2018	0,05	A387_ME_V2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2018	0,05	A346_ME.1	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2018	0,10	FAM_E1	0,94206	0,00001	-1,00E-05	2,00E-05	Não	Não	N/A
2018	0,10	IB_ICT	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2018	0,10	IB_ICA	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2018	0,10	A387_ME_V2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2018	0,10	A346_ME.1	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2018	0,15	FAM_E1	0,90074	0,00003	1,00E-05	8,00E-05	Não	Não	N/A
2018	0,15	IB_ICT	100.000	0	-4,00E-05	0,00E+00	Não	Não	N/A
2018	0,15	IB_ICA	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2018	0,15	A387_ME_V2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2018	0,15	A346_ME.1	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2018	0,20	FAM_E1	0,86234	0,00004	0,00002	0,00012	Não	Não	N/A
2018	0,20	IB_ICT	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2018	0,20	IB_ICA	100.000	0	-0,00005	0	Não	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2018	0,20	A387_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2018	0,20	A346_ME.1	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2018	0,25	FAM_E1	0,61947	0,00012	0,00004	0,0003	Não	Não	N/A
2018	0,25	IB_ICT	0,97247	0	-0,00017	0	Não	Não	N/A
2018	0,25	IB_ICA	0,99559	0	0	0,00003	Não	Não	N/A
2018	0,25	A387_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2018	0,25	A346_ME.1	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2018	0,30	FAM_E1	0,29471	0,00026	0,0001	0,00048	Não	Não	N/A
2018	0,30	IB_ICT	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2018	0,30	IB_ICA	100.000	0	0	0,00026	Não	Não	N/A
2018	0,30	A387_ME_V2	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2018	0,30	A346_ME.1	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2018	0,35	FAM_E1	0,07714	0,00043	0,00008	0,0007	Não	Não	N/A
2018	0,35	IB_ICT	100.000	0	-0,00001	0,00012	Não	Não	N/A
2018	0,35	IB_ICA	100.000	0	-0,00001	0,00058	Não	Não	N/A
2018	0,35	A387_ME_V2	100.000	0	-0,00001	0	Não	Não	N/A
2018	0,35	A346_ME.1	100.000	0	-0,00017	0	Não	Não	N/A
2018	0,40	FAM_E1	0,10169	0,00042	0,00001	0,00077	Não	Não	N/A
2018	0,40	IB_ICT	0,84404	-0,00001	-0,00004	0,00012	Sim	Não	N/A
2018	0,40	IB_ICA	0,91858	-0,00001	-0,00001	0,00071	Sim	Não	N/A
2018	0,40	A387_ME_V2	0,95093	-0,00002	-0,00044	0,00009	Sim	Não	N/A
2018	0,40	A346_ME.1	0,31718	-0,00039	-0,00053	-0,00014	Sim	Não	N/A
2018	0,45	FAM_E1	0,24085	0,0003	-0,00008	0,0008	Não	Não	N/A
2018	0,45	IB_ICT	0,85407	-0,00001	-0,00004	0,00011	Sim	Não	N/A
2018	0,45	IB_ICA	0,91947	-0,00001	-0,00001	0,00089	Sim	Não	N/A
2018	0,45	A387_ME_V2	0,20316	-0,00046	-0,00097	-0,00001	Sim	Não	N/A
2018	0,45	A346_ME.1	0,23216	-0,00045	-0,00084	-0,00018	Sim	Não	N/A
2018	0,50	FAM_E1	0,12798	0,0004	-0,00019	0,00068	Não	Não	N/A
2018	0,50	IB_ICT	0,76335	-0,00002	-0,00008	0,00013	Sim	Não	N/A
2018	0,50	IB_ICA	0,83252	-0,00001	-0,00003	0,00095	Sim	Não	N/A
2018	0,50	A387_ME_V2	0,00869	-0,00096	-0,00145	-0,00052	Sim	Sim	PRPFD
2018	0,50	A346_ME.1	0,05579	-0,00073	-0,00119	-0,0004	Sim	Não	N/A
2018	0,55	FAM_E1	0,36622	0,00024	-0,0002	0,00066	Não	Não	N/A
2018	0,55	IB_ICT	0,65185	-0,00003	-0,0001	0,0001	Sim	Não	N/A
2018	0,55	IB_ICA	0,69811	0,00007	-0,00002	0,00095	Não	Não	N/A
2018	0,55	A387_ME_V2	0,00024	-0,00136	-0,00196	-0,00045	Sim	Sim	PRPFD
2018	0,55	A346_ME.1	0,03384	-0,00083	-0,0014	0,00021	Sim	Sim	PRPFD
2018	0,60	FAM_E1	0,43335	0,00022	-0,00033	0,00076	Não	Não	N/A
2018	0,60	IB_ICT	0,59323	-0,00003	-0,00013	0,00043	Sim	Não	N/A
2018	0,60	IB_ICA	0,6147	-0,00004	-0,00007	0,00261	Sim	Não	N/A
2018	0,60	A387_ME_V2	0,00074	-0,00138	-0,0024	0,00009	Sim	Sim	PRPFD
2018	0,60	A346_ME.1	0,11613	-0,00069	-0,00167	0,0011	Sim	Não	N/A
2018	0,65	FAM_E1	0,51381	0,00019	-0,0004	0,00087	Não	Não	N/A
2018	0,65	IB_ICT	0,40486	-0,00005	-0,00011	0,00063	Sim	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2018	0,65	IB_ICA	0,42568	-0,00006	-0,00007	0,00392	Sim	Não	N/A
2018	0,65	A387_ME_V2	0,02989	-0,0011	-0,00279	0,00036	Sim	Sim	PRPFD
2018	0,65	A346_ME.1	0,92492	-0,00005	-0,00161	0,00156	Sim	Não	N/A
2018	0,70	FAM_E1	0,82542	0,00007	-0,0007	0,00059	Não	Não	N/A
2018	0,70	IB_ICT	0,88199	0,00001	-0,00008	0,00107	Não	Não	N/A
2018	0,70	IB_ICA	0,17283	-0,0001	-0,0001	0,00516	Sim	Não	N/A
2018	0,70	A387_ME_V2	0,05219	-0,00132	-0,00313	0,00021	Sim	Não	N/A
2018	0,70	A346_ME.1	0,94641	0,00005	-0,0016	0,00223	Não	Não	N/A
2018	0,75	FAM_E1	0,88426	-0,00006	-0,00073	0,00033	Sim	Não	N/A
2018	0,75	IB_ICT	0,74673	-0,00002	-0,00009	0,00193	Sim	Não	N/A
2018	0,75	IB_ICA	0,07055	-0,00012	-0,00012	0,01382	Sim	Não	N/A
2018	0,75	A387_ME_V2	0,14287	-0,00141	-0,00323	0,00018	Sim	Não	N/A
2018	0,75	A346_ME.1	0,7412	0,00038	-0,00138	0,00249	Não	Não	N/A
2018	0,80	FAM_E1	0,08726	-0,00069	-0,00092	0,00029	Sim	Não	N/A
2018	0,80	IB_ICT	0,25584	-0,00006	-0,00011	0,00416	Sim	Não	N/A
2018	0,80	IB_ICA	0,0272	-0,00015	-0,00016	0,11301	Sim	Sim	PRPFD
2018	0,80	A387_ME_V2	0,07472	-0,00219	-0,00358	0,00052	Sim	Não	N/A
2018	0,80	A346_ME.1	0,41605	0,0013	-0,0017	0,00347	Não	Não	N/A
2018	0,85	FAM_E1	0,01233	-0,00127	-2,05E-03	-1,00E-05	Sim	Sim	PRPFD
2018	0,85	IB_ICT	0,0067	-0,00014	-1,70E-04	4,65E-02	Sim	Sim	PRPFD
2018	0,85	IB_ICA	0,00088	-0,00021	-2,20E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2018	0,85	A387_ME_V2	0,33756	-0,00168	-5,51E-03	-5,00E-05	Sim	Não	N/A
2018	0,85	A346_ME.1	0,42592	0,00244	-1,16E-03	1,02E-02	Não	Não	N/A
2018	0,90	FAM_E1	0,15052	-0,00158	-3,52E-03	4,54E-03	Sim	Não	N/A
2018	0,90	IB_ICT	0,00064	-0,00017	-4,70E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2018	0,90	IB_ICA	0,00012	-0,00026	-2,60E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2018	0,90	A387_ME_V2	0,0646	-0,00448	-9,81E-03	-8,90E-04	Sim	Não	N/A
2018	0,90	A346_ME.1	0,05471	0,00627	1,18E-03	1,32E-02	Não	Não	N/A
2018	0,95	FAM_E1	0,03712	-0,00302	-4,32E-03	9,49E-03	Sim	Sim	PRPFD
2018	0,95	IB_ICT	0,5763	-0,0004	-7,30E-04	1,797693e+308	Sim	Não	N/A
2018	0,95	IB_ICA	0,87934	0,00115	-4,00E-04	1,797693e+308	Não	Não	N/A
2018	0,95	A387_ME_V2	0,07328	-0,00628	-1,18E-02	5,20E-04	Sim	Não	N/A
2018	0,95	A346_ME.1	0,00889	0,01435	3,99E-03	2,39E-02	Não	Sim	N/A
2019	0,05	FAM_E1	0,85559	0,00003	1,00E-05	4,00E-05	Não	Não	N/A
2019	0,05	IB_IFA	0,9393	0,00001	-1,797693e+308	3,00E-05	Não	Não	N/A
2019	0,05	MDHU72	100.000	0	-3,00E-05	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,05	MDHU01_M2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,05	MDHU1011	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,05	MDHU48	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,05	MGOV0715	100.000	0	0,00E+00	1,797693e+308	Não	Não	N/A
2019	0,10	FAM_E1	0,84588	0,00004	3,00E-05	8,00E-05	Não	Não	N/A
2019	0,10	IB_IFA	0,69986	0,00004	0,00E+00	6,00E-05	Não	Não	N/A
2019	0,10	MDHU72	100.000	0	-3,00E-05	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,10	MDHU01_M2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2019	0,10	MDHU1011	100.000	0	-1,797693e+308	3,80E-04	Não	Não	N/A
2019	0,10	MDHU48	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,10	MGOV0715	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,15	FAM_E1	0,68369	0,0001	4,00E-05	1,40E-04	Não	Não	N/A
2019	0,15	IB_IFA	0,74433	0,00004	1,00E-05	6,00E-05	Não	Não	N/A
2019	0,15	MDHU72	100.000	0	-4,00E-05	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,15	MDHU01_M2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,15	MDHU1011	100.000	0	-1,797693e+308	1,21E-03	Não	Não	N/A
2019	0,15	MDHU48	100.000	0	-1,797693e+308	1,40E-04	Não	Não	N/A
2019	0,15	MGOV0715	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,20	FAM_E1	0,64446	0,00013	7,00E-05	2,30E-04	Não	Não	N/A
2019	0,20	IB_IFA	0,67163	0,00005	4,00E-05	1,60E-04	Não	Não	N/A
2019	0,20	MDHU72	100.000	0	-1,00E-05	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,20	MDHU01_M2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,20	MDHU1011	100.000	0	-1,797693e+308	1,94E-03	Não	Não	N/A
2019	0,20	MDHU48	100.000	0	-1,797693e+308	1,08E-03	Não	Não	N/A
2019	0,20	MGOV0715	100.000	0	-1,20E-04	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,25	FAM_E1	0,53157	0,00019	1,10E-04	5,50E-04	Não	Não	N/A
2019	0,25	IB_IFA	0,72286	0,00005	4,00E-05	3,00E-04	Não	Não	N/A
2019	0,25	MDHU72	100.000	0	-1,00E-05	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,25	MDHU01_M2	100.000	0	0,00E+00	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,25	MDHU1011	100.000	0	-1,797693e+308	2,59E-03	Não	Não	N/A
2019	0,25	MDHU48	100.000	0	-1,797693e+308	1,94E-03	Não	Não	N/A
2019	0,25	MGOV0715	0,95065	-0,00005	-2,50E-04	1,797693e+308	Sim	Não	N/A
2019	0,30	FAM_E1	0,18844	0,00039	1,10E-04	7,20E-04	Não	Não	N/A
2019	0,30	IB_IFA	0,34129	0,00015	3,00E-05	4,80E-04	Não	Não	N/A
2019	0,30	MDHU72	0,81675	-0,00014	-2,20E-04	1,30E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,30	MDHU01_M2	0,71797	0,00014	-5,70E-04	3,40E-04	Não	Não	N/A
2019	0,30	MDHU1011	100.000	0	-1,797693e+308	4,14E-04	Não	Não	N/A
2019	0,30	MDHU48	100.000	0	-1,797693e+308	2,47E-03	Não	Não	N/A
2019	0,30	MGOV0715	100.000	0	-6,60E-04	0,00E+00	Não	Não	N/A
2019	0,35	FAM_E1	0,09987	0,0005	1,10E-04	9,50E-04	Não	Não	N/A
2019	0,35	IB_IFA	0,298	0,00018	3,00E-05	4,70E-04	Não	Não	N/A
2019	0,35	MDHU72	0,44633	-0,00047	-6,10E-04	5,00E-05	Sim	Não	N/A
2019	0,35	MDHU01_M2	0,22505	0,00047	1,50E-04	7,20E-04	Não	Não	N/A
2019	0,35	MDHU1011	0,31284	0,00222	-1,797693e+308	4,05E+03	Não	Não	N/A
2019	0,35	MDHU48	100.000	0	0,00E+00	3,25E-03	Não	Não	N/A
2019	0,35	MGOV0715	0,78583	-0,00025	-1,38E-03	3,10E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,40	FAM_E1	0,09915	0,00052	3,10E-04	9,90E-04	Não	Não	N/A
2019	0,40	IB_IFA	0,23027	0,00026	0,00E+00	6,20E-04	Não	Não	N/A
2019	0,40	MDHU72	0,42228	-0,00052	-8,60E-04	-1,60E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,40	MDHU01_M2	0,17433	0,00054	7,00E-05	1,05E-03	Não	Não	N/A
2019	0,40	MDHU1011	0,40241	0,00189	-1,797693e+308	4,01E-03	Não	Não	N/A
2019	0,40	MDHU48	0,45367	0,00151	-2,80E-04	2,95E-03	Não	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2019	0,40	MGOV0715	0,81159	-0,00023	-1,70E-03	4,20E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,45	FAM_E1	0,13759	0,00048	1,30E-04	1,14E-03	Não	Não	N/A
2019	0,45	IB_IFA	0,22437	0,00031	-1,00E-05	6,10E-04	Não	Não	N/A
2019	0,45	MDHU72	0,2225	-0,00081	-1,42E-03	-6,70E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,45	MDHU01_M2	0,24378	0,00048	0,00E+00	1,13E-03	Não	Não	N/A
2019	0,45	MDHU1011	0,53501	0,00141	-1,797693e+308	3,83E-03	Não	Não	N/A
2019	0,45	MDHU48	0,61926	0,00103	-8,10E-04	4,92E-03	Não	Não	N/A
2019	0,45	MGOV0715	0,60557	-0,00051	-2,12E-03	7,00E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,50	FAM_E1	0,16437	0,00046	7,00E-05	1,12E-03	Não	Não	N/A
2019	0,50	IB_IFA	0,37624	0,00019	-1,00E-05	7,10E-04	Não	Não	N/A
2019	0,50	MDHU72	0,03166	-0,00144	-1,83E-03	-1,17E-03	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,50	MDHU01_M2	0,26348	0,00048	3,00E-05	1,07E-03	Não	Não	N/A
2019	0,50	MDHU1011	0,73226	0,00077	-5,60E-04	2,79E-03	Não	Não	N/A
2019	0,50	MDHU48	0,85055	0,0004	-1,797693e+308	5,30E-03	Não	Não	N/A
2019	0,50	MGOV0715	0,98585	-0,00002	-2,52E-03	9,40E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,55	FAM_E1	0,28503	0,00036	-1,90E-04	1,02E-03	Não	Não	N/A
2019	0,55	IB_IFA	0,47774	0,00016	-1,00E-05	4,70E-04	Não	Não	N/A
2019	0,55	MDHU72	0,00052	-0,00236	-2,64E-03	-9,50E-04	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,55	MDHU01_M2	0,21979	0,00056	-5,60E-04	1,24E-03	Não	Não	N/A
2019	0,55	MDHU1011	0,91504	-0,00024	-5,20E-04	1,797693e+308	Sim	Não	N/A
2019	0,55	MDHU48	0,77176	-0,00061	-2,48E-03	3,66E-03	Sim	Não	N/A
2019	0,55	MGOV0715	0,73726	0,00035	-4,45E-03	1,26E-03	Não	Não	N/A
2019	0,60	FAM_E1	0,44125	0,00028	-2,60E-04	9,60E-04	Não	Não	N/A
2019	0,60	IB_IFA	0,72445	0,00008	-1,10E-04	4,30E-04	Não	Não	N/A
2019	0,60	MDHU72	0,00002	-0,00296	-3,41E-03	-1,58E-03	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,60	MDHU01_M2	0,33182	0,0005	-8,00E-04	1,45E-03	Não	Não	N/A
2019	0,60	MDHU1011	0,69708	-0,00087	-1,22E-03	1,797693e+308	Sim	Não	N/A
2019	0,60	MDHU48	0,95537	-0,00013	-3,36E-03	3,25E-03	Sim	Não	N/A
2019	0,60	MGOV0715	0,68799	0,00047	-4,30E-03	1,57E-03	Não	Não	N/A
2019	0,65	FAM_E1	0,16802	0,00055	-5,30E-04	7,80E-04	Não	Não	N/A
2019	0,65	IB_IFA	0,73272	-0,00007	-3,10E-04	6,20E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,65	MDHU72	0	-0,00336	-4,41E-03	-6,80E-04	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,65	MDHU01_M2	0,74568	-0,0002	-1,67E-03	1,24E-03	Sim	Não	N/A
2019	0,65	MDHU1011	0,56408	-0,00126	-1,93E-03	1,797693e+308	Sim	Não	N/A
2019	0,65	MDHU48	0,69375	-0,00091	-3,69E-03	1,84E-03	Sim	Não	N/A
2019	0,65	MGOV0715	0,9222	-0,00016	-7,13E-03	2,09E-03	Sim	Não	N/A
2019	0,70	FAM_E1	0,68025	0,00019	-5,60E-04	1,02E-03	Não	Não	N/A
2019	0,70	IB_IFA	0,51523	-0,00013	-3,80E-04	4,80E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,70	MDHU72	0	-0,00374	-5,05E-03	-6,40E-04	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,70	MDHU01_M2	0,27519	-0,0009	-2,18E-03	7,10E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,70	MDHU1011	0,86934	-0,00038	-3,08E-03	1,797693e+308	Sim	Não	N/A
2019	0,70	MDHU48	0,36506	-0,00205	-4,30E-03	1,797693e+308	Sim	Não	N/A
2019	0,70	MGOV0715	0,61891	-0,00146	-1,20E-02	2,40E-03	Sim	Não	N/A
2019	0,75	FAM_E1	0,45001	-0,0004	-1,01E-03	3,90E-04	Sim	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2019	0,75	IB_IFA	0,12806	-0,00028	-4,20E-04	8,70E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,75	MDHU72	0,0005	-0,00354	-5,46E-03	-6,40E-04	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,75	MDHU01_M2	0,32197	-0,00101	-3,34E-03	6,50E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,75	MDHU1011	0,75668	-0,00087	-3,79E-03	1,797693e+308	Sim	Não	N/A
2019	0,75	MDHU48	0,09549	-0,00362	-5,11E-03	1,797693e+308	Sim	Não	N/A
2019	0,75	MGOV0715	0,7583	-0,00103	-2,37E-02	2,78E-03	Sim	Não	N/A
2019	0,80	FAM_E1	0,2108	-0,00084	-1,68E-03	6,90E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,80	IB_IFA	0,03783	-0,00039	-5,40E-04	3,48E-03	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,80	MDHU72	0,00133	-0,00423	-6,36E-03	4,00E-05	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,80	MDHU01_M2	0,15687	-0,002	-4,04E-03	3,40E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,80	MDHU1011	0,20876	-0,003	-5,39E-03	1,797693e+308	Sim	Não	N/A
2019	0,80	MDHU48	0,03926	-0,00475	-7,04E-03	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,80	MGOV0715	0,59501	-0,0053	-3,01E-02	2,32E-03	Sim	Não	N/A
2019	0,85	FAM_E1	0,43155	-0,00064	-2,98E-03	9,00E-05	Sim	Não	N/A
2019	0,85	IB_IFA	0,04409	-0,00053	-8,60E-04	3,20E-03	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,85	MDHU72	0,00089	-0,00659	-9,94E-03	-5,50E-04	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,85	MDHU01_M2	0,19662	-0,00287	-7,81E-03	7,00E-04	Sim	Não	N/A
2019	0,85	MDHU1011	0,00228	-0,00678	-6,82E-03	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,85	MDHU48	0,00003	-0,00966	-1,02E-02	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,85	MGOV0715	0,38151	-0,00657	-3,02E-02	5,05E-03	Sim	Não	N/A
2019	0,90	FAM_E1	0,18957	-0,00126	-2,83E-03	4,39E-03	Sim	Não	N/A
2019	0,90	IB_IFA	0,00014	-0,00092	-1,10E-03	1,64E-02	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,90	MDHU72	0,06232	-0,00607	-1,07E-02	4,74E-03	Sim	Não	N/A
2019	0,90	MDHU01_M2	0,02723	-0,00604	-8,85E-03	-2,82E-03	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,90	MDHU1011	0	-0,01099	-1,13E-02	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,90	MDHU48	0	-0,01382	-1,51E-02	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,90	MGOV0715	0,0085	-0,01756	-4,48E-02	8,90E-04	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,95	FAM_E1	0,03719	-0,0025	-3,50E-03	5,76E-03	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,95	IB_IFA	0	-0,00159	-1,61E-03	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,95	MDHU72	0,30933	-0,00612	-1,51E-02	3,47E-02	Sim	Não	N/A
2019	0,95	MDHU01_M2	0,05353	-0,00888	-1,83E-02	-1,86E-03	Sim	Não	N/A
2019	0,95	MDHU1011	0	-0,01657	-1,89E-02	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,95	MDHU48	0	-0,02192	-2,26E-02	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD
2019	0,95	MGOV0715	0,20416	-0,01918	-1,797693e+308	-8,99E-03	Sim	Não	N/A
2020	0,05	FAM_E1	0,96272	0,00001	0,00E+00	1,00E-05	Não	Não	N/A
2020	0,05	IB_ICA	100.000	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2020	0,05	IB_IFA	0,99953	0	-1,797693e+308	0,00E+00	Não	Não	N/A
2020	0,10	FAM_E1	0,94673	0,00002	0,00E+00	4,00E-05	Não	Não	N/A
2020	0,10	IB_ICA	100.000	0	-1,00E-05	0,00E+00	Não	Não	N/A
2020	0,10	IB_IFA	0,99527	0	-1,797693e+308	1,00E-05	Não	Não	N/A
2020	0,15	FAM_E1	0,94104	0,00002	0,00001	0,00007	Não	Não	N/A
2020	0,15	IB_ICA	100.000	0	0	0	Não	Não	N/A
2020	0,15	IB_IFA	0,95018	0,00001	-0,00005	0,00002	Não	Não	N/A
2020	0,20	FAM_E1	0,85898	0,00006	0,00002	0,00021	Não	Não	N/A

Ano	Percentil	Variavel*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2020	0,20	IB_ICA	100.000	0	0	0,00001	Não	Não	N/A
2020	0,20	IB_IFA	0,954	0,00001	-0,00005	0,00004	Não	Não	N/A
2020	0,25	FAM_E1	0,61221	0,00019	0,00005	0,00043	Não	Não	N/A
2020	0,25	IB_ICA	100.000	0	0	0,00006	Não	Não	N/A
2020	0,25	IB_IFA	0,99304	0	-0,00004	0,0002	Não	Não	N/A
2020	0,30	FAM_E1	0,45882	0,00029	0,00008	0,00078	Não	Não	N/A
2020	0,30	IB_ICA	100.000	0	0	0,00009	Não	Não	N/A
2020	0,30	IB_IFA	0,8343	0,00003	-0,00002	0,00021	Não	Não	N/A
2020	0,35	FAM_E1	0,43806	0,00032	-0,00003	0,00091	Não	Não	N/A
2020	0,35	IB_ICA	0,95488	0	-0,00002	0,0001	Não	Não	N/A
2020	0,35	IB_IFA	0,91207	0,00001	-0,00003	0,00022	Não	Não	N/A
2020	0,40	FAM_E1	0,1633	0,00059	-0,00007	0,00082	Não	Não	N/A
2020	0,40	IB_ICA	0,88443	-0,00001	-0,00002	0,00009	Sim	Não	N/A
2020	0,40	IB_IFA	0,8337	0,00003	-0,00003	0,00022	Não	Não	N/A
2020	0,45	FAM_E1	0,26517	0,00048	-0,00019	0,00087	Não	Não	N/A
2020	0,45	IB_ICA	0,86811	-0,00001	-0,00004	0,00026	Sim	Não	N/A
2020	0,45	IB_IFA	0,49947	0,00009	-0,00005	0,00019	Não	Não	N/A
2020	0,50	FAM_E1	0,99001	-0,00001	-0,00039	0,00039	Sim	Não	N/A
2020	0,50	IB_ICA	0,92125	0,00001	-0,00008	0,00029	Não	Não	N/A
2020	0,50	IB_IFA	0,60128	0,00007	-0,00006	0,00019	Não	Não	N/A
2020	0,55	FAM_E1	0,44297	-0,00033	-0,00083	0,00027	Sim	Não	N/A
2020	0,55	IB_ICA	0,93174	-0,00001	-0,00008	0,00084	Sim	Não	N/A
2020	0,55	IB_IFA	0,64305	0,00006	-0,00008	0,00017	Não	Não	N/A
2020	0,60	FAM_E1	0,22625	-0,00055	-0,00115	0,00028	Sim	Não	N/A
2020	0,60	IB_ICA	0,5329	-0,00005	-0,00011	0,00093	Sim	Não	N/A
2020	0,60	IB_IFA	0,84422	-0,00003	-0,00012	0,00018	Sim	Não	N/A
2020	0,65	FAM_E1	0,1027	-0,00075	-0,00149	0,00025	Sim	Não	N/A
2020	0,65	IB_ICA	0,25786	-0,00009	-0,00014	0,00106	Sim	Não	N/A
2020	0,65	IB_IFA	0,23675	0,00012	-0,00014	0,00041	Não	Não	N/A
2020	0,70	FAM_E1	0,03014	-0,00111	-0,00207	0,00012	Sim	Sim	PRPFD
2020	0,70	IB_ICA	0,50035	-0,00008	-0,00019	0,00181	Sim	Não	N/A
2020	0,70	IB_IFA	0,42765	0,00008	-0,00019	0,00083	Não	Não	N/A
2020	0,75	FAM_E1	0,00567	-0,00161	-0,0027	-0,00063	Sim	Sim	PRPFD
2020	0,75	IB_ICA	0,00244	-0,00023	-0,00024	0,00304	Sim	Sim	PRPFD
2020	0,75	IB_IFA	0,70593	0,00004	-0,00025	0,00136	Não	Não	N/A
2020	0,80	FAM_E1	0,00019	-0,00243	-0,00327	-0,00117	Sim	Sim	PRPFD
2020	0,80	IB_ICA	0,98885	-0,00001	-0,00031	0,00347	Sim	Não	N/A
2020	0,80	IB_IFA	0,78219	-0,00003	-0,00031	0,00215	Sim	Não	N/A
2020	0,85	FAM_E1	0	-0,00375	-0,00427	-0,00115	Sim	Sim	PRPFD
2020	0,85	IB_ICA	0,0514	-0,00032	-0,00044	0,00903	Sim	Não	N/A
2020	0,85	IB_IFA	0,22576	-0,00012	-0,0004	0,01954	Sim	Não	N/A
2020	0,90	FAM_E1	0,00008	-0,00612	-7,12E-03	-2,12E-03	Sim	Sim	PRPFD
2020	0,90	IB_ICA	0,93626	0,00042	-6,60E-04	5,54E-02	Não	Não	N/A
2020	0,90	IB_IFA	0,08251	-0,00032	-5,10E-04	1,797693e+308	Sim	Não	N/A

Ano	Percentil	Variável*	P-valor	Coefficiente angular	Limite inferior	Limite superior	Coef. Negativo	P-valor <= 0,05	Resultado **
2020	0,95	FAM_E1	0	-0,0092	-1,03E-02	-6,05E-03	Sim	Sim	PRPFD
2020	0,95	IB_ICA	0,45595	0,0008	-3,40E-04	1,797693e+308	Não	Não	N/A
2020	0,95	IB_IFA	0	-0,00056	-5,60E-04	1,797693e+308	Sim	Sim	PRPFD

* Códigos das variáveis

A134 - Município com apoio do setor privado ou de comunidades no tema meio ambiente

A262_ME_V2 - Município que iniciou o processo de elaboração da Agenda 21 local

A28 - Município com legislação específica sobre área de proteção ou controle ambiental

A346_ME.1 - Existência de lei municipal de segurança alimentar e nutricional

A348 - Existência de conselho municipal de segurança alimentar e nutricional

A387_ME_V2 - Município com recursos previstos para financiar políticas de seg. alimentar e nutricional

A41_2015_V2 - Município com legislação sobre zoneamento ambiental ou ecológico-econômico

A455_ME_V2 - Município que possui órgão gestor do meio ambiente

A67_ME_V2 - Município que realiza Estudo de Impacto de Vizinhança

FAM_E1 - Projetos FAM no eixo Ordenamento Territorial e Fundiário

IB_ICA - Controle ambiental - quantidade de autuações do IBAMA

IB_ICT - Cadastro Técnico Federal - quantidade de autuações do IBAMA

IB_IFA - Fauna - quantidade de autuações do IBAMA

MDHU01_M2 - Existência de órgão gestor de direitos humanos no município

MDHU1011 - Legislação para atendimento diferenciado a povos não falantes da língua portuguesa

MDHU48 - Existência de Conselho Municipal dos Povos e Comunidades Tradicionais

MDHU72 - Protocolo para consulta livre, prévia e esclarecida a comunidades tradicionais

MGOV0715 - Dados do orçamento municipal publicado

MMAM2011 - Legislação ou instrumento sobre adaptação e mitigação de mudança do clima

MMAM23 - Pagamento de Serviços Ambientais pelo município

** Código do Resultado

PRPFD - Possível Redução do Percentual de Floresta Desmatada