



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia PPG/CASA

Mestrado Acadêmico

**RELAÇÃO ENTRE DESMATAMENTO E DESPESAS PÚBLICAS COM GESTÃO
AMBIENTAL NOS ESTADOS DA AMAZÔNIA LEGAL (2005 A 2015)**

ELENIZE FREITAS AVELINO

Manaus-AM

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e
Sustentabilidade na Amazônia PPG/CASA

Mestrado Acadêmico

**RELAÇÃO ENTRE DESMATAMENTO E DESPESAS PÚBLICAS COM GESTÃO
AMBIENTAL NOS ESTADOS DA AMAZÔNIA LEGAL (2005 A 2015)**

Orientador. Prof. Dr. ALEXANDRE RIVAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia.

Manaus-AM
2019

ELENIZE FREITAS AVELINO

RELAÇÃO ENTRE DESMATAMENTO E DESPESAS PÚBLICAS COM GESTÃO
AMBIENTAL NOS ESTADOS DA AMAZÔNIA LEGAL (2005 A 2015)

A banca examinadora, abaixo, aprovou em 07 de junho de 2019 a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPG-CASA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como parte da exigência para obtenção do grau de Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia.

Manaus, Amazonas.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Dr. Henrique dos Santos Pereira
Universidade Federal do Amazonas

Prof^o Dr. Salomão Franco Neves
Universidade Federal do Amazonas

Prof^a Dra. Tatiana Schor
Universidade Federal do Amazonas

A ata de Defesa assinada pelos membros da Comissão Examinadora consta no processo de vida acadêmica do aluno.

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Avelino, Elenize Freitas

A948r Relação entre desmatamento e despesas públicas com gestão ambiental nos estados da Amazônia Legal (2005 a 2015) / Elenize Freitas Avelino. 2019
75 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Alexandre Almir Ferreira Rivas
Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. despesas governamentais. 2. despesas com gestão ambiental. 3. desmatamento. 4. Amazônia Legal. I. Rivas, Alexandre Almir Ferreira II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

“Quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da Criação, seja animal ou vegetal,
ninguém precisará ensiná-lo a amar o seu semelhante.”

Albert Schweitzer

AGRADECIMENTOS

O sentimento mais lindo que o ser humano pode ter é a gratidão. Ser grato pela vida e por alcançar um sonho são fundamentais para o desenvolvimento pessoal de cada um.

O processo de desenvolver uma dissertação não é fácil, demanda tempo e dedicação e ter pessoas que auxiliam nos momentos de dúvidas e tristezas é fundamental. Eu não teria conseguido chegar até aqui sozinha por isso parte dos meus agradecimentos são para as pessoas que tornaram esses dois anos de mestrado os mais incríveis possíveis.

Agradeço primeiramente a Deus e Nossa Senhora, pela oportunidade de elaborar esta pesquisa e por ter colocado pessoas em meu caminho que me ajudaram a desenvolvê-la.

Agradeço a minha família por sempre me incentivar a correr atrás dos meus sonhos dando todo o apoio para que conseguisse chegar até este momento. Agradeço ao meu namorado, por todo o incentivo e compreensão neste período. E também pelos inúmeros conselhos nas vezes em que eu achava que não seria capaz de continuar.

Agradeço ao meu orientador, o professor Dr. Alexandre Rivas, por todo apoio e ensinamentos durante a elaboração da dissertação. Também sou grata pelas oportunidades que me foram concedidas para atuar na área ambiental.

Agradeço aos meus amigos que sempre me acompanham em todos os momentos, obrigada pelos momentos de risadas e conversas. Vocês não fazem ideia do quanto estes momentos foram necessários.

Agradeço aos amigos que fiz no mestrado, especialmente ao Orley, Eliz, Roberta e Amanda. Sou grata do fundo coração pelos inúmeros conselhos sobre a dissertação e a vida acadêmica. Além dos inúmeros momentos de descontração que tornaram as preocupações um pouco mais leves.

Agradeço aos amigos que fiz no Instituto PIATAM, especialmente a Bruna, Carolina e Giulia. Agradeço pelos momentos de descontração na hora do almoço e do café da tarde que me faziam relaxar para depois voltar ao trabalho.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente de Sustentabilidade na Amazônia.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão da bolsa para o desenvolvimento da pesquisa.

Resumo

As florestas tropicais têm papel fundamental no fornecimento dos recursos naturais e, conseqüentemente, dos serviços necessários a manutenção da vida. De acordo com o relatório da FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) estima-se que entre 1990 e 2015 a cobertura florestal do planeta foi reduzida de 31,6% para 30,6%. O Brasil enquanto detendo da maior floresta tropical do mundo, a Floresta Amazônica, possui papel fundamental na preservação das florestas. A preservação destes recursos é realizada por meio de políticas públicas de comando e controle voltadas a preservação ambiental. A execução destas políticas ocorre mediante a destinação de recursos orçamentários para a despesa por função gestão ambiental. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo analisar a relação entre os gastos governamentais com gestão ambiental, dos estados da Amazônia Legal, e o desmatamento da Amazônia no período de 2005 a 2015. Para isso foi realizada, inicialmente, uma análise comparativa entre a despesa com gestão ambiental e as taxas de desmatamento da Amazônia Legal, de modo a compreender como ocorreu sua evolução temporal. Para entender o real efeito do desmatamento sobre a despesa com gestão ambiental foi feita uma análise de painel para efeitos fixos, realizada por meio do Software Logit 4.0. Os resultados obtidos demonstraram que o desmatamento não apresentou um efeito significativo sobre a despesa com gestão ambiental no período de estudo. O fato do desmatamento não apresentar um efeito significativo demonstra a baixa importância atribuída a ele pelos estados que compõem a Amazônia Legal. Isso pôde ser observado por meio da análise da elasticidade no qual um aumento de um por cento na taxa de desmatamento implicou no aumento da despesa com gestão ambiental em torno de 0,026%. Em contrapartida, as variáveis consideradas propulsoras do desmatamento, no caso o PIB *per capita*, as despesas com transporte, com agricultura e com educação demonstraram significância estatística para explicar a despesa com gestão ambiental. Foi possível observar que o aumento de um por cento nas despesas com educação, agricultura e transporte ocasionaram o aumento da despesa com gestão ambiental em cerca de 1,0828%, 0,4764% e 0,8326%, respectivamente. Nesse sentido, o presente estudo pôde constatar que as despesas governamentais por função apresentam um efeito maior sobre a despesa com gestão ambiental quando comparadas ao desmatamento.

Palavras-chave: Despesas Governamentais, despesas com gestão ambiental, Desmatamento, Amazônia Legal.

Abstract

Tropical forests play a key role in providing the natural resources and, consequently, the services necessary to maintain life. According to the report of the Food and Agriculture Organization of the United Nations, it is estimated that between 1990 and 2015 the planet's forest cover was reduced from 31.6% to 30.6%. Brazil, while holding the largest tropical forest in the world, the Amazon Forest, plays a fundamental role in the preservation of forests. The preservation of these resources is carried out through public policies of command and control aimed at environmental preservation. The implementation of these policies occurs through the allocation of budgetary resources to the expenditure by environmental management function. In this sense, the objective of this study is to analyze the relationship between government expenditures with environmental management in the states of the Legal Amazon and the deforestation of the Amazon in the period from 2005 to 2015. A comparative analysis was then carried out between the expenditure on environmental management and deforestation rates in the Legal Amazon, in order to understand how its temporal evolution occurred. To understand the real effect of deforestation on environmental management expenditure, a panel analysis for fixed effects was carried out using Logit 4.0 Software. The results showed that deforestation did not have a significant effect on environmental management expenditure during the study period. The fact that deforestation does not have a significant effect demonstrates the low importance attributed to it by the states that make up the Legal Amazon. This could be observed through the elasticity analysis in which a one percent increase in deforestation rate implied an increase in environmental management expenditure of around 0,026%. On the other hand, the variables considered being drivers of deforestation, in the case of GDP per capita, transport, agriculture and education expenditures have shown statistical significance to explain environmental management expenditure. It was possible to observe that the increase of one percent in the expenses with education, agriculture and transport caused the increase in the expense with environmental management in about 1,0828%, 0,4764% and 0,8326%, respectively. In this sense, the present study found that government expenditure by function has a greater effect on environmental management expenditure when compared to deforestation.

Key Words: Government Expenditures, Environmental Management Expenditures, Deforestation, Legal Amazon.

Lista de Figuras

Figura 1 - Relação entre a despesa com gestão ambiental e as variáveis independentes.	36
Figura 2 - Despesa total dos estados da Amazônia legal entre 2005 – 2015.....	42
Figura 3 - Evolução temporal das despesas dos estados da Amazônia legal.	43
Figura 4 - Evolução da despesa com gestão ambiental dos estados da Amazônia legal.	45
Figura 5 - Despesa com gestão ambiental por estado.....	46
Figura 6 - Taxas de Desmatamento da Amazônia Legal por Km ²	49
Figura 7 - Evolução das taxas de desmatamento e da despesa com gestão ambiental.	52

Lista de Quadros

Quadro 1 - Definição das variáveis a serem utilizadas nas análises.....	29
Quadro 2 - Definição das Variáveis utilizadas na regressão (cada variável contém os valores por estado da Amazônia Legal no período de 2005 a 2015).....	35
Quadro 3 - Resultados esperados para despesas totais.....	36
Quadro 4 - Resultados esperados para despesas com gestão ambiental.....	38
Quadro 5 - Exemplos de órgão orçamentário e unidade orçamentária do governo federal.	41
Quadro 6 - Despesa por função (Portaria/ SOF n. 42, de 1999).....	41
Quadro 7 - Principais programas desenvolvidos pelos órgãos governamentais pertencentes aos estados da Amazônia legal.	47

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Resultados para análises de painel sobre Despesas Totais.....	53
Tabela 2 - Resultados para análises de painel sobre despesas com gestão ambiental.....	55

Lista de siglas

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias

LOA- Lei Orçamentária Anual

MMA – Ministério do Meio Ambiente

ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

PPA - Plano Plurianual

PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente

PPCDAM – Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia Legal

PRODES - Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia

STN – Site do Tesouro Nacional

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
1.1 A trajetória do Desenvolvimento Sustentável	16
1.2 Desmatamento da Amazônia Legal	19
1.3 Políticas Públicas Ambientais.....	22
1.4 Gastos Governamentais	24
1.5 Gastos com gestão ambiental.....	26
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	29
2.1 Dados e fonte de Dados	29
2.2 Análise de Séries Temporais e Dados Cross-Section	30
2.3 Análise de dados em painel.....	31
2.4 Modelo Comportamental	33
2.5 Relações esperadas	35
3 ATUAÇÃO GOVERNAMENTAL NO CONTROLE DO DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA LEGAL.....	40
3.1 Despesa Públicas dos Estados.....	40
3.2 Despesa com Gestão Ambiental dos Estados	44
3.3 Estudo do comportamento das taxas de desmatamento da Amazônia Legal no período de 2005 a 2015	49
3.4. As despesas com gestão ambiental no controle do desmatamento da Amazônia Legal	50
4 ANÁLISE DO EFEITO DO DESMATAMENTO E DAS DESPESAS TOTAIS SOBRE A DESPESA COM GESTÃO AMBIENTAL.....	53
4.1 Resultados das análises econométricas.....	53
4.2 Discussões.....	57
CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
Implicações para Políticas	61
Limitações da Pesquisa.....	62
Sugestões para pesquisas futuras	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
ANEXOS	72

INTRODUÇÃO

Os seres humanos têm necessidades ilimitadas em um planeta com recursos limitados. Sua necessidade é saciada mediante a obtenção de bens e serviços cuja principal matéria – prima são os recursos naturais.

Os recursos naturais são considerados bens comuns pois são de propriedade de todos. Em sua obra *A tragédia dos Comuns*, Hardin (1968) aponta que tais bens seriam reduzidos a medida em que os interesses individuais se sobressaíssem sobre os interesses coletivos.

Esse tem sido o caso das florestas tropicais no planeta. Segundo o estudo das florestas do Mundo elaborado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) estima-se que entre 1990 e 2015 a cobertura florestal do planeta foi reduzida de 31,6% para 30,6% (FAO, 2018).

O Brasil enquanto detentor da maior floresta tropical do mundo tem papel primordial na preservação das florestas. Com cerca de 5,5 milhões de km², a Floresta Amazônica abriga um vasto contingente de recursos naturais na forma de peixes, minérios, borracha, castanha, dentre outras infinidades de recursos. Além disso, a floresta também possui a maior reserva de madeira tropical do mundo e, também a maior bacia hidrográfica existente, com cerca de 6 mil km² e 1.100 afluentes (MMA, 2018).

Em virtude da infinidade de recursos provenientes da floresta, diversos estudos têm apontado o papel primordial que a Amazônia tem no sentido de influenciar as condições climáticas regionais e mundiais. Por conta disso, a Amazônia tem se configurado como sendo de grande importância no cenário nacional e internacional (MORES; PEDROZO, 2012).

No intuito de promover a conservação desta região e propiciar o seu desenvolvimento econômico, o Brasil em seu Decreto 1.806/53 promoveu a criação da Amazônia Legal. Possuindo uma extensão territorial de 5.020.000 km², a região é composta pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Mato Grosso e Maranhão. A união destas regiões se deu em virtude da existência de características físicas e socioeconômicas semelhantes (IBGE, 2017).

De acordo com o projeto PRODES de monitoramento da Amazônia via satélite, foi constatado um aumento nas taxas de desmatamento de 5.891 km²/ano para 7.893 km²/ano no período de 2013 a 2016 (PRODES, 2016). Simultaneamente, o relatório do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) divulgou em 2017 o

aumento das emissões de gases do efeito estufa no Brasil em cerca de 8,9% no período de 2015-2016.

A Constituição Federal em seu artigo 225 define que é o dever do Estado oferecer um ambiente ecologicamente equilibrado a população (BRASIL, 1988). Para isso, ele se utiliza de ações voltadas a gestão ambiental.

A gestão ambiental é definida como um conjunto de ações que envolvem o estado, a sociedade civil e as empresas. Essas ações tem o objetivo de desenvolverem alternativas que possibilitem a utilização dos recursos naturais de modo sustentável sem comprometer a qualidade de vida das pessoas, de maneira que se garanta um desenvolvimento que compactue com o sistema complexo de interação existente entre o homem e o ecossistema (BURSZTYN E BURSZTYN, 2012).

No Brasil, a gestão ambiental é desenvolvida por meio de políticas públicas ambientais. Quando associadas ao desmatamento, as políticas públicas desenvolvidas são aquelas relacionadas ao comando e controle como é o caso do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia Legal. A execução destas políticas ocorre mediante a verba presente no orçamento governamental na forma da despesa por função gestão ambiental.

A despesa com gestão ambiental é definida pela Portaria/MPOG nº 42/99 “como um conjunto de ações desenvolvidas para a proteção de recursos naturais, monitoramento por meio de levantamento sistemático de dados oceanográficos, meteorológicos, astronômicos e geofísicos, e controles das condições ambientais”. A destinação dos recursos para a gestão ambiental possibilita a execução de ações necessárias ao melhor cumprimento das políticas públicas de preservação dos recursos naturais (YOUNG, 2005).

Como pode ser observada, a despesa com gestão ambiental versa sobre diversos assuntos voltados a conservação e manutenção dos recursos naturais. Tendo em vista o papel da Amazônia no contexto nacional e internacional é preciso compreender o efeito do desmatamento sobre a despesa com gestão ambiental. Dessa forma, será possível compreender o grau de importância atribuído pelos estados a gestão dos recursos naturais, em especial a floresta.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar a relação entre os gastos governamentais com gestão ambiental e o desmatamento da Amazônia Legal no período de 2005 a 2015. Especificamente, objetiva-se (i) realizar uma análise comparativa entre a despesa com gestão ambiental e as taxas de desmatamento no período de 2005 a 2015

e (ii) entender o efeito do desmatamento da Amazônia e dos fatores que o ocasionam sobre a despesa com gestão ambiental dos Estados presentes na Amazônia Legal.

É preciso salientar que a análise da despesa com gestão ambiental ainda é considerada um campo de estudo recente, sobretudo a análise do efeito do desmatamento sobre essa despesa. A opção de realizar uma análise que contempla os estados que compõem a Amazônia Legal ocorreu devido à ausência de trabalhos anteriores que analisem as despesas ambientais para essa região no período de 2005 a 2015.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

De modo a formular uma base sólida acerca dos conteúdos a serem abordados nesta pesquisa a presente seção abordará, inicialmente como as preocupações ambientais vieram à tona. Em seguida, serão apresentadas as principais causas do desmatamento na Amazônia identificadas na literatura especializada e as medidas implementadas até o momento para reduzi-lo. Após isso, será exposta uma breve análise acerca das políticas públicas ambientais. Mais adiante veremos como o governo aloca os seus recursos para fazer frente aos seus compromissos, dentre os quais se insere a gestão ambiental que finalizará essa seção.

1.1 A trajetória do Desenvolvimento Sustentável

A euforia resultante dos constantes avanços industriais e tecnológicos resultou em altos níveis de produção e consumo crescendo desenfreadamente. Neste cenário é atribuído ao meio ambiente a imagem de mero provedor de recursos e reservatório de resíduos. O advento do desenvolvimento sustentável ocorreu em meio aos primeiros vestígios notados pelo homem da existência de uma crise ambiental, onde as causas desta crise não se originam diretamente da natureza, mas sim da relação estabelecida entre sociedade e natureza (SILVA; ALCÂNTARA, 2010).

A década de 1960 trouxe à tona o debate sobre o meio ambiente. Impulsionado por pressões da mídia que mostravam imagens de áreas devastadas e paisagens modificadas, a crise ambiental tornou-se visível a todos. Isto levou a população civil e acadêmica a se questionar a respeito dos fatores que ocasionaram tais desastres. Diante desse cenário, em 1970 um grupo de cientistas, do intitulado Clube de Roma, publicou o estudo “Limites do Crescimento”. Neste trabalho enfatizou-se o impacto do crescimento populacional e da industrialização sobre a finitude dos recursos naturais (GUIMARÃES; FOUNTURA, 2012; NASCIMENTO, 2012; PIES; GRAF, 2015).

Tal estudo serviu de base para a elaboração da Conferência de Estocolmo que reuniu países desenvolvidos e subdesenvolvidos em 1972. A conferência apontou como principal solução para a crise ambiental a existência de um “freio” ao crescimento econômico dos países como forma de amenizar ou solucionar os problemas ambientais. Esta resolução foi explicitamente criticada pelos países subdesenvolvidos que não queriam ver obstruídos o seu crescimento econômico em detrimento as questões ambientais (NASCIMENTO, 2012).

A conferência também apontou a ineficiência na obtenção de dados oficiais acerca do tema ambiental por parte dos governos, fato este que impulsionou a criação de agências voltadas as questões ambientais. No caso do Brasil, houve a criação da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) em 1973. O resultado da conferência de Estocolmo foi a elaboração da Declaração sobre o Ambiente Humano, denominada de declaração de Estocolmo. Nela os governos se comprometeram a inserir a questão ambiental no âmbito do crescimento econômico. Além disso, a questão ambiental também seria considerada um fator essencial no desenvolvimento tecnológico e científico (Martins *et al.*, 2016).

Dez anos após a conferência de Estocolmo, as ações delimitadas na declaração não surtiram quaisquer efeitos, fato este que levou a criação da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) sob a direção da ex-primeira ministra Gro Harlem Brundtland. Por meio da publicação do relatório Nosso Futuro Comum foi possível propor uma agenda capaz de orientar a mudança por parte da sociedade. Tal relatório foi considerado o maior esforço realizado no sentido de aliar a preservação ambiental ao desenvolvimento econômico, onde a aglutinação destes termos resultou no nascimento do então denominado desenvolvimento sustentável. A definição deste termo pelo relatório refere-se a um desenvolvimento baseado na satisfação das necessidades da geração atual sem privar as gerações futuras de terem acesso aos recursos naturais (BRUNDTLAND, 1987).

Pies e Graf (2015) definem o desenvolvimento sustentável como “um processo de aprendizagem social de longo prazo, que, por sua vez, é direcionado por políticas públicas orientadas por um plano de desenvolvimento nacional”. Já para Martins *et al.* (2016, p. 706) “o desenvolvimento sustentável baseia-se na visão de um mundo com igualdade de oportunidades na educação e com práticas sociais, econômicas e políticas que contribuam para uma transformação positiva da sociedade”.

Com base nisso muitos autores defendem que o desenvolvimento sustentável se baseia em três dimensões: ambiental, econômica e social. A primeira refere-se a uma produção e consumo que possibilitam os ecossistemas manterem suas capacidades regenerativas. A segunda refere-se a um modo de produção mais eficiente, onde não haja o desperdício de recursos, seja na produção ou no descarte, o que caracteriza a ecoeficiência. A terceira dimensão aborda a necessidade de se erradicar a pobreza e de se reduzir continuamente as desigualdades sociais, de modo que ela possa se tornar ao menos aceitável, com todos tendo o mínimo para viver (BEZERRA, 2012; NASCIMENTO, 2012; MARTINS, BONITO, CARNEIRO, MARQUES, 2016).

Segundo Nascimento (2012) estas três dimensões não são suficientes para que se alcance o desenvolvimento sustentável. As dimensões política e cultura também deveriam ser inseridas de modo a se alcançar este desenvolvimento. Segundo este autor, não há como se alcançar uma mudança no sistema econômico vigente sem o auxílio da vertente política, pois é por meio dela que negociações e acordos são feitos no sentido de propiciar a mudança no desenvolvimento econômico dos países. Já a dimensão cultura é relevante, pois para que um desenvolvimento sustentável seja alcançado é necessário repensar os padrões de consumo da sociedade, substituído o ter em excesso por ter em menores quantidades, com a vida útil dos produtos maior.

No ano de 1992 a ONU preparou no Brasil a maior conferência sobre o meio ambiente até então realizada, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a qual ficou conhecida como Rio 92. Esta conferência contou com a participação de 175 países, de representantes de ONGs e de parcela da sociedade atenta a crise ambiental, onde se divulgou o conceito de desenvolvimento sustentável amplamente difundido e utilizado pela sociedade (PIMENTA; NARDELLI, 2015).

Além de consolidar este conceito, a RIO 92 também teve como resultado a aprovação de cinco documentos oficiais: a Agenda 21, a Declaração de Princípios e as Convenções da desertificação, biodiversidade e mudança climática, que resultaram na elaboração do Protocolo de Kyoto.

Guimarães e Fountura (2012) defendem que esta conferência foi essencial para a transição do desenvolvimento sustentável por meio da adoção metas e programas. No entanto, a mesma não se efetivou quando colocada em prática. Os autores afirmam que isso se dá pela associação feita entre desenvolvimento sustentável e queda de crescimento econômico. Segundo eles:

em muitos setores públicos e privados, os princípios de proteção ambiental e de desenvolvimento sustentável são ainda considerados uma restrição para o crescimento econômico. Isto limita severamente a capacidade pública para deter e reverter a contaminação do meio ambiente e a crescente degradação de ecossistemas críticos para a própria manutenção da atividade econômica. (GUIMARAES; FOUNTURA, p. 4, 2012)

A existência de conflitos de interesses econômicos explica a degradação ambiental de diversos recursos, em especial das florestas. A partir de 1945 as florestas começaram a ganhar espaço nas discussões internacionais, a partir da criação da FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Entretanto foi só em 1980 que as florestas tropicais

passaram a ser analisadas sob o ponto de vista político. Isso ocorreu por conta da divulgação de imagens da devastação da floresta Amazônica por todo o mundo, soma-se a isso o fato do seu interior estar repleto de conflitos entre pecuaristas e madeireiros versus seringueiros, além dos conflitos relacionados aos direitos dos índios.

Na RIO 92 as florestas fizeram parte da Agenda Oficial do Evento, originando os Princípios Oficiais da floresta. Este era um documento que não possuía um marco legal, mas abordava todos os tipos de floresta. Apesar da relevante participação deste tema na conferência, a existência de conflitos políticos impediu a criação de convenções internacionais que tivessem a floresta como eixo central, o que resultou na inexistência do estabelecimento de um regime internacional de leis vinculativas sobre as florestas. Tal fato explica, por exemplo, a ausência de acordos em âmbito internacional que estabeleçam propostas que visem a redução do desmatamento (BEZERRA, 2012).

1.2 Desmatamento da Amazônia Legal

No Brasil, a Amazônia passou a ser alvo de várias ações governamentais a partir de 1966. Tendo em vista a necessidade de ocupar aquelas terras para evitar a internacionalização das mesmas o governo brasileiro fomentou políticas de estímulo a migração, ocasionando a vinda de agricultores e pecuaristas do sul e sudeste para a Amazônia (LEMOS; SILVA, 2011; PRATES; BACHA, 2011).

A partir deste momento as taxas de desmatamento passaram a crescer ocasionadas por inúmeros e crescentes fatores. Dentre eles, encontram-se o cultivo da soja, abundância de terras, especulação fundiária, exportação de carne bovina e políticas de desenvolvimento da região. A abertura de estradas também se configura como um propagador do desmatamento a medida que possibilita o acesso dos grandes proprietários a terras antes inacessíveis. Elevando assim o valor da terra e sua especulação imobiliária (CARVALHO; MAGALHÃES; DOMINGUES, 2016; FEARNSSIDE, 2010; FERREIRA; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005).

Além desses, a literatura informa outras possíveis causas do desmatamento: a expansão da pecuária, a ausência de controle na utilização dos recursos naturais, a expansão da fronteira agrícola, a fragilidade das instituições públicas, os conflitos de terra, o preço da madeira, a falta de ordenamento legislativo seguido da sua fiscalização e o crescimento populacional e econômico (CARVALHO; DOMINGUES, 2016; DAMETTE; DELACOTE,

2012; DE CASTRO; ANDRADE, 2016; DOMINGUES; BERMANN, 2012; LEMOS; SILVA, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2011; PRATES; BACHA, 2011).

Esses fatores resultam na concentração de altas taxas de desmatamentos na área denominada de arco do desmatamento. Onde se compreende uma faixa que estende do sudoeste do Maranhão, seguido do norte do estado de Tocantins, ao sul do Pará, passando pelo norte do Mato Grosso, pelo estado de Rondônia, sul do Amazonas e sudoeste do Acre. Segundo Carvalho *et al.* (2016) a expansão da fronteira agrícola ocorreu através da insegurança dos direitos de propriedade atrelado a políticas creditícias e fiscais vigentes.

Neste cenário, Lemos e Silva (2011) demonstraram que até 2009 havia sido desmatado o equivalente a 16,01% da Amazônia, o equivalente a 676.165km² de floresta. Deste total, os estados de Mato Grosso e Pará contribuíram com 70% do desmatamento no período de 1978-2009. Sendo o MT o estado que mais desmatou, correspondendo a 239.705km² no período citado. Vale ressaltar que o MT é o estado que mais contribuiu com a produção bovina, o que explica suas altas taxas de áreas devastadas.

Além da pecuária, os preços dos produtos agrícolas também se configuram como grandes responsáveis pelo crescimento da taxa de desmatamento. Ferreira e Coelho (2015) apontaram as variações nas taxas de desmatamento no período de 1999-2011 associadas a oscilações nos preços das commodities e as políticas governamentais implementadas.

Durante o período de instabilidade econômica no início dos anos 1990, o desmatamento apresentou números relativamente baixos, voltando a crescer de forma mais expressiva a partir de 2002, acompanhando o aumento de preços das commodities agrícolas, especialmente a soja, apresentando outro pico em 2004. A partir de 2005, o preço da soja caiu, reduzindo o desmatamento. Com aplicações de políticas mais consistentes e focadas a partir de 2008, o desmatamento caiu drasticamente. Por fim, a partir de 2009, o desmatamento na Amazônia Legal foi bem abaixo dos anos anteriores, apresentando patamar inferior a 10 mil km², o que pode estar relacionado com as políticas de combate ao desmatamento aplicadas nos últimos anos (FERREIRA; COELHO, 2015, p.94).

Como se pode observar os autores constataram a existência de uma relação direta entre os preços agrícolas e as taxas de desmatamento, apontando que as políticas públicas têm um papel importantíssimo na redução do desmatamento, sugerindo que as mesmas devem ser efetivadas principalmente nos períodos onde o preço da soja esteja aumentando.

Logo, é notável a estreita relação entre o desmatamento, os ciclos econômicos e os políticos vivenciados. Diante disso, é possível que se associe altas taxas de desmatamento a um incremento nas riquezas de um país, fato este que foi desmentido por Carvalho *et al.* (2016). Os autores estimaram o papel do desmatamento na economia da Amazônia Legal,

constatando que o mesmo apresenta pequenos efeitos sobre o produto interno bruto brasileiro, contribuindo com 0,142% do crescimento do PIB entre 2006-2011. Demonstrando assim uma baixa contribuição para a economia do país e a necessidade de se buscarem alternativas que possibilitem sucessivas quedas nas taxas de desmatamento.

Serrano *et al.* (2013) demonstraram que a redução do desmatamento não se dará apenas por meio de políticas ligadas diretamente as questões ambientais por parte do IBAMA. As ações de transferência de renda, como Bolsa Família e investimentos federais também são importantes fatores para a redução nas taxas de desmatamento (SERRANO *et al.*, 2013).

Ferreira *et al.* (2005) apontaram o ordenamento territorial através do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) como possível solução para a o desmatamento. O ordenamento territorial possibilitaria a destinação de uma determinada porcentagem para os setores denominados de preservação ambiental, uso econômico tradicional, terras indígenas e uso econômico onde cada um deles receberia, respectivamente, 10%, 20%, 30% e 40 % de terra para suas atividades. Dessa forma, seria possível “subsidiar as decisões de planejamento socioambiental e desenvolvimento econômico em bases sustentáveis”.

Souza *et al.* (2018) testaram a eficiência da atual rede de áreas protegidas para manter as áreas climaticamente estáveis em toda a Amazônia e na Mata Atlântica. Para isso utilizou-se uma abordagem de nicho ecológico para simulações paleoclimáticas e de biomassa. O trabalho foi considerado uma inovação por ser o primeiro a abordar a diferença no quesito eficiência para as duas florestas. Os resultados revelaram que as áreas de proteção da Amazônia são mais eficientes, com cerca de 59,2% frente a 17,9% da Mata Atlântica. Isso pode ser explicado pelo histórico de conservação e exploração de cada bioma (SOBRAL-SOUZA *et al.*, 2018).

Umemiya, Rametsteiner e Kraxner (2010) avaliaram a qualidade da governança e taxas de desmatamento em escala global. A governança foi definida como sendo as instituições pelas quais a autoridade de um país é exercida. Os resultados do trabalho demonstraram que a qualidade da governança tem impacto na perda florestal, principalmente em áreas de elevadas taxas de desmatamento. Logo, uma governança pobre tem como resultado altos índices de desmatamento. Diante disso, recomenda-se que os gestores públicos dos países que possuem florestas tropicais em seus territórios busquem melhorar a sua governança como uma forma eficaz de se reduzir o desmatamento (UMEMIYA; RAMETSTEINER; KRAXNER, 2010).

Isso posto, é notável como as taxas de desmatamento podem ser reduzidas através de melhorias na governança dos recursos naturais, na forma de políticas públicas ambientais. Estas são as principais ferramentas utilizadas para o alcance dos objetivos sociais e ambientais, demonstrando a relevância do papel do Estado na conservação e preservação dos recursos naturais. Para isso o governo se utiliza de seus recursos públicos que serão melhor explicitados a seguir.

1.3 Políticas Públicas Ambientais

A preocupação em se elaborar políticas públicas em função do meio ambiente surgiu no Brasil a partir da década de 1980, impulsionada por pressões sociais, oriundas da poluição das indústrias, da perda de biodiversidade e, também de conferências internacionais voltadas para os efeitos da crise ambiental. Diante desse cenário, o governo deparou-se com a necessidade de adotar medidas para mitigar os impactos ambientais decorrentes das atividades econômicas. Tais medidas configuraram-se essencialmente em políticas públicas ambientais (BESKOW; MATTEI, 2012).

A política pública ambiental é definida por Lima (2011, apud BARBIERI, 2006) como “um conjunto de diretrizes, objetivos e instrumentos de ação que o poder público se utiliza para produzir efeitos desejáveis ao meio ambiente.” Já Hayashi e Silva (2015) afirmam que tais políticas devem “ser orientadas na resolução de conflitos sociais, ambientais, visando principalmente o bem-estar social e a conservação dos recursos naturais”.

A primeira política pública ambiental foi elaborada através da lei 6.938/81 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Tendo por objetivo “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”. De modo a alcançar tal objetivo, a política utiliza-se de uma série de instrumentos que podem consistir em inibições ou incentivos econômicos até a licenciamento e punições (BRASIL, 1981).

A PNMA deu início a criação da legislação ambiental no país, derivando-se muitas outras, como foi o caso da lei 6.902/81, que criou as Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e a lei 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Em meio à elaboração de várias leis que surgiram após a PNMA, a conferência Eco-92, por meio da Agenda 21, responsabilizou os governos pela preservação de seus recursos naturais, impulsionando o Brasil a criar um ministério voltado a gestão dos recursos naturais. Desta forma nasceu o Ministério do Meio Ambiente, responsável por coordenar a Política Nacional do Meio Ambiente.

A partir daí o Brasil tornou-se o protagonista na elaboração e implementação de políticas e de práticas de gestão ambiental. No entanto, um pesado arcabouço legislativo não resultou em reduções nos níveis de degradação ambiental. Este fato resulta no questionamento a respeito da real aplicabilidade e eficácia das políticas públicas ambientais adotadas (MOTA *et al.*, 2008).

Hayashi e Silva (2015) atribuem tal fato a preferência dada a determinados recursos naturais na elaboração de políticas. Quando se cria uma política pública o foco é dado aos recursos mais valorizados pela sociedade, é o caso da biodiversidade, dos recursos hídricos e das Unidades de Conservação. Da mesma maneira a fiscalização e o controle recaem sobre estes mesmos recursos e, também, sobre setores e atividades considerados prioritários. A solução apontada pelos autores seria uma melhor capacitação do gestor público e a efetiva aplicação da legislação vigente, tendo em vista que a mesma já oferece todo o arcabouço necessário a preservação dos recursos naturais.

Lima (2011) aponta obstáculos para a concretização das políticas ambientais: falta de prioridade da questão ambiental na agenda política, desequilíbrio entre a legislação vigente e os discursos científicos avançados, ausência de integração entre as políticas setoriais que perpassam a questão ambiental, como aqueles referentes a políticas de agricultura e energia. Além deles, o autor afirma que a própria intervenção governamental é em si conflitante em virtude de ser dever do governo fomentar o crescimento econômico ao mesmo tempo que deve promover a conservação dos recursos para as gerações presentes e futuras (LIMA, 2011).

Aliado a isso, é necessário que se leve em consideração no momento de se elaborar uma política pública a possibilidade de se oferecer um estímulo que se adeque as necessidades dos agentes econômicos, de modo a fazê-los trocar a atividade do desmatamento por outra que não degrade a floresta e permita que ele possa sobreviver. Tendo isso em mente, Chagas e Andrade (2017) estimaram o custo que os agentes econômicos têm por preservar a Amazônia Legal. Os resultados demonstraram que esses agentes esperam obter um retorno anual de no máximo 12% ao ano com a exploração da floresta. Ademais, o retorno esperado por ele para

tornar a atividade exploradora menos atrativa seria a oferta de um retorno econômico de cerca de 7% ao ano. Segundo os autores ao se elaborar uma política pública ambiental para a região amazônica é necessário que se leve em consideração o custo de oportunidade dos agentes econômicos que vivem naquelas áreas.

Pereira *et al.* (2016) declararam que os avanços na legislação ambiental brasileira são inegáveis, mas eles não foram capazes de frear a degradação ambiental e nem de promover a existência de um meio ambiente equilibrado para a sociedade brasileira. A solução para isso só ocorrerá mediante a adoção de um modelo econômico voltado as questões socioambientais associados a uma administração pública “ecologizada” através da educação ambiental. Segundo o autor “a educação ambiental é uma das melhores e mais eficazes políticas públicas voltadas a implementação, execução e fiscalização da conservação dos recursos naturais” (PEREIRA *et al.*, 2016).

1.4 Gastos Governamentais

Os gastos públicos refletem as prioridades do governo, na forma de prestação de serviços públicos básicos e de investimentos executados. Segundo Gremaud (2009), os gastos do governo são os recursos utilizados para que o Estado possa fazer frente aos seus compromissos. Nos quais, há a divisão em despesas correntes, despesas com funcionários, serviços, materiais, e transferências governamentais.

Conforme Riane (1997, apud AMARANTE; MOREIRA, 2009) os gastos governamentais consistem em uma opção estritamente política dos governos para ofertar os serviços a sociedade. Demonstram dispêndio referente a quantidade e qualidade dos serviços por eles prestados.

De acordo com Bueno; Olliana; Borinelli:

Por meio da análise de gastos públicos, é possível monitorar, comparativa e historicamente, as oscilações em termos do tratamento e das prioridades entre as instituições ambientais, os setores governamentais, os governos, os ciclos eleitorais, os partidos, os grupos de poder, personalidades e os períodos históricos (2013, p.16).

Este autor demonstra que os gastos governamentais estão atrelados a questões políticas, administrativas e ideológicas, que definem o modo como ocorrerá a destinação de recursos para as mais diversas áreas. Diante disso, faz-se necessário o monitoramento de como tais recursos vêm sendo aplicados de modo a torná-los cada vez mais eficientes. Esse

controle acerca da quantidade e da destinação dos recursos é elaborado através do orçamento público (BUENO; OLIANA; BORINELLI, 2013).

O orçamento público consiste em um documento legal utilizado pelos governos para expressar as suas receitas e despesas em um determinado período, denominado de exercício financeiro. O orçamento é um instrumento de controle de gastos, o qual possibilita o gerenciamento de recursos para as atividades e projetos. Geralmente ele é expresso em moeda de modo a evidenciar a política econômica adotada (AMARANTE; MOREIRA, 2009; GRUDTNER; ARANGO, 2017).

No caso do Brasil, o Orçamento é regulamentado por princípios regidos pela Constituição Federal de 1988, na qual o orçamento é composto do Plano Plurianual (PPA), pela Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA) (BRASIL, 1988).

O PPA aborda os objetivos, as diretrizes e as multas adotadas pelo poder público de forma regionalizada, para efetivar despesas de capital e as demais despesas decorrentes, de modo que se possa garantir a perpetuação de programas sociais já estabelecidos. A LDO contempla as ações prioritárias e aquelas as quais a Administração pública deseja alcançar. Nela se inserem as despesas de capital, orientações para formular a Lei Orçamentária Anual, as alterações na legislação tributária, além de demonstrar as políticas a serem adotadas por agências de fomento. A LOA é composta pelos orçamentos adotados pela União, seus fundos e órgãos da Administração Direta e Indireta. Ela também contém o orçamento das empresas nas quais a União possui parte do capital social, conferindo a mesma o direito de voto. Ademais, a LOA também compreende o orçamento da seguridade social e dos fundos e fundações mantidos pela Administração Pública (VASCONCELLOS; GARCIA, 2008).

De modo a tornar tais informações mais acessíveis ao público, em 4 de maio de 2000, foi instituída a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). Esta lei tem por objetivo propiciar um maior equilíbrio orçamentário ao poder público. Para isso, ela estabelece um limite aos gastos da União, dos Estados e dos Municípios e, também, expressa a proibição de socorro financeiro entre os órgãos da Administração Pública. Além disso, a LRF limita o endividamento destes entes, bem como restringe os gastos feitos pelos gestores públicos no fim do seu mandato (BRASIL, 2000).

A instituição destas leis implica em uma maior eficiência e transparência das ações do governo, pois impulsionam os Estados, Municípios e a União a fazerem de uso de seus

próprios recursos, colaborando com o ajuste fiscal das contas públicas (ROSA; FABRE; DALLABINA, 2017; VASCONCELLOS; GARCIA, 2008).

Isso posto, diversos autores presentes na literatura fizeram análises acerca de quais despesas tem maior representação no orçamento público. Cota (2017) identificou um crescimento real do gasto primário de R\$ 186,2 bilhões no período de 2010 a 2015, onde 83% das despesas corresponderam a um aumento de gastos sociais, gastos previdenciários e gastos com transferências de renda às famílias. Amarante e Moreira (2009) analisaram a participação dos gastos públicos no PIB, utilizando a subdivisão despesas por função e por categoria econômica para fazer suas análises. O estudo demonstrou que no período de 1980-2006 houve um crescimento ascendente da parcela do gasto público na composição do PIB, onde as despesas que mais demandaram recursos foram os gastos sociais, seguidos da criação de novas despesas como os direitos de cidadania, desporto e lazer. Além do crescente investimento observado nos gastos com pessoal, encargos sociais e pagamentos dos juros da dívida.

A análise de trabalhos voltados para composição dos gastos públicos nos auxilia a compreender aquilo que é tido como prioridade para os governos. Portanto, pesquisas voltadas a análise dos gastos públicos são relevantes tanto para a sociedade civil como para os administradores públicos. Aos primeiros, a importância está atrelada ao acesso as informações acerca da aplicação dos recursos públicos, dessa forma as pessoas podem entender onde seus tributos estão sendo destinados e avaliar a eficácia desse investimento por parte dos gestores públicos. Quanto aos administradores públicos, observa-se uma maior preocupação na alocação dos recursos tendo em vista a transparência que os mesmos devem apresentar frente à população (BUENO; OLIVEIRA; BORINELLI, 2013; COTA, 2017).

1.5 Gastos com gestão ambiental

O acesso a um meio ambiente limpo e adequado as condições de vida é direito assegurado por lei a todo e qualquer cidadão cabendo ao Estado a responsabilidade de conservá-lo as presentes e futuras gerações. Para isso o governo se utiliza de seus recursos públicos para financiar a preservação do meio ambiente, através da alocação dos recursos na modalidade despesa pública (BRASIL, 1988).

A Portaria número 42/99 definiu as despesas públicas por função e subfunção. Dentre elas, definiu-se a despesa por função Gestão Ambiental como um conjunto de ações

direcionadas a proteção de recursos naturais, controle das condições ambientais e monitoramento por meio de levantamento sistemático de dados meteorológicos, oceanográficos, astronômicos e geofísicos. Suas subfunções compreendem a preservação e conservação ambiental, controle ambiental, recuperação de áreas degradadas, recursos hídricos e meteorologia. Para arcar com seus compromissos esta despesa é mantida através de diversas fontes dentre elas, taxas e multas pelo poder de polícia, compensações financeiras, empréstimos e doações internacionais.

A despesa gestão ambiental configura-se como uma despesa pública essencial, exigindo constantes e crescentes aplicações de recursos financeiros. Os estudos da relevância da aplicação destes recursos para a gestão ambiental, apesar de recente, já foi objeto de estudo de diversos autores (ALMEIDA; GIAMBIAGI; PESSOA, 2006; BUENO; OLIANA; BORINELLI, 2013; GALINATO; GALINATO, 2016).

Rosa *et al.* (2018) analisaram a evolução dos gastos com gestão ambiental nas épocas de enchente e pós enchente, em Santa Catarina, no período de 2008-2014. O trabalho constatou o descaso dos administradores públicos daquela região com a gestão ambiental, através do baixo valor destinada a esta despesa ou até mesmo na inexistência de recursos para ela. Além disso, observou-se que quando os recursos eram aplicados havia a concentração dos mesmos na subfunção *Controle ambiental* de modo que se mantivesse apenas a fiscalização dos recursos naturais.

Em seu trabalho, Guandalini; Borinelli; Godoy (2013) analisaram quantitativamente os gastos públicos ambientais no período de 2002 a 2010. Seus resultados demonstraram a diminuição de recursos públicos para a área ambiental. Observou-se que a administração pública das capitais deu pouca prioridade a área ambiental, onde os maiores montantes de recursos encontram-se nas regiões sul e sudeste. O padrão de distribuição da função gestão ambiental não é equilibrado, privilegiando-se as subfunções *conservação e preservação ambiental* e “outras despesas”, o que demonstra o status de expansão do setor ambiental, altamente dependente de restrições políticas e econômicas (GUANDALINI; BORINELLI; GODOY, 2013).

Reis e Oliana (2014) mensuraram o comportamento dos gastos públicos na cidade de Londrina, no período de 2002-2011. Eles constataram que a cada R\$ 1.000,00 gastos pouco mais de R\$ 25 é destinado a área ambiental. O que implica em índices considerados satisfatórios no que concerne a aplicação de recursos para a gestão ambiental, evoluindo em cerca de 2,56% no período citado. Quando se analisou onde se concentrou a aplicação destes

gastos na despesa gestão ambiental observou-se a predominância de recursos para urbanização, limpeza pública, correta destinação de resíduos e manutenção de parques e praças.

Dantas *et al.* (2014) analisaram os gastos públicos com a função gestão ambiental no orçamento brasileiro para o período de 2004-2011, comparando o seu desempenho ao da China e U.E. O autor constatou que as despesas ambientais não possuem tanta prioridade no orçamento, correspondendo a valores de 1% do total, em relação às demais despesas (DANTAS *et al.*, 2014).

Isto posto, foi possível observar a relevância do estudo dos gastos públicos ambientais sob diversos aspectos, constatando-se a existência de variações no montante destinado a gestão ambiental, ocasionadas por fatores econômicos e políticos. Estas variações resultam em maiores ou menos recursos investidos, afetando a aplicabilidade das políticas públicas ambientais. Dantas *et al.* (2014) afirma que cabe a cada país definir sua política ambiental, baseando-se nas suas características do meio físico, escalas de atuação, urbanização e nas questões sociais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O método de pesquisa utilizado no estudo consiste no método indutivo, pois permite a inferência de relações a partir da observação de dados constatados. O tipo de pesquisa utilizada é a pesquisa quantitativa e o procedimento técnico utilizado na pesquisa foi de caráter bibliográfico e documental (MARCONI; LAKATOS, 2003; GIL, 2008; GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

O presente capítulo inicia-se com a apresentação dos dados que serão utilizados e a sua fonte. Em seguida, abordaremos a análise econométrica na forma de análise temporal e dados *cross-section*. Após isso, será abordado o método econométrico: a análise de painel. Por fim, a seção será finalizada com a apresentação do modelo econométrico escolhido e as possíveis relações entre as variáveis que ocasionaram a concepção deste modelo.

2.1 Dados e fonte de dados

Os dados nos quais a pesquisa se baseou foram as despesas liquidadas dos Estados que compõem a Amazônia Legal e a taxa de desmatamento para o período de 2005-2015. A partir desses dados as variáveis utilizadas no modelo foram construídas. No quadro abaixo estão elencadas as variáveis, sua definição e a fonte de onde foram extraídas.

Quadro 1 - Definição das variáveis a serem utilizadas nas análises.

Variável	Definição	Fonte	Unidade
D_AGRI	Despesa com Agricultura	STN	Em reais de 2014
D_EDU	Despesa com Educação	STN	Em reais de 2014
D_GAM	Despesa com Gestão Ambiental	STN	Em reais de 2014
TXDEFOR	Taxa de Desmatamento	INPE/PRODES	Km ²
D_TRAN	Despesa com Transporte	STN	Em reais de 2014
DESP-TOT	Despesas por Função Totais	STN	Em reais de 2014
RT-SOJA	Receita de soja	FAO e IBGE	Em reais de 2014
POP	População por Estado	IBGE	Mil pessoas
PIB	Produto Interno Bruto por Estado	IBGE	Em reais de 2014

Fonte: Elaboração própria.

Os dados referentes à despesa com gestão ambiental foram extraídos do site do Tesouro Nacional (STN). O mesmo fornece dados consolidados referentes à administração orçamentária e financeira, a dívida pública, os demonstrativos da Lei de Responsabilidade Fiscal, estatísticas fiscais, operações de crédito e as finanças estaduais e municipais, onde se encontram as receitas e despesas dos estados.

Por meio da Execução Orçamentária e Financeira é possível ter acesso à dotação orçamentária e a execução da despesa autorizada com pessoal e encargos, com despesas de custeio e capital, disponíveis por órgão, função, projeto e atividade. Estes dados são fornecidos a preços correntes, em outras palavras, ao preço do ano vigente¹.

No que concerne a evolução do desmatamento, utilizou-se como fonte de dados as taxas de desmatamento obtidas por meio do Instituto Nacional de Pesquisas Especiais (INPE). Desde 1988 o INPE vem monitorando o desmatamento da Amazônia Legal através do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES).

O projeto PRODES tem por objetivo monitorar o desmatamento por corte raso da Amazônia Legal. Este tipo de desmatamento é resultante da retirada por completo da cobertura vegetal em um rápido período de tempo. As taxas de desmatamento são ponderadas através de incrementos do desmatamento observados por meio de imagens do satélite LANDSAT que cobrem a área. Os resultados são fornecidos na forma de dados tabulares, no formato de porcentagem ou em quilômetros quadrados, em mapas vetoriais e imagens de satélite disponibilizadas ao público em geral.

De modo a compreender o comportamento dos gastos públicos com gestão ambiental e sua relação com a evolução do desmatamento é necessário analisar o seu desempenho em um determinado período de tempo. Na seção seguinte será explicitada as ferramentas utilizadas para a posterior análise dos dados.

2.2 Análise de Séries Temporais e Dados Cross-Section

Quando se busca compreender o relacionamento entre variáveis é necessário, primeiramente, observar o comportamento de cada uma delas em um determinado período de tempo. A principal ferramenta para isso é a análise temporal. Ela possibilita o acompanhamento de dados, podendo ser de natureza qualitativa ou quantitativa, em um

¹As despesas governamentais foram deflacionadas utilizando o IPCA 2014.

determinado período no tempo. A análise temporal divide-se em univariada e multivariada. A primeira retrata a análise quantitativa de uma única variável no decorrer do tempo. Enquanto a análise multivariada avalia um rol de variáveis simultaneamente. Como é possível notar, o tempo é a dimensão chave neste tipo de análise sendo mensurado mensalmente, trimestralmente ou anualmente. Outro fator característico dessa análise é a presença da ordem cronológica dos dados, sendo de suma importância para a determinação do comportamento das variáveis (MADALLA, 2001; GUJARATI, 2000; WOOLDRIDGE, 2012).

Segundo Nomelini *et al.* (2016, p.3), “a análise em séries temporais permite investigar o mecanismo gerador da série temporal, fazer previsões de valores futuros, descrever o comportamento da série e procurar periodicidades relevantes nos dados”.

Os dados *cross-section* (ou em corte transversal) consistem em informações coletadas em um período determinado. Estes dados podem ser estados, países, empresas ou quaisquer outras variáveis mensuradas no mesmo período de tempo ou em períodos diferentes. A característica principal destes dados é que os mesmos não precisam obedecer a uma ordem cronológica para a efetuação das análises. Tais dados são de suma importância para comprovar hipóteses ou avaliar políticas públicas (WOOLDRIDGE, 2012). A combinação dos dados em corte transversal com séries temporais é denominada de análise de painel (ou análise longitudinal).

2.3 Análise de dados em painel

A análise de painel tem se configurado como uma importante ferramenta para os pesquisadores das ciências sociais e comportamentais. Por meio da combinação de séries temporais, expressas, por exemplo, em anos, com seções transversais a análise é feita atribuindo maior qualidade e veracidade aos dados (YAFFEE, 2003).

O conjunto de dados que compõem a seção transversal podem ser indivíduos, empresas, renda ou até mesmo unidades geográficas, como por exemplo, os estados. Sua característica principal é que cada unidade é observada no mesmo período de tempo. Não sendo necessário que o conjunto de dados estejam em ordem para que se compreenda um painel (MADALLA, 2001; WOOLDRIDGE, 2012).

Existem vários modelos de análise de dados em painel, sendo os mais difundidos os modelos de efeitos fixos e de efeitos aleatórios. O primeiro, diz respeito a um modelo cujas variações permanecem constantes ao longo do tempo, alterando-se de acordo com os

indivíduos. Isso ocorre, pois o intercepto se altera de um indivíduo ao outro, mas permanece o mesmo ao longo do tempo. Nele, observa-se parâmetros resposta contínuos em todos os períodos e para todos os indivíduos. A seguir podemos observar a equação 1 que expressa os modelos de efeitos fixos (GREENE, 2008):

$$y_{it} = X_{1it} + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Onde:

y_{it} : variável dependente da unidade i no tempo x

α_i : termo constante que reflete as influências de outras variáveis na unidade i no tempo x

X_{1it} : vetor que expressa as variáveis independentes

ε_{it} : erro aleatório

Este modelo é recomendado quando existe a correlação entre o intercepto α e as variáveis explicativas em um determinado período de tempo. Também se recomenda a sua utilização quando se detém todas as observações referentes a amostra escolhida, onde se pode fazer inferência a respeito dos indivíduos que compõem essa população. Quanto ao modelo de efeitos aleatórios, suas características são bastante semelhantes aos do efeito fixo, divergindo no tratamento do intercepto. Este modelo considera os interceptos como sendo variáveis aleatórias, supondo que os indivíduos são uma amostra aleatória referentes a uma população maior (GUJARATI, 2000).

A escolha entre esses dois modelos se dá através da correlação entre α_1 e as variáveis aleatórias. A verificação da existência da correlação pode ser feita por intermédio da utilização do Teste de Hausmam, cujas fórmulas da hipótese nula e alternativa são:

H_0 : α_1 não apresenta correlação com as variáveis explicativas

H_1 : α_1 apresenta correlação com as variáveis explicativas

Na condição de aceitação da hipótese nula, não há indício de que α_1 demonstre correlação com a variável explicativa. O que implica na utilização do modelo de efeitos variáveis. Em contrapartida, caso a hipótese alternativa seja aceita o modelo de efeitos fixos deverá ser utilizado, pois o modelo de efeitos aleatórios apresentará estimadores inconsistentes, prejudicando análise (GREENE, 2008; WOOLDRIDGE, 2012).

A utilização destes modelos demonstra como a análise de painel é meticulosa no tratamento dos dados. Por conta disso, o painel nos possibilita observar questões que não podem ser respondidas simplesmente visualizando em uma seção combinada, pois quando se acompanha uma série de informações sobre as mesmas unidades em um dado momento é possível observar o comportamento destas variáveis e sua causalidade, coisa que seria muito difícil caso observássemos apenas uma seção transversal. Além disso, a análise de painel possibilita observar os fatores resultantes de uma tomada de decisão. Permitindo que seja verificado, por exemplo, a eficácia de políticas econômicas cujos efeitos surgem apenas após algum tempo de atuação (WOOLDRIDGE, 2012).

Deste modo, o presente trabalho baseou-se em um modelo de análise de painel com efeitos fixos. Por meio dele, foi possível, inicialmente, realizar uma análise comparativa entre a despesa com gestão ambiental e a taxa de desmatamento, de modo a compreender a existência de relação ou não entre essas variáveis.

Para entender o efeito do desmatamento sobre a despesa com gestão ambiental foram realizadas análises econométricas realizadas por meio do software LOGIT, versão 4.0.

2.4 Modelo Comportamental

Um modelo consiste em uma forma de tentar simplificar a realidade a partir da análise da relação entre variáveis. Ele é tido como comportamental, pois descreve a conduta de cada uma delas (MATOS, 2000; MADDALA, 2001).

A relação entre variáveis pode ser melhor compreendida através de uma função multiplicativa. Uma função de produção pode ser utilizada como ponto de partida. Pindick e Rubenfield (2006) a definem como a quantidade máxima de um produto (Y) a ser produzido baseado na combinação entre os fatores de produção capital (K) e trabalho (L), exemplificados na equação 2.

$$Y = f(K, L) \quad (2)$$

Para compreender o impacto de cada um desses fatores sobre o produto utilizamos o conceito de produto marginal (PMG). O Produto marginal consiste na derivada parcial da função de produção. Sua utilização permite que se verifique a modificação na quantidade

produzida resultante de uma alteração no fator capital, por exemplo (PINDICK; RUBENFIELD, 2006; VASCONCELLOS; GARCIA, 2008).

De maneira análoga à descrita acima, desenvolve-se a relação entre os gastos governamentais e o desmatamento. Uma função assim estruturada permitirá averiguar como os fatores capazes de afetar o desmatamento, tais como a receita de soja, gasto governamental e PIB, influenciam a despesa com gestão ambiental. A equação 3 demonstra uma função para a despesa com gestão ambiental, por estado, onde *i* refere-se aos estados que compõem a Amazônia Legal.

$$DGA_{it} = f(GOV_{it}, RS_{it}, PIB_{it}) \quad (3)$$

Esta função também pode ser representada no formato Cobb-Douglas, apresentado a seguir na equação 4.

$$DGA_{it} = \alpha_0 GOV_{it}^{\alpha_1} RS_{it}^{\alpha_2} TD_{it}^{\alpha_3} PIB_{it}^{\alpha_4} \quad (4)$$

A equação de Cobb-Douglas é uma função multiplicativa que resulta na soma dos seus expoentes referentes aos fatores de produção. A soma entre eles fornece os retornos de escala, ou seja, nos fornece a medida que a quantidade do produto se altera dada uma variação proporcional nos insumos. Se a soma dos coeficientes resultar em 1, então essa produção apresenta retornos constantes de escala, ou seja, caso os insumos sejam dobrados a produção dobrará (VARIAN, 2005). Além disso, outra possibilidade oferecida por esse tipo de equação é a sua facilidade em se logaritimizá-la, se tornando linear, de acordo com equação 5.

$$\ln(DGA) = \ln(\alpha_0) + \alpha_1 \ln(GOV_{it}) + \alpha_2 \ln(RS_{it}) + \alpha_3 \ln(TD_{it}) + \alpha_4 \ln(PIB_{it}) \quad (5)$$

Esta equação pode ser estimada por meio da utilização de um modelo de regressão linear, que possibilita estimações mais simples nos quais os produtos marginais são interdependentes. A partir deste modelo, será estimado o produto marginal das despesas governamentais. Para isso, é preciso retomar a equação 3 no formato Cobb-Douglas.

$$DGA_{it} = \alpha_0 GOV_{it}^{\alpha_1} RS_{it}^{\alpha_2} TD_{it}^{\alpha_3} PIB_{it}^{\alpha_4}$$

A partir dela, pode ser estabelecido o produto marginal, o qual é a primeira derivada da variável dependente em relação as variáveis independentes, representado na equação 6.

$$PMG_{GOVit} = \frac{\alpha DGAit}{\alpha GOVit} = \alpha_0 \alpha_1 GOVit^{\alpha_1 - 1} RSit^{\alpha_2} TDit^{\alpha_3} PIBit^{\alpha_4} \quad (6)$$

Esse procedimento caracteriza uma análise considerada marginal utilizando os produtos marginais. A partir dele foi possível entender o efeito das variáveis independentes sobre a despesa com gestão ambiental. Isso ocorre, pois, os coeficientes de cada variável independente permitem mensurar a elasticidade da variável dependente em relação a variável independente.

A elasticidade consiste na variação percentual em uma variável dependente quando a variável independente aumenta em 1%. Essa informação pode ser ilustrada por meio da variável taxa de desmatamento (TD), na qual é possível observar o aumento de x% na despesa com gestão ambiental em função do aumento de um % na taxa de desmatamento.

É preciso salientar que a existência do efeito de uma variável independente sobre a despesa com gestão ambiental só é possível mediante a existência de relação entre as variáveis, logo foi preciso observar as possíveis relações entre as variáveis.

2.5 Relações esperadas

Para entender de que modo o desmatamento e os fatores que o ocasionam, na forma de despesas com agricultura, transporte e educação, influenciam as despesas com gestão ambiental foram feitas várias análises com base em diversas combinações entre as variáveis independentes e como variáveis dependentes a despesa total e a despesa com gestão ambiental. Assim, foi possível observar se existe ou não alguma relação entre despesa e desmatamento. No quadro 2 são apresentadas as variáveis utilizadas no estudo, suas siglas e sua unidade.

Quadro 2 - Definição das Variáveis utilizadas na regressão (cada variável contém os valores por estado da Amazônia Legal no período de 2005 a 2015).

Variável Dependente	Sigla Utilizada no Estudo	Unidade
Despesa Total	DT	Em reais de 2014
Despesa com gestão ambiental	D_GAMB	Em reais de 2014

Variáveis Independentes	Sigla Utilizada no Estudo	Unidade
Despesa com agricultura	D_AGRI	Em reais de 2014
Despesa com educação	D_EDU	Em reais de 2014
Despesa com transporte	D_TRANS	Em reais de 2014
Taxa de desmatamento	TX-DEFOR	Km ²
Receita de Soja	RT-SOJA	Em reais de 2014
PIB	PIB	Em reais de 2014
PIB per capita	PIBPC	Em reais de 2014
População	POP	1000 pessoas

Fonte: Elaboração própria.

Os quadros 3 e 4 apresentam o sinal esperado das variáveis independentes. Por meio da análise desses sinais, espera-se ser possível verificar a relação entre as variáveis independentes e a variável dependente. Esta análise foi desenvolvida com base no que consta na literatura a respeito da relação entre as despesas totais e as despesas com gestão ambiental em relação às demais despesas analisadas.

Partindo dos resultados obtidos na literatura especializada de como as variáveis independentes exibidas anteriormente afetam as despesas totais e, posteriormente, as ambientais, busca-se antecipar os sinais esperados. O quadro 3 demonstra os possíveis resultados para modelos cuja variável dependente são as despesas totais.

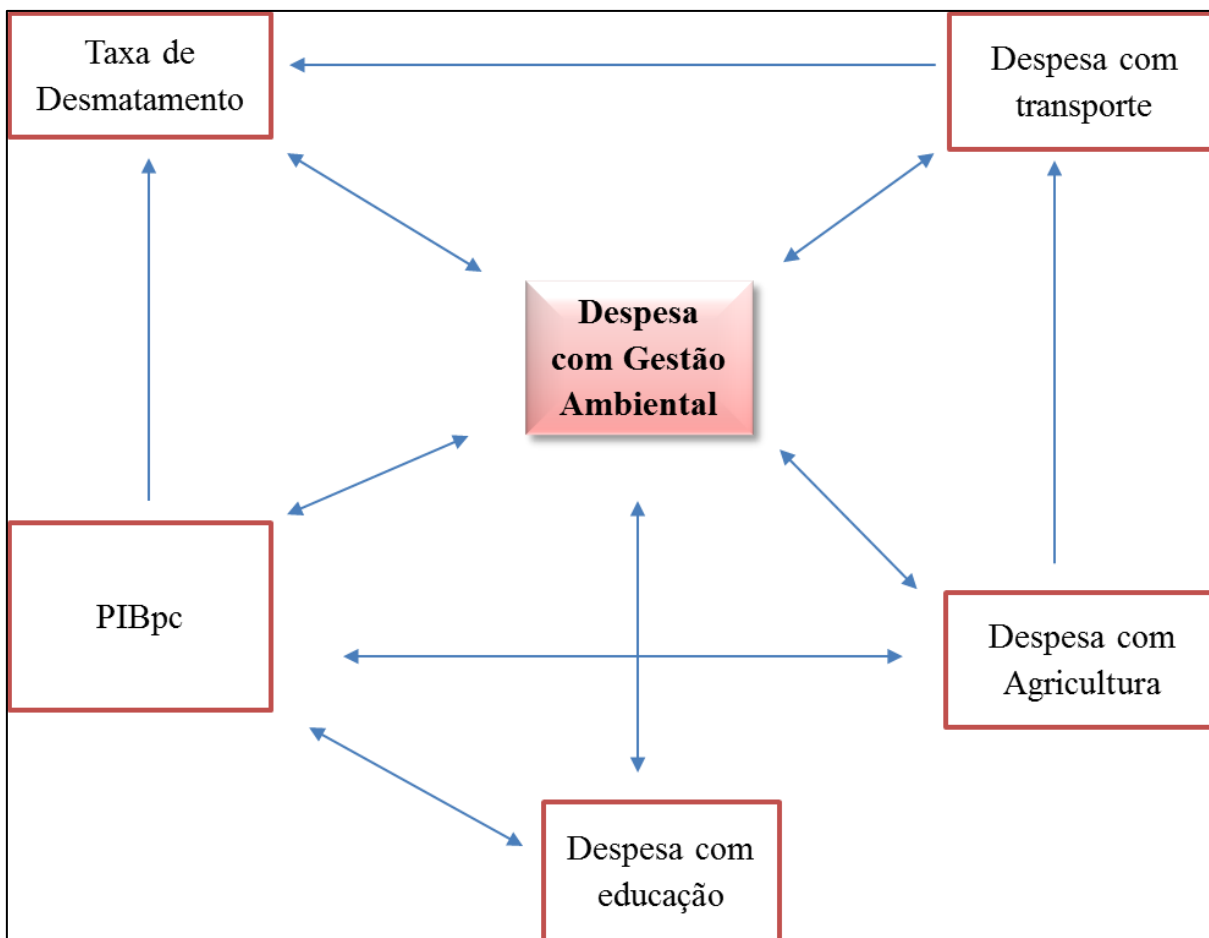
Quadro 3 - Resultados esperados para despesas totais.

Variável Dependente	Variável Independente	Sinal Esperado
Despesa totais por Função	Despesa com Agricultura	+
	Despesa com Educação	+
	Despesa com Transporte	+
	Despesa com Gestão Ambiental	+

Fonte: Elaboração própria.

No quadro 3 é esperado que as variáveis independentes apresentem sinal positivo, mostrando uma relação direta com as despesas totais. Isso ocorre devido as despesas totais serem o somatório de todas as despesas por funções. Logo, é possível que o aumento em cada despesa influencie o total. A figura 1 sintetiza as possíveis relações entre a despesa com gestão ambiental e as variáveis independentes.

Figura 1 - Relação entre a despesa com gestão ambiental e as variáveis independentes.



Fonte: Elaboração própria.

É preciso considerar inicialmente a relação existente entre as variáveis independentes. A variável despesa com agricultura contempla as despesas associadas as atividades agrícola e pecuária. Essa despesa apresenta uma relação direta com a despesa com transportes, pois à medida que se gasta mais em agricultura maior poderá ser a produção o que demandará uma infraestrutura adequada de estradas bem como de outros meios de transporte para o escoamento da produção (GASQUES; VERDE, 1995; COSTA *et al.*, 2016; SOUZA *et al.*, 2018). Simultaneamente, os gastos em agricultura ajudam a fomentar essa atividade econômica e resultam no crescimento econômico da região (SAKURAI, 2009; ARAGÃO *et al.*, 2009; BANCO MUNDIAL, 2008).

De modo semelhante, os gastos em educação podem resultar no crescimento econômico no médio e longo prazo por meio da formação de capital humano. Isso pode ocorrer, pois uma população mais instruída poderá formar uma mão de obra de qualidade capaz de elaborar pesquisas nos diversos campos de estudo de modo a potencializar os

processos produtivos e, também, criar novas tecnologias (NAKAHODO, 2007; CANDIDO; JUNIOR, 2001).

Um crescimento econômico acentuado resultará em uma maior demanda por recursos naturais provenientes da floresta, o que pode resultar no aumento das taxas de desmatamento (CUNHA, 2008; CARVALHO; DOMINGUES, 2016; PRATES; BACHA, 2011; CASTELO *et al.*, 2018).

A análise das possíveis relações existentes entre as variáveis independentes possibilita observar os efeitos indiretos destas variáveis em conjunto sobre a despesa com gestão ambiental. A análise dos efeitos diretos das variáveis independentes pode ser observada no quadro 4, o qual mostra os resultados esperados destas relações.

Quadro 4 - Resultados esperados para despesas com gestão ambiental.

Variável Dependente	Variável Independente	Sinal Esperado
Despesa com gestão ambiental	Despesa com Agricultura	+
	Despesa com Educação	+ ou -
	Despesa com Transporte	+
	Taxa de Desmatamento	+
	Receita de Soja	?
	PIB per capita	+
	PIB	+
	População	+

Fonte: Elaboração própria.

As variáveis que apresentam o sinal positivo refletem uma relação diretamente proporcional com a despesa com gestão ambiental. É esperado que a variável população tenha uma relação positiva com a gestão ambiental pois o aumento do contingente populacional implica na maior pressão sobre os recursos naturais. Isso pode resultar em mais degradação ambiental e, conseqüentemente, na necessidade de maiores recursos para a gestão ambiental de modo a reverter esse quadro (PRATES; BACHA, 2011).

Quanto ao crescimento econômico, expresso como PIB *per capita*, espera-se uma relação positiva com a despesa ambiental. A relação entre crescimento econômico e degradação ambiental, na forma de desmatamento, foi mensurada por diversos autores por meio da curva Kuznets. Esta curva demonstra que a relação entre o desmatamento e o crescimento econômico tem o formato de um U invertido, onde se demonstra que existe uma

tendência de redução do desmatamento em níveis elevados de renda, seguido de uma etapa de crescimento econômico com desgaste ambiental. De modo a reverter esta situação, é necessária a existência de maiores quantidades de recursos orçamentários para a gestão ambiental (OLIVEIRA *et al.*, 2011; SANTOS *et al.*, 2008).

Os gastos governamentais com agricultura (LOGDAGRI) e transporte (LOGDTRAN) facilitam a comercialização e o escoamento da produção, aumentando a demanda por madeira ou produtos oriundos da floresta. Uma crescente demanda para abastecer o mercado nacional e internacional pode acarretar o aumento da produção para atendê-la e conseqüentemente, maiores gastos nestas áreas. Conseqüentemente, uma crescente demanda para esses recursos pode ocasionar mais degradação ambiental e, conseqüentemente, maiores gastos em gestão ambiental (PRATES; SERRA, 2009; YOUNG, 2005; FERREIRA; COELHO, 2015; SOARES-FILHO *et al.*, 2005).

Como é possível observar espera-se que maioria das variáveis apresente relação direta com a despesa com gestão ambiental, com exceção da despesa com educação e da receita de soja. Não se sabe o tipo de relação que será encontrada no que tange a essas variáveis. É esperado que a despesa com educação apresente sinal negativo ou positivo.

Diversos trabalhos têm demonstrado que quanto maior for o nível educacional de uma população menor será o nível de degradação ambiental, isso pode implicar na menor necessidade de recursos para a gestão ambiental, ou pode ocorrer o inverso, onde uma população mais instruída resulte em maiores demandas ambientais. No caso da soja, um aumento na sua receita (RT-SOJA) torna mais vantajoso essa atividade econômica em detrimento da conservação da floresta o que pode fazer com que sejam necessários maiores recursos financeiros para preservá-la (OBYDENKOVA *et al.*, 2016; DINIZ *et al.*, 2008; PRATES; BACHA, 2011; CARVALHOS; DOMINGUES, 2016).

3 ATUAÇÃO GOVERNAMENTAL NO CONTROLE DO DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA LEGAL

A Lei Complementar número 140/2011 fixa normas para ações administrativas de preservação ambiental desenvolvidas por meio da cooperação entre a União, Estados, Distrito Federal e Municípios. O terceiro parágrafo desta lei define como competência destes entes “proteger, defender e conservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado, promovendo gestão descentralizada, democrática e eficiente”.

O cuidado para com os recursos naturais é realizado a partir da elaboração e implementação de políticas públicas que dependem dos recursos governamentais para sua execução. Os compromissos orçamentários os quais o governo deve honrar anualmente são expressos no orçamento na forma de despesa pública.

Levando em consideração o foco dessa pesquisa, as despesas com gestão ambiental e sua relação com o nível de desmatamento na Amazônia Legal, este capítulo irá expor o que são as despesas. Nesse sentido, inicia-se com a apresentação da despesa pública. Após isso, é abordada sua classificação e sua evolução no decorrer do tempo. Em seguida, serão analisadas as despesas voltadas para a conservação dos recursos naturais: a despesa com gestão ambiental dos estados que compõem a Amazônia Legal. O capítulo é finalizado com a análise das despesas com gestão ambiental total sobre o controle do desmatamento.

Ademais, é preciso ressaltar que este capítulo fará uma análise comparativa entre a despesa e o desmatamento. A análise marginal, voltada ao efeito do desmatamento sobre a despesa será realizada no capítulo seguinte.

3.1 Despesas Públicas dos Estados

A despesa pública consiste em um conjunto de gastos realizados pelo poder público para fornecer serviços públicos à sociedade. Quando previstas no orçamento elas são denominadas de despesas orçamentárias, cujo financiamento se dá por meio das receitas governamentais (HADDAD; MOTA, 2010).

O Manual Técnico do Orçamento (2017) classifica as despesas orçamentárias em três categorias: esfera governamental, institucional e funcional. A primeira categoria, por esfera orçamentária, classifica as despesas entre os orçamentos fiscal, de seguridade social e de investimentos. A partir dela, é possível saber em qual orçamento cada despesa será inserida.

A classificação institucional associa o órgão institucional a sua respectiva unidade orçamentária. Por meio desta classificação, é possível saber qual ente público realiza a despesa. Um exemplo desta classificação pode ser observado no quadro abaixo:

Quadro 5 - Exemplos de órgão orçamentário e unidade orçamentária do governo federal.

ÓRGÃO	UNIDADE ORÇAMENTÁRIA
44.000 Ministério do Meio Ambiente	44207 – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
	44102 – Serviço Florestal Brasileiro
	44201 - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Fonte: Elaboração própria.

A classificação funcional categoriza as despesas de acordo com suas funções e subfunções. A primeira está relacionada ao maior nível de agregação das inúmeras áreas de atuação do setor público. Relacionadas com a missão institucional de cada órgão ela apresenta relação direta com os Ministérios, sendo realizada a partir da união de vários programas. A subfunção apresenta um nível de agregação inferior ao da função. Elas demonstram as áreas nas quais o governo deve atuar e podem ser combinadas com diferentes funções. O quadro abaixo apresenta as despesas por função.

Quadro 6 - Despesa por função (Portaria/ SOF n. 42, de 1999).

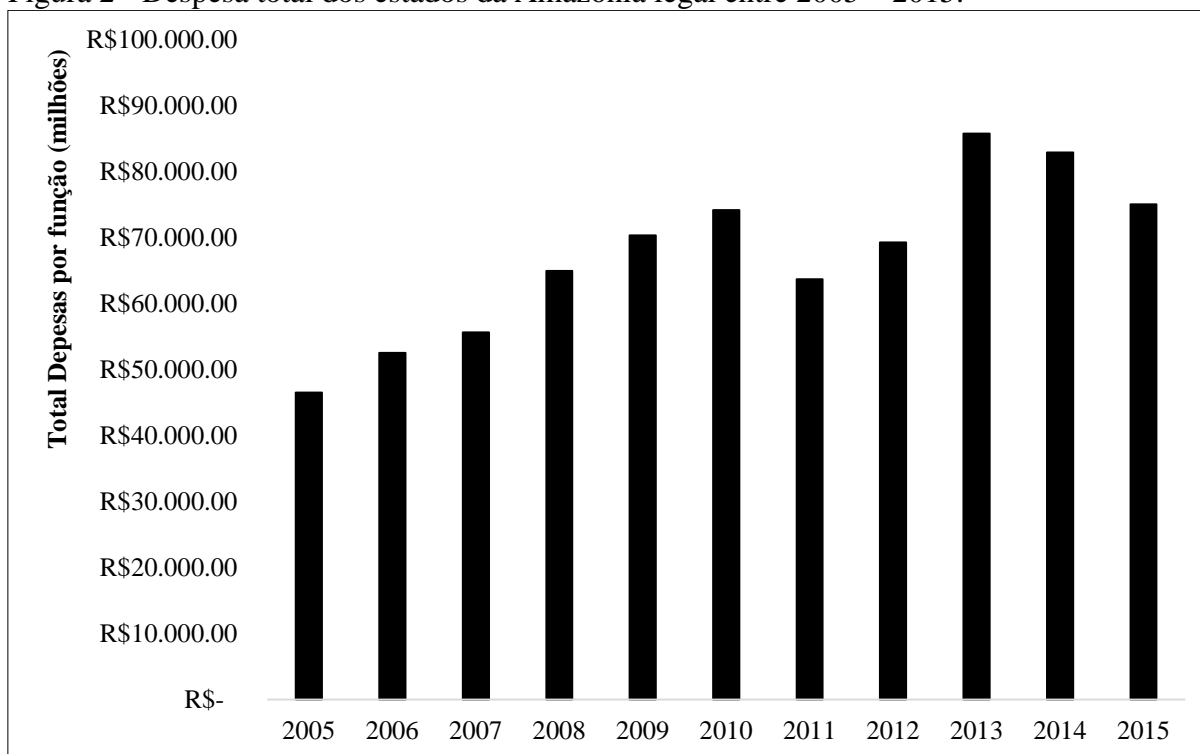
Despesas por Função	
01 – Legislativa	15- Urbanismo
02 – Judiciária	16- Habitação
03 – Essencial à Justiça	17 - Saneamento
4 - Administração	18 - Gestão Ambiental
05- Defesa Nacional	19 - Ciência e Tecnologia
06 -Segurança Pública	20 - Agricultura
07- Relações Exteriores	21 - Organização Agrária
08- Assistência Social	22 - Indústria
09- Previdência Social	23 - Comércio e Serviço
10- Saúde	24 - Comunicação

11- Trabalho	25 - Energia
12- Educação	26 - Transporte
13-Cultura	27 - Desporto e Lazer
14 -Direitos de Cidadania	28 - Encargos Especiais

Fonte: Elaboração própria.

A figura 2 mostra a evolução temporal do total das despesas por função. Como é possível observar as despesas cresceram de forma gradativa até 2010 (Figura 2). Após isso, é possível observar a queda nas despesas entre os anos 2011 e 2012 seguido de períodos de oscilação. Tais despesas tiveram uma variação percentual de 61,34 % no período de análise. É preciso salientar que esta série de dados abarca a crise do *subprime*² de 2008.

Figura 2 - Despesa total dos estados da Amazônia legal entre 2005 – 2015.



Fonte: Elaboração própria.

A literatura aponta que a crise americana influenciou a economia de todos os países, no entanto, seus efeitos em cada país divergiram uns dos outros. No caso do Brasil, os efeitos da crise foram sentidos com mais intensidade após 2010, fato este que pode ser observado por meio da queda nas despesas nos anos de 2011 e 2012. No entanto, a política implementada

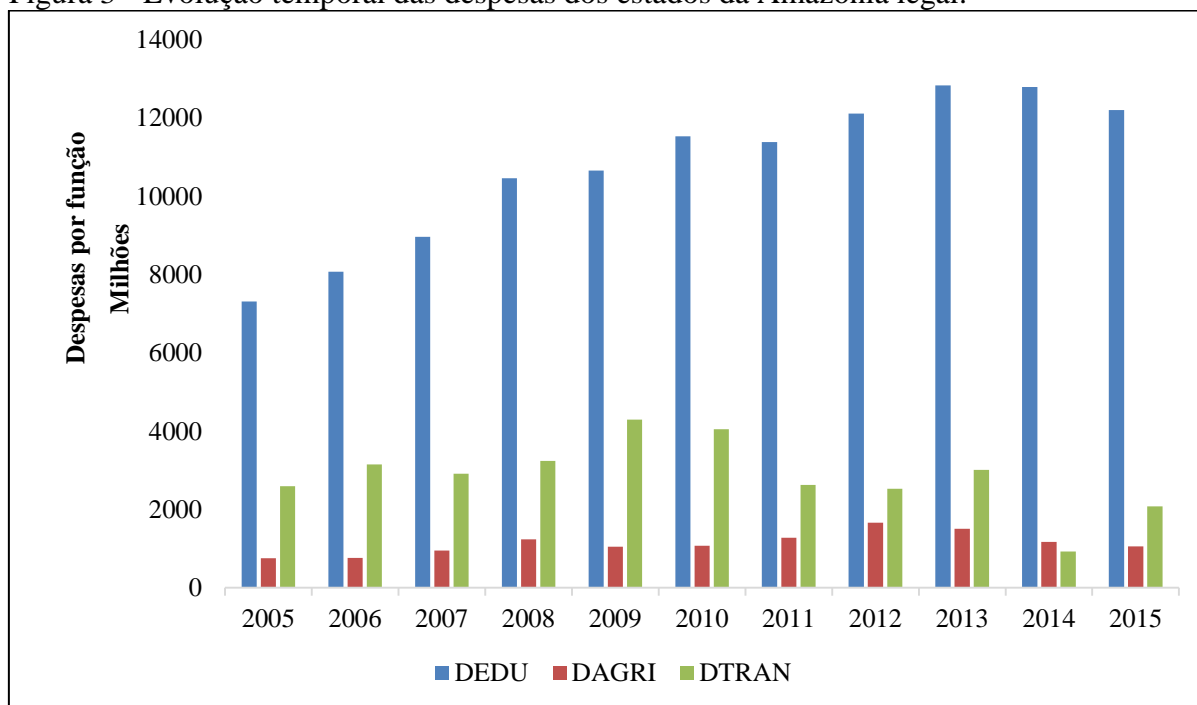
²Crise financeira que impactou a economia americana no final de 2007 e cujos efeitos se propagaram para inúmeros países, dentre os quais o Brasil se encontrava (JUNIOR; FILHO, 2008).

pelo governo brasileiro teve êxito, de modo que o país não sofreu os impactos da crise da mesma forma que os EUA e alguns países europeus. Isso pode ser observado pelo aumento das despesas nos períodos seguintes (FERRAZ, 2013; LIMA; DEUS, 2013).

Diante disso, é preciso salientar que o presente trabalho não irá atentar para todas as despesas por função, mas apenas para aquelas voltadas a atender os objetivos propostos. Nesse sentido, analisamos apenas as despesas capazes de influenciar diretamente a despesa com gestão ambiental. São elas: a despesa com agricultura, com transporte e com educação.

A evolução temporal destas despesas pode ser observada na figura 3. Por meio dela, é possível observar que dentre as despesas selecionadas a que mais se destaca é a despesa com educação. Esta despesa é composta das subfunções: Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Profissional, Ensino Superior, Educação Infantil e Educação de Jovens e Adultos, Educação Especial e Educação Básica.

Figura 3 - Evolução temporal das despesas dos estados da Amazônia legal.



Fonte: Elaboração própria.

Como demonstrado na figura, a despesa com educação é a despesa que apresenta os maiores valores em todos os anos, variando em torno de 66,88% no período de análise. Isso ocorre, pois, a Constituição Federal estabelece que os Estados, Municípios e o Distrito Federal destinem 25% dos seus orçamentos para a manutenção e o desenvolvimento do

ensino. Por conta disso, esta é a despesa que prevalece sobre as demais presentes no orçamento (WILL *et al.*, 2012).

Dentre as despesas selecionadas, a segunda entre elas que recebe os maiores recursos é a despesa com transporte. Esta despesa é constituída das subfunções: Transporte Aéreo, Transporte Rodoviário, Transporte Ferroviário, Transporte Hidroviário e Transportes Especiais. Dentre estes modais aquele que recebe os maiores montantes é o modal rodoviário. A literatura aponta que o gasto nesta despesa implica no crescimento econômico no longo prazo. Segundo Bertussi e Junior (2011), os gastos efetuados nas regiões menos desenvolvidas do país (Norte, Nordeste e Centro-Oeste) são maiores e mais produtivos que em outras regiões. Isso ocorre por conta dos empecilhos logísticos presentes nestas regiões (BERTUSSI; ELLERY JUNIOR, 2011; 2012).

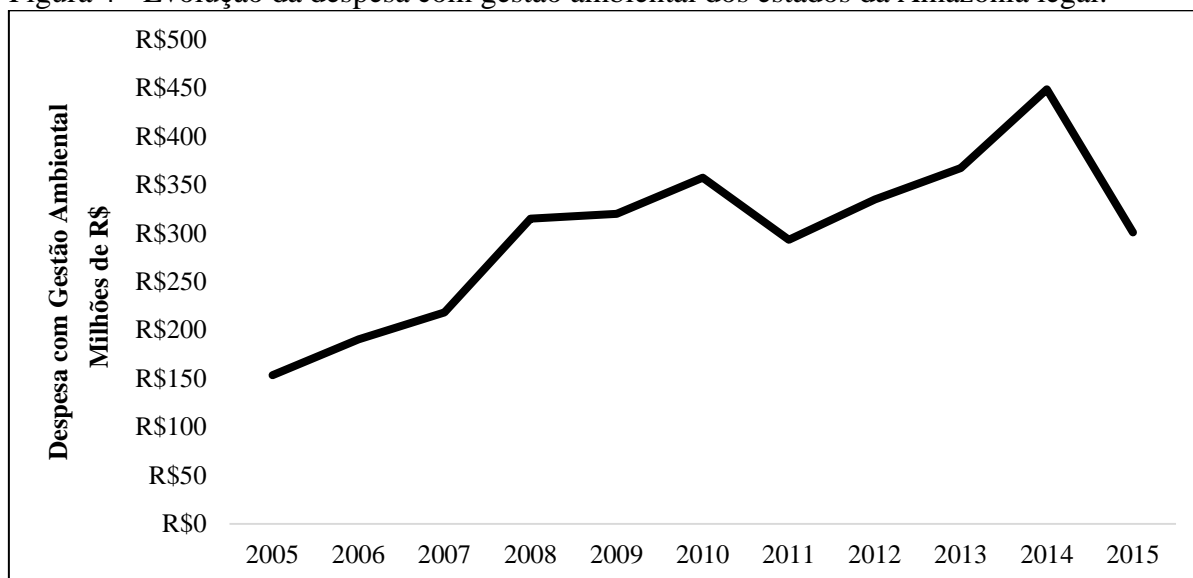
A despesa com agricultura é composta pelas subfunções: Promoção da Produção Vegetal, Promoção da Produção Animal, Defesa Sanitária Vegetal, Defesa Sanitária Animal, Abastecimento, Extensão Rural e Irrigação. Para esta despesa foi observado um ínfimo crescimento, em torno de 40,53% no período de análise. Este crescimento ocorreu devido a uma expansão da produção agrícola e pecuária na Amazônia impulsionadas pela expansão do mercado exportador de carne e de soja e a implementação de infraestrutura de armazenamento e escoamento da produção. De acordo com IPEA (2013), outros fatores que impulsionaram esse avanço foram “o desenvolvimento de pesquisas e políticas públicas de crédito rural” (IPEA, 2013).

O aumento ou a redução dos recursos destinados a cada uma dessas despesas tem um efeito sobre a despesa com gestão ambiental. Tendo em vista que a mesma é o foco dos estudos deste trabalho ela foi analisada mais detalhadamente a seguir.

3.2 Despesa com Gestão Ambiental dos Estados

A despesa com gestão ambiental é a despesa voltada para a conservação do meio ambiente, onde se insere a proteção de fauna, dos rios e das florestas. Essa despesa é composta das subfunções: Preservação e Conservação Ambiental, Controle Ambiental, Recuperação de Áreas Degradadas, Recursos Hídricos e Meteorologia. De modo a compreender o seu comportamento faz-se necessário observar a sua evolução no decorrer do tempo (Figura 4).

Figura 4 - Evolução da despesa com gestão ambiental dos estados da Amazônia legal.



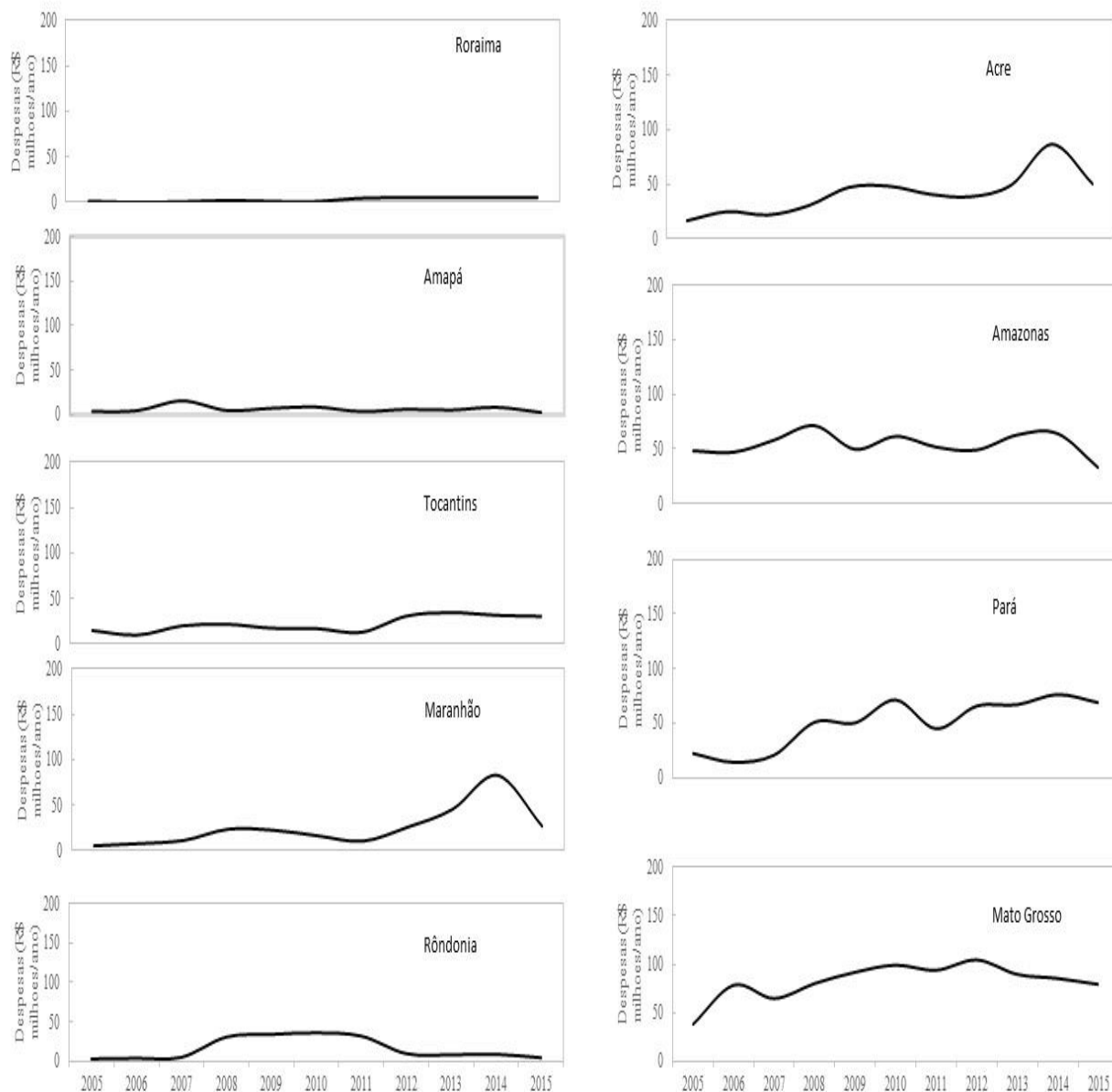
Fonte: SIAFI - TESOURO NACIONAL, 2019.

A despesa com gestão ambiental passou a constar na execução orçamentária a partir de 2002. Portanto, não constam valores para anos anteriores. De acordo com a figura 4, é possível observar o crescimento gradativo das despesas com gestão ambiental dos estados presentes na Amazônia Legal até o ano de 2010. Esse aumento pode ser justificado pela necessidade de despender maiores recursos para essa área. Até o ano de 2004, as taxas de desmatamento da Amazônia cresciam progressivamente. De modo a controlá-las, o governo federal desenvolveu programas voltados para a redução do desmatamento, dentre os quais é preciso destacar o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM).

O PPCDAM foi o principal plano desenvolvido a nível federal para conter o desmatamento da Amazônia. Criado em 2004 e desenvolvido em três fases, esse plano fez com que o desmatamento integrasse a agenda prioritária do governo federal, o que resultou em uma tendência de declínio das taxas de desmatamento nos anos após a sua implementação.

No período de 2005 a 2015 as despesas com gestão ambiental dos estados da Amazônia Legal apresentaram um crescimento de 95%. A evolução temporal desta despesa por estado pode ser observada na figura 5.

Figura 5 - Despesa com gestão ambiental por estado.



Fonte: Elaboração própria.

A figura 5 permitiu observar que os estados que compõem a Amazônia Legal destinaram em média de 0,07% a 1,15% dos seus orçamentos para a despesa com gestão ambiental no período de 2005 a 2015. Os Estados que mais destinaram recursos para esta despesa foram o Mato Grosso, seguido do Pará e Amazonas. A maior destinação de recursos pode ser resultado da necessidade em se controlar as elevadas taxas de desmatamento destas regiões. Nesse sentido a atuação governamental se fez presente destinando orçamento para realizar programas voltados a gestão ambiental.

O quadro abaixo demonstra os principais programas desenvolvidos pelos órgãos governamentais pertencentes aos Estados da Amazônia Legal. O quadro apresenta os dados para os anos de 2015 e 2016³, da função gestão ambiental.

Quadro 7 - Principais programas desenvolvidos pelos órgãos governamentais pertencentes aos estados da Amazônia legal.

Estado	Órgão	Programa
Acre	Secretaria do meio ambiente	Programa de gestão ambiental Programa economia de baixo carbono Programa de desenvolvimento sustentável do Acre PDSA (BID) Prog. Gest. Manut. da SEMA
	Instituto de meio ambiente do Acre	
	Fundo estadual de florestas do estado do Acre	
Amapá	Secretaria de estado do meio ambiente	Ordenamento, monitoramento ambiental do território e uso dos recursos naturais Desenvolvimento regional sustentável e integrado
	Instituto de meio ambiente e de ordenamento territorial	
	Fundo estadual de recursos para o meio ambiente	
Amazonas	Fundo estadual do meio ambiente	Meio ambiente e desenvolvimento sustentável
	Secretaria de estado do meio ambiente	
	Corpo de bombeiros militar do estado do Amazonas	Programa social e ambiental dos igarapés de Manaus Meio ambiente e desenvolvimento sustentável
	Instituto de proteção ambiental do estado do Amazonas	
Maranhão	Fundo especial do meio ambiente	Planejamento, conservação e preservação ambiental
	Fundo estadual de unidades de conservação	
	Secretaria de estado meio ambiente recursos naturais	
Mato Grosso	Secretaria de estado do meio ambiente	Conservação ambiental e controle do uso dos recursos naturais
	Secretaria de estado de gestão	
Rondônia	Secretaria de desenvolvimento ambiental	Gestão de recursos naturais

³Optou-se por utilizar os anos de 2015 e 2016, pois maioria dos portais da transparência dos Estados fornecem as informações referente a despesa a partir de 2010.

		Rondônia legal
	Fundo especial de proteção ambiental	Proteção ambiental
Roraima	Fundação estadual do meio ambiente e de recursos hídricos	Gestão ambiental e desenvolvimento sustentável (2015)
Pará	Secretaria de meio ambiente e sustentabilidade (SEMAS) - 2015	Gestão ambiental e territorial
		Municípios verdes
Tocantins	Secretaria do meio ambiente e recursos Hídricos	Meio ambiente e recursos hídricos
	Instituto natureza do Tocantins – Naturatins	
	Fundo estadual de meio ambiente	
	Fundo estadual de recursos naturais	

Fonte: Elaboração própria.

O quadro acima foi elaborado com base nas pesquisas nos portais da transparência de cada estado e nas Leis Orçamentárias Anuais. A busca baseou-se nos órgãos cujas despesas se enquadravam na função gestão ambiental e nos programas desenvolvidos por eles.

A análise dessas informações auxilia no entendimento da forma como são desenvolvidos os programas voltados ao meio ambiente, pois por meio dos sites é possível compreender como as despesas foram efetuadas e os resultados obtidos. Logo, sites oficiais que não apresentam fácil acesso as informações ou até mesmo que não as contém podem estar associados a uma menor eficácia⁴ da despesa com gestão ambiental no sentido de atingir os objetivos propostos pela secretaria.

Observou-se que uma análise dos sites das secretarias não seria suficiente para compreender os programas voltados para a gestão ambiental, pois, em muitos deles, não consta uma seção referente as ações e programas desenvolvidos. Por conta disso, nos sites onde não se disponibilizava o tipo de programa executado pela secretaria, optou-se por analisar a Lei Orçamentária Anual (LOA) dos estados para o ano de 2015. É preciso ressaltar que a forma de organização de informação nos sites oficiais auxilia no desenvolvimento de pesquisas. Logo um site desorganizado implica na dificuldade do acesso as informações bem como a compreensão das mesmas, fato este que pode inviabilizar pesquisas futuras.

Nesse sentido, a análise destas informações permitiu observar que os estados que mais destinaram recursos para Despesa com Gestão Ambiental possuem sites mais detalhados e de fácil acesso o que implica numa maior transparência em suas informações, como é o caso do Mato Grosso e do Pará, em relação àqueles que destinaram poucos recursos orçamentários

⁴A eficácia é compreendida como a capacidade de atingir os resultados. No caso desta pesquisa, a despesa é eficaz quando ela auxilia na redução do desmatamento (CASTRO, 2006).

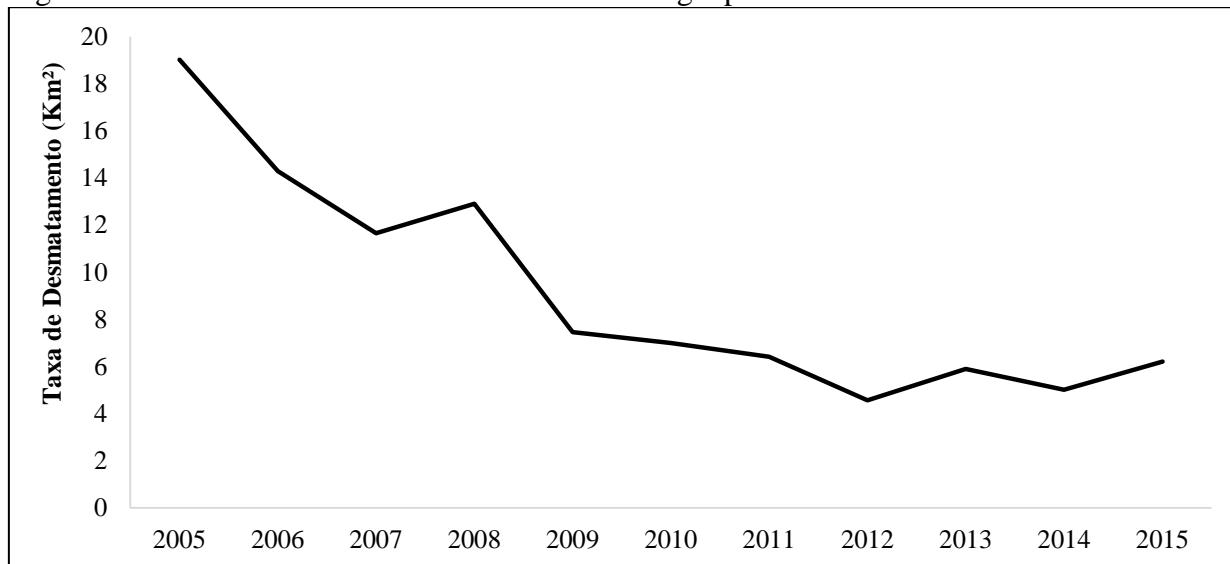
para essa área, como é o caso de Roraima. Além disso, a análise do quadro 7 revela que os estados com mais programas voltados a gestão ambiental são o Acre e o Amazonas. É interessante observar que a cada ano o estado do Acre tem destinado mais recursos a gestão ambiental, fato este que pode estar associado a maior transparência de suas atividades no que tange a execução de programas.

Para compreender a eficácia dos programas de gestão ambiental voltados para o controle do desmatamento, o tópico seguinte fará uma análise da evolução das taxas de desmatamento no período de 2005 a 2015.

3.3 Estudo do comportamento das taxas de desmatamento da Amazônia Legal no período de 2005 a 2015

O período escolhido para análise foi uma série temporal que compreende os anos de 2005 a 2015, totalizando 10 anos. É preciso salientar que esta série temporal sucede ao ano de 2004, onde se registrou o segundo maior índice de desmatamento desde quando se iniciou o monitoramento. Na figura abaixo vemos a evolução das taxas de desmatamento da Amazônia Legal.

Figura 6 - Taxas de Desmatamento da Amazônia Legal por Km².



Fonte: Elaboração própria.

O gráfico demonstra a evolução das taxas de desmatamento no período de 2005 a 2015. Nesse período, o desmatamento variou em torno de 67,36 %. Observou-se nessa série histórica e em quase todo o período de monitoramento que os estados que tiveram a maior

contribuição para as elevadas taxas de desmatamento foram o Mato Grosso, Pará, Rondônia e Amazonas.

A análise da série temporal referente à taxa de desmatamento demonstra que comportamento das taxas por Estado foram diferenciados no período de análise. Verificou-se que o Mato Grosso tinha as maiores taxas de desmatamento até 2004. Após este ano suas taxas decresceram quase ao mesmo nível dos demais estados da Amazônia Legal. Isso pôde ser explicado pela redução nas suas áreas de floresta. Em contrapartida a partir de 2006 o estado do Pará se tornou o estado que mais desmatou. Este aumento ocorreu em virtude do aquecimento do mercado internacional o que resultou em maior demanda por terras e maior desmatamento (CASTELO; ALMEIDA, 2015).

Além desses estados, o Amazonas apresentou um crescimento nas suas taxas de desmatamento nos 10 anos analisados impulsionada pelo crescimento das taxas nos municípios que o compõem. Esse crescimento é resultado da expansão das atividades agropecuárias naquela área (LEAL; MANIESE, 2018).

A análise da evolução das taxas demonstra que o processo de desmatamento é diferente entre os estados que o compõe a Amazônia Legal. Prates e Bacha (2011) afirmam que isso se dá pelas atividades econômicas que predominam em cada estado bem como a sua dinâmica populacional.

Além das alterações das taxas de desmatamento entre os estados, o gráfico também permite constatar uma tendência declinante destas taxas no período de análise. A literatura tem demonstrado que a queda nas taxas de desmatamento após 2004 é resultado das políticas de combate ao desmatamento adotadas pelo governo federal, no caso o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM) e o Plano Amazônia Sustentável (PAS). Tais planos demonstraram a importância da intensificação dos programas de governo no que tange ao controle do desmatamento (CASTELO, 2015).

A seção seguinte mostra a evolução da despesa com gestão ambiental e do desmatamento. A partir dela é possível inferir a relação entre essas variáveis no período de análise.

3.4. As despesas com gestão ambiental no controle do desmatamento da Amazônia Legal

A Constituição de 1988 garantiu a descentralização das competências ambientais. Em outras palavras, o cuidado com o meio ambiente é dever de todos os entes da esfera

governamental, é o caso da união, dos estados e dos municípios. No que tange a preservação das florestas, é dever dos Estados preservá-la, fiscalizando o desmatamento. E ele o faz por meio da utilização de seus recursos orçamentários na forma de despesa com gestão ambiental (SCHMITT; SCARDUA, 2015).

A maneira dos estados despenderem recursos para a área ambiental diverge entre as regiões brasileiras. O nível de gasto nessa área pode estar associado a diversos fatores, dentre os quais se destaca a riqueza econômica, a severidade dos problemas ambientais e o índice de desenvolvimento humano da região (IDESAM, 2017; BORINELLI *et al.*, 2017).

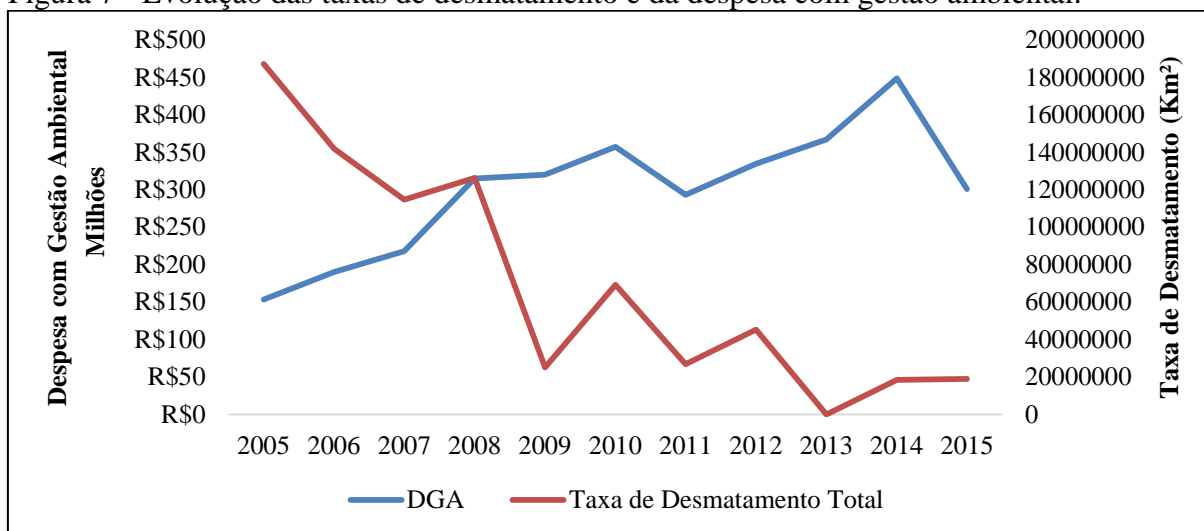
De acordo com Borinelli *et al.* (2017) as regiões Norte e Nordeste são as que menos gastam na área ambiental. Tal afirmação é confirmada pelo relatório divulgado pelo IDESAM em 2017, o qual afirma que os estados da região Norte destinaram em média 0,8 a 0,98% dos seus orçamentos para a gestão ambiental no período de 2008 a 2015. Nesse período os estados que destinaram menos recursos para a área ambiental foram Roraima e Amazonas.

No que diz respeito à eficácia destes gastos no controle do desmatamento, Moura *et al.* (2017) afirmam que não é correto analisar a eficiência de uma política ambiental observando apenas o aumento ou a redução dos gastos. É preciso verificar se esse aumento ocasionou o alcance dos resultados propostos durante a elaboração da política. Em outras palavras, os gastos com gestão ambiental serão eficientes quando forem capazes de reduzir as taxas de desmatamento.

Wehkamp *et al.* (2018) afirmam que as taxas de desmatamento tendem a ser reduzidas por meio de medidas de governança adotadas pelos governos. Segundo Cunha *et al.* (2016), os custos operacionais e institucionais voltados a preservação das florestas brasileiras foram de cerca de US\$ 15 bilhões entre 2000 e 2014. O aumento gradativo destes custos no período de análise resultou na queda das taxas de desmatamento após 2004.

A figura 7 permite comparar a evolução das despesas com gestão ambiental e do desmatamento da Amazônia Legal. Essa figura mostra um aumento nas despesas com gestão ambiental nos estados da Amazônia Legal. Em contrapartida as taxas de desmatamento declinam no decorrer do tempo.

Figura 7 - Evolução das taxas de desmatamento e da despesa com gestão ambiental.



Fonte: INPE e STN, 2005-2015.

A análise dessa informação demonstra que para reduzir as taxas de desmatamento é preciso crescentes e constantes recursos orçamentários para a gestão ambiental. Isto pode levar ao questionamento a respeito de qual custo levaria a uma taxa de desmatamento zero ou negativa.

Rivas *et al.* (2014) denomina esse custo de Custo Marginal de Abatimento, o qual compreende os custos relacionados a pessoal, energia e capital, essenciais para a redução da poluição. Segundo os autores, a medida em que se reduz as emissões os custos de se continuar a reduzir crescem a taxas crescentes. No caso do desmatamento da Amazônia, a figura 7 pode levar a constatação de que os custos, no caso as despesas, de se reduzir o desmatamento também devem aumentar a taxas crescentes.

O crescimento da despesa com gestão ambiental não necessariamente implica na redução do desmatamento, uma vez que a mesma não é concentrada unicamente no seu controle. É voltada as mais diversas áreas. Tendo isso em mente, não é correto associar que a queda nas taxas de desmatamento é resultado de um aumento nas despesas com gestão ambiental. É necessário saber qual é o real efeito do desmatamento da Floresta sobre as despesas com gestão ambiental dos Estados pertencentes a esse bioma.

Dessa forma será possível compreender o nível de relação entre essas variáveis no que tange aos estados. Ao se compreender esse nível é possível entender a eficácia da despesa com gestão ambiental no controle do desmatamento no âmbito estadual.

4 ANÁLISE DO EFEITO DO DESMATAMENTO E DAS DESPESAS TOTAIS SOBRE A DESPESA COM GESTÃO AMBIENTAL

Essa seção apresenta os resultados econométricos encontrados na pesquisa. Ela está estruturada da seguinte forma: inicialmente foram apresentados os modelos desenvolvidos na pesquisa e após isso, apresentadas a discussão dos resultados obtidos.

4.1 Resultados das análises econométricas

Os resultados das estimações foram obtidos a partir de análises de painel para efeitos fixos. Neste efeito para cada indivíduo, no caso, estado presente na Amazônia Legal, os interceptos diferem de um para o outro o que pode resultar na correlação dele com um ou mais regressores. A opção por utilizá-lo se baseou na premissa de que cada estado irá despender recursos orçamentários segundo suas peculiaridades locais, logo, a forma do governo destinar os recursos para a despesa ambiental também irá divergir. O estado do Mato Grosso é um exemplo disso. Devido ao seu histórico de desmatamento a sua forma despender recursos orçamentários para o meio ambiente é diferente do estado de Rondônia ou até mesmo do Acre.

A tabelas 1 e 2 apresentam os resultados testados dos três modelos desenvolvidos nesta pesquisa, tendo como amostra 99 observações. No primeiro modelo, a variável dependente é a despesa total e, nos outros dois é a despesa com gestão ambiental por estado. As tabelas mostram os resultados referentes a significância de cada variável bem como sua relação com a variável dependente. O teste F foi utilizado para analisar se as variáveis presentes em cada modelo fazem sentido, no intuito de explicarem em conjunto a variável dependente. O R^2 é o coeficiente de determinação que apresenta a medida de ajuste do modelo. Por meio dele é que podemos saber o quanto as variáveis em conjunto são capazes de explicar as alterações na despesa com gestão ambiental.

Tabela 1 - Resultados para análises de painel sobre Despesas Totais.

Modelo 1		
Variáveis	Coefficiente	P-value
INTERCEPTO	-2.1261*	0.0019
LOGDAGRI	0.1135*	0.0000
LOGDTRAN	0.1151	0.6655
LOGDGAMB	0.4559**	0.0222
LOGDEDU	1.0424*	0.0000

R-quadrado	0.9633
R- Ajustado	0.9618
F-teste	618.05(0.0000)
N= 99	

Nível de Significância: 1%* e 5 %**. Fonte: Elaboração própria.

A tabela 1 apresenta o primeiro modelo, no qual a variável despesas totais é a variável dependente. Neste modelo, o teste F demonstrou que as variáveis independentes em conjunto foram capazes de explicar as despesas totais. O coeficiente de Determinação (R^2) demonstrou que 96,33% das variações nas despesas totais são explicadas pelas variáveis independentes.

O modelo 1 foi concebido no intuito de observar o impacto das despesas com transporte, agricultura, educação e gestão ambiental sobre o total das despesas por função. É preciso ressaltar que as despesas totais consistem no somatório de todas as despesas por função. Logo, o aumento em cada uma delas deve resultar no aumento das despesas totais. O modelo demonstrou que no período de análise todas as despesas foram significantes estatisticamente com exceção da despesa com transporte. Esse resultado corroborou com os resultados esperados exceto no que tange a variável despesa com transporte.

O fato da despesa com transporte não ser estatisticamente significante não quer dizer que esta variável não apresenta relação com as despesas totais, mas, sim, que a significância das outras despesas é tão grande que o efeito da despesa com transporte passa despercebido. Isso pode ser explicado pelo fato de essa despesa ter apresentado uma oscilação em seus valores monetários no período analisado. Tais recursos ora aumentaram ora diminuam o que resultou em uma variação equivalente a 19,97% entre 2005 e 2015 o que pode explicar o porquê de ela não ser significante estatisticamente. Enquanto isso, as despesas com agricultura, educação e gestão ambiental, cresceram, respectivamente, em torno de 40,53%, 66,88% e 95,95%.

A tabela 2 apresenta os modelos que utilizam a variável despesa com gestão ambiental como variável dependente. Em ambos os modelos o Teste F demonstrou que as variáveis independentes foram capazes de em conjunto explicar as mudanças na despesa com gestão ambiental. O R^2 do segundo modelo demonstrou que 53,92% das variações nesta despesa foram explicadas pelas variáveis independentes presente neste modelo. Enquanto isso, no modelo 3, 66,07% das modificações na despesa com gestão ambiental foram explicadas pelas variáveis despesa com agricultura, transporte e educação.

Tabela 2 - Resultados para análises de painel sobre despesas com gestão ambiental.

Variáveis	Modelo 2		Modelo 3	
	Coefficiente	P-value	Coefficiente	P-value
INTERCEPTO	-10.88*	0.0001	-20.5074*	0.0000
LOGDAGRI	0.4764*	0.0019	0.2194	0.1069
LOGDTRAN	0.8326*	0.0000	0.5500*	0.0000
LOGDEDU	-	-	1.0828*	0.0000
LOGTXDEF	0.0260	0.3712	-	-
LOGPIBPC	0.8659*	0.0034	-	-
R-quadrado	0.5392		0.6607	
R - Ajustado	0.5196		0.65	
F-teste	27.50 (0.0000)		61.67 (0.0000)	
N= 99				

Nível de Significância: 1%* e 5%***. Fonte: Elaboração própria.

O modelo 2 demonstra o efeito das variáveis consideradas propulsoras da despesa com gestão ambiental, são elas: a taxa de desmatamento, o PIB per capita e as despesas com agricultura e com transporte. No modelo 3 é apresentado o impacto das demais despesas sobre a despesa com gestão ambiental. Por meio deles, observa-se que no período de 2005 a 2015 as variáveis que demonstraram significância estatística para explicar as alterações na despesa com gestão ambiental foram: a despesa com agricultura, o PIB per capita, a despesa com transporte e a despesa com educação.

Como esperado, a despesa com agricultura influenciou positivamente a despesa com gestão ambiental no período. A elasticidade da despesa com agricultura em relação a variável dependente mostra que o aumento de um por cento na despesa com agricultura resultou no aumento da despesa com gestão ambiental em torno de 0,2194% e 0,4764%. Esse é um resultado possível pois as atividades agrícola e pecuária utilizam com intensidade o fator terra para produção o que pode resultar em um aumento no desmatamento e, conseqüentemente um aumento na despesa governamental para contê-lo.

Da mesma forma, o PIB per capita apresentou uma relação direta com a despesa ambiental. A elasticidade do PIB per capita em relação a despesa com gestão ambiental revela que o aumento de um por cento no LOGPIBPC resultou no aumento da despesa ambiental em cerca de 0,8659%. Isso pode ser resultado da relação entre crescimento econômico e degradação ambiental, na qual quanto maior for a pressão sobre os recursos naturais de modo a sustentar a economia, maiores serão os malefícios oriundos da degradação o que implica na necessidade de maiores recursos financeiros. Além disso, o crescimento econômico pode

resultar em uma maior arrecadação para os cofres públicos o que pode resultar em maiores montantes orçamentários destinados a prestação do serviço público, dentre os quais se insere a gestão ambiental.

A despesa com transporte também apresentou uma relação direta com a despesa com gestão ambiental. A elasticidade da despesa com transporte em relação a despesa com gestão ambiental demonstrou que o aumento de um por cento em LOGDTRAN resultou no aumento de LOGDGA em torno de 0,55% a 0,8326%. É preciso ressaltar que esta despesa é resultado do investimento entre os diversos modais existentes: aéreo, rodoviário, ferroviário e hidroviário. A relação resultante da interação entre a despesa com transporte e a despesa com gestão ambiental foi positiva pois é possível que maiores recursos monetários destinados a construção ou manutenção destes modais no período de análise tenha resultado em uma maior degradação dos recursos naturais, o que demandou maiores investimentos em gestão ambiental.

A variável despesa com educação apresentou o sinal positivo. Como exposto inicialmente, as análises da relação esperada entre despesa com educação e despesa com gestão ambiental não estava plenamente definida. Esperava-se um sinal positivo ou negativo.

O modelo demonstrou que, no período de análise, a despesa com educação e DGA apresentaram relação positiva. A elasticidade da despesa com educação em relação a despesa com gestão ambiental mostra que o aumento de um por cento em LOGDEDU resultou no aumento de aproximadamente 1,0828% em LOGDGAMB. Este também é um resultado possível, pois quanto maiores forem os recursos destinados à educação maior será o nível educacional da população no médio e longo prazo. Uma população mais instruída passará a solicitar do poder público uma melhoria na qualidade ambiental o que pode resultar em um aumento nas despesas com gestão ambiental.

Como esperado, observou-se uma relação direta entre a taxa de desmatamento (LOGTX DEF) e a despesa com gestão ambiental. Esse resultado é aceitável, pois quanto maior for o nível de degradação ambiental maiores deverão ser os recursos monetários para controlar a desmatamento e conseqüentemente, amenizar os efeitos oriundos da degradação.

No entanto, nos diversos modelos desenvolvidos no qual a taxa de desmatamento foi inserida como variável independente, a mesma não demonstrou significância estatística. Isso não quer dizer que a taxa de desmatamento não foi capaz de explicar a despesa, mas sim que o efeito das despesas com agricultura, transporte e o PIB per capita se sobressaíram sobre o

desmatamento. Isso pode ser observado através da análise da elasticidade entre a variável dependente e a taxa de desmatamento.

A elasticidade da taxa de desmatamento em relação a despesa com gestão ambiental demonstrou que o aumento de um por cento na taxa de desmatamento resultou no aumento da despesa com gestão ambiental em torno de 0,026%. O valor desta elasticidade corrobora com aquela obtida no trabalho de Prates e Serra (2009)⁵ para a análise da relação entre desmatamento e despesa com gestão ambiental. Isso pode significar que a taxa de desmatamento teve um efeito mínimo sobre a despesa ambiental quando comparada ao efeito das outras despesas e do PIB per capita sobre LOGDGAMB. Isso pode levar a constatação de que a taxa de desmatamento não foi a variável motivadora da despesa com gestão ambiental no período entre 2005 e 2015.

Deste modo, a análise dos modelos possibilitou observar que a despesa com gestão ambiental não foi influenciada diretamente pela taxa de desmatamento, mas sim pelos fatores historicamente associados a ela, que são o a agricultura, as estradas (aqui representadas na forma de despesas com transporte) e o crescimento econômico. Nesse sentido, foi possível constatar que no período de 2005 a 2015 incrementos nas despesas com agricultura, transportes, educação e o crescimento econômico *per capita* resultaram em um aumento nas despesas com gestão ambiental. Além disso, os modelos demonstraram que as demais despesas apresentam um maior efeito sobre a despesa com gestão ambiental quando relacionadas a taxa de desmatamento.

4.2 Discussões

Os resultados obtidos por meio dos modelos apontaram que o desmatamento em si parece não ter sido a variável motivadora da despesa com gestão ambiental, mas sim os fatores que o originam como o PIB *per capita*, as despesas com transporte, agricultura e educação. Além disso, o estudo constatou que as despesas governamentais por função apresentam um efeito maior na despesa com gestão ambiental quando comparadas ao desmatamento. Isso pôde ser constatado por meio da análise da elasticidade na qual um

⁵No trabalho de Prates e Serra (2009) é realizada uma análise utilizando como variável dependente o desmatamento, de modo a se poder compreender o impacto das despesas governamentais do Pará sobre as taxas de desmatamento. Tendo em vista que a variável dependente é diferente daquela utilizada na presente pesquisa, a relação encontrada pelos autores é negativa. Ou seja, maiores níveis de despesa governamental resultam em menores taxas de desmatamento. Nesta pesquisa a relação constatada é direta pois buscava-se constatar o efeito do desmatamento sobre a despesa com gestão ambiental e não o inverso. Logo, quanto maior for o desmatamento maior deverá ser a despesa de modo a contê-lo.

aumento de um por cento em cada despesa resultou em uma porcentagem de crescimento da despesa com gestão ambiental mais elevada do que a obtida pela taxa de desmatamento.

Esse resultado pode suscitar uma contradição quanto ao qual é o real efeito do desmatamento sobre a despesa. No entanto, é necessário afirmar que a análise feita no capítulo que a apresenta a despesa governamental é uma análise comparativa, na qual se considera apenas despesa com gestão ambiental e desmatamento, enquanto que neste capítulo é realizada uma análise marginal onde se observa o efeito de outras variáveis além do desmatamento. Dessa forma foi possível mensurar o efeito delas individualmente e em conjunto.

Nesse sentido, a análise expressa no capítulo anterior pode levar a constatação de que uma maior taxa de desmatamento é resultado de uma baixa despesa, os modelos estatísticos indicam o contrário. Eles apontaram que o desmatamento não tem efeito significativo sobre a despesa com gestão ambiental quando considerado em conjunto com as demais despesas por função. O fato do desmatamento não apresentar um efeito significativo demonstra a baixa importância atribuída a ele pelos estados que compõem a Amazônia Legal.

Além disso, os resultados também demonstram que o efeito do desmatamento sobre a despesa com gestão ambiental é indireto uma vez que os fatores que o ocasionam são responsáveis pelas modificações na despesa com gestão ambiental no período de estudo.

Esta possível constatação é bastante delicada pois pode implicar na conclusão de que a atuação governamental é ambígua no sentido de desenvolver os problemas e ter de criar as soluções. Nesse sentido, a necessidade de se despender recursos para a gestão ambiental sempre vai existir tendo em vista, que de acordo com o modelo aqui desenvolvido ela é dependente da expansão do mercado agrícola, do transporte e do próprio crescimento econômico do país.

Esse resultado corrobora com aqueles apontados pela literatura, na qual se afirma que a Despesa com Gestão Ambiental é explicada por fatores políticos, econômicos e ideológicos de cada região (LEMOS; YOUNG; GELUDA, 2005; BUENO; OLIANA; BORINELLI, 2014; GALLASSI *et al.*, 2017; ZHANG, 2017).

Guandalini; Borinelli; Godoy (2013) e Rosa; Fabre; Dallabona (2018) apontam que o setor ambiental ainda está se consolidando. Logo, ele sofre restrições políticas e econômicas o que tem relação direta com as políticas ambientais adotadas e a eficácia das mesmas (LEMOS; YOUNG; GELUDA, 2005). O presente estudo compactua com essa afirmação pois

foi possível observar a oscilação dos valores destinados para DGA entre 2010 e 2012 quando se iniciam os impactos oriundos da crise econômica de 2008.

Diante disso, diversos autores buscaram compreender como a situação política e econômica de um determinado território influenciou o comportamento da despesa com gestão ambiental em um determinado período de tempo. Os resultados encontrados demonstraram uma tendência declinante da despesa com gestão ambiental no período de 2002 a 2010 para a União e para os Estados (MARTINS; 2009; ROSA; FABRE; DALLABONA, 2018). No entanto, este trabalho contrasta com os citados anteriormente quando apresenta uma tendência ascendente da despesa com gestão ambiental dos estados da Amazônia Legal em quase todo o período de estudo. Este fato corrobora com o apontado por Guandalini; Borinelli; Godoy (2013) que demonstram que os estados da Região Norte são os que mais gastam em Gestão Ambiental.

Nesse sentido, o presente estudo demonstrou que no caso dos estados que compõe a Amazônia Legal, os montantes financeiros destinados a esta despesa apresentaram uma tendência ascendente no período de análise. O motivo disso pode ser associado ao aumento das taxas de desmatamento até 2005 cuja redução nos anos posteriores demandou maiores recursos orçamentários para a área ambiental.

Tal fato pode levar a diversas indagações a respeito da forma de atuação governamental frente ao meio ambiente. Dentre as quais poderia ser indagado se a atuação é eficaz ou não, ou seja, se o gasto tem surtido o efeito de preservar o meio ambiente. No caso deste estudo o foco não é a condicionalidade, mas sim quando se faz necessário a atuação, se é antes de algum desastre acontecer de modo a preveni-lo ou se é apenas após o ocorrido. No caso deste estudo foi possível observar que a ação governamental ocorreu após a degradação dos recursos naturais de modo a remediar as consequências advindas da superexploração. Isso demonstra que mesmo diante de discursos sustentáveis de estímulo ao desenvolvimento sustentável divulgados pelos governos, na prática, sua forma de atuação não se modificou.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento das taxas de desmatamento da Amazônia até 2004 resultou na necessidade de uma atuação mais efetiva por parte do governo brasileiro. Para reduzir as altas taxas, o governo desenvolveu políticas públicas de cunho ambiental, cuja efetivação e a manutenção ocorre por meio do financiamento público.

As políticas ambientais voltadas ao controle do desmatamento contemplaram diversas ações de comando e controle que permitiram que as taxas de desmatamento decrescessem nos anos seguintes. Tais ações foram realizadas, principalmente, a nível federal, mas contando com a participação dos governos municipais e estaduais, o qual este último foi o foco desta pesquisa.

De modo a compreender como a esfera estadual vem tratando as questões ambientais associadas ao desmatamento é preciso entender como ele tem lidado com as questões ambientais no decorrer dos anos. Nesse sentido, o presente trabalho fez uma análise da atuação governamental, a partir da análise da despesa pública ambiental no período de 2005 a 2015. Em síntese, o trabalho teve como objetivo analisar a relação entre os gastos governamentais com gestão ambiental e o desmatamento da Amazônia Legal. Para alcançá-lo foi realizada uma análise comparativa para verificar a evolução temporal destas variáveis. Em seguida foi realizada uma análise econométrica de modo a poder mensurar o real efeito do desmatamento sobre a despesa com gestão ambiental.

A análise comparativa da despesa com gestão ambiental e do desmatamento pode levar a constatação de que o aumento nas despesas resulta em baixas taxas de desmatamento. Ou ainda que maiores taxas de desmatamento são resultado de um menor dispêndio governamental para a área ambiental.

Para entender o real efeito do desmatamento sobre a despesa com gestão ambiental foram desenvolvidos diversos modelos econométricos no sentido de explicar qual o tipo de relação existente entre as despesas com agricultura, transporte, educação e o desmatamento sobre a despesa com gestão ambiental.

Os resultados demonstraram que o desmatamento não é estatisticamente significativo para explicar as alterações na despesa com gestão ambiental mediante a presença de outras despesas consideradas propulsoras do desmatamento. Logo, foi possível observar que no período de análise as modificações na despesa ambiental foram resultados de incrementos nas despesas com agricultura, educação, transporte e no crescimento econômico. Esse resultado

demonstra a baixa importância atribuída ao desmatamento da Amazônia por parte dos estados que compõem a Amazônia Legal.

Essa análise pode implicar em uma atuação contraditória por parte dos governos no sentido de ter que promover políticas de cuidado ao meio ambiente quando, ao mesmo tempo promove políticas de incentivo ao crescimento econômico. Tais políticas resultarão em mais degradação ambiental e, conseqüentemente, em maiores despesas ambientais para contê-las.

Esse possível ciclo poderá se perpetuar enquanto os fatores que ocasionam a despesa continuarem a crescer de modo insustentável. Isso pode ser observado, por exemplo, por meio da despesa com agricultura e com transporte.

A produção agrícola continuará a resultar na degradação das florestas enquanto a produção aumentar baseada no número de terras e não na produtividade das mesmas. Outro aspecto é o relacionado ao fator transporte, expresso através da análise da logística de escoamento. Esse fator continuará a implicar em degradação a medida em que o meio logístico para o escoamento da produção não for baseado nas potencialidades regionais de cada região. É o caso do Estado do Amazonas, por exemplo, cuja potencialidade logística situa-se em seus rios, os quais não são aproveitados inteiramente.

Esses foram dois exemplos de como a atuação governamental é contraditória em certos aspectos. Nesse sentido, espera-se que este trabalho contribua no sentido de fornecer ferramentas para a elaboração de estudos mais aprofundados nesta temática. Além disso, espera-se também poder auxiliar o poder público na elaboração de políticas públicas baseadas na eficiência de seus gastos para áreas prioritárias, como deveria ser o caso da gestão ambiental.

Implicações para Políticas

Com base na conclusão desta pesquisa, algumas sugestões para políticas podem ser feitas no sentido de colaborar para o desenvolvimento de políticas ambientais nos estados da Amazônia Legal.

Tendo em vista que as despesas por função expressam aquilo que é prioridade no orçamento, se uma despesa recebe anualmente maiores recursos monetários, então ela é considerada prioritária. Tendo em vista o papel do Brasil enquanto detentor da maior biodiversidade do planeta, é preciso que a pauta ambiental seja tratada como prioridade pelos governos.

A sugestão feita nesta pesquisa é que deveria haver um percentual mínimo decretado em lei, semelhante ao da educação, destinado a despesa com gestão ambiental. A continuidade deste percentual deveria ser condicionada a elaboração de relatórios anuais que deverão expressar os resultados da aplicação dos gastos na preservação dos rios, mares e florestas.

Deste modo, será possível observar a eficácia dos gastos públicos no que tange a preservação dos recursos naturais bem como fornecer dados para a elaboração de estudos futuros que tratem da eficácia do gasto em gestão ambiental.

Limitações da Pesquisa

Dentre as limitações encontradas no desenvolvimento desta pesquisa situam-se a fonte de dados e a existência de trabalhos semelhantes. A base de dados referente as despesas, mesmo sendo originada de sites oficiais ainda é passível de erro quanto a correta delimitação das despesas no orçamento. A compreensão da despesa pública não é simples. Logo se compreendê-la não é simples sua discriminação no orçamento é passível de erro por parte daqueles que a declaram.

Outra limitação refere-se a dificuldade em se encontrar trabalhos que abordem a análise de gastos e dos resultados para a área a qual são destinados. A maioria das pesquisas é voltada para uma evolução temporal e composição da despesa, a evolução do desmatamento, suas causas diretas ou indiretas por estado ou município, a implementação e efetividade de políticas públicas para conter o desmatamento, mas é difícil encontrar algum que relacione despesa com gestão ambiental e desmatamento, a exceção é o trabalho de Prates e Serra (2009).

É preciso ressaltar que esta pesquisa tem um diferencial dos demais trabalhos que analisam a despesa ambiental. A maioria dos trabalhos analisa as despesas para um estado ou nos municípios, mas nenhum trabalho até então considerou o impacto dos gastos dos estados presentes na Amazônia Legal sobre o seu desmatamento. Além disso, nenhum trabalho anterior verificou o impacto do desmatamento e das despesas que o ocasionam sobre a despesa ambiental dos estados da Amazônia Legal. Fato este que pode estar associado à ausência trabalhos semelhantes.

Sugestões para pesquisas futuras

Partindo das conclusões encontradas nesta pesquisa, bem como as limitações verificadas, é possível fazer algumas recomendações para pesquisas futuras.

Ainda persiste uma certa lacuna na academia brasileira no que se refere a pesquisas voltadas às análises que associam o gasto ambiental com o objetivo ao qual se quer atingir. Nesse sentido, pesquisas que associem a despesa ambiental com os resultados de análises da preservação de rios e mares, do controle do desmatamento a nível municipal ou estadual são importantíssimas no sentido de fornecer subsídios na elaboração do orçamento ou para a destinação de recursos para a área ambiental.

A análise econométrica constatou que o efeito do desmatamento sobre a despesa é mínimo em modelos que levam em consideração outras despesas. Nesse sentido, trabalhos que combinem a despesa com gestão ambiental com possíveis indicadores econômicos e sociais, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) ou até mesmo o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) poderia ajudar a solucionar essa lacuna de conhecimento.

Além disso, trabalhos que analisem a despesa e a eficácia de uma política pública ambiental em uma série temporal maior também seriam de grande validade para este campo da ciência que continua em ascensão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACRE. Portal da transparência do governo do Acre. Disponível em: <http://transparencia.ac.gov.br/acessoainformacao/index.php>. Acessado em: 27 nov. 2018.

ALMEIDA, Mansueto; GIAMBIAGI, Fabio; PESSOA, Samuel. Expansão e dilemas no controle do gasto público federal. **Boletim de Conjuntura**, n.73, p. 89–98, 2006.

AMAPÁ. Portal da transparência do governo do Amapá. Disponível em: <http://www.transparencia.ap.gov.br/>. Acessado em: 27 nov. 2018.

AMARANTE, Patrícia Araújo; MOREIRA, Ivan Targino. A evolução dos gastos públicos por função e por grupo de despesas no período de 1980-2006. *In*: ENCONTRO DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA, 12., 2009, Paraíba. **Anais do XII Encontro de Iniciação a docência**. Paraíba: Universidade Federal da Paraíba, 2009.

AMAZONAS. Portal da transparência do governo do Amazonas. Disponível em: <http://www.transparencia.am.gov.br/>. Acessado em: 27 nov. 2018.

ARAGÃO, Ciro H.S. *et al.* Impacto das despesas públicas por função no crescimento e econômico brasileiro. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, n. 171, p. 1-12, 2012.

BANCO Mundial. Agricultura e Crescimento Económico. **Relatório sobre o desenvolvimento mundial de 2018**. The World Bank. Resumo de Políticas, 2008.

BARBIERI, José C. Políticas públicas ambientais. *In*: BARBIERI, José C. Gestão ambiental empresarial. São Paulo: Saraiva, 2006.

BERTUSSI, Geovana L.; ELLERY-JR., Roberto. Gastos públicos com infraestrutura de transporte e crescimento econômico: uma análise para os estados brasileiros. **Boletim regional, urbano e ambiental**, n. 5, p. 89-97, 2011.

BERTUSSI, Geovana L.; ELLERY-JR., Roberto. Infraestrutura de transporte e crescimento econômico no Brasil. **Journal of Transport Literature**, v. 6, n. 4, p. 101-132, 2012.

BESKOW, Eduardo; MATTEI, Lauro. Notas sobre a trajetória da questão ambiental e principais sistemas em debate na conferência rio + 20. **Revista NECAT**, v. 1, n. 2, p. 4-12, 2012.

BEZERRA, Joana. A Amazônia na Rio+20: as discussões sobre florestas na esfera internacional e seu papel na Rio+20. **Caderno EBAPE.BR**, v. 10, n. 3, p. 533-545, 2010.

BORINELLI, Benilson; BACCARO, Thaís A.; GUANDALINI, Natália N. Os gastos ambientais dos estados brasileiros: uma análise exploratória. **Revista do Serviço Público**, v. 68, n. 4, p. 807-834, 2017.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Brasília, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em 11 de maio de 2019.

_____. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 11 mai. 2017.

_____. Lei complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm. Acesso em 11 de maio de 2019.

_____. Lei complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do **caput** e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 11 de maio de 2019.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Orçamento Federal. Manual técnico de orçamento MTO. Brasília, 2017.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Nosso Futuro Comum**. Fundação Getúlio Vargas: Rio de Janeiro, 1987.

BUENO, Welligton; OLIANA, Fernando; BORINELLI, Benilson. O Estudo do Gasto Público em Meio Ambiente. **Economia & Região**, v. 1, n. 1, p. 118–133, 2013.

BURSZTYN, Maria A.; BURSZTYN, Marcel. **Fundamentos de política e gestão ambiental**: caminhos para a sustentabilidade. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

CARVALHO, Terciane S.; DOMINGUES, Edson P. Projeção de um cenário econômico e de desmatamento para a Amazônia Legal Brasileira entre 2006 e 2030. **Nova Economia**, v. 26, n. 2, p. 585–621, 2016.

CARVALHO, Terciane S.; MAGALHÃES, Aline S.; DOMINGUES, Edson P. Desmatamento e a contribuição econômica da floresta na Amazônia. **Estudos Econômicos**, v. 46, n. 2, p. 499–531, 2016.

CASTELO, Thiago B. *et al.* Governos e mudanças nas políticas de combate ao desmatamento na Amazônia. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 28, n. 1, p. 125-148, 2018.

CASTELO, Thiago B.; ALMEIDA, Oriano T. Desmatamento e uso da terra no Pará. **Revista da Política Agrícola**, v. 24, n. 1, p. 99-111, 2015.

CASTRO, Edna. Dinâmica socioeconômica e desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, v. 8, n. 2, p. 5–39, 2006.

CASTRO, Rodrigo B. Eficácia, Eficiência e Efetividade na Administração Pública. *In*: ENCONTRO DO ANPAD, 30., 2016, Bahia. **Anais do 30º Encontro da ANPAD**. Salvador: Bahia, 2006.

CHAGAS, André L.S.; ANDRADE, Luíza C. Custo de oportunidade da preservação ambiental: o caso da Amazônia Legal Brasileira. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 11, n. 3, p. 384-405, 2017.

COTA, Rodrigo T.C. **Uma imersão nas contas públicas brasileiras**. [Texto para discussão]. IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília, 2017.

COSTA, Francileide P. *et al.* Bionegócios no nordeste: a produção agrícola, suas potencialidades e desafios. **Revista diálogos & Ciências**, v. 16, n. 36, p. 150-163, 2016.

CUNHA, Cleyzer A. Curva de Kuznets ambiental estimativa econométrica usando CO2 e PIB *per capita*. *In*: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração, e Sociologia Rural, 46., Rio Branco, 2008. **Anais do XLVI SOBER**. Rio Branco: Acre, 2008.

CUNHA, Felipe A.F.S. *et al.* The implementation costs of forest conservation policies in Brazil. **Ecological Economics**, v. 130, p. 209-220, 2016.

DAMETTE, Oliver; DELACOTE, Philippe. On the economic factors of deforestation: What can we learn from quantile analysis? **Economic Modelling**, v. 29, n. 6, p. 2427–2434, 2012.

DANTAS, Marina K. *et al.* Análise dos gastos públicos com gestão ambiental no Brasil. **Revista de Gestao Social e Ambiental**, v. 8, n. 3, p. 3–17, 2014.

DE CASTRO, A.S.; ANDRADE, D.C. O custo econômico do desmatamento da Floresta Amazônica brasileira (1988-2014). **Perspectiva Econômica**, v. 12, n. 1, p. 1–15, 2016.

DINIZ, M.B. *et al.* Causas do desmatamento da Amazônia: uma palicação do teste de causalidade de Granger acerca das principais fontes de desmatamento nos municípios da Amazônia Legal brasileira. **Nova Economia**, v. 19, p. 121-151, 2009.

DOMINGUES, Mariana S.; BERMANN, Célio. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 2, p. 1–22, 2012.

FAO. **El estado de los bosques del mundo - Las vias forestales hacia el desarrollo sostenible**. Roma, 2018.

FEARNSIDE, Philip M. Consequências do desmatamento da Amazônia. **Scientific American Brasil**, v. 6, p. 54–59, 2010.

FERRAZ, Fernando C. **Crise financeira global: impactos na economia brasileira, política econômica e resultados**. Dissertação de mestrado em Economia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013. 104f.

FERREIRA, Leandro V.; VENTICINQUE, Eduardo; ALMEIDA, Samuel. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 157–166, 2005.

FERREIRA, Marcelo D.P.; COELHO, Alexandre B. Desmatamento Recente nos Estados da Amazônia Legal: uma análise da contribuição dos preços agrícolas e das políticas governamentais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. 01, p.93-108, 2015.

FERREIRA-FILHO, Hélio Raimundo *et al.* Estudo do potencial de redução da emissão de gases de efeito estufa no transporte de exportação de soja com o uso da intermodalidade. **Revista Espacios**, v. 37, n. 31, p. 7, 2016.

GALLASSI, Juliana N. *et al.* Gastos públicos ambientais: um estudo das mesorregiões do estado do Paraná. *In: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*, 19., São Paulo, 2017. **Anais do XIX ENGEMA**. São Paulo: São Paulo, 2017.

GALINATO, Gregmar; GALINATO, Suzette. The effects of government spending on deforestation due to agricultural land expansion and CO2 related emissions. **Ecological Economics**, v. 122, p. 43–53, 2016.

GASQUES, José G.; VERDE, Carlos M.V. Prioridades e orientações dos gastos públicos em agricultura no Brasil. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. [Texto para discussão], n. 365. Brasília: DF, 1995.

GERHARDT, Tatiana E.; SILVEIRA, Denise T. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

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

GUIMARÃES Roberto; FONTOURA, Yuna. Desenvolvimento sustentável na Rio+20: discursos, avanços, retrocessos e novas perspectivas. **Caderno EBAPE.BR**, v. 10, n. 3, 2012.

GUANDALINI, Natália N.; BORINELLI, Benilson; GODOY, Douglas F.S. Gastos públicos ambientais nas capitais dos Estados Brasileiros: Um estudo exploratório no Período de 2002 a 2010. **Científica Ciências Jurídicas e Empresariais**, v. 14, n. 2, p. 207–216, 2013.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica**. 3. Ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

GREENE, William H. **Econometric analysis**. 6. ed. New Jersey: Pearson-Prentice Hall, 2008.

GREMAUD, Amaury P.; VASCONCELLOS, Marco Antônio S.; JÚNIOR Rudinei T. **Economia Brasileira Contemporânea**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GRUDTNER, Vanessa; ARAGON, Edilean K.S.B. Multiplicador dos gastos do governo em períodos de expansão e recessão: evidências empíricas para o Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 71, n. 3, p. 321-345, 2017.

HADDAD, Rosaura C.; MOTA, Francisco G.L. **Contabilidade pública**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração /UFSC, 2010.

HAYASHI, Carmino; SILVA, L.H.A. Instrumentos de Políticas Públicas em Gestão Ambiental e Sustentabilidade no Brasil. **XI Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 7, p. 37-51, 2015.

HARDIN, Garret. The Tragedy of the Commons. **Science**, n. 16, p. 1243-1248, 1968.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/amazonialegal.shtm?c=2>. Acesso em: 17 mai. 2019.

JUNIOR, Gilberto R.B.; FILHO, Ernani T.T. Analisando a crise do Subprime. **Revista do BNDES**, v. 15, n. 30, p. 129-159, 2008.

LEAL, Matheus.; MANIESI, Vanderlei. Dinâmica de desflorestamento nos assentamentos extrativistas do município de Humaitá, Amazonas. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n. 14, p. 251-266, 2018.

LEMOS, André L.F.; SILVA, José A. Desmatamento na Amazônia Legal: Evolução, Causas, Monitoramento e Possibilidades de Mitigação Através do Fundo Amazônia. **Floresta e Ambiente**, v. 18, n. 1, p. 98-108, 2011.

LIMA, Gustavo F.C. A institucionalização das políticas e da gestão ambiental no Brasil: avanços, obstáculos e contradições. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 23, p. 121-132, 2011.

LIMA, Thaís D.; DEUS, Larissa N. A crise de 2008 e seus efeitos na economia brasileira. *Revista Cadernos de Economia*, Chapecó, v. 17, n. 32, p. 52-65, 2013.

LOPEZ, Ramon; GALINATO, Gregmar; ISLAM, Asif. Fiscal spending and the environment: Theory and empirics. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 62, p. 180-198, 2011.

MADALLA, Gangadharrao S. *Introdução a Econometria*. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

MARANHÃO. Portal da transparência do governo do Maranhão. Disponível em: <http://www.transparencia.ma.gov.br/app/despesas/#lista>. Acessado em: 27 nov. 2018.

MARCONI, Marina A.; LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, Daiane R. **Composição e expressividade das despesas com gestão ambiental realizadas pela prefeitura municipal de Florianópolis no período de 2003 a 2008**. Monografia em Ciências Contábeis. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009. 120f.

MARTINS, Luísa; BONITO, Jorge; CARNEIRO, Celso Dal Ré.; MARQUES, Luis. **Desenvolvimento sustentável: algumas linhas de ação para a Amazônia**. *Olhares Amazônicos*, v. 4, n. 1, p. 700-719, 2016.

MATO Grosso. Portal da transparência do governo do Mato Grosso. Disponível em: <http://www.transparencia.mt.gov.br/>. Acessado em: 27 nov. 2018.

MATOS, Orlando C. **Econometria Básica**: teoria e aplicações. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MEIRELLES, Fernanda; CENAMO, Mariano C.; BATISDA, Ana Carolina. **O valor da sustentabilidade no Amazonas**: Análise dos gastos públicos do governo no setor ambiental. Manaus: IDESAM, 2017.

MELO, Janaina F.M.; SOUSA, Alecvan de F.; LEITE, Adriano M. **A gestão dos gastos ambientais no setor público**: Uma análise em municípios paraibanos. In: Congresso Brasileiro de Custos, 25., Vitória, 2018. **Anais do XXV CBC**. Vitória: Espírito Santo, 2018.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2019. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/amaz%C3%B4nia>. Acesso em: 17 mai. 2019.

MORES, Giana de V.; PEDROZO, Eugenio A. A Amazônia e o desenvolvimento sustentável: uma análise do corpus científico. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia - RARA**, v.4, n. 2, p. 60–77, 2012.

MOTA, José A. *et al.* Trajetória da governança ambiental. **Ipea: regional e urbano**, v. 1, p. 11–20, 2008.

MOTTA, Ronaldo S. Estimativa do custo econômico do desmatamento na Amazônia. **Ipea**, v. 2, p. 1–27, 2002.

MOURA, Adriana M.M. *et al.* **Gastos ambientais no Brasil: proposta metodológica para aplicação no orçamento federal**. [Texto para discussão]. IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília, 2017.

NAKAHODO, Maurício. **Composição dos gastos e tributação versus crescimento econômico no Brasil**: uma análise linear e não-linear através de dados em painel e séries temporais. Dissertação de mestrado em Economia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. 126f.

NASCIMENTO, Elimar P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Revista de Estudos Avançados**, v. 26, n.74, p. 51-64, 2012.

OBYDENKAVA, A.; NAZAROV, Z.; SALAHODJAEV, R. **Environmental Research**, n. 148, p. 484-490, 2016.

OLIVEIRA, Rejane C. *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.

PACHECO, Larissa M. *et al.* Environmental public expenses: na integrative literature review and future research agenda. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, n. 4, p. 209-228, 2017.

PARÁ. Portal da transparência do governo do Pará. Disponível em: <http://www.transparencia.pa.gov.br/>. Acessado em: 27 nov. 2018.

PEREIRA, C.A. *et al.* The role of public policy in the conservation of natural resources. **Revista Geografia Acadêmica**, v. 1010, n. 22, p. 18–29, 2016.

PEREIRA, Henrique S.; VASCONCELOS, Ademar R.M. Desafios ambientais ao desenvolvimento: a evolução da gestão ambiental pública no Amazonas (2003-2015) e as mudanças globais. *In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE ÁREAS PROTEGIDAS E INCLUSÃO SOCIAL. 2., ENCONTRO LATINO-AMERICANOSOBRE ÁREAS PROTEGIDAS E INCLUSÃO SOCIAL, 7., Florianópolis, 2015. Anais do VII SIAPI e II ELASPI.* Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

PIES, Willian, GRÄF, Cláudio O. Desenvolvimento Sustentável: Uma Análise a Partir do Método Safe. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**, v.19, n. 2, p. 794-804, 2015.

PIMENTA, Mayana F.F; NARDELLI, Aurea M.B. Desenvolvimento sustentável: os avanços na discussão sobre os temas ambientais lançados pela conferência das Nações Unidas sobre o desenvolvimento sustentável, Rio+20 e os desafios para os próximos 20 anos. **Revista PERSPECTIVA**, v. 33, n. 3, p. 1257-1277, 2015.

PINDICK, Robert; RUBINFELD, Daniel L. Microeconomia. 8 ed. São Paulo: Pearson, 2013.

PRATES, Rodolfo C.; BACHA, Carlos José C. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. **Economia e Sociedade**, v. 20, n. 3, p. 601–636, 2011.

PRATES, Rodolfo C.; SERRA, Maurício. O impacto dos gastos do governo federal no desmatamento no Estado do Pará. **Nova Economia**, v. 19, n.1, p. 95-116, 2009.

PROJETO Prodes Digital. Mapeamento do desmatamento da Amazônia com Imagens de Satélite. São José dos Campos: **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. Disponível em: <http://www.ob.t.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>./ Acessado em: 08 out. 2017.

REIS, Luciano G.R; OLIANA, Fernando H. Uma análise sobre o comportamento dos gastos públicos em gestão ambiental na cidade de Londrina-PR. *In: Congresso Brasileiro de Custos, 21., 2014, Rio Grande do Norte, Anais do XXI Congresso Brasileiro de Custos.* Natal, 2014.

RIVAS, Alexandre (Org.). **Economia e valoração de serviços ambientais utilizando técnicas de preferências declaradas.** Editora: EDUA, 2014.

RONDÔNIA. Portal da transparência do governo do Rondônia. Disponível em: <http://www.transparencia.ro.gov.br/>. Acessado em: 27 nov. 2018.

RORAIMA. Portal da transparência do governo de Roraima. Disponível em: <http://www.transparencia.rr.gov.br/>. Acessado em: 27 nov. 2018.

ROSA, Gabriela R.; FABRE, Valkyrie V.; DALLABONA, Lara F. Gastos ambientais nos municípios catarinenses: o que mudou após os desastres naturais ocorridos nos últimos anos? **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 3, n. 4, p. 24-50, 2018.

SAKURAI, Sergio N. Ciclo políticos nas fundações orçamentárias dos municípios brasileiros: uma análise para o período 1990 - 2005 via dados em painel. **Estudos Econômicos**, v. 39, n. 1, p. 39-58, 2009.

SERRANO, André Luiz M. *et al.* Avaliação do impacto das políticas públicas no processo de desmatamento na Amazônia. **Revista de Administração e negócios da Amazônia**, v. 5, n. 1, p. 1-19, 2013.

SILVA, José Irivaldo A.; ALCÂNTARA, Marivaldo G. Políticas ambientais: uma análise do Governo Federal e do Cariri Ocidental. **Revista Políticas Públicas**, v. 19, n. 1, p. 281-301, 2015.

SISTEMA de estimativas de emissões de gases de efeito estufa. Emissões de GEE do setor agropecuário. **Relatório SEEG**, 2016.

SCHMITT, Jair; SCARDUA, Fernando P. A descentralização das competências ambientais e a fiscalização do desmatamento na Amazônia. **Revista de Administração Pública**, v. 49, n. 5, p. 1121-1142, 2015.

SOARES-FILHO, Britaldo S. *et al.* Cenários de desmatamento para a Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 137-152, 2005.

SOBRAL-SOUZA, Thadeu *et al.* Efficiency of protected areas in Amazon and Atlantic Forest conservation: A spatio-temporal view. **Acta Oecologica**, v. 87, p. 1-7, 2018.

SOUZA, Maiara *et al.* O sistema de transporte e escoamento da produção de grãos: um desafio à competitividade do agronegócio Mato Grossense. **Revista Agropampa**, v. 3, n. 1, p. 48-59, 2018.

SOUZA, Thadeu S. *et al.* Efficiency of protected areas in Amazon and Atlantic Forest conservation: A spatio-temporal view. **Journal Acta Oecologica**, v. 87, p. 1-7, 2018.

TOCANTINS. Portal da transparência do governo do Tocantins. Disponível em: http://www.transparencia.to.gov.br/#!o_portal. Acessado em: 27 nov. 2018.

UMEMIYA, Chisa; RAMETSTEINER, Ewald; KRAXNER, Florian. Quantifying the impacts of the quality of governance on deforestation. **Environmental Science and Policy**, v. 13, n. 8, p. 695-701, 2010.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia**: uma abordagem moderna. 9.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

VASCONCELLOS, Marco Antônio S.; GARCIA, Manuel E. **Fundamentos de Economia**. 4.ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

WEHKAMP, Johanna *et al.* Governance and deforestation: a meta-analysis in economics. **Revista Ecological Economics**, v. 144, p. 214-227, 2018.

WILL, Anderson R. *et al.* Os gastos com educação nos estados brasileiros: uma análise da qualidade das despesas públicas. *In*: Encontro de Administração Pública e Governo, 2012, Salvador. **Anais do ENAPG**. Salvador: Bahia, 2012.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introductory Econometrics**. 6. ed, USA: Cengage Learning, 2017.

YAFFEE, Robert. A primer for panel date analysis. [*S. I.: s.n.*], p. 1–11, 2003.

YOUNG, Carlos Eduardo F. Mecanismos de financiamento para a conservação no Brasil. **Conservação Internacional no Brasil**, [*S. I.: s.n.*], p. 1- 8, 2005.

ZHANG, Quianxue *et al.* Does government expenditure affect environmental quality? Empirical evidence using Chinese city-level data. **Journal of Cleaner Production**, v. 161, p 143-152, 2017.

ANEXOS

```

+-----+
| Ordinary least squares regression |
| Model was estimated Feb 26, 2019 at 08:43:00AM |
| LHS=LOGDESPT Mean = 22.71875 |
| Standard deviation = .7376895 |
| WTS=none Number of observs. = 99 |
| Model size Parameters = 5 |
| Degrees of freedom = 94 |
| Residuals Sum of squares = 1.953493 |
| Standard error of e = .1441591 |
| Fit R-squared = .9633699 |
| Adjusted R-squared = .9618111 |
| Model test F[ 4, 94] (prob) = 618.05 (.0000) |
| Diagnostic Log likelihood = 53.83736 |
| Restricted(b=0) = -109.8534 |
| Chi-sq [ 4] (prob) = 327.38 (.0000) |
| Info criter. LogAmemiya Prd. Crt. = -3.824404 |
| Akaike Info. Criter. = -3.824490 |
| Autocorrel Durbin-Watson Stat. = .9368882 |
| Rho = cor[e,e(-1)] = .5315559 |
+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |t-ratio |P[|T|>t] | Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+
Constant| -2.12618393 | .66521381 | -3.196 | .0019 |
LOGDAGRI| .11353682 | .02611650 | 4.347 | .0000 | 18.4309015
LOGDEDU | 1.04248097 | .03703784 | 28.146 | .0000 | 20.8724254
LOGDTRAN| .01151893 | .02655986 | .434 | .6655 | 19.4893459
LOGDGAMB| .04559627 | .01960373 | 2.326 | .0222 | 16.8597539

```

```

+-----+
| Ordinary least squares regression |
| Model was estimated May 08, 2019 at 10:05:08AM |
| LHS=LOGDGAMB Mean = 16.85975 |
| Standard deviation = 1.275341 |
| WTS=none Number of observs. = 99 |
| Model size Parameters = 5 |
| Degrees of freedom = 94 |
| Residuals Sum of squares = 73.44677 |
| Standard error of e = .8839393 |
| Fit R-squared = .5392198 |
| Adjusted R-squared = .5196121 |
| Model test F[ 4, 94] (prob) = 27.50 (.0000) |
| Diagnostic Log likelihood = -125.6963 |
| Restricted(b=0) = -164.0505 |
| Chi-sq [ 4] (prob) = 76.71 (.0000) |
| Info criter. LogAmemiya Prd. Crt. = -.1974628 |
| Akaike Info. Criter. = -.1975488 |
| Autocorrel Durbin-Watson Stat. = .8419602 |
| Rho = cor[e,e(-1)] = .5790199 |
+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |t-ratio |P[|T|>t] | Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+
Constant| -10.8897107 | 2.68369021 | -4.058 | .0001 |
LOGDTRAN| .83268757 | .14111966 | 5.901 | .0000 | 19.4893459
LOGDAGRI| .47644190 | .14940357 | 3.189 | .0019 | 18.4309015
LOGPIBPC| .86598588 | .28850535 | 3.002 | .0034 | 2.74271553

```

LOGTXDEF| .02609363 .02904084 .899 .3712 13.9697640

```

+-----+
| Ordinary least squares regression |
| Model was estimated Mar 21, 2019 at 01:10:14PM |
| LHS=LOGDGAMB Mean = 16.85975 |
| Standard deviation = 1.275341 |
| WTS=none Number of observs. = 99 |
| Model size Parameters = 4 |
| Degrees of freedom = 95 |
| Residuals Sum of squares = 54.07626 |
| Standard error of e = .7544692 |
| Fit R-squared = .6607439 |
| Adjusted R-squared = .6500305 |
| Model test F[ 3, 95] (prob) = 61.67 (.0000) |
| Diagnostic Log likelihood = -110.5410 |
| Restricted(b=0) = -164.0505 |
| Chi-sq [ 3] (prob) = 107.02 (.0000) |
| Info criter. LogAmemiya Prd. Crt. = -.5238726 |
| Akaike Info. Criter. = -.5239166 |
| Autocorrel Durbin-Watson Stat. = .9169546 |
| Rho = cor[e,e(-1)] = .5415227 |
+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |t-ratio |P[|T|>t]| Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+
Constant| -20.5074650 | 2.77373725 | -7.393 | .0000 |
LOGDEDU | 1.08287218 | .15884256 | 6.817 | .0000 | 20.8724254
LOGDAGRI| .21943448 | .13481607 | 1.628 | .1069 | 18.4309015
LOGDTRAN| .55007875 | .12703075 | 4.330 | .0000 | 19.4893459

```