



GIULIA MANGERONA

**DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA: DESCRIÇÃO DAS
TAXAS E DISPERSÃO ESPACIAL E TEMPORAL ENTRE 2008 E 2019**

**LAVRAS - MG
2021**

GIULIA MANGERONA

**DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA: DESCRIÇÃO DAS TAXAS E
DISPERSÃO ESPACIAL E TEMPORAL ENTRE 2008 E 2019**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Ciências Biológicas, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Lucas Del Bianco Faria
Orientador

**LAVRAS - MG
2021**

GIULIA MANGERONA

**DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA: DESCRIÇÃO
DAS TAXAS POR ESTADOS E ANOS ENTRE 2008 E 2019**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Ciências Biológicas, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 22 de Novembro de 2021

Dr. Cássio Alencar Nunes UFLA

Dr. Chaim José Lasmar UFLA

Prof. Dr. Lucas Del Bianco Faria
Orientador

**LAVRAS - MG
2021**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal de Lavras (UFLA) por uma formação repleta de aprendizados e experiências incríveis.

Aos professores de diversos setores por compartilharem parte de suas visões de mundo através das aulas, por abrir as portas de seus laboratórios e principalmente ao professor Lucas Del Bianco Faria por toda sua paciência e orientação.

Aos meus pais por todo suporte e apoio desde sempre, e à Giovana, por ser a melhor irmã que eu poderia imaginar.

Às integrantes da república Pinganimim com quem tive a oportunidade de morar nos primeiros anos de minha formação.

À Thays e a Renata por todos os momentos compartilhados, desde os melhores até os perrengues, durante toda a graduação.

E ao Wesley por ser um companheiro exemplar que sempre me faz enxergar o que há de melhor em mim e no mundo.

RESUMO

Neste trabalho foram descritas as taxas de acúmulo de desmatamento amazônico e suas taxas de variação anual no Brasil durante o período de 2008 a 2019, do bioma todo e por estados, analisando se houve tendência de aumento ou diminuição do desmatamento e se é influenciado de acordo com os estados em que estão inseridos ou como o passar dos anos. Não houve diferença significativa do acúmulo do desmatamento ao longo dos anos, mas houve entre os estados, o Pará foi o estado que apresentou o maior, seguido do Mato Grosso e Rondônia. As taxas de variação anual foram semelhantes entre os estados, apresentando uma tendência geral de intensificação do desmatamento, com poucas exceções, indicando acúmulo expressivo ao longo dos anos, porém Roraima apresentou um crescimento mais brusco. Os resultados sugerem que, apesar das flutuações na quantidade de área desmatada, ao longo dos anos de forma geral o desmatamento foi intensificado. Entre os estados, os que mais desmatam continuam avançando de forma agressiva, enquanto alguns que desmatam menos desaceleraram o desmatamento nos últimos anos.

Palavras-chave: Desmatamento da Amazônia - Desmatamento amazônico - Taxa de desmatamento - Desmatamento anual

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
MATERIAL E MÉTODOS.....	02
RESULTADO E DISCUSSÕES.....	03
CONCLUSÃO.....	09

INTRODUÇÃO

A floresta amazônica é a maior e mais diversa floresta tropical do mundo e está distribuída por 9 países, 60% de sua extensão situa-se no Brasil (BARROSO, 2020), ela compõe o maior bioma brasileiro, ocupando cerca de 49,3% do território total (IBGE/MMA, 2004) nela são descobertas no mínimo 2 espécies novas por dia, das quais muitas são restritas ou raras, abriga dezenas de povos indígenas e tradicionais e é indispensável para a estabilidade ambiental do planeta. (CAPOBIANCO, 2004, p.121).

Vestígios indicam que a Amazônia vem sendo habitada e moldada por humanos há pelo menos 11.200 anos (ROOSEVELT; LIMA DA COSTA; LOPES MACHADO; MICHAB et al, 1996). Por volta de 1600, no período colonial alguns focos na região do Pará foram desmatados para a implantação da pecuária e do engenho de açúcar. No final do século XIX, devido à extração de borracha, a migração para a floresta foi incentivada, e para tal foi construída uma ferrovia que ligava o Pará ao Amazonas (PRATES; BACHA, 2011). No entanto a ocupação intensiva e catalisação do desmatamento amazônico tiveram início as margens da rodovia Transamazônica, inaugurada na década de 1970, originando o chamado arco do desmatamento (FEARNSIDE, P.M. 2020) que perpassa os estados do Pará, do Mato Grosso, de Rondônia, do Maranhão e de Tocantins, e com as linhas de créditos e isenções fiscais concedidas pelo governo (PRATES; BACHA, 2011). A integralização da Amazônia também foi estimulada por ser vista como uma alternativa econômica devido à crise do petróleo em 1974. Representava uma fronteira de recursos para a exportação com a instalação de grandes projetos de extração mineral e hidrelétricas, para isso foram criados Programas de Integralização Nacional dentro dos Planos Nacionais de Desenvolvimento, que ocasionaram perversos impactos ambientais e sociais (BECKER, B. K. 2001).

A partir da elaboração do Relatório Meadow, conhecido como “Limites do Crescimento, e seu conteúdo pessimista acerca do desenvolvimento e crescimento populacional progressivo versus o uso e durabilidade dos recursos naturais, abriu-se a discussão e preocupações ambientais que deu suporte à realização dos encontros mundiais da ONU, as Conferências das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano. A Conferência de Estocolmo, primeira edição do encontro, ocorreu em 1972. Nela foi discutido principalmente o combate a poluição, e criada a agência específica das ações para preservação ambiental da ONU. Um dos resultados desta foi a elaboração do relatório de Brundtland, produzido pela Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento, no qual foi forjado o conceito de desenvolvimento sustentável, ainda utilizado (MENDONÇA, 2019). Devido à pressão internacional e nacional a respeito da degradação e o baixo índice de desenvolvimento do território amazônico, o governo elaborou a Política Nacional do Meio Ambiente em 1989. Dentre seus instrumentos destacam-se o Licenciamento Ambiental (LA), Avaliação de Impactos ambientais (AIA), mais tarde incorporado ao LA, e o Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE), com a finalidade de setorizar o uso de áreas de acordo com suas potencialidades e prioridade de conservação (MELLO, 2006). Para auxiliar a formulação políticas públicas como estas foi criado o Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal (PRODES) desenvolvido em 1988, voltado ao combate ao desmatamento, com objetivo monitorar, fiscalizar e reprimir o corte raso de vegetação nativa (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. COORDENAÇÃO GERAL DE OBSERVAÇÃO DA TERRA. PRODES, 2019). Após 20 anos da Conferência de Estocolmo, ocorreu uma segunda Conferência, a Eco 92, sediada no Rio de Janeiro que ficou conhecida como Rio 92. As discussões giraram em torno da biodiversidade e a gestão de recursos naturais, pelo argumento desenvolvimentista. Evento a partir do qual o termo “desenvolvimento

sustentável” é visto com maior importância. Em 2012 mais uma conferência foi sediada no Rio de Janeiro, dela surgiu o termo “economia verde”, e o termo “desenvolvimento sustentável” recebeu caracterização oficial, esses sustentam a ideia de ressignificar os conceitos e práticas ecológicas de acordo com as necessidades econômicas e produtivas do sistema capitalista internacional (MENDONÇA,2019).

O desenvolvimento e desmatamento da região amazônica se dá de maneira desigual por seu território, tornando complexo tratar suas causas (PRATES; BACHA, 2011). Buscando, então, compreender a distribuição do desmatamento no espaço e no tempo, os objetivos deste trabalho foram descrever os acréscimos de áreas desmatadas da Amazônia e suas taxas de variação anuais de 2008 a 2019, primeiramente por estados e depois para o bioma todo em cada um dos anos. Analisar se houve uma tendência de aumento ou diminuição da taxa de desmatamento e se ela é influenciada pelos estados em que estão inseridos e/ou pelo passar dos anos.

Devido às diversidades locais de várias ordens e do crescente incentivo aos desmatamento, parte-se da hipótese de que os acréscimos de desmatamento se dão de forma diferente entre os estados e que o desmatamento foi intensificado ao longo dos últimos anos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados trabalhados são provenientes do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia por Satélite (PRODES), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foram coletados da plataforma: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>, em novembro de 2020. Eles representam uma série histórica do incremento anual do desmatamento da região amazônica, registrado por municípios, entre os anos de 2008 a 2019.

A fim de descrever a área total desmatada e suas taxas de variação anual foram calculadas as médias de ambas para os 9 estados em toda a série temporal e do bioma todo para cada um dos anos.

Para estudar a influência dos estados no incremento de áreas desmatadas e suas taxas de variações anuais, os dados foram separados entre: Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. As taxas de variação foram calculadas para cada um dos estados e para o bioma inteiro através do *software* R (R CORE TEAM, 2020) por meio da fórmula:

$$\lambda = \frac{N_{t+1} - N_t}{N_t}$$

onde: lambda (λ) representa a taxa de variação do desmatamento anual, N_t o acréscimo anual do desmatamento em Km^2 e N_{t+1} o acréscimo do desmatamento em Km^2 do ano posterior.

O uso desta taxa, lambda (λ), foi escolhido de acordo com a periodicidade em que os dados são registrados, anualmente, portanto observada em intervalos regulares. Quando racionalizamos os valores do acréscimo de desmatamento de um ano (N_{t+1}) com o anterior (N_t) descobrimos a taxa λ , que ao multiplicando o valor do ano anterior resulta no do ano posterior. Valores iguais a 1 igualdade ou estabilidade, > 1 que o ano seguinte representa aumento no acréscimo em relação ao ano anterior e < 1 diminuição. A dimensão desse valor também pode nos indicar se essas diferenças são próximas ou discrepantes. Ou seja a λ

representa a proporção entre o valor do acréscimo de desmatamento de um ano em relação ao outro.

Para avaliar se os estados e os anos influenciam no incremento das áreas desmatadas e nas taxas de variação, foram feitos modelos lineares de efeito misto (LMM) através do pacote "lme4" (BATES et al., 2015). Portanto, dois modelos foram criados, um para acréscimo anual de desmatamento e outro para as taxas de variação; tendo as áreas desmatadas como variável resposta e anos e estados como variáveis explicativas. Além disso, os anos foram assumidos como variável aleatória.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os valores médios de incremento de áreas desmatadas (km²) e de suas taxas de variação anual por estado em todo o período estudado, apresentado na Tabela 1, o Pará obteve o maior acúmulo de áreas desmatadas por km², seguido do Mato Grosso com menos da metade dessa área. Os estados com menor acúmulo foram o Amapá, seguido do Tocantins, o primeiro com quase um terço a menos de acúmulo de área desmatada do que o segundo e por volta de 58 vezes menos do que o Pará. Segundo as médias de variação anual, todos os estados apresentaram um saldo positivo de desmatamento, no entanto, o Maranhão e o Tocantins apresentaram taxas de variação < 1 , o que sugere que houve desaceleração na intensidade com o passar dos anos. Os demais estados apresentaram $\lambda > 1$, dentre eles, Roraima exibiu o maior índice e denota também uma aceleração brusca. Os estados Amapá, Mato Grosso e Pará possuem taxas de variação > 1 , porém próximas, podendo indicar uma possível tendência de estabilização da quantidade de área desmatada anualmente ao longo dos anos.

Tabela 1 - Valores médios de acréscimo de área desmatada e valores médios da taxa de variação por estados entre 2008 - 2019.

Estados	Média da área desmatada (Km ²)	Média da taxa de variação anual (λ)
Acre	319	1.19
Amapá	34.8	1.05
Amazonas	735	1.13
Maranhão	436	0.896
Mato Grosso	1397	1.03
Pará	2944	1.02
Rondônia	932	1.09
Roraima	230	1.31
Tocantins	50.7	0.952

Fonte: Da autora (2021)

De acordo com a Tabela 2, o maior acúmulo de áreas desmatadas foi em 2008, caindo mais da metade no ano seguinte, retornou a aumentar em 2013, e em 2019 atingiu um valor próximo ao de 2008. Os valores das taxas de variação anual demonstram a maior queda que ocorreu entre 2008 a 2009 e o maior aumento entre 2018 a 2019 .

Tabela 2 - Valores médios de acréscimo de área desmatada (Km²) e das taxas de variação por ano.

Anos	Média da área desmatada (Km²)	Média da taxa de variação anual (λ)
2008	1477	-
2009	701	0.461
2010	699	1.27
2011	632	0.887
2012	492	0.940
2013	599	1.21
2014	567	1.06
2015	676	1.02
2016	805	1.19
2017	776	0.918
2018	803	1.10
2019	1211	1.74

Fonte: Da autora (2021)

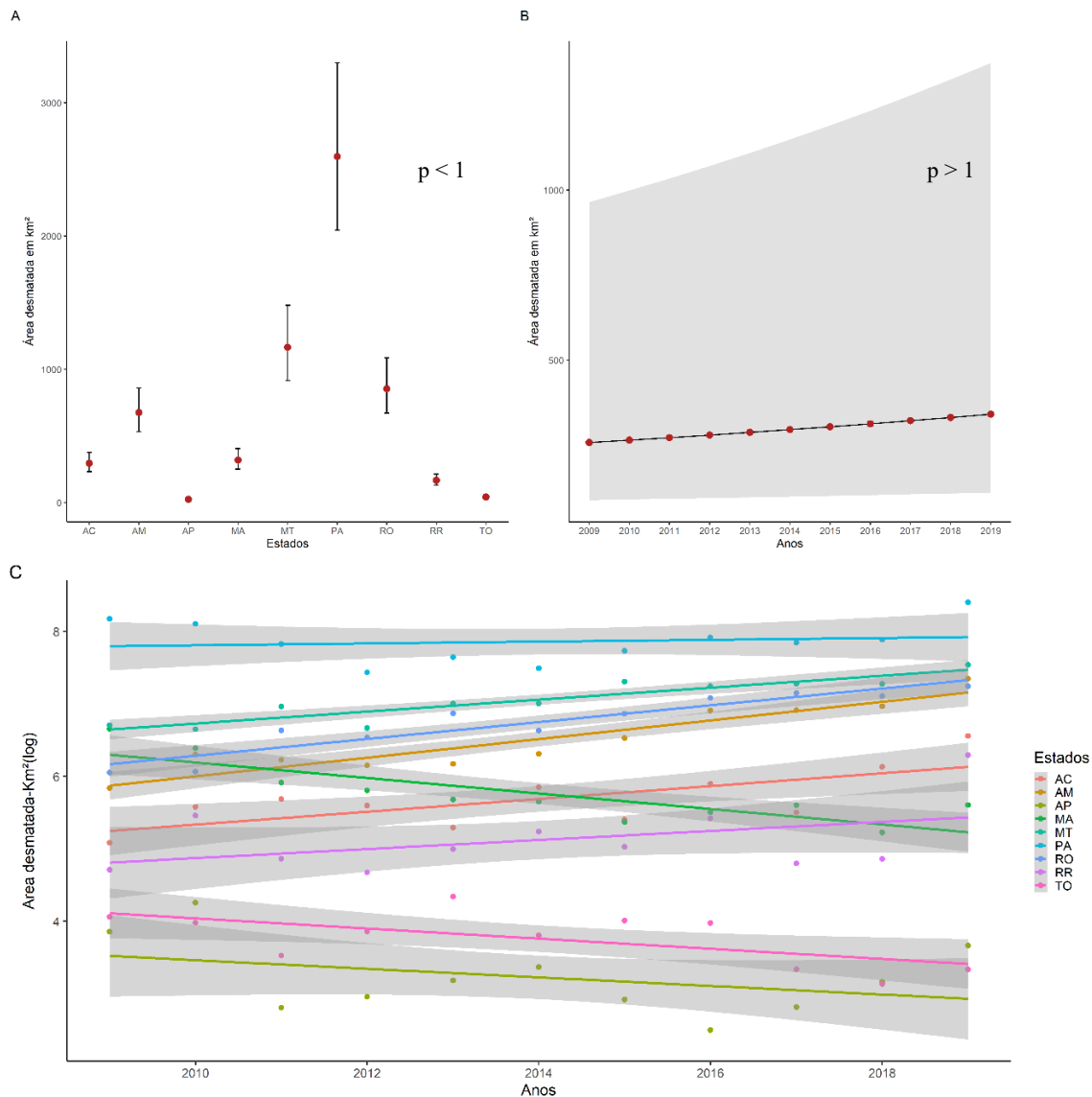
A tabela 3 apresenta os resultados da análise do modelo linear de efeito misto dos acréscimos de área desmatadas, para comparar os estados o programa fixou como forma de comparação o Acre. O acúmulo de áreas desmatadas do Acre diferem significativamente dos demais estados ($p < 0,05$) com exceção do Maranhão ($p > 0,05$). Entre os anos não houve diferença significativa no acréscimo de áreas desmatadas ($p > 0,05$). Na figura 1. Nota-se a discrepância entre os estados no acúmulo de áreas desmatadas, na figura 1.B é possível perceber que embora crescente, difere pouco entre os anos. Na figura 1.C observa-se os diferentes níveis de acúmulo de áreas desmatadas entre os estados ao longo dos anos e que na maioria deles o desmatamento foi acentuado, e em alguns atenuado.

Tabela 3-Análise de variância para os acréscimos de área desmatada anual

Parâmetro	Coefficiente	SE	IC 95%	Teste - t	p
(Intercepto)	-51.27	31.61	[-113.24, 10.69]	-1.62	0.105
Ano	0.03	0.02	[-0.00, 0.06]	1.80	0.072
estado [AM]	0.83	0.17	[0.50, 1.15]	4.93	< .001
estado [AP]	-2.46	0.17	[-2.79, -2.13]	-14.70	< .001
estado [MA]	0.08	0.17	[-0.25, 0.40]	0.45	0.653
estado [MT]	1.37	0.17	[1.04, 1.70]	8.18	< .001
estado [PA]	2.17	0.17	[1.84, 2.50]	12.96	< .001
estado [RO]	1.06	0.17	[0.73, 1.39]	6.33	< .001
estado [RR]	-0.57	0.17	[-0.90, -0.24]	-3.38	< .001
estado [TO]	-1.93	0.17	[-2.26, -1.60]	-11.51	< .001

Fonte: Da autora (2021)

Figura 1. A-C - Variação do desmatamento por estados, relação entre o tempo e o desmatamento para todos os estados somados, relação entre o tempo e o desmatamento para cada um dos estados.



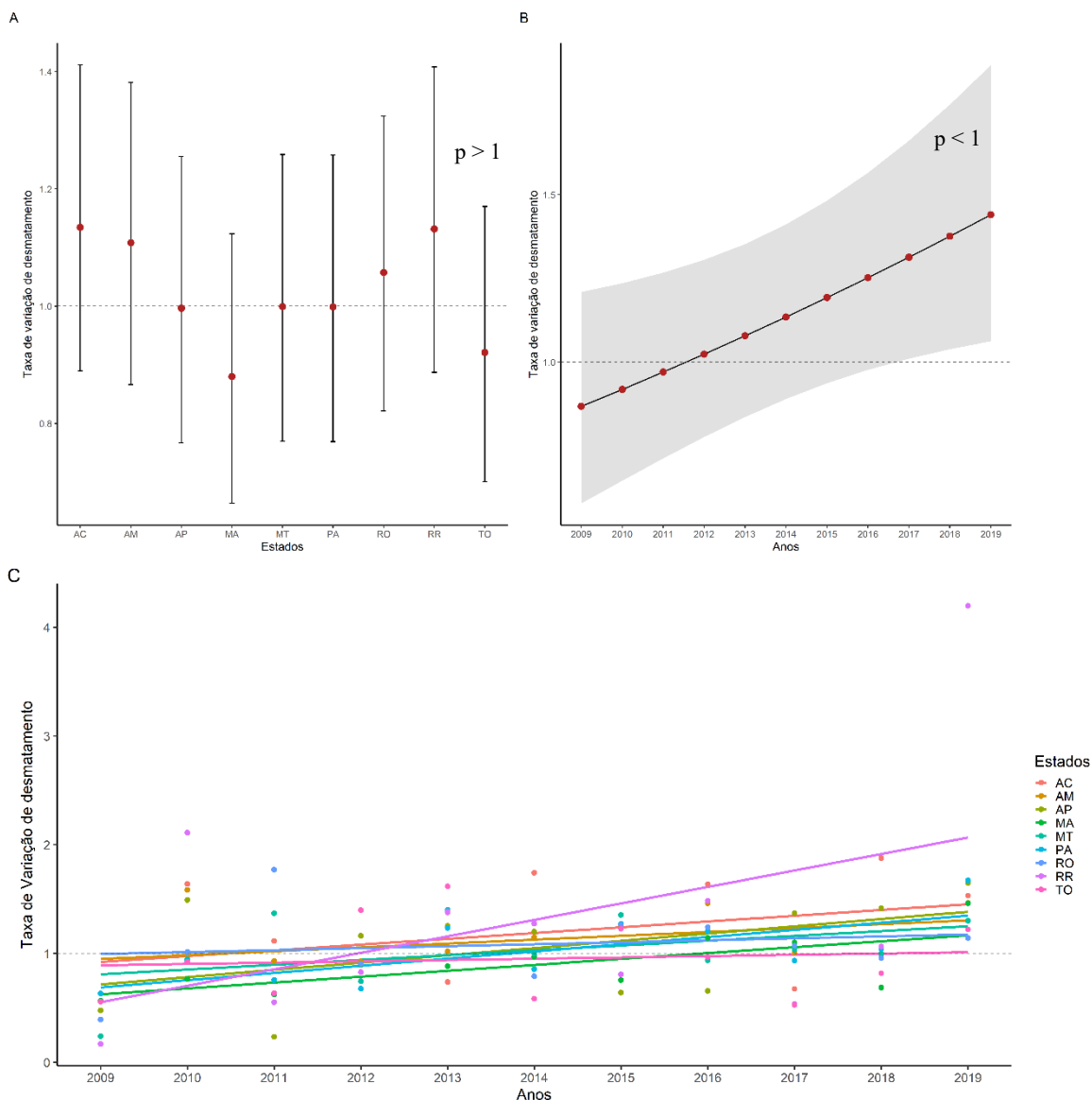
A tabela 4 apresenta a análise de variância para a taxa de variação anual do acréscimo de áreas desmatadas, para comparar os estados o R foi fixado no Acre, a taxa de variação entre o Acre e os demais estados não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$), mas foi significativa para os anos ($p < 0,05$). Com a figura 2.A, observamos que apesar de cada estado apresentar diferentes magnitudes, suas variações anuais são próximas. Na figura 2.B observamos que as taxas de variação anual da Amazônia apresentam elevada tendência de aumento entre um ano e outro. Na figura 2.C conseguimos observar a proximidade entre as taxas de variação anual de um estados para outro ao longo do tempo, suas tendências ao aumento e a intensificação brusca no desmatamento de Roraima.

Tabela 4- Análise de variância para a taxa de variação anual do desmatamento amazônico

Parâmetro	Coefficiente	SE	IC 95%	Teste t	p
(Intercepto)	-53.15	23.87	[-99.93, -6.37]	-2.23	0.026
Ano	0.03	0.01	[0.00, 0.05]	2.26	<0.024
estado [AM]	-0.01	0.07	[-0.16, 0.13]	-0.17	0.867
estado [AP]	-0.07	0.07	[-0.21, 0.08]	-0.90	0.368
estado [MA]	-0.13	0.07	[-0.27, 0.02]	-1.71	0.088
estado [MT]	-0.07	0.07	[-0.21, 0.08]	-0.88	0.379
estado [PA]	-0.07	0.07	[-0.21, 0.08]	-0.88	0.376
estado [RO]	-0.04	0.07	[-0.18, 0.11]	-0.50	0.620
estado [RR]	-1.35e-03	0.07	[-0.15, 0.14]	-0.02	0.985
estado [TO]	-0.11	0.07	[-0.25, 0.04]	-1.42	0.157

Fonte: Da autora (2021)

Figura 2A-C. Variação da taxa de variação anual do desmatamento por estados, relação entre o tempo e a taxa de variação anual do desmatamento para todos os estados somados, relação entre o tempo e a taxa de variação anual do desmatamento para cada um dos estados.



Os resultados demonstram que o desmatamento amazônico ocorreu em proporções muito desiguais entre os estados, mesmo que no geral tenha aumentado progressivamente ao longo dos anos. Entre os estados, Roraima destacou-se com um avanço acelerado, por outro lado o Maranhão e o Tocantins tiveram uma desaceleração de seus desmatamentos.

A disparidade no desmatamento entre os estados parece estar relacionada com a heterogeneidade existente tanto na biodiversidade quanto na sociodiversidade. As populações da região amazônica são de origem étnica e/ou geográfica diferentes com técnicas, estrutura produtiva, social e política, bem como parcerias diversas. Cada estado é responsável e possui autonomia para elaborar e executar seu próprio Zoneamento Ecológico e Econômico

(MELLO, N.A.2006), adotam estratégias diferentes de acordo com suas condições histórico-geográficas: o Mato Grosso e o Pará fazem o uso extensivo de terra voltado para pecuária, no Amazonas de indústria, centralizada em Manaus, o Acre e o Amapá baseiam-se na florestania com extrativismo, Rondônia expande a pecuária e a soja, e Roraima com expansão de soja, cercada de terras indígenas (BECKER, B. K. 2005). Mesmo o ZEE sendo um instrumento idealizado para equilibrar as dimensões ambientais, econômicas e sociais, não existe uma metodologia centralizada para regular os estudos exigidos para direcionar as tomadas de decisão. Portanto, mesmo com a coordenação do Ministério do Meio Ambiente e necessidade de validação do poder Federal, o destino de algumas regiões são determinados de acordo com a especialidade da empresa pública selecionada para fazer o estudo, o que nem sempre é o mais adequado, indo contra o propósito do instrumento (MELLO, N.A.2006).

Nos últimos anos houveram sucessivas flexibilizações em leis ambientais e limitações para os mecanismos de comando e controle. A especulação imobiliária, reconstrução de rodovias, invasão de terras indígenas, grilagem de terras, instalações de indústrias, de hidrelétricas, de pastagens, entre outras atividades foram favorecidas e crimes ambientais legitimados. O desmatamento e a degradação ambiental foram uma das consequências dentre os prejuízos causados por esses movimentos (FERRANTE, L., et al. 2021). Se medidas drásticas não forem tomadas para reverter este quadro a tendência observada nos últimos continuará, veremos um aumento do desmatamento e de seus prejuízos até que não haja mais floresta disponível.

O desmatamento da floresta amazônica possui diversas implicações, que deveriam ser levados em consideração, além dos interesses econômicos que o incentiva. Como a ameaça à sobrevivência de espécies da região, pois a rica biodiversidade não possui distribuição homogênea. Muitas espécies estão restritas a pequenas áreas fragmentadas ou então, desaparecem devido a perda de seus habitats. Avanços sobre a floresta mesmo que pequenos possuem grande potencial de extinguir diversas espécies, inclusive as que ainda não foram descobertas. Populações tradicionais e outras comunidades que vivem do manejo sustentável de produtos florestais também são prejudicadas ou até têm a sobrevivência ameaçada. Outro malefício inclui a perda de serviços ambientais, importantes do ponto de vista econômico inclusive, responsáveis por manter a produtividade, biodiversidade, regulação climática e a manutenção de outros recursos indispensáveis para a sobrevivência da nossa e de outras espécies.

Para combater essa realidade as causas subjacentes ao desmatamento precisam ser identificadas e combatidas com seriedade. Um trabalho que necessita de comprometimento, conscientização e trabalho coletivo, pois envolve muitas variáveis que possuem pesos e complexidades distintas de acordo com o contexto de cada região. Mas uma série de ações, que no geral, poderiam ajudar a reduzir o desmatamento são: desenvolver uma metodologia unificada a ser seguida pelas empresas para a determinação do uso de terras nos Zoneamentos Ecológico e Econômico, limitar instalações de projetos estruturais como estradas e hidrelétricas, pois fornecem acesso à desmatamento ilegal. Investir na criação e defesa de Unidades de Conservação, demarcação de terras indígenas e na valorização de órgãos como Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e o Instituto Chico Mendes. Continuar com o uso do mecanismo de comando e controle, porém com a aplicação de punições mais severas, apoiar e incentivar mudanças de atividade para pequenos agricultores desmatadores da região, desincentivar grandes investidores na região e

principalmente monitorar o financiamento de campanhas políticas (FERRANTE, L., et al. 2021).

CONCLUSÃO

Análises dos dados de desmatamento são importantes para compreendermos sua dimensão, distribuição e o seu avanço ao longo dos anos. O objetivo deste trabalho foi descrever as taxas e analisar a dispersão espacial e temporal do desmatamento na região amazônica entre o período de 2008 e 2019. Foram confirmadas as hipóteses que as taxas de desmatamento são influenciadas de acordo com os estados e com o passar dos anos. Outros trabalhos poderiam estudar também se a densidade remanescente de floresta possui ou não influência na tendência do desmatamento.

REFERENCIAL TEÓRICO

- BATES et al. **Parsimonious mixed models**. pré-impressão arXiv arXiv: 1506.04967, 2015.
- BECKER, B. K. **Construindo a política brasileira de meio ambiente para a Amazônia: atores, estratégias e práticas**. Congresso da Associação Alemã de Pesquisas sobre América Latina (ADLAF), de 7 a 9 de outubro de 1998, na Universidade de Tübingen, 2001.
- BECKER, B. K. **Geopolítica da Amazônia** Estudos avançados, 19, p.71-86, 2005.
- BARROSO. **Como salvar a Amazônia**: Por que a floresta em pé vale mais do que derrubada. Revista de Direito da Cidade, vol. 12, no 2. ISSN 2317-7721, p.121, 2004.
- FEARNSIDE, P.M. **Deforestation in Brazilian Amazonia: History, Rates and Consequences**. Conservation Biology 19(3), 2020.
- FEARNSIDE, P.M. **Deforestation of the Brazilian Amazon**. In Oxford research encyclopedia of environmental science 2017.
- FEARNSIDE, P.M. **Desmatamento na Amazônia: Dinâmica, impactos e controle**. Fearnside, P.M. (ed.) Destruição e Conservação da Floresta Amazônica, Vol. 1. Editora do INPA, Manaus, 2020.
- FEARNSIDE, P.M.(ed.) 2021. **Destruição e Conservação da Floresta Amazônica**, Vol. 1. Editora do INPA, Manaus.p.368, 2021.
- FERRANTE, L.,et al. **Land grabbing on Brazil's Highway BR-319 as a spearhead for Amazonian deforestation**. Land Use Policy, p. 108, 105559, 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA /MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2004. Disponível em: <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>, acesso em out 2021.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. COORDENAÇÃO GERAL DE OBSERVAÇÃO DA TERRA. PRODES. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>, acesso em nov.2020.
- MELLO, N.A. **Políticas territoriais na Amazônia**. -São Paulo: Annablume, 2006.
- MENDONÇA, L. M. D. **O conceito de desenvolvimento sustentável: ressignificação pela lógica de acumulação de capital e suas práticas**. Espaço e Economia. Revista brasileira de geografia econômica, (15), 2019.
- MESSIAS, C.G, et al. **Análise das taxas de desmatamento e seus fatores associados na Amazônia Legal Brasileira nas últimas três décadas**. RA'EGA, Curitiba, PR, V.52, p. 18 -41, 2021.
- MESSIAS, C.G, et al. **Tendências atuais e identificação de novas frentes de desmatamento na Amazônia Legal brasileira**. Anais do Simpósio de estudos e pesquisas em ciências ambientais na Amazônia, v. 2, 2020.

MOREIRA, P.G. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e seu legado na política ambiental brasileira. Anais do Seminário Nacional da Pós-Graduação em Ciências Sociais-UFES, v. 1, n. 1, 2011.

PRATES, BACHA. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. Economia e Sociedade, Campinas, v. 20, n. 3 (43), p. 601-636, 2011.

ROOSEVELT, et al. Paleoindian Cave Dwellers in the Amazon: The Peopling of the Americas. Science, New Series, Vol. 272, No. 5260, 1996.