

GERSON HERMES DE SOUZA

**PARA ALÉM DAS DOENÇAS TROPICAIS: UMA ANÁLISE DA ASSOCIAÇÃO
ENTRE A INCIDÊNCIA DE DOENÇAS PULMONARES, CÂNCER E
PERCEPÇÃO DO ESTADO DE SAÚDE E O DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA
LEGAL, POR MEIO DA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE**

JOINVILLE/SC

2020

GERSON HERMES DE SOUZA

**PARA ALÉM DAS DOENÇAS TROPICAIS: UMA ANÁLISE DA ASSOCIAÇÃO
ENTRE A INCIDÊNCIA DE DOENÇAS PULMONARES, CÂNCER E
PERCEPÇÃO DO ESTADO DE SAÚDE E O DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA
LEGAL, POR MEIO DA PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Univille, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Saúde e Meio Ambiente. Orientador: Dr. Rodolfo Coelho Prates.

JOINVILLE/SC

2020

Catálogo na publicação pela Biblioteca Universitária da Univille

Souza, Gerson Hermes de
S729pPara além das doenças tropicais: uma análise da associação entre a incidência de doenças pulmonares, câncer e percepção do estado de saúde e o desmatamento na Amazônia Legal, por meio da Pesquisa Nacional de Saúde/Gerson Hermes de Souza; orientador Dr. Rodolfo Coelho Prates.– Joinville: UNIVILLE, 2020.

114 f: il.

Dissertação (Mestrado em Saúde e Meio Ambiente–Universidade da Região de Joinville)

1. Pulmões – Doenças. 2. Pulmões - Câncer.3.Desmatamento – Amazônia.
4. Queimada - Amazônia.I. Prates, Rodolfo Coelho(orient.). II.Título.

CDD616.24

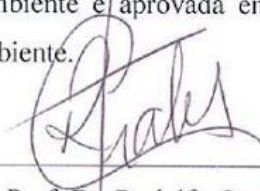
Termo de Aprovação

“Para além das Doenças Tropicais: Uma Análise da Associação entre Incidência de Doenças Pulmonares, Câncer e Percepção do Estado de Saúde e o Desmatamento na Amazônia Legal por meio da Pesquisa Nacional de Saúde”

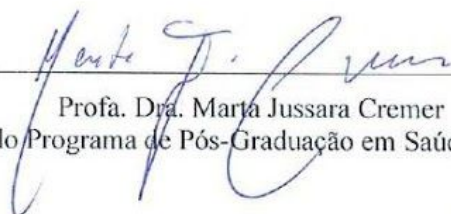
por

Gerson Hermes de Souza

Dissertação julgada para a obtenção do título de Mestre em Saúde e Meio Ambiente, área de concentração Saúde e Meio Ambiente e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente.

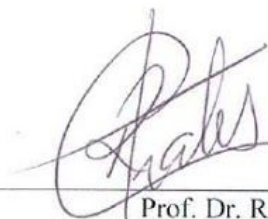


Prof. Dr. Rodolfo Coelho Prates
Orientador (UNIVILLE)

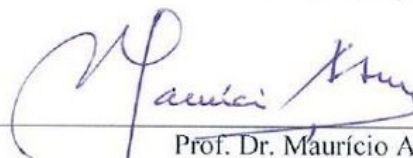


Profa. Dra. Marta Jussara Cremer
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente

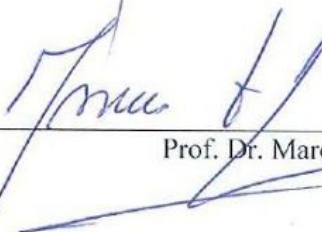
Banca Examinadora:



Prof. Dr. Rodolfo Coelho Prates
Orientador (UNIVILLE)



Prof. Dr. Maurício Aguiar Serra
(UNICAMP)



Prof. Dr. Marco Fabio Mastroeni
(UNIVILLE)

Joinville, 27 de agosto de 2020

*Dedico essa dissertação
aos mais de 150 mil mortos pela COVID (não sei como deixamos isso acontecer),
a minha casinha da Árvore (meu esconderijo) e
ao Prof. Rodolfo, meu orientador, mais teimoso do que eu.*

AGRADECIMENTOS

Enquanto escrevo, percebo que há muitas pessoas que me atravessam, mas alguns em especial: Gabriel (meu filho), Elisangela (minha esposa) e Dona Diva (minha mãe). Agradeço a eles pelas relações que se reinventam na amorosidade e nas brigas entre pai, mães e filhos. Em cada um encontro os sentidos e motivos para seguir.

Para meu filho, porque ele representa a necessidade de garantir um futuro afetivo e ambientalmente possível. À minha esposa pelo companheirismo, paciência e ajuda em ler, reler, discutir e aguentar meu mau humor e ausência. À minha mãe, como exemplo de teimosia e insistência, da qual se assim não fosse, não teria entrado neste programa de pós-graduação.

Não posso esquecer os amigos (Eduardo, Edmund, Roselis, Marliane, Lourdes, Gildo, Rui, Vitor, Marlon, Margarida, meus primos-irmãos e tantos outros dos me afastei porque não dava tempo), que pacientemente continuam como amigos apesar da minha ausência e me aguardam ainda para tomar aquela cerveja gelada e revolucionar o mundo.

Enquanto preceptor e supervisor de um programa de residência, agradeço às “minhas crianças” (Viviane, Sara, Jade, Alexsander, Ana Beatriz, Denise, Juliana e Gabriela), meus residentes e estagiárias que, além de serem um estímulo a constante atualização, muito me ajudaram na parte metodológica desta dissertação.

Neste contexto, não posso deixar de mencionar a minha equipe de trabalho do serviço de psicologia o qual coordeno. Aos colegas Hildegard, Karina e Serginho - sempre presentes numa relação de ajuda, profissionalismo e profundo respeito.

E por fim, agradeço também aos colegas da turma XVII, pessoal diverso em áreas do conhecimento, mas que mantiveram uma relação de muito respeito na qual fui acolhido, mesmo chegando atrasado. Aos professores, em especial, ao Prof. Dr. Paulo e a Prof.^aDra. Terezinha pelo senso de justiça. Aos funcionários do Programa de Mestrado em Saúde e Meio Ambiente, em especial, à Patricia, sempre paciente, prestativa e proativa.

*I feel so extraordinary
Something's got a hold on me
I get this feeling I'm in motion
A sudden sense of liberty
I don't care 'cause I'm not there
And I don't care if I'm here tomorrow
Again and again I've taken too much
Of the things that cost you too much
I used to think that the day would never come
I'd see delight in the shade of the morning sun
My morning sun is the drug that brings me near
To the childhood I lost, replaced by fear
I used to think that the day would never come
That my life would depend on the morning sun...
When I was a very small boy,
Very small boys talked to me
Now that we've grown up together
They're afraid of what they see
That's the price that we all pay
Our valued destiny comes to nothing
I can't tell you where we're going
I guess there was just no way of knowing*

New Order & Stephen Hague—True Faith, Album Substance, 1987

RESUMO

Esta dissertação discute a influência do desmatamento na incidência de doenças pulmonares, câncer e percepção do estado de saúde na Amazônia Legal, por meio da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), mediante estudo de natureza exploratória, quantitativa, utilizando-se de estruturas analíticas e econométricas. Para delinear a etiologia ambiental, descreve-se o acometimento das doenças nos estados da Amazônia Legal com maior e menor índice de desmatamento, comparando com os dados secundários obtidos pela PNS em 2013, apresentados pelo IBGE. Os resultados da análise indicam que o desmatamento é relevante para explicar a variabilidade das taxas das doenças estudadas e a percepção do estado de saúde. O modelo econométrico aplicado aos dados sobre o estado de saúde possibilita concluir que a população moradora de unidades federativas classificadas com elevado nível de desmatamento tem uma percepção de saúde inferior à população localizada em unidades menos desmatadas o que faz concluir a existência de mais indicadores. Os modelos de regressão apontam a existência de causalidade entre o desmatamento e doenças pulmonares e isso se deve às queimadas decorrentes do próprio processo de desmatamento e da mudança climática diretamente associada. Por outro lado, não foi encontrada relação entre desmatamento e incidência de câncer. Isso sugere que a doença não é decorrência direta do nível de desmatamento, mas sim de outros fatores associados que se manifestam de forma mais ativa, como a aplicação de defensivos agrícolas e dos produtos tóxicos no ar, advindos das queimadas. Tais resultados em conjunto inferem que o crescimento de atividades econômicas ocorre às custas de perdas ambientais e de indicadores de saúde. Com isso, denota-se a necessidade de uma investigação mais profunda sobre a relação entre o desmatamento e a saúde da população. Considerando que o desmatamento é um processo em pleno curso e sua prática, relacionada à expectativa de ganhos financeiros rápidos, que não refletem na melhoria da qualidade de vida da população, reforça a necessidade de incluir os fatores de vulnerabilidade socioambiental na elaboração de políticas públicas/econômicas para o desenvolvimento sustentável da região.

Palavras-chave: Desmatamento, Amazônia, Câncer, Doenças Pulmonares, Percepção do Estado de Saúde, Queimadas, Economia.

ABSTRACT

This dissertation discusses the influence of deforestation on the incidence of lung diseases, cancer and perception of health status in the Legal Amazon, through the "Pesquisa Nacional de Saude(PNS)", through an exploratory, quantitative study, using analytical structures econometrics. In order to delineate the environmental etiology, the disease affection in the states of the Legal Amazon with the highest and lowest deforestation rate is described, comparing with the secondary data obtained by the "PNS" in 2013, presented by the Brazilian Institute of Geography and Statistics. The results of the analysis indicate that deforestation is relevant to explain the variability in the rates of the diseases studied and the perception of health status. The econometric model applied to data on health status makes it possible to conclude that the population living in federal units classified as having a high level of deforestation has a perception of health inferior to the population located in less deforested units, which leads to the conclusion that there are more indicators. The regression models point to the existence of causality between deforestation and lung diseases and this is due to the fires resulting from the deforestation process itself and the directly associated climate change. On the other hand, no relationship was found between deforestation and cancer incidence. This suggests that the disease is not a direct result of the level of deforestation, but of other associated factors that are more actively manifested, such as the application of pesticides and toxic products in the air resulting from fires. These results together infer that the growth of economic activities occurs at the expense of environmental losses and health indicators. As a result, there is a need for further investigation into the relationship between deforestation and the health of the population. Considering that deforestation is a process in full swing and its practice, related to the expectation of rapid financial gains, which do not reflect in the improvement of the populations quality life, reinforces the need to include socio-environmental vulnerability factors in the elaboration of public policies for the sustainable development of the region.

Keywords: Deforestation, Amazon, Cancer, Lung Diseases, Health Perception, Burning, Economy

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Mapa da Amazônia	46
Figura 2 – Correlação com ênfase nas doenças infecciosas para as DCNT.	48

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Frequências observada e esperada para as categorias muito bom e bom do estado geral de saúde para a faixa etária adulta	70
Gráfico 2 – Frequência esperada e observada referente à categoria bom e muito bom para classe social baixa	72
Gráfico 3 – Frequências observada e esperada referente ao diagnóstico positivo de câncer para a faixa etária idosa	75
Gráfico 4 – Frequência observada e esperada referente ao diagnóstico positivo de câncer para a classe social baixa	76
Gráfico 5 – Frequência observada e esperada referente ao diagnóstico positivo de câncer para a classe social média	77
Gráfico 6 – Frequências observada e esperada referente ao diagnóstico positivo de câncer para a classe social alta	78
Gráfico 7 – Diagnóstico positivo ou negativo de doença pulmonar	80
Gráfico 8 – Jovens e idosos	81
Gráfico 9 – Classe baixa	82
Gráfico 10 – Classe média	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Variáveis de saúde provenientes da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2013)	57
Quadro 2 – Classificação da incidência de desmatamento dos estados da Amazônia Legal	58
Quadro 3 – Classes sociais segundo a distribuição de renda	59
Quadro 4 – Classificação por faixa etária	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estado geral de saúde para os níveis de desmatamento	68
Tabela 2 - Estado geral de saúde para os níveis de desmatamento e faixa etária	69
Tabela 3 - Estado Geral de saúde para os níveis de desmatamento e classe social	71
Tabela 4 - Diagnóstico de câncer para níveis de desmatamento	73
Tabela 5 - Diagnóstico de câncer para os níveis de desmatamento e faixa etária	75
Tabela 6 - Diagnóstico de câncer para os níveis de desmatamento e classe social	76
Tabela 7 - Doença Pulmonar	79
Tabela 8 - Doenças pulmonares por faixa etária	80
Tabela 9 - Doenças pulmonares e distribuição de renda	82
Tabela 10 - Matriz de correlação de Spearman para as variáveis de estudo	85
Tabela 11 - Estimativas econométricas para a variável percepção sobre o estado de saúde	86
Tabela 12 - Efeitos Marginais (probabilidades)	87
Tabela 13 - Frequências observadas e estimativas de probabilidades	88
Tabela 14 - Modelo logístico para doenças pulmonares	91
Tabela 15 - Modelo logístico para incidência de câncer	95

SIGLAS

AVC – Acidente Vascular Cerebral

CEP – Comissão de Ética e Pesquisa

CONEP – Comissão Nacional de Ética e Pesquisa

DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DCV – Doenças Cardiovasculares

DPSEEA - Força Motriz, Pressão, Estado, Exposição, Efeito, Ação

EA – Epidemiologia Ambiental

EO – Epidemiologia Ocupacional

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PIB – Produto Interno Bruto

PNS – Pesquisa Nacional de Saúde

POP - Poluentes Orgânicos Persistentes

SAS – Statistical Analysis System

SIPD – Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares

TCLE – Termo de Consentimentos Livre Esclarecido

UF – Unidades da Federação

UPA – Unidades Primeiras de Amostragem

VIGITEL – Vigilância de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis por inquérito telefônico

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	25
1.1 JUSTIFICATIVA	25
1.2 PROBLEMA	27
1.3 HIPÓTESE	28
1.4 OBJETIVOS	29
1.4.1. Objetivo geral	29
1.4.2. Objetivos específicos	29
2 REVISÃO DE LITERATURA	31
2.1 DESMATAMENTO	31
2.1.1 Processos de desmatamento	33
2.1.2 Desmatamento: desenvolvimento e historia de um país	35
2.1.3 Desmatamento: a quebra dos serviços ambientais	39
2.1.4 Epidemiologia Ambiental: a relação entre desmatamento e a saúde	42
2.1.5 Delineando a Amazônia	45
2.1.6 Desmatamento: aspectos socioeconômicos	48
2.2 A PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE (PNS)	49
3 METODOLOGIA	53
3.1 TIPO DE PESQUISA	53
3.2 OBTENÇÃO DOS DADOS	54
3.3 PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS	60
3.4 PROCEDIMENTOS ECONOMÉTRICOS	61
3.5 RISCOS E BENEFÍCIOS	62
3.6 ASPECTOS ÉTICOS	63
4. RESULTADOS	65
4.1 PERCEPÇÃO DO ESTADO DE SAÚDE (N001)	65
4.2 DIAGNÓSTICO DE CÂNCER (Q120)	73
4.3 DOENÇAS PULMONARES (Q116)	79
4.4 RESULTADOS ECONOMÉTRICOS	87
4.4.1 Percepção sobre estado de saúde	88
4.4.2 Diagnóstico de doenças pulmonares	92
4.4.3 Diagnóstico de incidência de câncer	96

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
REFERÊNCIAS	107

103
107

INTRODUÇÃO

1.1 JUSTIFICATIVA

O céu escuro na tarde do dia 19/08/2019, seguido de uma chuva negra e fétida, assustou os moradores da cidade de São Paulo, a maior metrópole brasileira (LEMOS,2019). E, principalmente, chamou a atenção para um problema que aparenta estar num Brasil longínquo, a cerca de dois mil quilômetros: o desmatamento, por meio das queimadas, na Amazônia.

Mas este acontecimento não se mostrou apenas para a capital paulistana. Em matéria vinculada no dia 22/08/2019, Lemos (2019) explica que em capitais como Cuiabá, Manaus, Rio Branco e Porto Velho, os dias opacos tornaram-se comuns, além de muitas outras cidades do entorno, e isso acontece há anos. A principal causa para essa opacidade, segundo especialistas citados na reportagem, é o aumento do desmatamento por meio das queimadas. Porém, o maior desdobramento desse episódio, que ainda ficou em exibição no céu que cobriu a quase todos os brasileiros durante o ano de 2019, foi o contato direto com os efeitos da prática do desmatamento por queimadas. Não se pode mais dizer que esse é somente um problema relacionado aos agentes causadores ou aos segmentos do entorno onde há a ocorrência dos focos de incêndio, ou seja, de quem lá na Amazônia está. Tal contingência bate à porta de todos, independentemente de classe social, local de residência, idade.

Atualmente, o desmatamento da Amazônia Legal (doravante LA) consiste num dos principais problemas ambientais do planeta e mobiliza lideranças e Organizações Não Governamentais de muitos países (BULLAet al., 2019). O motivo desta sensibilização são os diversos impactos, quer sejam locais, regionais ou globais, como é o caso das alterações climáticas. Entre as várias consequências que serão discutidas neste trabalho, o impacto na saúde das populações amazônicas será o foco.

A destruição da floresta amazônica é um fenômeno que vem sendo agravado há mais de meio século com períodos de maior ou menor incidência. Além de um aspecto cultural que considera “mato um atraso”, a presença de políticas que combinam abertura de estradas, incentivos públicos financeiros e omissão a

parceiros privilegiados de um modelo de *agrobusiness* fez o desmatamento virar um grande negócio (PRATES e BACHA, 2017; NTO, 2014).

Na reportagem supracitada, Lemos (2019) aponta um aumento de 84% no número de queimadas em 2019 se comparado ao ano de 2018. Foram identificados 74,1 mil focos de incêndio no Brasil, somente em agosto de 2019, contrapondo-se aos 40 mil registrados, em 2018. Mas para além das consequências visuais (céu opaco, chuva preta e fétida), faz-se necessário atentar para outros seguimentos que incidem imediatamente na saúde das populações humanas, as quais encontram-se em áreas afetadas direta e indiretamente pela referida prática. Tais efeitos causam aumento significativo das internações e mortalidade de uma faixa mais vulnerável da população: os idosos e as crianças (FOWLER, 2003).

Para além destes efeitos, existem, de fato, muitas evidências dos impactos do ato de desmatamento sobre a saúde. Fowler (2003), por exemplo, advoga que a literatura não apresenta consenso sobre o impacto do uso do fogo no processo de desmatamento sobre a saúde humana. Segundo a autora, a corrente negacionista afirma que os níveis de fumaça nunca ultrapassam os limites impostos pelas agências governamentais. Por outro lado, os defensores dos impactos salientam que estes são severos sobre a saúde, mesmo quando os níveis de poluição estão abaixo dos limites estabelecidos pelo governo. Apesar dos apontamentos contrários, a *American Heart Association* já apresentou em pesquisa, na cidade alemã de Augsburg, que a poluição do ar é responsável pelo aumento de problemas cardiovasculares como infarto do miocárdio, conforme Chen et al. (2020, p. 017003-1).

Acentua-se assim uma tendência de piora da saúde da população no que depender da preservação ambiental, fato que se agrava com governos de perfil que negam problemas ambientais. Tais políticas ignoram avanços seculares como, por exemplo, o não cumprimento do protocolo de Kioto e a flexibilização/omissão de legislações de preservação específicas.

Na literatura da área há um grande avanço no entendimento de doenças tropicais, como será discutido futuramente, principalmente em relação à malária, febre amarela e outras doenças transmissíveis por vetores. No entanto, carece estudos que analisam doenças crônicas e não transmissíveis que podem ter causa direta nas ações de desmatamento.

Assim, integrando saúde e meio ambiente, pretende-se, com este estudo, por meio dos dados consolidados na Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013, analisar a associação entre algumas doenças já vinculadas a práticas de desmatamento como as queimadas na região da Amazônia Legal (AL).

1.2 PROBLEMA

Discute-se a influência do desmatamento sob o enfoque socioambiental na saúde das populações da região amazônica nos aspectos ligados a doenças pulmonares e cardiovasculares, câncer e percepção do estado de saúde. Para que se compreenda historicamente este quadro, considera-se que a ocupação de áreas florestais para fins econômicos não seja um fato recente. A primeira revolução agrícola, ocorrida há doze mil anos, talvez seja a primeira interferência humana de grande escala na paisagem. Com o advento da industrialização, do crescimento populacional e, mais recentemente, da intensificação das trocas comerciais entre países, a ocupação de áreas para produção de *commodities* e extração de recursos naturais vêm aumentando.

O Brasil, dada sua dimensão territorial e localização geográfica, é um dos poucos países que apresenta condições para expansão das áreas de produção agropecuária. No entanto, tal expansão implica em converter áreas de florestas, principalmente aquelas localizadas na região amazônica, em áreas de produção. Tal conversão é realizada por meio do desmatamento.

Há vários estudos que analisaram o desmatamento dos mais diversos olhares, metodologias e enfoques teóricos. Prates e Bacha (2011), por exemplo, examinaram a relação entre desmatamento e desenvolvimento na região amazônica. Boucher, Roquemore e Fitzhugh (2013) verificaram as razões das taxas de desmatamento terem diminuído nos primeiros anos da década de 2010. Franklin Júnior (2018) avaliou políticas públicas voltadas à preservação da floresta.

O trabalho de Saccaro Jr., Mation e Sakowski (2015) aborda o impacto do desmatamento sobre a incidência de doenças na Amazônia por meio de dados de notificação compulsória do Sistema Único de Saúde (SUS) entre 2004 e 2012. Os autores verificaram, dentro de um conjunto de doenças pré-determinadas (dengue, doença de Chagas, esquistossomose, febre tifoide, leishmaniose tegumentar,

leishmaniose visceral, leptospirose, malária e sarampo/rubéola), quais têm impactos diretos através do desmatamento. Foi constatado que há um efeito nítido do desmatamento para leishmaniose e malária.

No entanto, tais doenças, em sua grande maioria, são categorizadas tipicamente como tropicais. Resta saber, por outro lado, se outras doenças podem estar associadas não somente ao desmatamento em si, mas ao conjunto de práticas ocorridas durante o desmatamento, a exemplo do uso do fogo, e após o desmatamento, cujas áreas são utilizadas para a produção agropecuária, para tanto foram escolhidas quatro categorias que estão associadas as práticas de desmatamento.

Dessa forma, o que se pretende responder nesta pesquisa é: há associação entre desmatamento e piorana percepção do estado de saúde nos habitantes na Amazônia Legal? E se existe a diferença, quais categorias de análise de doenças que constam na PNS interferem diretamente nesta percepção? Inicialmente, partiu-se das doenças pulmonares/respiratórias devido as queimadas como método de desmatamento e câncer relacionado também aos problemas respiratórios, uso de insumos agrícolas e mineração. A resposta a essa indagação possibilita compreender melhor a dinâmica do desmatamento, principalmente em relação às consequências, além dos impactos físicos (erosão dos solos, lichiviação etc.), biológicos (diminuição da biodiversidade, desequilíbrios ecológicos etc.) e sociais (grilagem, conflitos por terra, avanço sobre áreas indígenas etc.) relacionados aos impactos da qualidade de vida que a população local se defronta com a prática do desmatamento.

1.3 HIPÓTESE

O desmatamento altera a percepção do estado de saúde, aumenta a incidência de doenças pulmonares e câncer da população residente na Amazônia Legal.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo geral

Identificar se existe associação entre incidência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT's) vinculadas ao desflorestamento e ao aumento do desmatamento na Amazônia Legal por meio da Pesquisa Nacional de Saúde referente ao ano de 2013.

1.4.2. Objetivos específicos

- Construir um modelo econométrico para cada um dos três parâmetros das DCNT's associados ao desmatamento em que a variável dependente é o aumento da incidência de DCNT's e piora na percepção do estado de saúde e a variável explicativa é a maior ocorrência de desmatamento nos estados da Amazônia Legal;
- Analisar a incidência de indicadores diferenciados da Percepção de Saúde da população na referida região;
- Analisar a incidência de indicadores de DCNT's (doenças pulmonares e câncer) relacionadas ao desmatamento na região da Amazônia Legal;
- Analisar o impacto do desmatamento nos três parâmetros de saúde/doença associados a práticas de desflorestamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A Amazônia é uma região ampla, com um bioma complexo, abrangendo uma intrincada relação entre elementos geológicos, geomorfológicos, fauna e flora; destacando-se por contemplar uma diversidade muito grande de recursos. Dessa forma, essa região sempre despertou a atenção de muitos pesquisadores que, ao longo de várias décadas, geraram uma quantidade considerável de trabalhos, alguns dos quais servirão de escopo para a presente pesquisa. Assim, nesta seção construir-se-á num panorama de estudos que tratam do desmatamento e suas implicações para a saúde.

A seção inicia-se por uma discussão sobre visões da relação da sociedade com a natureza, conceituando e discorrendo sobre os danos ambientais, a história do desmatamento na Amazônia, perpassando por questões econômicas atreladas ao incentivo à exploração e à preservação do bioma.

Adiante, especificamente à saúde, traremos alguns conceitos da Epidemiologia Ambiental (EA), aspectos de saúde em regiões não urbanas, especificidades do bioma e da ocupação humana e, por fim, as particularidades que viabilizam seu uso neste trabalho.

2.1 DESMATAMENTO

Os problemas ambientais, como a poluição e o desmatamento, representam práticas culturais (MOREIRA, 2013, p.18), pois são produtos de relações entre pessoas e ambiente. Esta relação e, conseqüente, dependência, se dá através de leis, regras, costumes e tradições que moldam o comportamento sobre os mais diferentes objetos, incluindo-se aí a transformação da natureza.

Os problemas ambientais que, hoje, acometem o planeta e o Brasil são resultado do comportamento humano: de nossos hábitos, dos modos de produção da sociedade que são transmitidos de geração a geração. Se se reconhece que é uma prática cultural, cabe questionar como o ser humano se comporta: dono da natureza e seus “bens”? Ou reconhecendo-se como parte dela e, assim, dependente? Posicionamentos como estes fazem parte de uma construção histórica e que, portanto, mudam ao longo do tempo. Prates (2018, p. 209-210) estabelece

três movimentos que a sociedade tem em relação à natureza: a antropocêntrica, a mitigatória e da sustentabilidade.

Inicialmente, a visão *antropocêntrica*, a qual ainda parece ser a mais corrente, é a de que o homem não deve medir esforços para apossar-se de qualquer ativo ambiental para assegurar seu bem estar (principalmente na forma do lucro). O meio é também visto como fonte de recursos que a atual geração precisa para manutenção do sistema econômico e social (PRATES, 2018).

Essa abordagem aponta que, principalmente a partir da década de 1960, a forma de otimizar o uso dos recursos naturais perpassa pela adequada definição dos direitos de, principalmente o uso de terras, como pretendido pelo setor do agronegócio (COASE, 1960; HARDIN, 1968). É também aceita a crença de que a tecnologia e o dinheiro são capazes de resolver os desequilíbrios ambientais e assegurar a continuidade dos serviços ecológicos que poderiam degradar-se com a intervenção e exploração humanas.

Na sequência, Prates (2018) discorre sobre a segunda concepção – a *mitigatória* – que nasce depois das grandes guerras no século XX, num período de forte industrialização, quando já se podia perceber a degradação dos serviços ambientais e seus impactos na saúde da população em geral. Em uma ponta, estavam preservacionistas, que partiam da premissa de quanto menos intervir na natureza, melhor. E em outra, os que também viam que as necessidades humanas deveriam estar contempladas, apesar da obrigação de alguma preservação e cuidado para diminuir riscos à saúde e manter a qualidade de vida nas cidades. Dessa diligência em conciliar perspectivas antagônicas, surgem as ações mitigatórias, bem como a tentativa de controlar a emissão de poluentes, como no caso de gases tóxicos vindos da queima de combustíveis fósseis. Para lograr seu intento, tal proposta procurava controlar o crescimento industrial, o que não tem sido aceito pelos países ainda em desenvolvimento.

Adiante, o mesmo autor discute, nessa ordem, um terceiro movimento pela via do desenvolvimento sustentável, ou *sustentabilidade*. Acerca dessa, pretende-se conciliar as necessidades de cada país sem comprometer a capacidade das futuras gerações. Prates (2018) reitera que, para ser sustentável, deve-se contemplar três aspectos, a saber: o ecológico, o social e o econômico. Dimensões de difícil conciliação, mas possível viabilidade.

Perpassando essas três abordagens, é notório que a prática do desmatamento traz uma gama de consequências que não são mais refutáveis sob qualquer linha de pensamento. Todavia, antes de caracterizar tal ação, há a necessidade situá-lo conceitual e tecnicamente. Dentre vários autores (FERANSIDE, 2006; ARRAES, 2010; PRATES e BACHA, 2011; PINTO, 2014;) há o consenso de que o desmatamento é algo prejudicial em sua essência. Além do mais, esta prática está também associada a outros tipos de risco, como climáticos e de segurança hídrica, por exemplo.

De forma prática, o desmatamento é o processo de ocupação do solo, em que se retira a vegetação natural para outros usos, como mineração, pecuária, agricultura e urbanização (residências, comércio, indústrias e serviços), por exemplo. O processo consiste na supressão completa ou parcial da flora. Se parcial, a degradação pode tratar de remover lentamente até atingir a extinção ou inviabilização da capacidade de recuperação da área (SOUZA et al., 2013).

2.1.1 Processos de desmatamento

Considerando a complexidade e as brechas que existem na legislação vigente se faz necessário caracterizar metodologicamente como o desmatamento ocorre. Pena (2019) traz um diferencial conceitual quando estabelece que a retirada aleatória e esporádica de árvores no meio de uma floresta não pode ser considerada desmatamento, pois, nesse caso, a floresta continua existindo e pode se manter em equilíbrio. O grande problema dessa concepção é o quanto uma área deve ser removida para que se caracterize como desmatamento. E por tal imprecisão, muitos madeireiros usam brechas como essa para “legalizar” a extração. Souza et al. (2013) mencionam que a remoção de grandes árvores (de 3 a 5 por hectare) e seus impactos (logística) são capazes de degradar totalmente uma área florestal de 1 hectare.

O processo se inicia pela extração da madeira de maior valor comercial, normalmente sem um plano de manejo. Apesar da degradação causada em muitos casos, ainda é possível a regeneração, de tal forma que o corte da vegetação mais alta e mais velha possibilite que outras possam se desenvolver e substituí-las. Porém, quando esta janela de tempo não é respeitada, ou então já existam outros

interesses associados para o uso do solo, acelera-se o processo de degradação por via da queimada (SOUZA, et al. 2013; ALENCAR, et al. 2004).

Viana (2012, p. 15) atrela o processo de desmatamento a uma divisão simples, de acordo com a técnica empregada. O primeiro tipo e o mais usado é o mecânico, caracterizado pelo uso do trator: máquinas de esteira equipadas com lâminas cortadoras frontais fixas ou anguláveis; destocadores com aríete frontal; correntões e rolo-faca. Um segundo tipo, trazido pelo autor, é o manual, em geral, utilizado em pequenos espaços com vegetação tipo capoeira, que são áreas de transição (fronteiras entre floresta e outros espaços) ou de onde as plantas nativas foram retiradas para aproveitamento secundários como lenha. Normalmente, a vegetação superficial é cortada com ferramentas de lâmina como machado e foice. No caso de tocos e raízes que estão logo abaixo da superfície, são escavados e eliminados com auxílio de enxadões e picaretas.

Não é difícil compreender que, nessas técnicas empregadas no desmatamento, os danos podem ser extensos, de forma a impossibilitar a regeneração, causando, assim, a extinção de boa parte da flora e, conseqüentemente, da fauna. Vale destacar que a secagem eleva a vulnerabilidade do remanescente da floresta às queimadas.

No processo de desmatamento, as queimadas são amplamente usadas pela facilidade e baixo custo para a retirada da vegetação mais baixa e rasteira, além de disponibilizar mais rapidamente uma área para uso diverso do solo que não o florestal, conforme Barlow et al. (2019). Os autores desta pesquisa colocam os incêndios e as queimadas em patamares diferenciados, caracterizando a segunda como uma prática controlada e basicamente de origem antrópica. Já a primeira, pode ter origem na volição humana, mas carece de controle e as dimensões dos impactos não podem ser previstos. As queimadas se dividem em três tipos.

A primeira se dá logo depois do desmatamento, onde a vegetação é derrubada e deixada para secar ao sol e, em seguida, ateia-se o fogo. A queima antecede a preparação da área desmatada para a agricultura ou para a formação de pastagens.

Um segundo tipo de uso do fogo se caracteriza quando agricultores e pecuaristas o utilizam para eliminar pragas em pastagens ou em áreas pouco produtivas. Também quando pequenos agricultores, indígenas e povos tradicionais

usam na agricultura de corte e queima, como forma de preparo da terra para correção e adubação do solo. Esse tipo de uso do fogo, dependendo das condições naturais, pode alastrar-se para áreas de floresta, causando enormes danos. No caso das populações tradicionais citadas, que utilizam de um tipo de agricultura itinerante ou um tipo de rodízio, o fator de impacto é mínimo, já que respeitam o período necessário para a regeneração do solo (FEARNSIDE, 1991).

E por fim, o dano maior ocorre quando o incêndio é descontrolado, podendo iniciar de áreas degradadas e invadir florestas. Incidentes assim podem ser intencionais ou não, quando se quer uma rápida derrubada ou advir da prática de queimadas mal planejadas.

Finaliza Barlow (2019), apontando ainda que a principal causa destes incêndios são a leniência e a negligência dos governos. A subsistência de agricultores e o manejo do gado de forma extensiva são também apontados como fatores que levam à queima, no caso do segundo tipo de incêndio. É notório que a mudança climática é fator de vulnerabilidade, já que, devido ao próprio desmatamento, as florestas estão ficando cada vez mais quentes e secas.

2.1.2 Desmatamento: desenvolvimento e história de um país

Autores como Prates (2018) e Pinto (2014), além de salientar que o desmatamento é o mais notável problema ambiental brasileiro, associa-o diretamente ao agronegócio. Como a Amazônia é a região do país com maior área de cobertura florestal e menor densidade demográfica, fica também mais vulnerável.

Margulis (2003) discorre sobre as principais causas do desmatamento na Amazônia, que são a conversão de floresta em pastagens para a criação de gado, o corte e a queima da floresta para cultivos anuais pela agricultura familiar e a implantação de cultivos de grãos pela agroindústria. Notando-se ainda, a predominância da agropecuária, destacadamente, a pecuária.

Outras fontes (FEARNSIDE, 1991; PRATES, 2011; PINTO, 2014; IPAM, 2015; 2019) trazem dados e discussões sobre o aumento sem controle das áreas desmatadas nas três últimas décadas incentivadas (por negligência ou financiamento) por políticas de Estado. Apesar das tecnologias e pesquisas sobre

aproveitamento do solo, ainda são as queimadas o método mais amplamente usado para o preparo de atividades agropastoris.

O Brasil, desde sua colonização com a extração do pau-brasil e a mineração, foi marcado pela prática do desmatamento. Esta tornou-se mais intensiva a partir da implantação das monoculturas, como a cana-de-açúcar e o café, embora localizados em outras regiões brasileiras. Esse processo inicial da economia brasileira consumiu quase toda a área da Mata Atlântica, restando somente 29% de sua cobertura original, sendo desse total, 22% em diferentes estados de regeneração e somente 7% de remanescentes em bom estado de conservação, segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2015). O desmatamento desta região não respeitou áreas sensíveis, como encostas de morros e serras e extensões próximas de cursos d'água (PRATES, 2018), sendo corrente notícias de deslizamento e enchentes em metrópoles como Rio de Janeiro e São Paulo. Ou então, ameaças de corte ao fornecimento de água aos cidadãos dessas regiões por alteração nos regimes de chuva e baixa no volume dos reservatórios; problema que ainda se repete.

Igualmente, Fearnside (2006) e Prates (2018) indicam que a retirada da vegetação sem nenhum critério ocorre na Amazônia nos últimos 30 anos. Prates (2018) compara que a área degradada neste período de tempo corresponde à soma dos territórios da Alemanha e da Escócia.

Ainda para Fearnside (2005), a Amazônia permaneceu praticamente intacta até a década de 1970. Prates e Bacha (2011), ao traçarem o histórico da relação entre desenvolvimento e desmatamento na região, apontam a importância das políticas do governo federal, principalmente na década de 1960. Diversos projetos de ocupação territorial, incluindo a abertura de estradas, tiveram como desdobramento o desmatamento acelerado na região.

Autores como Fearnside (1991 e 2005) e Pinto (2014) consideram que o desenvolvimento da Amazônia e seu processo de desmatamento se deu somente com o Governo Militar (1964-1985). Por questões geopolíticas, o governo federal lança esforços visando integrar a região amazônica às demais regiões brasileiras, por meio de incentivos à migração, abertura de grandes estradas, incentivos fiscais a algumas atividades industriais, financiamento a empreendimentos agropecuários e mineração, por exemplo. Esses incentivos se esgotam ao longo da década de 1970, por conta da crise fiscal do Estado, decorrente do aumento do preço do petróleo e

do crescimento da inflação. No início da década de 1980, já havia contabilizado cerca de 10% de desmatamento.

Arraes e Zilania (2010, p. 3-9) apontam diversos fatores presentes para o desmatamento nas décadas de 1980 e 1990: a maior área de floresta preservada; a expansão do capital industrial e especulativo; a melhora das tecnologias de produção agropecuária; a necessidade de matéria-prima para a indústria, como metais e combustíveis fósseis e o crescimento populacional, por exemplo. Há também pressões internacionais por meio do sistema de preços, que estimulam o avanço da agropecuária na região por meio das exportações de grãos ou de carnes.

A partir da década de 1990, as pressões para o desmatamento se dão por uma regulação de forças de mercado e por uma presença marginal dos órgãos de governo no sentido de implementar, preservar e fiscalizar. Porém, Prates e Serra (2009) indicam que o governo tem preferência por políticas que não tenham compromisso claro com o meio ambiente, num entendimento que os benefícios gerados pelo desmatamento ainda são superiores aos custos da perda da floresta.

Ainda a discorrer sobre aspectos econômicos ligados ao desmatamento, entende-se que este é o principal fator direto e indireto que fomenta a degradação da floresta. Prates e Bacha (2012) procuram mensurar o impacto de diversos fatores econômicos sobre o desmatamento e observam que os preços agrícolas, o fornecimento de crédito e o investimento em transportes são os fatores mais importantes para este processo. Além do mais, o crescimento populacional, seguido da facilidade de acesso via transportes, são causas imediatas incentivadas pelas políticas econômicas que seriam incentivadores indiretos, mas proporcionalmente potentes aos fatores expostos (PRATES e BACHA, 2011).

Ressalta-se também, a predominância das atividades agropecuárias e extrativistas, tanto florestal quanto mineral, principalmente, a extração de ferro e bauxita. Prates e Bacha (2010) ao analisarem a relação entre desmatamento e bem-estar na Amazônia, mostram que os impactos na renda e no bem-estar provenientes do desmatamento é pequeno. Os autores indicam um curso de desenvolvimento mais sustentável com: a) adoção de técnicas que aumentem a produtividade de áreas já desmatadas, diminuindo a necessidade de incorporar novas áreas; b) adoção de políticas de compensação aos produtores rurais que preservem ou utilizem métodos de produção de baixo impacto; c) reestruturação das

políticas agrícolas como o custeio, programa de preços mínimos e pesquisas para que a renda possa ser obtida pela preservação da floresta e não pelo desmatamento. Tal discussão indica que a preservação e manutenção têm grande valor financeiro, faltando somente divulgar e implementar tais políticas econômicas.

Pela dimensão continental da Amazônia e pela espacialidade e intensidade dos fatores, o desmatamento não segue um curso uniforme em todos os estados e regiões. Isso se desdobra em períodos de maior intensidade e períodos de menor taxa de desmatamento. Desde o programa federal “Desmatamento Zero”, lançado em 2009, a área desmatada vem progressivamente caindo. No entanto, com o chamado Novo Código Florestal (Lei 12.651/2012) a tendência de baixa se reverteu (ATAMANCZUK e PRATES, 2016). E mais recentemente, a partir de 2018, houve um aumento significativo do desmatamento. Chama a atenção que o período 2018/2019 é o primeiro de alta no desmatamento na Amazônia, desde 2015. Conforme o boletim da Imazon (FONSECA et al., 2019), através do Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD), detectou em setembro/2019:

802 quilômetros quadrados de desmatamento na Amazônia Legal, um aumento de 80% em relação a setembro de 2018, quando o desmatamento somou 444 quilômetros quadrados. Em setembro de 2019, o desmatamento ocorreu no Pará (53%), Rondônia (13%), Amazonas (11%), Acre (11%), Mato Grosso (10%) e Roraima (2%). As florestas degradadas na Amazônia Legal somaram 1.233 quilômetros quadrados em setembro de 2019, enquanto que em setembro de 2018 a degradação florestal detectada totalizou 139 quilômetros quadrados, um aumento de 787%. Em setembro de 2019 a degradação foi detectada no Mato Grosso (55%), Pará (33%), Rondônia (6%), Acre (3%) e Amazonas (3%).

Boa parte do desmatamento decorre da construção de estradas e de grandes projetos, a exemplo das hidrelétricas. Por outro lado, cada vez mais é perceptível que estados até então pouco expressivos, como o Acre e Roraima, já se destacam nas estatísticas do desmatamento. Em reportagem publicada em novembro de 2019 (MADEIRO, 2019), Roraima aparece com uma alta de 279% no desmatamento entre agosto de 2018 e julho de 2019. Em um ano, Roraima é o estado que mais sofreu com desmatamento e possui o maior desmate *per capita*. E isso aconteceu por mais da metade de seu território ser reserva indígena além de toda a dificuldade de acesso.

2.1.3 Desmatamento: a quebra dos serviços ambientais

Na reportagem “Por que o futuro do agronegócio depende da preservação do meio ambiente no Brasil”, publicada em julho de 2019, a repórter Leticia Mori descreve a dependência da agropecuária dos serviços ambientais prestados pelas florestas; explica que 90% da nossa agricultura dependem do regime de chuvas. Denota, também, a contrariedade da bancada de deputados ditos “ruralistas” para flexibilizar a legislação ambiental em detrimento da proteção de áreas florestais, já que seus negócios dependem diretamente dos serviços ambientais prestados pelas florestas.

Os serviços ambientais, conforme Fearnside (1991), podem ser classificados em três grandes categorias: a primeira seria a manutenção da biodiversidade; a segunda ligada a ciclagem da água; a terceira no ciclo e mais especificamente no armazenamento do carbono.

Detalhando tais impactos, Prates (2018, p. 214) ressalta que algumas áreas são mais sensíveis e cruciais à prestação destes serviços como as áreas de manancial e as matas ciliares dos rios, que garantem o abastecimento de água. Outro problema decorrente do desmatamento é a perda da proteção vegetal e a exposição direta do solo às intempéries, fazendo com que a cobertura do solo seja levada pelas águas das chuvas. O carregamento do solo para corpos fluviais acarreta no assoreamento dos rios e córregos, aumentando o risco de alagamentos e provocando até a "morte de um rio". Adicional consequência é que, se removida essa superfície menos densa, rica em material orgânico que funciona como uma esponja, impede-se a absorção da água pelo solo e o consequente abastecimento dos lençóis d'água e mananciais. Além do que, a remoção dessa primeira camada, e mais fértil, compromete a regeneração da área devido à falta de nutrientes necessários para o desenvolvimento da vegetação nativa.

Um segundo desdobramento, citado por Fearnside (2006), Pinto (2014) e Prates (2018), é a interferência na ciclagem da água, atingindo assim, diversos ecossistemas, dos mais próximos aos mais longínquos ao sistema amazônico. Prates (2018) explica que, como nosso país tem uma dimensão continental e boa parte dele está localizado em áreas equatoriais, recebe uma grande quantidade de umidade advinda da evaporação do oceano atlântico, gerando um fluxo de nuvens

(massas de ar) em direção ao continente. Este, por sua vez, precipita-se na floresta e é devolvido à atmosfera sob a forma de evapotranspiração da floresta formando, conseqüentemente, mais nuvens. Pode-se dizer que a densa vegetação empurra essa umidade em direção leste/oeste até chegar à Cordilheira dos Andes. Quando essa massa úmida bate nas cadeias de montanhas, desloca-se mais para baixo, sentido centro-sul do continente sul-americano, abastecendo assim, o regime pluvial do interior da América do Sul. Porém, a retirada da vegetação equatorial pode comprometer esse fluxo e não repor a umidade necessária, interferindo, portanto, no regime de chuvas do interior do Brasil. Fato que pode comprometer grandes áreas de monoculturas não irrigadas. Segundo Fearnside (2005, p.5), somado à retirada de áreas de vegetação típica, o isolamento destes espaços altera os microclimas, aumentando a temperatura e interferindo no regime pluviométrico de territórios restritos.

Argumento outro que corrobora a manutenção da floresta em pé é a regulação dos estoques de carbono que incidem na concentração de gases, causando o efeito estufa. As plantas conseguem, através de reações químicas, retirar o carbono da atmosfera e dispô-lo em outras substâncias que podem ser aproveitadas pelos seres vivos na cadeia alimentar dos ecossistemas. Fearnside (2005) explica a diferença de capacidade de sequestro de carbono da atmosfera de matas primárias para secundárias, além de apresentar resultados sobre a queima de biomassa e o lançamento de carbono gasoso no ambiente. Em outra obra, Fearnside (2006, p. 397) ressalta que o potencial financeiro de não desmatar cada hectare é pelo menos o dobro do valor comercial da venda da carne e da madeira, se a concessão de crédito de carbono proposta pelo Protocolo de Kyoto fosse implementada. A partir disso, não é difícil deduzir o quanto as queimadas são prejudiciais em muitos aspectos dos quais já foram citados, mas principalmente, na sua contribuição ao efeito estufa e lançamento de poluentes no ar. O efeito estufa interfere no ciclo de outros ecossistemas, como é o caso do fenômeno da chuva ácida que causa danos às vegetações e fauna aquática.

A degradação não atinge somente a área propriamente desmatada, mas causa também: a fragmentação das áreas florestais impedindo o fluxo de biodiversidade, reprodução e evolução das espécies; a formação de borda que se

caracteriza por uma área vulnerável a espécies exóticas, interferências antrópicas como poluição, incêndios etc., vindo a degradar-se posteriormente.

Diamond (2007, p.9) discute os desfechos de diversas civilizações que não souberam respeitar as características dos ecossistemas utilizando como práticas culturais processos causadores de grande impacto ecológico e aí desponta-se o desmatamento e os usos posteriores da terra como pastos, monoculturas e mineração que interferiram consideravelmente a ponto de afetar a capacidade de regeneração dos ecossistemas. O não respeito pela condição de preservação compromete em si a própria permanência das populações humanas pelo gerenciamento inadequado dos recursos ambientais dos quais depende uma sociedade, como traz Dittrich (2007, p. 253). Nos últimos 30 anos, várias pesquisas mostram que, além da questão intrínseca de manutenção, os ecossistemas amazônicos têm funções fundamentais para o equilíbrio do planeta como um todo, principalmente no ciclo de chuvas e regulagem da temperatura (PINTO, 2014, p.22). A ideia de declínio que é desenvolvida por Diamond (2007) sugere que as questões ambientais incidiram de diversas formas na saúde das populações impactando nas condições de sobrevivência e, por vezes, dizimando-as.

Compreender dentro de uma dimensão holística o desmatamento na Amazônia é uma tarefa árdua e difícil por discutir a complexidade de um país com tantas contradições, desigualdades e descontinuidades nas políticas públicas. Por um lado, há uma pressão demográfica demandando mais produção, energia e moradia. Por outro, investimentos público-privados que privilegiam grandes empreendimentos em detrimento da manutenção e potencialização das capacidades naturais e desenvolvimento das populações tradicionais. E por fim, aparece a figura do mediador/protagonista, o Estado, sem muita capacidade e vontade em regular esse fluxo de desenvolvimento, deixando o progresso a cargo do mercado ou de interesses escusos de rápido retorno financeiro.

E, portanto, nesse complexo contexto da história brasileira o que se procura é fortalecer mecanismos protetivos e mitigatórios às populações mais vulneráveis. Os impactos do desmatamento no campo da saúde nas localidades de baixa densidade demográfica ou de pouca significância econômica são o foco desta pesquisa, mas para tanto será necessário enquadrar a questão sanitária neste intrincado cenário.

2.1.4 Epidemiologia Ambiental: a relação entre desmatamento e a saúde

Até então discorreu-se sobre os impactos globais do desmatamento, bem como os aspectos econômicos e sociais na AL. Porém, existem outras externalidades que podem afetar as populações, especificamente as locais, em virtude das grandes alterações nas paisagens e das práticas de uso do solo decorrentes de tais alterações. E um exemplo dessas mudanças pode ser observado nos indicadores de saúde de uma população.

Os ambientes de vida e de trabalho influenciam fortemente a ocorrência de doenças e de agravos à saúde. Porém, como a exposição a consequências de mudanças ambientais antrópicas, por exemplo, como poluentes (fumaça de queimadas, uso de agrotóxicos, etc.) pode ser quantificada/qualificada para estabelecer relações de causa e efeito/resposta? A EA oferece os instrumentos para avaliar o impacto na saúde ou para prever uma provável repercussão à condição humana, no que se refere à incidência de doenças quando os ecossistemas são alterados significativamente. Esta área da epidemiologia tem sido usada para identificar quais as possíveis correlações, ações mitigatórias e/ou preventivas são mais prováveis de serem efetivas às populações humanas e nos locais onde vivem (SOUZA, 2013, p. 99).

Para tanto, o conhecimento produzido pela EA pode ser aplicado em dois níveis: o da prevenção, que se caracteriza quando a causa já está claramente definida pelos estudos empreendidos; o de precaução, que visa acautelar a exposição por ainda não existir certeza científica sobre o contato a possíveis agentes patógenos (REGO, 2012).

A principal discussão para a EA é o conceito de exposição de um indivíduo ou população ao possível agente patógeno. Por exemplo, as estimativas da carga global de doenças têm mostrado a contribuição das exposições ambientais para a saúde, oscilando entre 25% e 33%, segundo Smith (*apud* REGO, 2012, p. 366). Segundo este autor, crianças menores de 05 anos são as mais vulneráveis.

Para Bonita, Beaglehole e Kjellström (2010), a prevalência de doenças ambientais é maior nos países com baixa renda do que nos ditos desenvolvidos, apesar de certas doenças não transmissíveis, tais como as cardiovasculares e câncer, terem maior carga *per capita* em países ricos ou em desenvolvimento.

Os autores ainda seguem e apontam que a taxa de mortalidade infantil por causas ambientais é 12 vezes maior nos países de baixa renda que nos desenvolvidos.

Hollander e Staatsen (2003) discutem os fatores determinantes de saúde na Europa Ocidental e as mudanças que ocorreram destes da Idade Média à Contemporaneidade. Apontam que até o advento do século XX, as condições de saúde estavam diretamente ligadas a questões de higiene e condições de moradia. Atualmente, com estas questões sanitárias encaminhadas, as doenças como obesidade e problemas cardiovasculares despontam como principal causa de mortalidade e estão diretamente relacionadas ao estilo de vida de uma população. Muda-se a situação de risco a saúde depois de mudanças das condições materiais de urbanidade e de haver disponibilidade de recursos como alimentos e tecnologias que aumentam a expectativa de vida.

Para ilustrar, a classe das DCNT são o principal problema mundial de saúde e, no Brasil, constituem 72% das causas de morte, sendo que, destas, 31% são cardiovasculares (ROUQUAYROL, 2013). As mais importantes para a saúde pública mundial são as cardiovasculares, o câncer e o diabetes *mellitus*.

O Brasil é um país ainda em desenvolvimento e que passa por uma transição de perfil populacional e epidemiológico, conforme afirmam Mariosa, Ferraz e Santos-Silva (2018, p.1426). Novos processos tecnológicos são inseridos em regiões com predominância florestal (REGO, 2012, p.363), de modo que tal implantação pode ter potencial patogênico. Assim, têm-se questões a analisar sobre os impactos na saúde humana como os efeitos da emissão de gases de efeito estufa provocados pela queima, o uso de agrotóxicos e hormônios adicionados à alimentação animal, por exemplo.

Substitui-se um modelo rural de economia familiar por aglomerados (urbanos ou rurais) baseados em grandes empreendimentos agropecuários. As regiões que passam por esses processos estão mais propensas a uma lenta troca das doenças infectocontagiosas (características de baixo desenvolvimento societário) pela classe das doenças crônicas não transmissíveis (comuns em sociedades mais industrializadas). Os autores Mariosa, Ferraz e Santos-Silva (2018, p. 1426) explicam que no Brasil, a transição para um perfil de uma sociedade industrialmente desenvolvida ainda não se consolidou.

Algumas regiões, por questões de dinâmicas internas (estilo de vida e características constitutivas da população) e externas (proximidade e acesso a centros urbanos e serviços de saúde) estão “mais” sujeitas a tal transição, podendo apresentar indicadores diferenciados, misturando doenças infecciosas e crônicas. Consideram ainda que a divisão saúde-doença está socialmente estratificada de acordo com o padrão de riqueza produzida e distribuída entre a população, e sugerem que questões socioambientais (precariedade nas condições de vida e trabalho e dificuldade de acesso a mecanismos preventivos de saúde) podem explicar o porquê das taxas de incidência da hipertensão arterial sistêmica (HAS) serem diferenciadas em comunidades ribeirinhas próximas ao município de Manaus (MARIOSIA, 2018).

Analisando a Amazônia pelo aspecto geográfico e biológico, a ênfase das pesquisas sobre saúde e doença está associada, em grande parte, às doenças ditas “tropicais” (infectocontagiosas) das quais a notificação compulsória é obrigatória no SUS, conforme Saccaro Jr., Mation e Sakowski (2015, p. 8). A preocupação justifica-se, pois, infecções (algumas já conhecidas, como a febre amarela e a dengue ou novas, como a zika) podem transformar-se em epidemias com potencial de alastrar-se por todo o país. Geralmente, são doenças como essas as que mais estão associadas ao desmatamento, numa primeira leitura.

Saccaro Jr., Mation e Sakowski (2015, p. 7) salientam que o conhecimento sobre a relação de doenças e desmatamento pode apontar custos que valorem a manutenção do bioma amazônico, já que pouco é conhecido sobre o impacto sanitário e que as informações podem melhor subsidiar ações de planejamento em saúde.

Os mecanismos da inferência do desmatamento e da degradação na saúde humana, principalmente nas DCNT, ainda não estão devidamente esclarecidos e há grande necessidade de discussão e estabelecimento de parâmetros de causalidade e consequências.

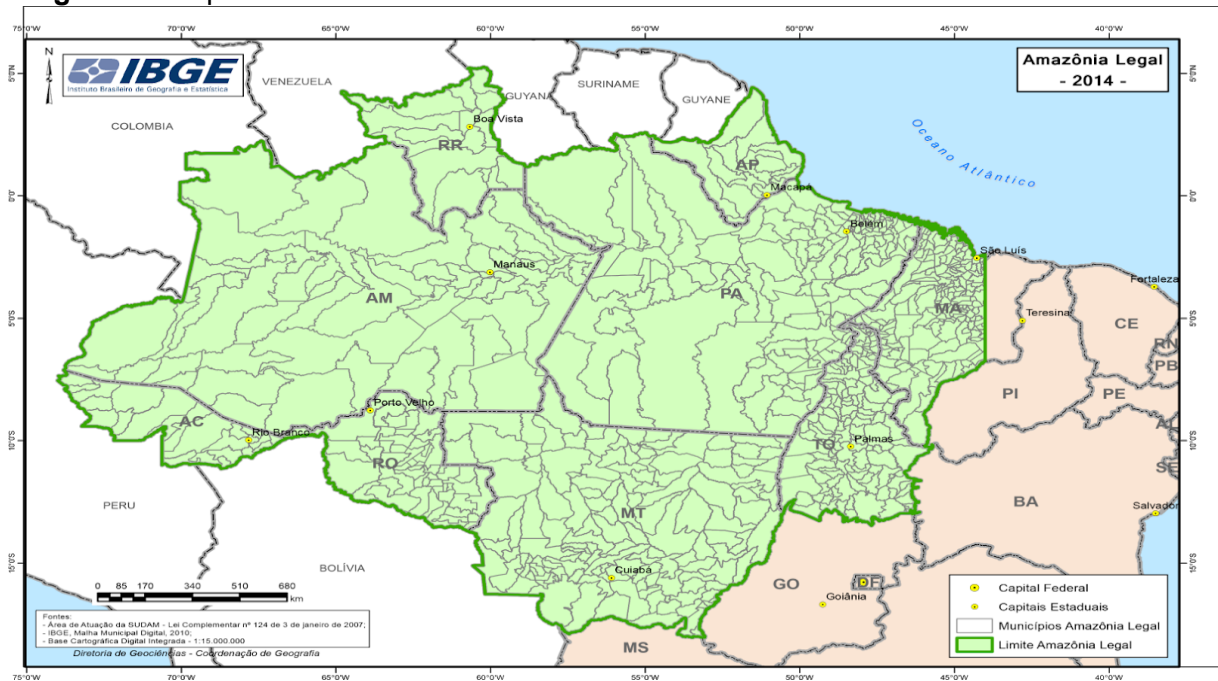
Para alcançar tal resposta, é salutar compreender que alguns agentes, como os poluentes, produzem efeitos apenas após um longo período de exposição (REGO, 2012, p. 370). Isso acontece com produtos químicos que se acumulam no organismo (por exemplo, cádmio) e outros agentes que tenham efeito cumulativo, conhecidos como POP (Poluentes Orgânicos Persistentes). Essas substâncias

entram nas cadeias alimentares, como alguns pesticidas, e circulam por todos os seres vivos que estão incluídos nela. Aquelas podem ser causa ou fator de agravamento de doenças crônicas como asma (pela poluição atmosférica) e do surgimento de formações tumorais (como pelo uso de agrotóxicos).

2.1.5 Delineando a Amazônia

Para o Ministério do Meio Ambiente(MMA) a Amazônia compreende toda a região da Bacia Amazônica banhada pelo Rio Amazonas e de seus mais de 1100 afluentes, porém, afim de delimitação, esta pesquisa detém-se na região denominada Amazônia Legal, pois geograficamente nem todos os estados da referida bacia hidrográfica encontram-se localizados na região Norte além de outras definições que existem como a Amazônia Internacional, por exemplo. (MMA,2012).

Figura 1– Mapa da Amazônia



Fonte: IBGE (2014).

A Amazônia Legal(AL)é uma região composta pelos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins e Mato Grosso, bem como pelos Municípios do Estado do Maranhão situados ao oeste com uma área de 5. 217. 423. km², que equivale a 61% do território brasileiro IBGE(2014), conforme figura 1.

Diferente de outras regiões brasileiras bastante urbanizadas e com pouca vegetação natural (Sul e Sudeste), a AL apresenta características epidemiológicas diferenciadas dentro de um espectro de macropaisagens e micropaisagens. Um modelo conceitual para análise de doenças é proposto por Confaloniere (2005, p.222).

Confaloniere (2005) traz a necessidade de analisar diferencialmente a região, indicando fatores como a baixa densidade demográfica, o alto crescimento da migração, o aumento da concentração urbana (nos poucos centros) e a existência de populações tradicionais como os ribeirinhos, indígenas e seringueiros como diferenciais a outras paisagens brasileiras.

O autor chama a atenção, também, para as práticas de uso da terra e as transformações com riscos à saúde, como: a contaminação dos corpos d'água com metais pesados da mineração; a contaminação microbiana da água devido ao precário saneamento nas zonas urbanas; as fumaças das queimadas que causam problemas respiratórios e cardíacos; aumento de conflitos pela posse da terra e agravamento da desigualdade da distribuição de renda das populações locais; grandes obras de infraestrutura como hidroelétricas que alteram toda paisagem e equilíbrio; e incentivos a agropecuária de monoculturas com amplo uso de agrotóxicos e fertilizantes.

Ainda em sua análise, Confaloniere (2005) propõe a divisão das macropaisagens em três categorias, associando o grau de dependência dos recursos naturais e impactos à saúde:

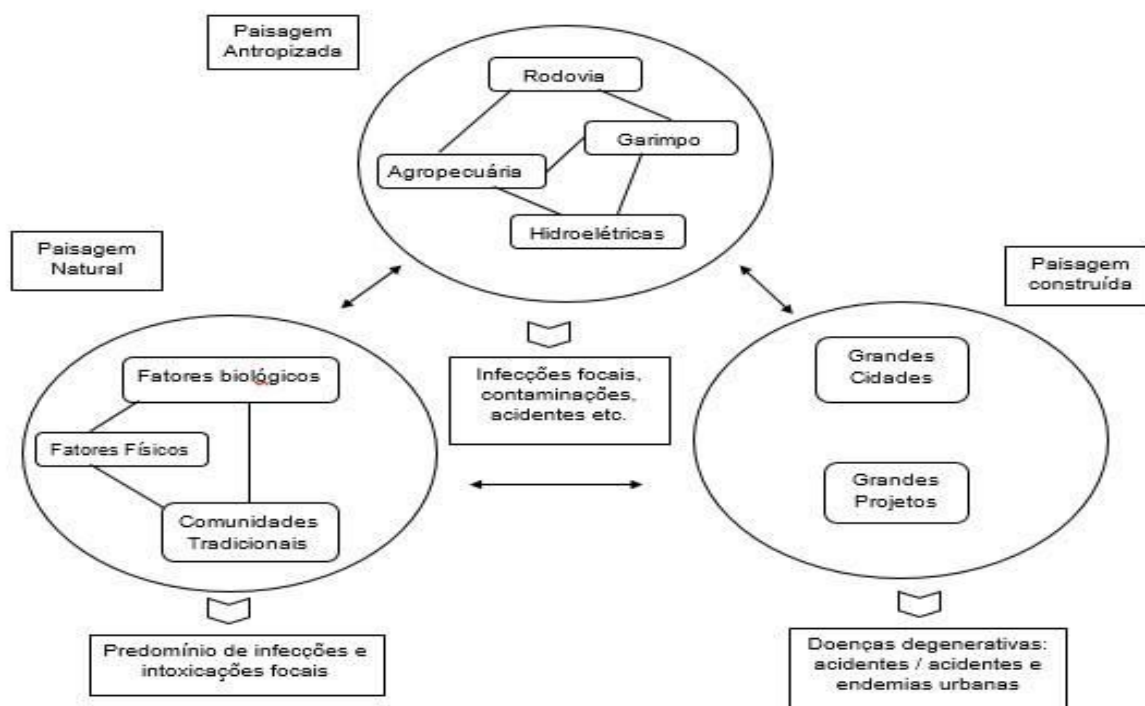
1. Paisagens naturais – onde há dependência direta dos recursos naturais locais para a subsistência e a atividade básica é o extrativismo, além de pouca agricultura de subsistência. Caracteriza-se pelo pouco uso de insumos tecnológicos além de ferramentas, sem ou com pouquíssima degradação dos serviços ecológicos. Um exemplo disso são os indígenas. Nestes casos, os agravos à saúde se dão através de infecções ditas focais como verminoses;
2. Paisagens antropizadas – onde diminui o grau de dependência aos recursos naturais diretamente, mas ainda há total dos serviços ecológicos. Como modelo de tal prática, há a monocultura de grandes lavouras e pastagens. Caracteriza-se, por exemplo, pelo amplo uso de insumos tecnológicos modernos como agrotóxicos e fertilizantes. Considera-se de importante impacto aos serviços ecológicos se não

forem mitigadas as ações de degradação. Nestes casos, os agravos à saúde se dão de forma rápida, através de populações migrantes, como é o caso de doenças como a malária e febre amarela;

3. Paisagens construídas – onde praticamente não há dependência direta dos recursos naturais, já que foram quase todos retirados ou alterados para a produção de bens de tecnologias modernas e para a habitação. Altera completamente os meios naturais e degrada os serviços ecológicos, dependendo de áreas próximas para seu funcionamento. Nestes casos, os principais agravos à saúde não são da região e sim associados a comportamentos sociais como o caso da obesidade e comorbidades associadas.

Porém, em toda construção de seu artigo, o autor supracitado analisa as doenças infecciosas ditas tropicais e dá especial ênfase à malária, mas considera-se de grande importância sua categorização para este trabalho. Conforme a figura 2, observa-se a correlação, modificando-se somente a ênfase nas doenças infecciosas para as DCNT. E aí encontra-se o desafio para este trabalho: fazer esta análise não através das doenças tropicais, e sim nas DCNT e percepções de saúde.

Figura 2 – Correlação com ênfase nas doenças infecciosas para as DCNT.



Fonte: Confaloniere (2005).

2.1.6 Desmatamento: aspectos socioeconômicos

O terceiro, e não menos importante aspecto para análise da saúde das populações, são as questões socioeconômicas. Medeiros, Meneghel&Gerhardt (2012, p.2954-2955) enfatizam que o volume de riqueza é fundamental para melhores condições de vida e de saúde das populações, mas que nem sempre existe correlação entre macroindicadores de riqueza e saúde. Prates e Bacha (2010) trazem esta discussão para o campo do desmatamento e observam que as atividades que promovem o desmatamento pouco contribuem para a diminuição da desigualdade de renda.

Medeiros, Meneghel&Gerhardt (2012) realizam um estudo ecológico para identificar a mortalidade por doenças cardiovasculares em 37 municípios de pequeno e médio porte do Rio Grande do Sul. No trabalho, observam correlação entre diversos fatores como indicadores de vulnerabilidade como sexo, idade, escolaridade e acesso aos serviços de saúde. E as diferenças nos indicadores não se dão de forma aleatória estando associadas à posição social que, por sua vez, define as condições de vida e trabalho dos indivíduos e grupos.

Questões socioeconômicas e ambientais precisam ser vistas sob perspectivas distintas no processo de saúde e doença nas populações. A primeira perspectiva trata-se do risco. O risco é uma medida estatística (probabilidade) usada para medir (avaliar) o desfecho de grupos ou de indivíduos que sofreram algum agravo de saúde decorrente da exposição à agente patógeno, geralmente, de origem biológica (BONITA, BEAGLEHOLE e KJELLSTRÖM, 2010, p. 155). Já a outra perspectiva, e mais importante para este trabalho, é a de vulnerabilidade, que é uma medida de iniquidade, refere-se a contextos de maior ou menor susceptibilidade a doenças ou até mesmo de acesso aos mecanismos protetivos de saúde. Têm-se, como exemplo, questões como idade, sexo, trabalho etc. (MARIOSIA, FERRAZ e SANTOS-SILVA, 2018).

Autores como Prates e Bacha (2010) questionam se nas regiões desmatadas existem um aumento de riqueza e se esta reflete-se na saúde das populações locais que estão num franco processo de transição demográfica. Essas diferenças, caso encontradas, podem refletir vulnerabilidades na incidência das DCNT.

2.2 A PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE (PNS)

Por sua abrangência e capacidade de estabelecer comparações com outras regiões do Brasil, entre os próprios estados, áreas metropolitanas e rurais, optou-se como fonte de dados a Pesquisa Nacional de Saúde - PNS (BRASIL, 2014) para avaliar a vulnerabilidade sanitária das populações nas regiões da AL com maior incidência de desmatamento.

A investigação (PNS) trata-se de um estudo transversal, epidemiológico de âmbito nacional e de base domiciliar realizada pelo Ministério da Saúde e Fundação Oswaldo Cruz em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2013 e 2014. Sua periodicidade deveria ser de 05 em 05 anos.

O estudo consiste em um inquérito populacional que se utiliza de uma subamostra da Amostra Mestra do Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares (SIPD) do IBGE que emprega a base operacional do censo de 2010. A seleção da amostra de análise ocorreu em três estágios estabelecendo, inicialmente, a estratificação das Unidades Primárias de Amostragem (UPAs) que são os setores censitários. Na próxima etapa foi estabelecido um número fixo de domicílios aleatoriamente de cada setor censitário e, por fim, destas residências, um morador maior de 18 anos para responder.

Ao todo visitaram-se 81.254 moradias, das quais 69.994 estavam ocupadas. Realizaram-se 64.348 entrevistas domiciliares e 60.202 com o morador selecionado. Esta definição se deu considerando o nível de precisão desejado para as estimativas de indicadores de interesse que se transformaram proporcionalmente em cada categoria (BRASIL, 2014). Os resultados agruparam-se em tabelas através da combinação de setores geográficos (Municípios das Capitais, Estados, Distrito Federal e Grandes Regiões).

Segundo o próprio documento, sua concepção baseia-se em três eixos principais: o desempenho do sistema nacional de saúde; as condições de saúde da população brasileira; a vigilância das doenças crônicas não transmissíveis e fatores de risco associados. Secundariamente, na adoção dos comportamentos saudáveis e na distribuição dos serviços e recursos de saúde.

Apesar de outras pesquisas, como a VIGITEL (Vigilância de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis por inquérito telefônico), a PNS

constitui-se a mais importante, pois além do inquérito realizado diretamente nos domicílios, consegue estabelecer o delineamento bioquímico através da coleta de amostras biológicas do morador selecionado, além de abranger pessoas que tem pouco acesso aos serviços de saúde. Conclui-se, então, como um documento fundamental para o devido planejamento das políticas públicas na área de saúde em âmbito nacional e, também, regional.

A PNS serve como base de dados para diversas outras pesquisas relacionadas à saúde a nível nacional ou de territórios de interesse, análises de diferentes critérios com o cruzamento de dados dentro do próprio inquérito ou, então, para a construção de quadros referenciais para a discussão de diferenças socioeconômicas de saúde das populações. Têm-se muitos trabalhos produzidos tendo como base a PNS, apresentar-se-ão algumas consideradas de relevância a esta pesquisa.

Jaime et al. (2015) utilizaram-na como base para a descrição de marcadores de alimentação saudável a nível nacional, uma importante informação de vigilância alimentar e para planejamento, concluindo que o consumo e alimentos processados ainda é considerado baixo.

Já Malta (2018), para estudar a prevalência da hipertensão arterial em escala nacional, cruza três critérios diagnósticos, a saber: a pressão aferida, a auto referida e o uso de medicamentos. Na sequência, estratifica por regiões e analisa os diagnósticos por idade e sexo. Os resultados indicam algumas vulnerabilidades quanto à população feminina e aumento da idade.

Para estimar as desigualdades na esperança de vida saudável, Szwarcwald (2017) utiliza questões do inquérito sobre a autoavaliação de saúde, funcionalidade e dor crônica como base para a análise de uma condição existencial digna. Para discussão do parâmetro socioeconômico, usa o número de bens no domicílio e nível de escolaridade. E, por fim, compara entre os estados encontrando diferenças indicativas de vulnerabilidade a partir das desigualdades sociais.

Outro estudo considerado de relevância a este trabalho é o realizado por Mariosa, Ferraz e Santos-Silva (2018), o qual compara as prevalências de HAS em duas comunidades próximas na AL e discute a etiologia ambiental, utilizando-se da observação de práticas cotidianas dos povoados, dados demográficos e as taxas de incidência. E como parâmetro para discussão, usa os dados da região metropolitana

próxima, município e estado das localidades, país e se rural ou urbana obtidos com a PNS. Em seu resultado, observa vulnerabilidade no território mais distante do centro urbano com menor degradação ambiental e na população feminina.

Apesar destes trabalhos não se correlacionarem com este estudo, demonstram a eficácia dos resultados da PNS como variáveis dependentes com outros elementos sociodemográficos e ecológicos como variáveis independentes.

Como pode-se observar, a PNS é de fundamental importância para o conhecimento e planejamento das políticas públicas em saúde num país com a dimensão do Brasil e com tantas diferenças geográficas e desigualdades sociais. Em seu planejamento oficial, a periodicidade é definida de 05 em 05 anos. Considerando o atraso, o IBGE noticia, em agosto de 2019, nova PNS iniciando em setembro do corrente ano e finalizando em fevereiro de 2020, com dados previstos para serem divulgados em 2021 (Brasil, 2019) somente. O que ainda reforça a importância desta pesquisa como parâmetro comparativo das mudanças de perfil epidemiológico e vulnerabilidades associadas.

3 METODOLOGIA

A presente sessão aborda os procedimentos metodológicos empregados no trabalho. Inicialmente, há uma breve caracterização sobre a natureza da pesquisa. Na sequência são apresentadas as fontes de dados e como eles foram organizados para atender os propósitos da pesquisa. Por fim, são delineados os procedimentos estatísticos utilizados para a consecução do trabalho.

3.1 TIPO DE PESQUISA

A presente dissertação é de natureza exploratória. Segundo Gil (2002), a pesquisa exploratória visa abordar um tema no qual o objetivo é avançar futuramente. Nesse contexto, faz parte da pesquisa exploratória refinar hipóteses, validar e testar instrumentos e aprofundar um determinado tema de estudo que ainda está em fase inicial.

É notório o tema das doenças tropicais na Amazônia bem como o impacto do desmatamento sobre tais doenças como indicam Confalonieri (2005), Saccaro e Sakowski (2015). No entanto, são escassos os esforços para compreender a ocorrência ou a predominância das doenças além daquelas denominadas tropicais, que, na verdade, são doenças inerentes a toda a população, como câncer, doenças cardíacas e doenças respiratórias, por exemplo.

Por essa razão, a presente pesquisa se caracteriza como sendo exploratória, pois visa, como definido no objetivo, analisar a associação entre desmatamento e a prevalência de doenças.

Também se define como quantitativa utilizando-se de estruturas analíticas e econométricas. O modelo econométrico, segundo Biage(2012) divide-se em dois tipos: o primeiro, o teórico, que discorre sobre uma possível relação teórica entre as variáveis, porém, é impossível quantificar esses modelos sem os dados; e o segundo, aplicado, que trata-se de uma relação teórica que basicamente, utiliza séries de dados e ferramentas estatísticas para fazer previsões e associações.

3.2 OBTENÇÃO DOS DADOS

Sendo a construção de um modelo econométrico teórico e outro aplicado para cada um dos três parâmetros [câncer(Q120) e doenças pulmonares (Q116)] onde a variável dependente é o aumento das DCNT's e a piora na percepção do estado de saúde(N001) e a variável explicativa, o desmatamento nos estados da AL, explica-se:

Que os dados utilizados na pesquisa são todos secundários públicos, ou seja, já foram coletados, organizados, sistematizados e disponibilizados para a população em geral no ano de 2013, constituindo-se numa série Cross-Section (BIAGI, 2012).

A Pesquisa Nacional de Saúde é resultado da parceria entre o Ministério da Saúde e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A primeira edição foi realizada em 2013 abrangendo 81.767 domicílios distribuídos em 1.600 municípios de todos os estados brasileiros. A pesquisa foi desenhada para que tivesse representatividade em todas as escalas de análise: áreas rurais e urbanas, capitais, regiões metropolitanas, unidades federativas etc.

Como ressalta o Ministério da Saúde, a pesquisa foi composta por três questionários: o domiciliar, referente às características do domicílio, nos moldes do censo demográfico e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD); o relativo a todos os moradores do domicílio, que dará continuidade ao Suplemento Saúde da PNAD, respondido por um morador que provê as informações para os demais moradores; e o individual, a ser respondido por um morador adulto (18 anos ou mais) do domicílio, com enfoque às principais doenças crônicas não transmissíveis, aos estilos de vida, e ao acesso ao atendimento médico. O morador adulto selecionado teve o peso, a altura, a circunferência da cintura e a pressão arterial aferidos (BRASIL, 2013). Conforme ressaltado na página da PNS, o questionário empregado está dividido em Módulos, a saber:

Módulo A: Informações do domicílio

Módulo B: Visitas domiciliares de equipe de saúde da família e agentes de endemias

Módulo C: Questionário de todos os moradores do domicílio
Características gerais dos moradores

Módulo D: Características de educação das pessoas de 5 anos ou mais de idade

Módulo E: Trabalho dos moradores do domicílio

Módulo F: Rendimentos domiciliares

Módulo G: Pessoas com deficiências

Módulo I: Cobertura de plano de saúde

Módulo J: Utilização de serviços de saúde
Módulo K: Saúde dos indivíduos com 60 anos ou mais e cobertura de mamografia entre mulheres de 50 anos e mais
Módulo L: Crianças com menos de 2 anos
Módulo M: Questionário do morador adulto selecionado Informações para futuros contatos, características do trabalho e apoio social
Módulo N: Percepção do estado de saúde
Módulo O: Acidentes e violências
Módulo P: Estilos de vida
Módulo Q: Doenças crônicas
Módulo R: Saúde da mulher: mulheres de 18 anos e mais de idade
Módulo S: Atendimento pré-natal
Módulo U: Saúde bucal
Módulo X: Atendimento médico

Em um primeiro momento, foram extraídas todas as variáveis da base de microdados da PNS, conforme Quadro 1.

Definidas (idade, classe social, doenças, etc.) dá-se o tratamento, análise dos dados e resultados. Basicamente, esta etapa constituiu-se numa descrição e análise documental através de dados secundários da amostra mestra que de praxe são sistematizados e tratados por meio de medidas de centralidade, médias, de associação e de frequências relativa e absoluta. Os microdados da PNS podem ser obtidos no próprio endereço eletrônico do IBGE, bem como todas as tabelas, notas técnicas, glossário, questionário e dicionário das variáveis. Pelo fato de a pesquisa ser bastante extensiva, pois contém quase 1.000 variáveis e um pouco menos de 250 mil unidades de observação, o processamento dos dados requer software compatível.

Quadro 1 – Variáveis de saúde provenientes da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2013)

Variável	PNS	Descrição	Tipo	
UF	V0001	Unidade Federativa	Cateqórica	Multinomial
n moradores	C0001	Número de moradores no domicílio	Escalar	
Raça	C009	Cor ou raça	Cateqórica	Multinomial
idade	C008	Idade	Escalar	
estado civil	C011	Estado civil	Cateqórica	Multinomial
alfabetizado	D001	Sabe ler e escrever	Cateqórica	Binomial
escola atual	D003	Curso que frequenta	Cateqórica	Ordinal
escolaridade	D009	Nível cursado mais elevado	Cateqórica	Ordinal
trabalho		Exerceu atividade remunerada	Cateqórica	Binomial
tipo trabalho	E014	Tipo de trabalho realizada	Cateqórica	Multinomial
rendimento	E01602	Rendimento bruto mensal	Escalar	
outro rendimento	VDF00102	Outros rendimentos recebidos	Escalar	
plano saúde	I001	Possui plano de saúde	Cateqórica	Binomial
estado saúde	J001	Estado geral de saúde	Cateqórica	Ordinal
saúde atividade	J004	Motivo de saúde que impediu de realizar atividades	Cateqórica	Multinomial
diagdoença	J007	Diagnóstico de doença de longa duração	Cateqórica	Binomial
doencalim	J008	Doença diagnosticada é limitante	Cateqórica	Binomial
ultima consulta	J011	Ultima consulta	Cateqórica	Ordinal
N cons anual	J012	Quantidade de consulta no ultimo ano	Escalar	
estado saude	N001	Percepção sobre estado de saúde	Cateqórica	Ordinal
prob concentra	N013	Problemas para se concentrar nas atividades	Cateqórica	Ordinal
prob alimenta	N014	Problemas para se alimentar	Cateqórica	Ordinal
Lent agito	N015	Frequência de lentidão ou agitação	Cateqórica	Ordinal
deprimido	N016	Frequência que se sentiu deprimido	Cateqórica	Ordinal
fracasso	N017	Frequência que se sentiu fracassado	Cateqórica	Ordinal
morte	N018	Frequência que pensou em se ferir ou morrer	Cateqórica	Ordinal
peso	P00101	Tem conhecimento do peso	Escalar	
altura	P00401	Tem conhecimento da altura	Escalar	
fumante	P050	Atualmente fuma	Cateqórica	Ordinal
fumou	P051	Fumou no passado	Cateqórica	Binomial
Hipertensão	Q002	Diagnóstico de hipertensão	Cateqórica	Multinomial
med hipertensão	Q006	Faz uso de medicamento para hipertensão	Cateqórica	Binomial
diabetes	Q030	Diagnóstico de diabetes	Cateqórica	Multinomial
colesterol	Q060		Cateqórica	Binomial
cardíaca	Q063	diagnóstico de doença cardíaca	Cateqórica	Binomial
infarto	Q06301	diagnóstico de infarto	Cateqórica	Binomial
anqina	Q06302	Diagnóstico de anqina	Cateqórica	Binomial
insuf carcio	Q06303	Diagnóstico de insuficiência cardíaca	Cateqórica	Binomial
depressão	Q092	Diagnóstico de depressão	Cateqórica	Binomial
esquizofrenia	Q11001	Diagnóstico de esquizofrenia	Cateqórica	Binomial
bipolar	Q11002	Diagnóstico de transtorno bipolar	Cateqórica	Binomial
toc	Q11003	Diagnóstico de transtorno obsessivo compulsivo	Cateqórica	Binomial
mental	Q11004	Diagnóstico de outra doença mental	Cateqórica	Binomial
doença_pulmão	Q116	Diagnóstico de enfisema pulmonar, bronquite crônica	Cateqórica	Binomial
enfisema	Q11601	Diagnóstico de enfisema pulmonar	Cateqórica	Binomial
bronquite	Q11602	Diagnóstico de bronquite crônica	Cateqórica	Binomial
outra pulmão	Q11603	Diagnóstico de outra doença pulmonar	Cateqórica	Binomial
idade pulmão	Q117	Idade diagnóstico doença pulmonar	Escalar	
cancer	Q120	Diagnóstico de câncer	Cateqórica	Binomial
tipo câncer	Q121	Tipo de câncer	Cateqórica	Multinomial
idade câncer	Q122	Idade diaagnóstico de câncer	Escalar	
peso	W00101	Peso	Escalar	
altura	W00201	Altura	Escalar	
cintura	W00301	Circunferência da cintura	Escalar	
trabalho	VDE001	Pertence a força de trabalho	Cateqórica	Binomial
Ocupada	VDE002	Está ocupada	Cateqórica	Binomial
desmat		Nível de desmatamento do Estado	Cateqórica	Binomial

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A variável desmatamento não está presente na PNS, considerada assim como variável explicativa. Dessa forma, ela foi construída e agregada à base de dados por meio do nível de desmatamento para cada estado da região que compõe a Amazônia Legal. Foram utilizadas as informações do Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE). Nesse sentido, estados com processo de desmatamento consolidado ou em expansão foram classificados como alto nível de desmatamento, e estados com baixo nível ou que o processo é incipiente foram classificados como baixo nível de desmatamento. O quadro a seguir exibe a classificação para o nível de desmatamento.

Quadro 2 – Classificação da incidência de desmatamento dos estados da Amazônia Legal

Estados	Nível de Desmatamento
Acre	Baixo
Amapá	Baixo
Amazonas	Baixo
Maranhão	Alto
Mato Grosso	Alto
Pará	Alto
Rondônia	Alto
Roraima	Baixo
Tocantins	Alto

Fonte: Elaborado pelo autor com informações do Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite do Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE (2020).

Como há evidências fortes de que a classe social interfere sobre doenças, com base nos dados da PNS sobre renda (rendimento - E01602 e outro rendimento - VDF00102), que é uma variável escalar, ela foi categorizada em três grupos (classe baixa, classe média e classe alta) conforme é possível identificar no quadro a seguir (quadro 3). As três colunas iniciais do quadro se referem à classificação elaborada pela então Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) para o ano de 2013. A classificação propõe sete categorias. No entanto, para o presente trabalho optou-se por uma quantidade menor de grupos que, como mencionado anteriormente, se resume em três.

Quadro 3 – Classes sociais segundo a distribuição de renda

Grupo	Renda per capita	Renda Familiar	Classificação proposta
Extremamente pobre	Até R\$81	Até R\$ 342	Classe baixa
Pobre, mas não extremamente vulnerável	Até R\$ 162	Até R\$ 648	
Vulnerável	Até R\$ 291	Até R\$ 1.164	
Baixa classe média	Até R\$ 441	Até R\$ 1.764	Classe média
Média classe média	Até R\$ 641	Até R\$ 2.564	
Alta classe média	Até R\$ 1.019	Até R\$ 4.076	
Baixa classe alta	Até 2.480	Até R\$ 9.920	Classe alta
Alta classe alta	Acima de R\$ 2.480	Acima de R\$ 9.920	

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Gasparin (2014).

Da mesma forma que a variável renda, foi também classificada a variável faixa etária. Por meio da variável idade (C008) extraída da PNS, foi construída a variável faixa etária conforme o quadro 4:

Quadro 4 – Classificação por faixa etária

Idade	Faixa etária
Zero a 19 anos	Jovens
20 anos a 59 anos	Adultos
Acima de 60 anos	Idosos

Fonte: Elaborado pelo autor baseado na PNS 2013 (2020).

3.3 PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

A Pesquisa Nacional da Saúde (PNS) apresenta predominantemente dados de natureza categórica, poucas são as variáveis que possibilitam o cálculo de medidas de posição, a exemplo dos diversos tipos de média, ou de dispersão, como variância e desvio padrão. Portanto, a PNS se caracteriza por apresentar dados que constituem tabelas de contingência. A forma de analisar tais dados é o teste de qui-quadrado (χ^2). Segundo Hoffmann (2006), a equação matemática para o cálculo é dada por:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (1)$$

Que segue a distribuição de qui-quadrado com um grau de liberdade. Em que: O_i representa o número de amostras observadas; E_i representa o número esperado.

Para investigar as associações através das variáveis explicativas (desmatamento), definem-se modelos teóricos associados a cada parâmetro e a contribuição de cada para explicar a associação destas.

O método utilizado foi o de regressão não-linear e como estimador, o da Máxima Verossimilhança, considerando que as distribuições de probabilidade ou amostragem dos estimadores são conhecidas por tratar-se de dados secundários, é possível fazer declarações de intervalo de confiança do tipo representado pela equação ou modelo (BIAGI, 2012).

Considerando que não há uma ordem no comportamento das variáveis, e que são dicotômicas, sendo que a variável dependente é medida em unidades do tipo “Sim ou Não”, adota-se o modelo probit não-ordenado (GUJARATI, 2000, p. 572)

Na última fase, para a interpretação dos resultados, seguem-se um modelo de análise ecológica, indicando evidências de associação entre variáveis demográficas, ambientais e epidemiológicas que afetam os grupos resultados através da análise de contingências. Para Bonita, Beaglehole e Kjellström(2010, p. 41-43) as unidades de análise são grupos de pessoas ao invés de indivíduos. Comparam-se populações em diferentes lugares ao mesmo tempo ou diferentes tempos sendo que os dados podem ser secundários ou inicialmente coletados com outros fins. Uma das vantagens dos estudos ecológicos é que podem ser utilizados dados de diferentes

populações com características muito distintas ou extraídos de diversas fontes de dados, não se estabelecem causas e sim, correlações.

Portanto, a abordagem será predominantemente quantitativa de fonte documental e de objetivos descritivos na primeira e segunda etapa. Como característica temporalé transversal retrospectivo. E como neste tipo de pesquisa de epidemiologia ambiental que por característica é multicausal (pois inclui fatores não apenas de origem biológica, mas também geográficos, políticos, culturais), deverá embasar ampla discussão, portanto, sendo a última etapa, qualitativa.

3.4 PROCEDIMENTOS ECONOMETRÍCOS

Com os dados também provenientes da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2013), foram construídos modelos econométricos para mensurar o impacto do desmatamento sobre doenças, particularmente sobre o estado percebido de saúde, doenças pulmonares e câncer.

Pelo fato de as escalas dessas doenças serem dicotômicas, medindo a presença ou ausência, modelos de regressão lineares não são adequados, pois podem superestimar ou subestimar os resultados, além de serem heterocedásticos (PINDYCK e RUBINFELD, 2010). Diante desses dados, os modelos que melhor se ajustam são os modelos de variáveis qualitativas, os quais podem ser estimados por meio da função logística cumulativa (modelo logit) ou função normal cumulativa (modelo probit), conforme a seguinte equação:

$$y_i^* = \mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta} + e \quad (2)$$

Em que y representa as variáveis dependentes (qualitativas) e o vetor \mathbf{x} o conjunto de variáveis independentes.

Ressalta-se que y^* não é observável, assumindo o comportamento de uma variável latente. Nos modelos de escolha discreta há apenas duas possibilidades ($y = 0$ ou $y = 1$), ou seja

$$\begin{cases} y = 0 & \text{se } y^* \leq 0; \\ y = 1 & \text{se } y^* > 1; \end{cases} \quad (3)$$

Para os modelos de variáveis ordenadas assumem-se J possibilidades:

$$\begin{cases} y = 0 \text{ se } y^* \leq 0; \\ y = 1 \text{ se } 0 < y^* \leq \mu_1; \\ y = 2 \text{ se } \mu_1 < y^* \leq \mu_2; \\ \vdots \\ y = J \text{ se } \mu_{J-1} \leq y^* \end{cases} \quad (4)$$

Os parâmetros μ_i (interceptos) são desconhecidos e são estimados conjuntamente com β_i . O modelo também assume que os termos de erro e são normalmente distribuídos, além disso, eles são normalizados, ou seja, sua média é zero e sua variância é um. Isso possibilita determinar as seguintes probabilidades:

$$\begin{cases} Prob(y = 0 | x) = \Phi(-\mathbf{x}'\beta) \\ Prob(y = 1 | x) = \Phi(\mu_1 - \mathbf{x}'\beta) - \Phi(-\mathbf{x}'\beta) \\ Prob(y = 2 | x) = \Phi(\mu_2 - \mathbf{x}'\beta) - \Phi(\mu_1 - \mathbf{x}'\beta) \\ \vdots \\ Prob(y = J | x) = 1 - \Phi(\mu_{J-1} - \mathbf{x}'\beta) \end{cases} \quad (5)$$

A função Φ pode assumir diversas distribuições de probabilidade, as mais comuns são as funções normal cumulativa e logística cumulativa. Ambas são estimadas pelo método da máxima verossimilhança (GREENE, 2003), ou seja, as estimativas dos parâmetros são aqueles valores que maximizam a probabilidade dos dados efetivamente observados. No presente trabalho foram utilizadas ambas as funções, e foi escolhida aquela que gerou melhores estatísticas segundo o Critério de Informação de Akaike e o Pseudo R2 de McFadden.

O programa estatístico de escolha foi o STATA 16 que funciona em todos os sistemas operacionais e amplamente usado para análises econométricas e secundariamente o Excel 16 do pacote Office 365 da Microsoft utilizado para as tabelas dinâmicas e confecção das que foram usadas neste estudo.

3.5 RISCOS E BENEFÍCIOS

Como em toda a pesquisa haverá risco mínimo associado a algum tipo de desconforto causado pelo levantamento dos dados da PNS. Todavia, como são

dados secundários, não existe nenhuma vinculação dos indivíduos ao que se já expôs como resultado e o pesquisador não terá acesso às UPAs da Amostra Mestra.

A pesquisa proposta traz o ineditismo de discutir outros marcadores de saúde na Amazônia Legal, além das doenças tropicais. Sendo que a ênfase dada será nas áreas de maior desmatamento em comparação as outras da mesma região e das demais UFs do Brasil.

3.6 ASPECTOS ÉTICOS

A PNS foi submetida à análise da Comissão Nacional de Ética e Pesquisa (CONEP) para seres humanos do Ministério da Saúde, em 2013, sob o registro 328.159 e aprovada no mesmo ano, em 26/06/2013. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em tablet ou smartphone.

Considerando o uso da base da PNS para esta pesquisa e pelo não contato dos sujeitos, não é necessário submeter ao CEP (Comitê de Ética e Pesquisa).

4. RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa. Como foi apontado anteriormente, trata-se de uma pesquisa com base estatística, cujo objetivo é avaliar a incidência de doenças em função do nível de desmatamento. É dada ênfase em três métricas:

- a) Percepção do estado de saúde (N001) que é uma variável ordinal em cinco categorias (*muito bom, bom, regular, ruim e péssimo*) que indica a autopercepção do estado de saúde do pesquisado de acordo com suas limitações e funcionalidade;
- b) diagnóstico de câncer (Q120), também dicotômica (sim ou não) que identifica se o entrevistado já teve ou não o diagnóstico de câncer;
- c) diagnóstico de doença pulmonar (Q116), variável dicotômica (sim ou não) que informa se o entrevistado já teve enfisema pulmonar, bronquite crônica ou outras doenças pulmonares.

As tabelas apresentadas abaixo(1 a 9) são também conhecidas como tabela de contingência, mostrando os resultados considerando se os indivíduos são provenientes de um estado com alto nível de desmatamento ou de baixo nível de desmatamento. Além de exibir os valores de frequência (observada e esperada), as tabelas também exibem, mais na parte final, os testes estatísticos baseados no teste de qui-quadrado e outros testes análogos, como o teste de qui-quadrado da razão da verossimilhança e o teste de qui-quadrado de Mantel/Haenszel. Além do Coeficiente de Phi, a Contingência e o “V” de Cramer.

4.1 PERCEPÇÃO DO ESTADO DE SAÚDE (N001)

Nesta categoria será analisada a autopercepção do estado geral da saúde (N001) dos sujeitos entrevistados da amostra. A variável está organizada em cinco categorias (*muito bom, bom, regular, ruim e péssimo*).

Todos os testes apontados na Tabela 1 se mostram estatisticamente significativos, isso implica na rejeição da hipótese nula de que as proporções são iguais e assume-se que elas são estatisticamente diferentes.

Uma vez que há diferença estatística entre os estados com alto nível de desmatamento e baixo nível de desmatamento, parte-se para analisar os elementos

constitutivos do estado geral da saúde. Antes de proceder à análise, há a necessidade de esclarecer que essa variável trata de uma medida de percepção do entrevistado, que pode ou não conter algum tipo de viés de resposta. Para tanto, deve-se considerar a saúde como uma construção individual, porém, não isolada de condições materiais de existência.

Bezerra (2011) conceitua a percepção de saúde como uma avaliação global de saúde com base analítica dos aspectos objetivos e subjetivos de cada pessoa, portanto, seria como cada um se sente e julga os componentes objetivos como fatores de qualidade de suas vidas.

Na categoria *muito bom* para o estado geral da saúde, nota-se que a frequência esperada para os estados com alto nível de desmatamento é de 666,92, enquanto a observada é de 645, portanto, menor que a esperada. Por sua vez, a frequência esperada para os estados de baixo desmatamento é de 577,08, e a frequência observada é de 599. Na categoria *bom*, a frequência esperada para alto nível de desmatamento é de 4552,1, e a observada é de 4463, novamente menor que a observada. E a categoria *bom* para estados com baixo desmatamento aponta uma frequência esperada de 3938,9, enquanto a observada é de 4028.

Se uma categoria tem mais observações, é natural que tenha menos observações que a outra categoria. Dessa forma, para os estados de baixo nível de desmatamento, há uma quantidade menor de observações vistas do que esperadas nas categorias *regular*, *ruim* e *péssimo*. O inverso acontece com os estados de alto nível de desmatamento, cuja frequência observada é maior que a esperada para as categorias *regular*, *ruim* e *péssimo*.

Tabela 1 - Estado geral de saúde para os níveis de desmatamento

N001		Alto	Baixo	Total
Muito bom	Frequência observada	645	599	1244
	Frequência esperada	666,92	577,08	
	Percentual coluna	7,62	8,18	
Bom	Frequência observada	4463	4028	8491
	Frequência esperada	4552,1	3938,9	
	Percentual coluna	52,74	55	
Regular	Frequência observada	2770	2180	4950
	Frequência esperada	2653,7	2296,3	
	Percentual coluna	32,73	29,77	
Ruim	Frequência observada	497	428	925
	Frequência esperada	495,9	429,1	
	Percentual coluna	5,87	5,84	
Péssimo	Frequência observada	88	88	176
	Frequência esperada	94,355	81,645	
	Percentual coluna	1,04	1,2	
	Frequência	8463	7323	15786
Estatística	Liberdade	Valor	Significância	
Qui - Quadrado	4	17,2203	0,0018	
Verossimilhança	4	17,2412	0,0017	
Mantel-Haenszel	1	6,4795	0,0109	

Fonte: Elaboração própria com base na PNS 2013 (2020).

Levando em consideração uma análise global da Tabela 1, é possível considerar que há evidências estatísticas que a percepção do estado de saúde geral da população dos estados com baixo desmatamento é melhor do que dos estados com nível mais alto de desmatamento.

De maneira mais pormenorizada, a Tabela 2 apresenta os dados do estado geral de saúde para o nível de desmatamento, mas levando também em consideração a faixa etária. A faixa etária, construída por meio dos dados da idade de cada entrevistado, foi classificada em três categorias: jovens (de zero a 19 anos), adultos (de 20 a 59) e idosos (mais de 60 anos).

Os testes estatísticos na parte final da Tabela 2 mostram que há significância estatística (pelo menos a 5%) para os adultos, tornando possível rejeitar a hipótese nula de que as proporções são iguais. Por outro lado, a faixa etária dos jovens e

idosos é estatisticamente menos significativa, mostrando que existem diferenças entre os jovens e idosos dos estados com alto desmatamento e com baixo desmatamento.

Tabela 2 - Estado geral de saúde para os níveis de desmatamento e faixa etária

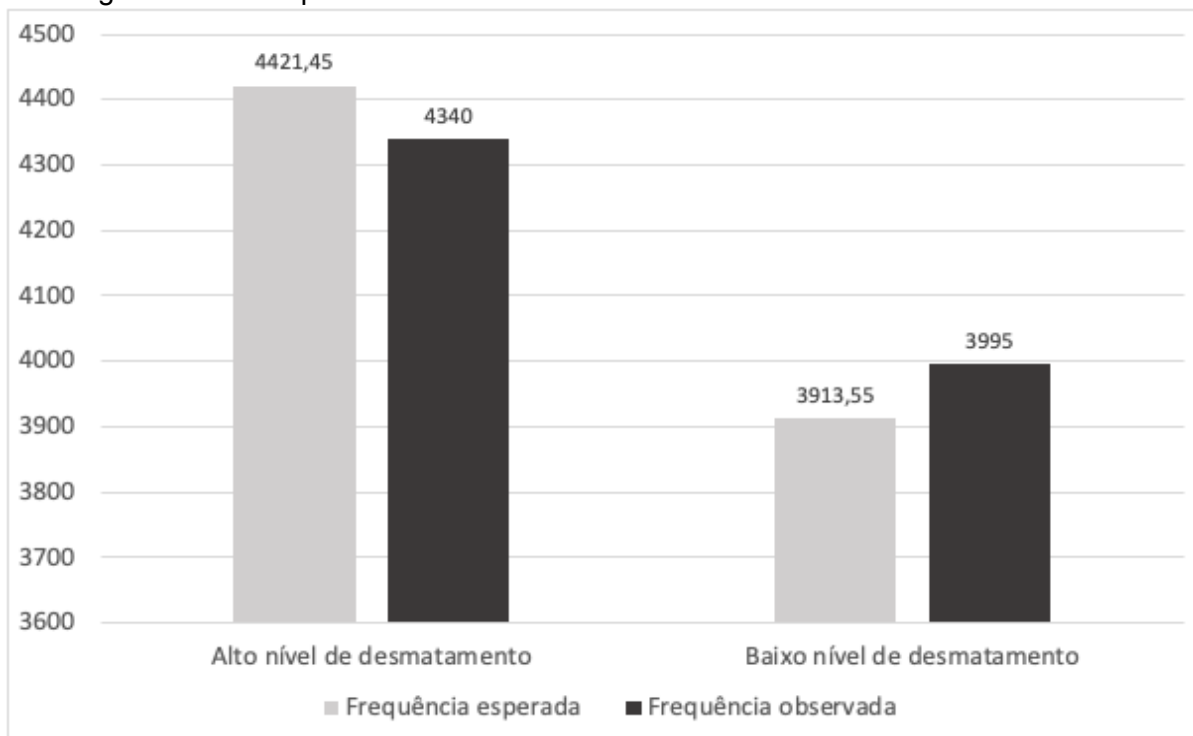
		Jovens			Adultos			Idosos		
		Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total
Muito bom	Frequência observada	45	52	97	549	513	1062	51	34	85
	Frequência esperada	48,822	48,178		563,35	498,65		49,322	35,678	
	Percentual coluna	11,87	13,9		8,06	8,51		4	3,68	
Bom	Frequência observada	248	249	497	3791	3482	7273	424	297	721
	Frequência esperada	250,15	246,85		3858,1	3414,9		418,37	302,63	
	Percentual coluna	65,44	66,58		55,68	57,78		33,23	32,18	
Regular	Frequência observada	78	63	141	2089	1680	3769	603	437	1040
	Frequência esperada	70,968	70,032		1999,3	1769,7		603,47	436,53	
	Percentual coluna	20,58	16,84		30,68	27,88		47,26	47,35	
Ruim	Frequência observada	7	9	16	319	293	612	171	126	297
	Frequência esperada	80,531	79,469		324,65	287,35		172,34	124,66	
	Percentual coluna	1,85	2,41		4,69	4,86		13,4	13,65	
Péssimo	Frequência observada	1	1	2	60	58	118	27	29	56
	Frequência esperada	1,0066	0,9934		62,595	55,405		32,495	23,505	
	Percentual coluna	0,26	0,27		0,88	0,96		2,12	3,14	
Total		379	374	753	6808	6026	12834	1276	923	2199
Frequência										
Estadística	Liberdade	Valor	Signifi- cância		Valor	Signifi- cância		Valor	Signifi- cância	
Qui - Quadrado	4	23,198	0,6772		122,671	0,0155		25,557	0,6347	
Verossimilhança	4	23,238	0,6764		122,841	0,0154		25,241	0,6403	
Mantel-Haenszel	1	0,9782	0,3226		41,928	0,0406		12,627	0,2611	

Fonte: Elaboração própria com base na PNS 2013 (2020).

Para a faixa etária dos adultos, tanto para a categoria *muito bom* quanto para a categoria *bom*, o valor observado é menor que o valor esperado do estado geral de saúde nas unidades federativas com mais alto nível de desmatamento. E esses valores se invertem para as unidades federativas com menor desmatamento.

O gráfico 1 ilustra as diferenças entre as frequências para a população adulta nas unidades federativas com alto e baixo desmatamento. A frequência esperada para as categorias *muito bom* e *bom* nas unidades com elevado desmatamento foi de 4421,45, enquanto a observada foi de 4340. Já para as unidades com baixo desmatamento, nota-se que a frequência esperada foi menor que a observada, 3913,55 e 3995, respectivamente.

Gráfico 1 – Frequências observada e esperada para as categorias muito bom e bom do estado geral de saúde para a faixa etária adulta



Fonte: Elaborado pelo autor com dados da PNS 2013 (2020).

Para a faixa etária adulta, é possível afirmar que o estado de saúde geral para os residentes das unidades federativas com menor nível de desmatamento é melhor que os residentes das unidades com maior nível de desmatamento.

E para as demais populações jovem e idosa, os testes estatísticos não apontam diferença. Isso possibilita intuir que o estado geral da saúde independe de onde residem, ou seja, não há distinção entre aqueles localizados em unidades federativas com alto desmatamento e aqueles com baixo nível de desmatamento. Para tanto, deve-se notar que o acesso à saúde em algumas regiões é de extrema dificuldade, além do mais, é a rede de saúde que permite o acompanhamento da saúde do paciente - fundamental para o controle de doenças crônicas e o tratamento de doenças infecciosas. Com isso, Mariosa, Ferraz e Santos-Silva (2018, p.11)ressaltam que “é necessário muito mais do que o simples acesso a serviços de saúde com padrão adequado de qualidade para que indivíduos e populações apresentem condições de saúde que possam ser consideradas satisfatórias”, na perspectiva dos autores (2018), um tratamento eficaz depende da disponibilidade de recursos, incluindo postos de atendimento, consultórios médicos, ambulatórios, medicamentos adequados e em quantidade suficiente, atuação de uma equipe

multiprofissional, sistema para condução dos que utilizam o serviço de saúde, recursos humanos financeiros e administrativos ajustados em valores e temporalmente às demandas advindas da população.

A análise dos testes estatísticos da Tabela 3, das três classes sociais apenas uma, a classe baixa, se mostrou estatisticamente significativa o que também pode ser inferido a dificuldade de acesso já exposta acima pelo autor.

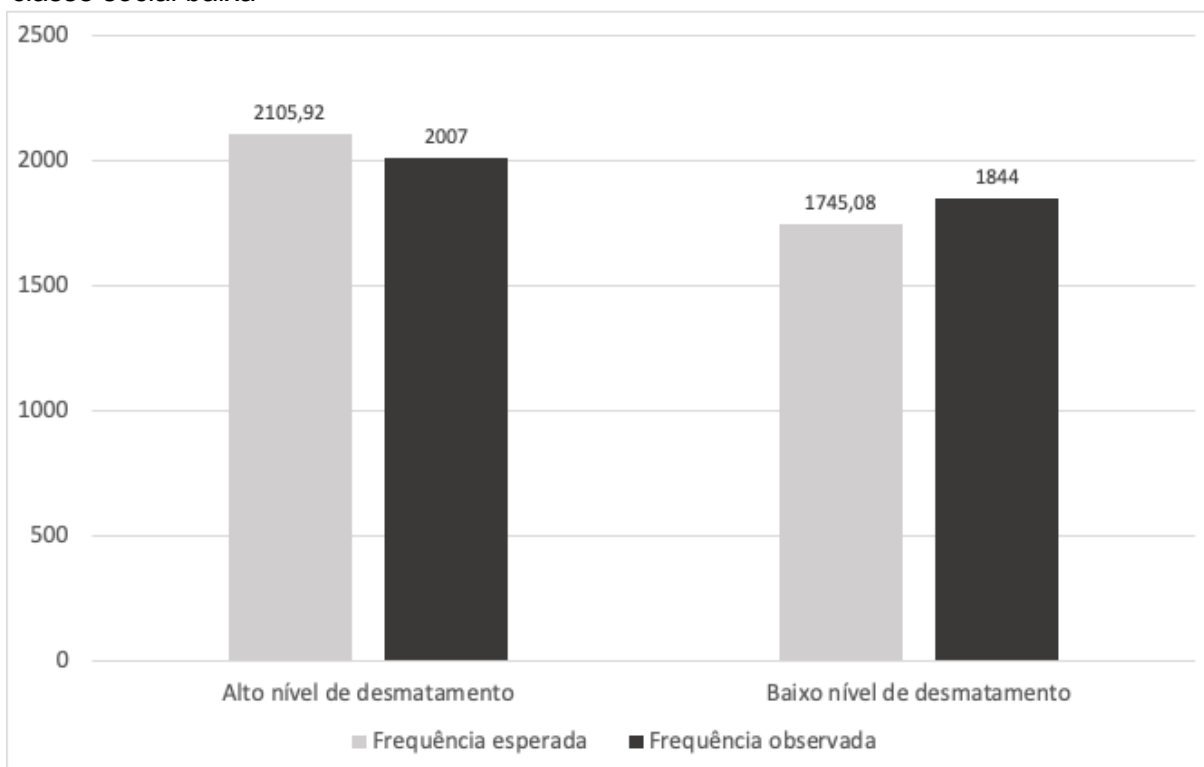
Tabela 3 - Estado Geral de saúde para os níveis de desmatamento e classe social

N001	Estad	Classe Baixa			Classe Média			Classe Alta		
		Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total
Muito bom	Freq. observada	202	221	423	179	152	331	264	226	490
	Freq. esperada	231,32	191,68		171,74	159,26		263,82	226,18	
	% da coluna	5,14	6,78		6,95	6,37		13,5	13,48	
Bom	Freq. observada	1805	1623	3428	1419	1377	2796	1239	1028	2267
	Freq. esperada	1874,6	1553,4		1450,7	1345,3		1220,5	1046,5	
	% da coluna	45,89	49,8		55,13	57,69		63,34	61,3	
Regular	Freq. observada	1504	1070	2574	849	728	1577	417	382	799
	Freq. esperada	1407,6	1166,4		818,22	758,78		430,18	368,82	
	% da coluna	38,24	32,83		32,98	30,5		21,32	22,78	
Ruim	Freq. observada	359	282	641	109	110	219	29	36	65
	Freq. esperada	350,54	290,46		113,63	105,37		34,996	30,004	
	% da coluna	9,13	8,65		4,23	4,61		1,48	2,15	
Péssimo	Freq. observada	63	63	126	18	20	38	7	5	12
	Freq. esperada	68,904	57,096		19,716	18,284		6,4608	5,5392	
	% da coluna	1,6	1,93		0,7	0,84		0,36	0,3	
Total		3933	3259	7192	2574	2387	4961	1956	1677	3633
Frequência										
Estatística		Liberdade		Valor	Signifi- cância	Valor	Signifi- cância	Valor	Signifi- cância	
Qui - Quadrado		4		30,042	<0,0001	5,1858	0,2688	3,8023	0,4334	
Verossimilhança		4		30,0633	<,00001	5,1884	0,2685	3,7937	0,4346	
Mantel - Haenszel		1		13,4679	0,0002	0,1344	0,7139	1,4214	0,2332	

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da PNS 2013 (2020).

Analisando conjuntamente os gráficos 1 e 2, nota-se que, de fato, a população das unidades federativas que se defrontam com menores níveis de desmatamento apontam melhor estado de saúde do que as residentes em locais com maiores níveis de desmatamento.

Gráfico 2 – Frequência esperada e observada referente à categoria bom e muito bom para classe social baixa



Fonte: Elaborado pelo autor com dados da PNS 2013 (2020).

As classes média e alta não apresentam testes estatisticamente significativos, portanto, não se rejeita a hipótese de que as proporções entre unidades federativas com elevado nível de desmatamento e baixo nível de desmatamento são iguais. Porém, nas classes médias e altas, o acesso às informações e conhecimentos de saúde, além da influência sociocultural (SANTOS, 2012) representam um diferencial no autocuidado e acesso aos mecanismos protetivos. Com essa condição de formação, a percepção do indivíduo para com a doença interferirá diretamente na sua qualidade de vida, influenciando em suas condições de saúde e em outros aspectos da vida pessoal (BRITO et al., 2008).

A percepção do estado de saúde deve ser considerada como produto de sentimentos provocados pelo mal-estar e ou desconforto na interação deste sujeito com os fatores sociais, culturais, psicológicos e ambientais (BEZZERA, 2011), resultando em alterações no modo como a vida desse indivíduo é afetado pelo problema vivenciado, por isso se faz necessário uma ótica multidimensional sobre o modo como ocorre a percepção e de que maneira isso repercute na vida do indivíduo, considerando os diferentes contextos culturais e psicossociais e os entendimentos subjetivos da saúde. O que se faz apontar que aspectos de

preservação ambiental interferem nas diferenças de percepção destes sujeitos em estados com maior e menor índice de desmatamento.

4.2 DIAGNÓSTICO DE CÂNCER(Q 120)

Em relação às doenças específicas, a Tabela 4, também de contingência, mostra a frequência de diagnóstico positivo de câncer para as unidades federativas com alto nível de desmatamento e com baixo nível. O teste de qui-quadrado e os demais testes correlatos não são estatisticamente significativos a 5%. Três desses testes (com exceção da Verossimilhança) são significativos a 10%, mas o critério adotado de significância estatística para o presente trabalho é 5%, o que faz, para todos os testes, com que a hipótese nula não possa ser rejeitada.

Tabela 4 - Diagnóstico de câncer para níveis de desmatamento

Nível de Desmatamento		Alto	Baixo	Total
Q120				
Diagnóstico positivo de câncer	Frequência observada	90	59	149
	Frequência esperada	79,88	69,12	
	Percentual coluna	1,06	0,81	
Diagnóstico negativo de câncer	Frequência observada	8373	7264	15637
	Frequência esperada	8383,1	7253,9	
	Percentual coluna	98,94	99,19	
Total		8463	7323	15786
Frequência				
Estatística	Liberdade	Valor	Significância	
Qui quadrado	1	2,7901	0,0948	
Verossimilhança	1	2,8172	0,0933	
Continuidade	1	2,5212	0,1123	
Mantel-Haenszel	1	2,7899	0,0949	

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da PNS 2013 (2020).

Dessa maneira, não há evidências estatísticas para que os residentes nas unidades federativas com alto ou baixo níveis de desmatamento apresentem comportamentos diferentes entre si com relação à incidência de câncer. No entanto, essa análise refere-se à população geral, e cabe uma pormenorização em relação a grupos específicos, particularmente à faixa etária e à classe social.

A Tabela 5 analisa justamente o comportamento da incidência de câncer levando em consideração o nível de desmatamento e a faixa etária. Como é possível perceber pelos testes estatísticos (novamente o teste de qui-quadrado e testes correlatos), não há diferença para o grupo da população jovem, tampouco para a população adulta, pois todos os níveis de significância são muito maiores que o de referência adotado nesse trabalho.

Dessa maneira, alto ou baixo níveis de desmatamento não guardam relação com a incidência de câncer para as populações jovem e adulta. Por outro lado, para a população idosa, a distinção entre alto nível de desmatamento ou baixo nível guarda relação. Para os testes estatísticos para a população idosa são estatisticamente significativos a, pelo menos, 1%, enfatizando que existe diferença entre o diagnóstico positivo de câncer e o diagnóstico negativo, levando em consideração os níveis de desmatamento.

Pesquisas que já foram expostas na revisão de literatura retratam o efeito da poluição do ar na saúde. Há evidência de efeitos no sistema cardiorrespiratório, endócrino, neurocognitivo, reprodutivo, entre outros. A poluição do ar foi classificada também como cancerígena para humanos. As pesquisas definiram as populações mais vulneráveis e análises de custo-benefício mostraram que melhorar a qualidade do ar se traduz em economia de recursos financeiros e ganhos para saúde (HESS, 2018, p. 238).

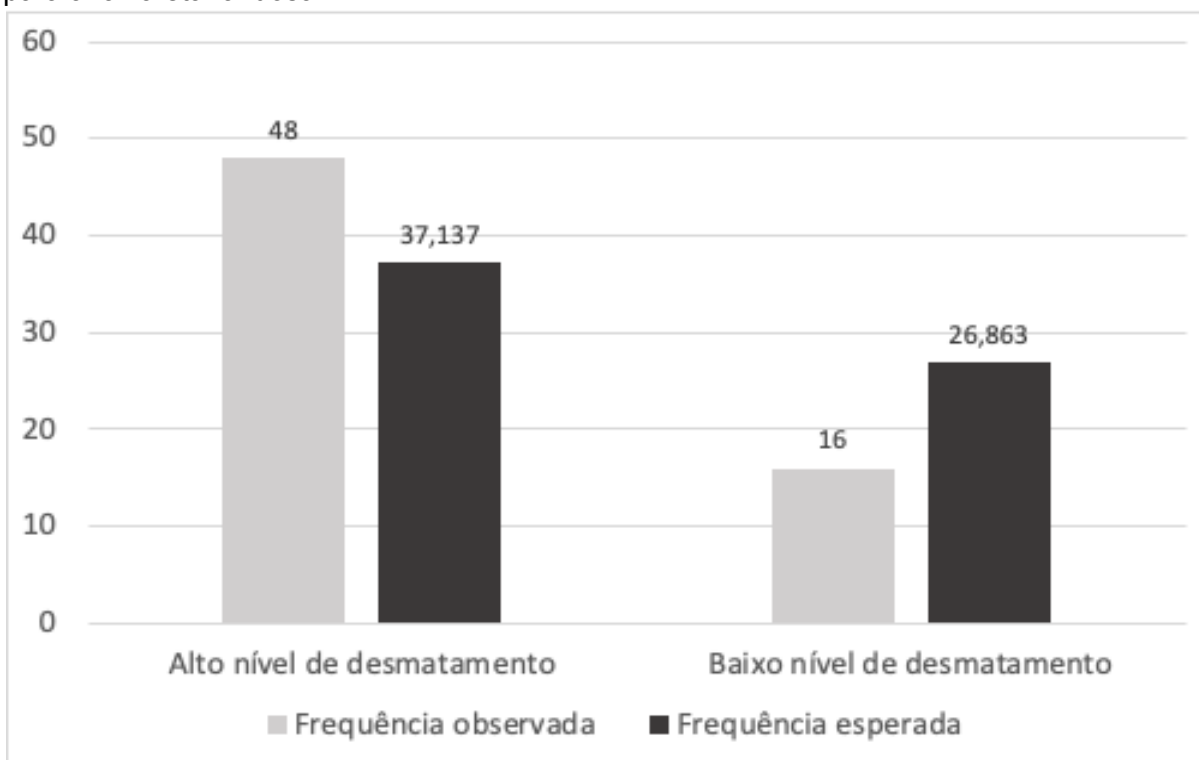
O gráfico 3 possibilita compreender melhor as diferenças apresentadas na tabela 4. A frequência esperada para a população idosa é de 37,137 nas unidades federativas com alto desmatamento, enquanto a frequência observada é de 48, sendo esta última maior. Por outro lado, nas unidades federativas com baixo desmatamento, nota-se que a frequência observada (16 casos) é menor que a frequência esperada (26,86). Como os testes estatísticos são significativos, é plausível afirmar que a incidência de câncer nas unidades federativas com maior desmatamento é maior que a ocorrência de câncer nas unidades federativas com menor desmatamento. Dessa forma, a população idosa tem maior recorrência de câncer onde há mais desmatamento.

Tabela 5 - Diagnóstico de câncer para os níveis de desmatamento e faixa etária

Q120		Jovens			Adultos			Idosos		
		Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total
Diagnóstico positivo de câncer	Frequência observada	0	2	2	42	41	83	48	16	64
	Frequência esperada	1,0066	0,9934		44,029	38,971		37,137	26,863	
	Percentual coluna	0	0,53		0,62	0,68		3,76	1,73	
Diagnóstico negativo de câncer	Frequência observada	379	372	751	6766	5985	12751	1228	907	2135
	Frequência esperada	377,99	373,01		6764	5987		1238,9	896,14	
	Percentual coluna	100	99,47		99,38	99,32		96,24	98,27	
Total		379	374	753	6808	6026	12834	1276	923	2199
Frequência Ausente = 23252										
Estadística		Libe-rdade	Valor	Signifi-cância	Libe-rdade	Valor	Signifi-cância	Libe-rdade	Valor	Signifi-cância
Qui - Quadrado		1	20321	0,154	1	0,2004	0,6544	1	7,7975	0,0052
Verossimilhança		1	28046	0,094	1	0,2001	0,6547	1	8,2781	0,004
Continuidade		1	0,5148	0,4731	1	0,1138	0,7359	1	7,0962	0,0077
Mantel Haenszel		1	20294	0,1543	1	0,2004	0,6544	1	7,7939	0,0052

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da PNS 2013 (2020).

Gráfico 3 – Frequências observada e esperada referente ao diagnóstico positivo de câncer para a faixa etária idosa



Fonte: Elaborado pelo autor com dados da PNS 2013 (2020).

Já em relação à classe social, analisando através da faixa de renda per capita em baixa, média e alta, há significância estatística em todas as classes sociais, excluindo assim a hipótese nula de que as proporções são iguais.

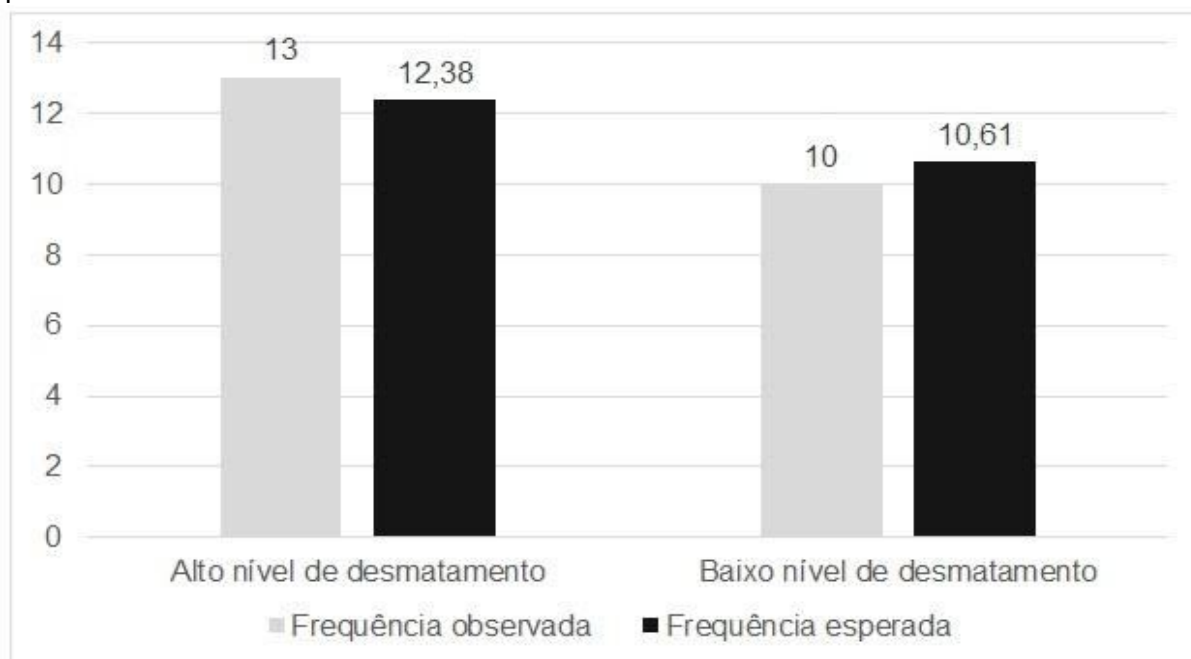
A classe baixa tem frequência observada maior nos estados de alto desmatamento sendo a frequência observada de 65 enquanto o esperado é 57,42 conforme pode ser melhor compreendido pelo gráfico 4:

Tabela 6 - Diagnóstico de câncer para os níveis de desmatamento e classe social

		Classe baixa			Classe Média			Classe Alta		
Q120		Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total
Diagnóstico positivo de câncer	Frequência observada	65	40	105	12	9	21	13	10	23
	Frequência esperada	57,42	47,58		10896	10104		12383	10617	
	Percentual coluna	1,65	1,23		0,47	0,38		0,66	0,6	
Diagnóstico negativo de câncer	Frequência observada	3868	3219	7087	2562	2378	4940	1943	1667	3610
	Frequência esperada	3875,6	3211,4		2563,1	2376,9		1943,6	1666,4	
	Percentual coluna	98,35	98,77		99,53	99,62		99,34	99,4	
Total		3933	3259	7192	2574	2387	4961	1956	1677	3633
Frequência Ausente = 31638										
Estatística	Liberdade	Valor	Signifi- cância	Liber- dade	Valor	Signifi- cância	Liber- dade	Valor	Signifi- cância	
Qui - Quadrado	1	2,2409	0,1344	1	0,2336	0,6289	1	0,067	0,7958	
Verossimilhança	1	2,2693	0,132	1	0,2346	0,6281	1	0,0672	0,7954	
Continuidade	1	1,955	0,162	1	0,0699	0,7914	1	0,0024	0,9609	
Mantel-Haenszel	1	2,2406	0,1344	1	0,2335	0,6289	1	0,067	0,7958	

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020).

Gráfico 4 – Frequência observada e esperada referente ao diagnóstico positivo de câncer para a classe social baixa

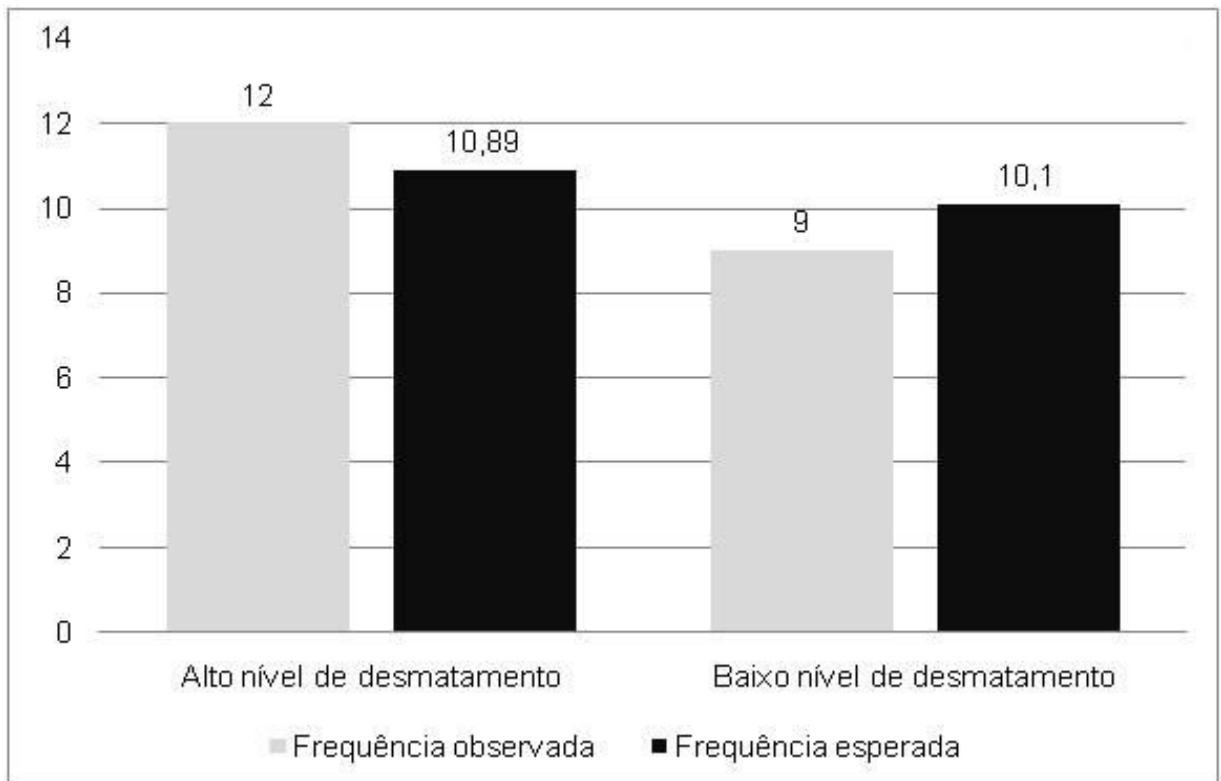


Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Os mesmos padrões podem ser identificados na classe média, conforme o gráfico 5. Nesse gráfico é possível observar que os valores esperados para diagnóstico de câncer na população localizada em áreas com baixo desmatamento é maior que a observada. O contrário ocorre na população residente em áreas com alto desmatamento.

A exposição prolongada à poluição do ar está relacionada tanto ao surgimento de casos de doenças respiratórias (asma, pneumonia, DPOC e câncer de pulmão), quanto com o aumento na mortalidade relacionada a essas doenças (ARBEX et al., 2012; HAMRA et al., 2014 *apud* HESS, 2018, p.245).

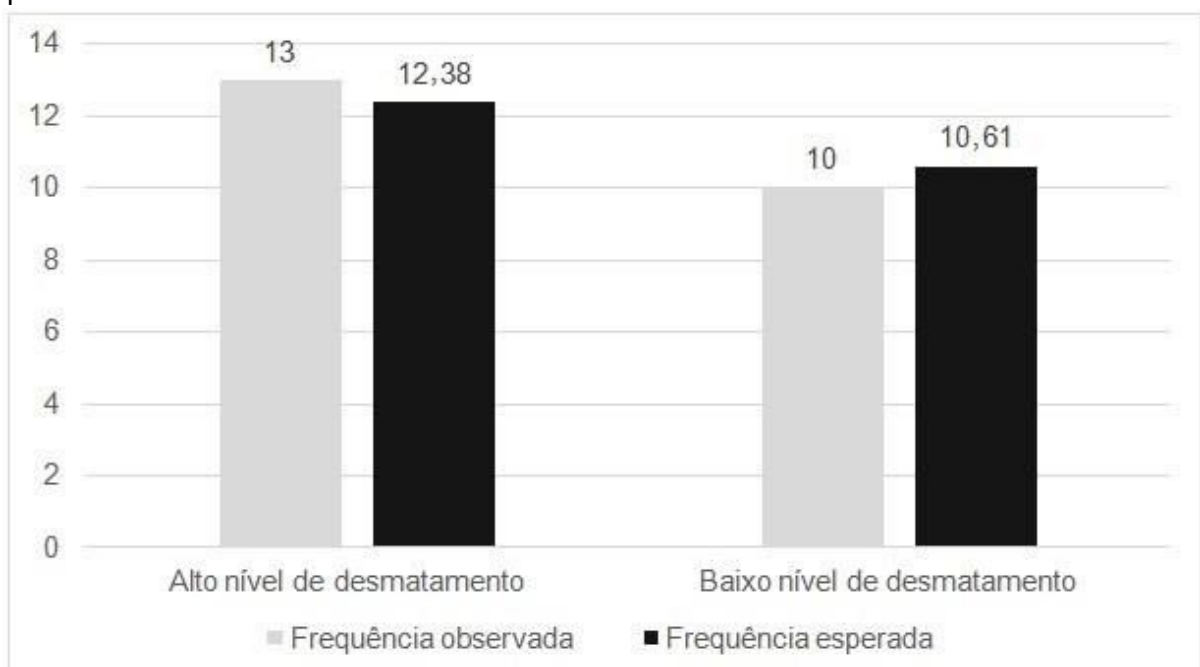
Gráfico 5 – Frequência observada e esperada referente ao diagnóstico positivo de câncer para a classe social média



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

E por fim, segue-se a mesma tendência para a classe alta (gráfico 06) diminuindo mais ainda esta diferença.

Gráfico 6 – Frequências observada e esperada referente ao diagnóstico positivo de câncer para a classe social alta



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Analisando conjuntamente os gráficos 4, 5 e 6, nota-se que, de fato, a população das unidades federativas que se defrontam com menores níveis de desmatamento são menos vulneráveis do que as residentes em locais com maiores níveis de desmatamento. Porém, as estatísticas apontam o aumento da vulnerabilidade quanto a classe mais baixa e maior a faixa etária.

4.3 DOENÇAS PULMONARES (Q116)

Esta parte apresenta os resultados da análise levando em consideração o desmatamento e a incidência de doenças pulmonares, mensurada pela variável diagnóstica de doença pulmonar (Q116), que é de natureza dicotômica (sim ou não), e informa se o entrevistado já teve enfisema pulmonar, bronquite crônica ou outras doenças pulmonares.

A tabela de contingência 7 (sobre as doenças sem nenhuma estratificação) abaixo mostra os relatos sobre diagnóstico de doença pulmonar levando em consideração se a pessoa é proveniente de um estado com alto nível de desmatamento ou de baixo nível de desmatamento. Além de exibir os valores de frequência (observada e esperada), a tabela também exibe, mais na parte final, os testes estatísticos baseados no teste de qui-quadrado e outros testes análogos, como o teste de qui-quadrado da razão da verossimilhança e o teste de qui-quadrado de Mantel-Haenszel.

Tabela 7 - Doença Pulmonar

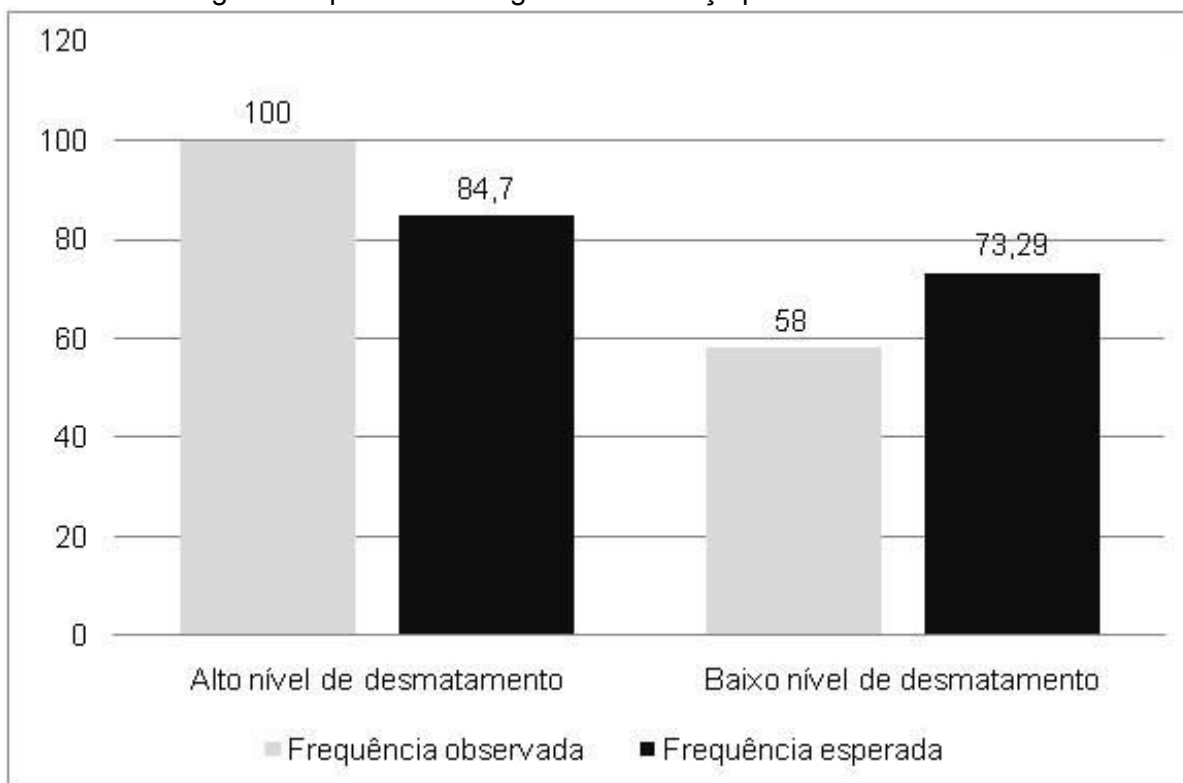
Desmatamento				
Q116		Alto	Baixo	Total
Diagnóstico positivo de doença pulmonar	Frequência	100	58	158
	Frequência	84,705	73,295	
	Percentual coluna	1,18	0,79	
Diagnóstico negativo de doença pulmonar	Frequência	8363	7265	15628
	Frequência	8378,3	7249,7	
	Percentual coluna	98,82	99,21	
	Total	8463	7323	15786
Frequência				
Frequência ausente = 46183				
Estatística	Liberdade	Valor	Significância	
Qui - Quadrado	1	6,0137	0,0142	
Verossimilhança	1	6,1095	0,0134	
Continuidade	1	5,6269	0,0177	
Mantel-Haenszel	1	6,0133	0,0142	
Coeficiente de Phi		0,0195		
Coeficiente de Contidência		0,0195		
V de Cramer		0,0195		

Fonte: Elaboração própria com base na PNS 2013 (2020).

Todos os testes apontados na Tabela 7 se mostram estatisticamente significativos a 5%, isso implica na rejeição da hipótese nula de que as proporções são iguais e assume-se que elas são estatisticamente diferentes. Uma vez que há diferença estatística entre os estados com alto nível de desmatamento e baixo nível de desmatamento, parte-se para analisar os elementos constitutivos das diferenças sobre as doenças pulmonares.

Na categoria *sim*, nota-se que a frequência esperada para os estados com alto nível de desmatamento é de 84,705, enquanto a observada é de 100, portanto, maioria. Por sua vez, a frequência esperada para os estados de baixo desmatamento é de 73,295 e a frequência observada é de 58, ou seja, menor. Levando em consideração uma análise global da Tabela 7, é possível considerar que há evidências estatísticas robustas que o relato da ocorrência de problemas pulmonares/respiratórios da população dos estados com maior desmatamento é maior do que dos estados com nível mais baixo de desmatamento se comparados as frequências esperadas. O que pode ser observado no gráfico 7:

Gráfico 7 – Diagnóstico positivo ou negativo de doença pulmonar



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020).

Estratificando em faixas etárias, contata-se que não há significância estatística para todas as faixas, indicando a não rejeição da hipótese nula.

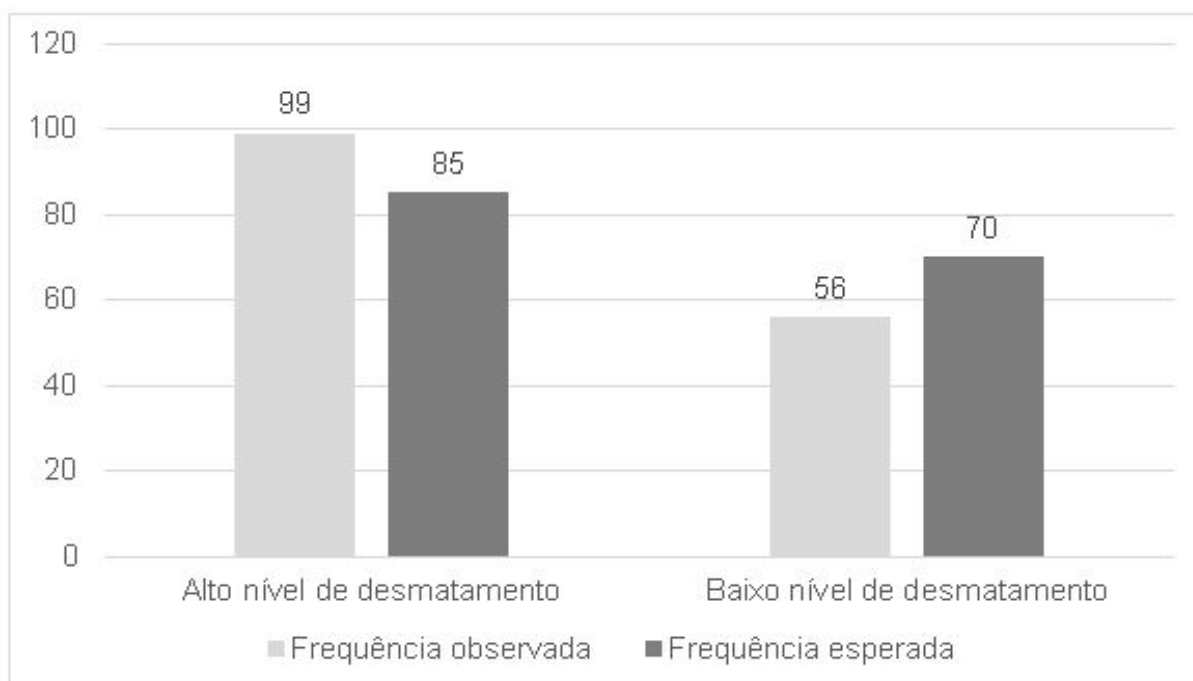
Tabela 8 - Doenças pulmonares por faixa etária

		Jovens			Adultos			Idosos		
		Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total
Q116										
Diagnóstico positivo de doença pulmonar	Frequência observada	1	2	3	63	40	103	36	16	52
	Frequência esperada	1,51	1,49		54638	48362		30174	21826	
	Percentual coluna	0,26	0,53		0,93	0,66		2,82	1,73	
Diagnóstico negativo de doença pulmonar	Frequência observada	378	372	750	6745	5986	12731	1240	907	2147
	Frequência esperada	377,49	372,51		6753,4	5977,6		1245,8	901,17	
	Percentual coluna	99,74	99,47		99,07	99,34		97,18	98,27	
Total		379	374	753	6808	6026	12834	1276	923	2199
Frequência										
Frequência Ausente= 23252										
Estatística	Liberdade	Valor	Signifi- cância	Liber- dade	Valor	Signifi- cância	Liber- dade	Valor	Signifi- cância	
Qui - Quadrado	1	0,3481	0,5552	1	2,7476	0,0974	1	2,7452	0,0975	
Verossimilhança	1	0,3546	0,5515	1	2,7783	0,0955	1	2,8395	0,092	
Continuidade	1	0,0001	0,9908	1	2,4289	0,1191	1	2,2942	0,1299	
Mantel-Haenszel	1	0,3477	0,5554	1	2,7474	0,0974	1	2,7439	0,0976	

Fonte: Elaboração própria com base na PNS 2013 (2020).

Um cômputo para as duas últimas faixas etárias (adulto e idoso) aponta que a frequência observada conjuntamente para os estados com alto nível de desmatamento é 99, enquanto a esperada é 84,8, como é possível visualizar no gráfico 8. Já a frequência observada para os estados com baixo nível de desmatamento é de 56, e a frequência esperada é de 70,18. Com esses dados é possível concluir que os indicadores de doenças pulmonares nas unidades federativas com baixo desmatamento é melhor que nas unidades federativas com nível mais elevado de desmatamento com sensível prejuízo a população idosa observando-se a diferença na porcentagem dos observados para os esperados em cada categoria.

Gráfico 8 – Jovens e idosos



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A análise das classes sociais indica que a de menor faixa de renda apresenta-se estatisticamente significativa a, pelo menos, 5%. As demais, *média* e *alta*, são estatisticamente significativas a 10%, mas excede os critérios adotados nesse trabalho.

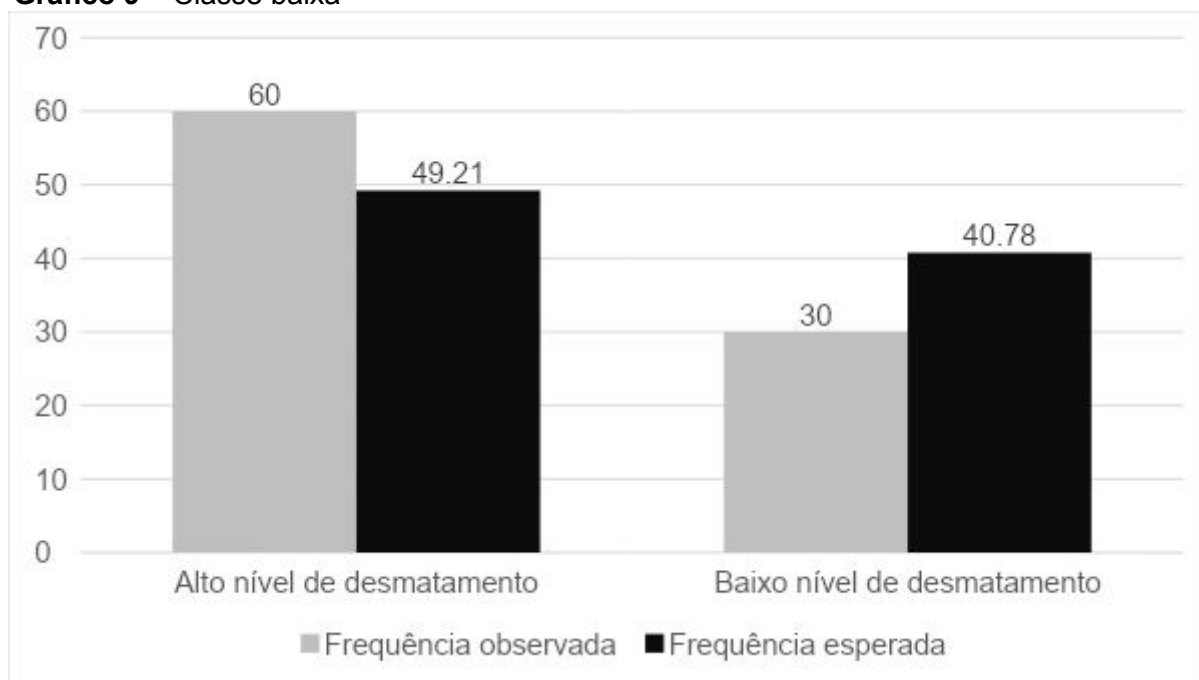
A classe baixa tem frequência observada nos estados de alto desmatamento de 60 enquanto o esperado é 49,21. Contrariamente é apontado nas unidades de baixo desmatamento onde o observado é 30 e o esperado é 40,78. Essa diferença pode ser observada no gráfico 9:

Tabela 9 - Doenças pulmonares e distribuição de renda

		Classe Baixa			Classe Média			Classe Alta		
		Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total	Alto	Baixo	Total
Diagnóstico positivo de doença pulmonar	Frequência observada	60	30	90	23	11	34	17	17	34
	Frequência esperada	49,217	40,783		17,641	16,359		18,306	15,694	
	Percentual coluna	1,53	0,92		0,89	0,46		0,87	1,01	
Diagnóstico negativo de doença pulmonar	Frequência observada	3873	3229	7102	2551	2376	4927	1939	1660	3599
	Frequência esperada	3883,8	3218,2		2556,4	2370,6		1937,7	1661,3	
	Percentual coluna	98,47	99,08		99,11	99,54		99,13	98,99	
Total		3933	3259	7192	2574	2387	4961	1956	1677	3633
Frequência										
Estatística	Liberdade	Valor	Signifi-cância	Liberdade	Valor	Signifi-cância	Liberdade	Valor	Signifi-cância	
Qui - Quadrado	1	5,2794	0,0216	1	3,4071	0,0649	1	0,2036	0,6518	
Verossimilhança	1	5,4145	0,02	1	3,4945	0,0616	1	0,203	0,6523	
Continuidade	1	4,8011	0,0284	1	2,801	0,0942	1	0,0775	0,7807	
Mantel-Haenszel	1	5,2786	0,0216	1	3,4064	0,0649	1	0,2036	0,6519	
Phi		0,0271			0,0262			0,0075		
Contingência		0,0271			0,0262			0,0075		
V de Cramer		0,0271			0,0262			0,0075		

Fonte: Elaboração própria com base na PNS 2013 (2020).

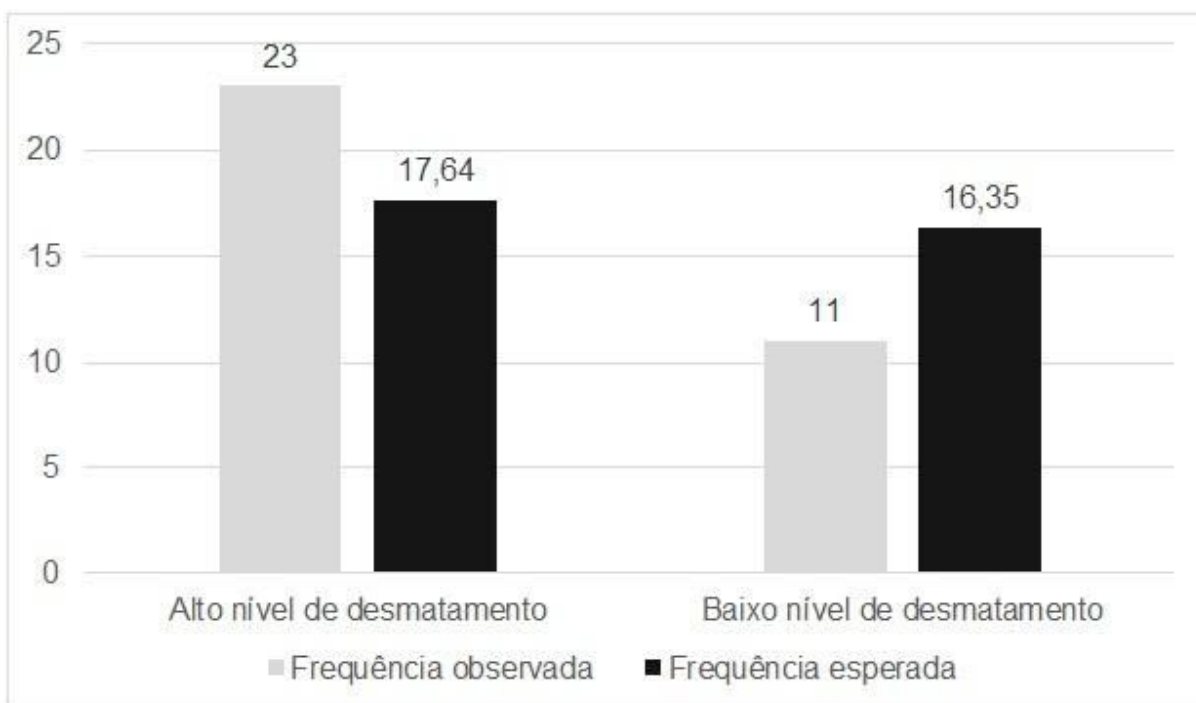
Gráfico 9 – Classe baixa



Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2020).

Com esses dados é possível concluir que os indicadores de doenças pulmonares nas unidades federativas com baixo desmatamento é melhor que nas unidades de alto desmatamento independente a classe social, porém com sensível diferença às mais baixas, sendo assim as mais vulneráveis.

Gráfico 10 – Classe média



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Analisando conjuntamente as tabelas 7, 8 e 9, nota-se que, de fato, a população das unidades federativas que se defrontam com menores níveis de desmatamento são menos vulneráveis do que as residentes em locais com maiores níveis de desmatamento. No entanto, as estatísticas apontam o aumento da vulnerabilidade quanto a classe mais baixa e maior a faixa etária.

Quando se fala de risco e de vulnerabilidade, logo se interpreta que a distribuição da saúde e da doença se apresenta social e espacialmente justapostas (MARIOSA; FERRAZ; SANTOS-SILVA, 2018). Em locais onde há poucos habitantes e a infraestrutura de serviços é reduzida, há uma enorme dificuldade para a garantia de equidade e integralidade do acesso e atendimento à saúde (MARIOSA; FERRAZ; SANTOS-SILVA, 2018). Com isso, para a análise do binômio saúde-doença e seu desenvolvimento, Mariosa, Ferraz e Santos-Silva (2018, p.3) sugerem a necessidade de perspectivas diferentes sobre o risco de adoecimento e vulnerabilidade socioambiental

Risco é uma medida estatística, pois indica a probabilidade que têm indivíduos e grupos populacionais de adoecerem ou morrerem por algum agravo de saúde, decorrente ou associado às características que os deixam expostos a eventos comprometedores de seu bem-estar quer seja físico, psicológico ou social. Já a

vulnerabilidade diz respeito às condições e aos contextos individuais e/ou coletivos que importam em maior susceptibilidade aos processos de morbimortalidade ou o grau de dificuldade para o acesso aos recursos para o seu enfrentamento. É uma medida de iniquidade e da desigualdade social, e que predomina em sociedades ainda em formação ou em vias de desenvolvimento.

Nesta perspectiva, a vulnerabilidade precede ao risco, pois engloba tanto os fatores ambientais e socioeconômicos como biológicos (MARIOSIA; FERRAZ; SANTOS-SILVA, 2018).

4.4 RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

O presente item analisa os resultados econométricos estimados levando em consideração as variáveis Percepção sobre estado de saúde (N001), Diagnóstico de enfisema pulmonar, bronquite crônica (Q116) e Diagnóstico de Câncer (Q120). Entre os regressores, além da variável de interesse, que é se a pessoa encontra-se em local com elevado ou baixo nível de desmatamento, há um conjunto de variáveis de controle que serão descritas posteriormente.

Antes de proceder à análise econométrica, é prudente apresentar a matriz de correlação entre as variáveis de estudo, pois dessa forma é possível identificar eventuais problemas de colinearidade entre variáveis e também, para alguns casos, detectar problemas de endogeneidade.

A Tabela 10 mostra a correlação de Spearman, pois muitas variáveis são qualitativas, o que impossibilita a correlação de Pearson.

Tabela 10 - Matriz de correlação de Spearman para as variáveis de estudo

	Plano de saúde	Estado de saúde	Fumante	Diabetes	Colesterol	Cardiaca	Pulmonar	Câncer	Desmatamento	Classe social	Faixa etária
Plano de saúde	1										
Estado de saúde	-0,1643	1									
Fumante	0,0657	-0,0327	1								
Diabetes	-0,0195	-0,1316	-0,018	1							
Colesterol	0,0109	0,1217	0,0013	-0,1333	1						
Cardiaca	0,0416	0,1033	0,0195	-0,089	0,1023	1					
Pulmonar	0,0037	-0,0074	0,0202	-0,0021	0,0218	0,0386	1				
Câncer	0,0416	0,0254	0,0287	-0,0616	-0,0079	0,0525	0,0347	1			
Desmatamento	0,0927	0,0276	0,0509	-0,0319	-0,0432	-0,0122	0,0171	0,0435	1		
Classe social	0,2302	-0,2243	-0,015	0,0802	-0,0339	-0,0509	-0,0243	0,0616	-0,0615	1	
Faixa etária	-0,0093	0,1257	0,076	-0,1304	0,014	0,0892	0,0561	0,0789	0,0414	-0,375	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

A análise da matriz de correlação revela uma correlação muito baixa, menor que 0,01, para a grande maioria das variáveis. No entanto, há algumas exceções, como a correlação positiva entre faixa etária e classe social, com valor de 0,37. As variáveis avaliação de saúde e plano de saúde estão levemente e negativamente correlacionadas (-0,16). Como também era de se esperar, há correlação positiva entre classe social e plano de saúde.

De qualquer forma, não se observa correlações elevadas (em módulo) que possam prejudicar os modelos de regressão que serão apresentados a seguir.

4.4.1 Percepção sobre estado de saúde

A Tabela 11 mostra o resultado da regressão para a variável Percepção sobre o estado de saúde, que está mensurada em uma escala ordinal de 1 a 5 (1 = *muito boa*; 2 = *boa*; 3 = *regular*; 4 = *ruim*; 5 = *muito ruim*).

Tabela 11 - Estimativas econométricas para a variável percepção sobre o estado de saúde

Variável		Coefficiente	Erro Padrão	Estatística Z	Nível de significância
Desmat		0,047742	0,0181285	2,63	0,008
Classe Social					
	2	-0,1521035	0,0215534	-7,06	0
	3	-0,5729553	0,0243081	-23,57	0
Faixa Etária					
	1	0,3717296	0,0447981	8,3	0
	2	0,8155362	0,0504199	16,17	0
Circunferência da cintura		0,0108596	0,000723	15,02	0
Fuma atualmente					
	2	-0,1344678	0,055772	-2,41	0,016
	3	-0,2099432	0,0294205	-7,14	0
Intercepto 1		-0,4477419	0,0763518		
Intercepto 2		1,356062	0,0767482		
Intercepto 3		2,632774	0,0785859		
Intercepto 4		3,503914	0,0833803		
Número de obs.		15050			
Pseudo R2		0,0433			
Chi2		1445,76			

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Nota: *denota significância estatística a 10%, ** denota significância estatística a 5% e *** * denota significância estatística a 1%.

Como pode ser observado, todos os parâmetros estimados são estatisticamente significativos a, pelo menos, 1%. Diferente dos modelos de regressão lineares, em que o próprio valor do coeficiente estimado tem interpretação direta, no modelo probit, e em outros de natureza não linear, a interpretação não é direta, sendo necessário calcular as probabilidades marginais, que estão na Tabela 12 seguinte. Como a variável de interesse é o desmatamento, foram omitidos os resultados para as demais variáveis.

Percebe-se, ainda na Tabela 11, a existência de quatro interceptos, e que faz parte dos procedimentos econométricos, conforme descrito na metodologia.

Notadamente, é possível observar que há quatro interceptos em uma ordem crescente, e isso indica que há cinco categorias de classificação de risco. Não necessariamente há uma interpretação desses valores, mas para fins preditivos, como é também uma etapa desse trabalho, eles se mostram necessários para compor a equação numérica.

O ajuste da regressão pode ser visto pela estatística Pseudo R^2 de McFadden. Mais uma vez, pelo fato do modelo em questão não ser linear, o R^2 aqui apresentado apresenta interpretação distinta do chamado coeficiente de determinação dos modelos lineares. No presente caso, valores entre 0,2 e 0,3 expressam ajustes ótimos. Na Tabela 5, a última linha aponta o resultado de 0,0433, mostrando que o ajuste da regressão pode ser compreendido como mediano. A estatística χ^2 se mostra extremamente significativa, indicando que há pelo menos um coeficiente estimado que é estatisticamente diferente de zero.

Tabela 12 - Efeitos Marginais (probabilidades)

	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Muito ruim
Desmat	-0.67294	-1.04351	1.13702	0.45811	0.12132

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Na Tabela 12 é possível constatar os efeitos marginais, que são expressos em probabilidades. Como há cinco categorias de estados possíveis, há igualmente cinco probabilidades, uma para cada estado. Deve-se lembrar também que a variável Desmat é dicotômica e representa se a pessoa está localizada em uma unidade federativa com elevado nível de desmatamento (Desmat = 1) ou não (Desmat = 0).

A Tabela 12 acima mostra os efeitos marginais, que foram obtidos por meio de uma transformação dos coeficientes apresentados na Tabela 10. Tendo em vista que todos os coeficientes são estatisticamente significativos, os efeitos marginais, que podem igualmente serem compreendidos como probabilidades, também são significativos. A análise da Tabela 11 constata-se que uma pessoa localizada em uma unidade federativa com elevado nível de desmatamento tem 0,67% a menos de probabilidade de pertencer à categoria *muito bom*, 1,04% a menos de probabilidade de pertencer à categoria *bom*. Por outro lado, tem 1,13% de probabilidade a mais de

pertencer à categoria regular, 0,45% a mais de pertencer à categoria ruim e 0,12% a mais de pertencer à categoria muito ruim. Se uma pessoa tem maior probabilidade de pertencer a uma determinada categoria, ele deve ter menor probabilidade de pertencer a outra categoria, de tal forma que a soma das probabilidades deve ser, obrigatoriamente, zero.

A Tabela 13 abaixo exhibe a previsão estimada das probabilidades. Foram estimadas probabilidades para cada pessoa pertencer a uma determinada categoria de percepção de estado de saúde. A segunda coluna da tabela mostra a frequência absoluta, já a terceira coluna corresponde as frequências relativas que foram diretamente observadas. Já a quarta coluna refere-se à probabilidade estimada levando em consideração as variáveis explicativas incluídas no modelo.

Tabela 13 - Frequências observadas e estimativas de probabilidades

Categorias	Frequência absoluta observada	Frequência relativa observada	Probabilidade estimada (média)	Desvio Padrão
Muito Bom	5.078	8,19	7,82	0,0491236
Bom	39.589	63,89	55,46	0,0862034
Regular	14.494	23,39	30,22	0,0850141
Ruim	2.413	3,89	5,53	0,0373536
Muito Ruim	395	0,64	0,94	0,0104254

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Com os valores obtidos dos parâmetros para cada variável, foi possível estimar os valores previstos levando em consideração os dados de cada unidade de observação. Por meio dos valores de previsão foi possível encontrar as médias de probabilidade para cada categoria, que são justamente aquelas apresentadas na quarta coluna.

Na Tabela 13 pode-se constatar que os valores da probabilidade estimada são ligeiramente próximos da frequência relativa observada. Isso significa que o modelo construído tem uma boa capacidade de explicar a percepção de estado de saúde. Com base nos resultados aqui explicitados, não rejeita a hipótese de que o desmatamento gera pior classificação do estado de saúde das pessoas.

De maneira a aprofundar esse entendimento, e seguindo o modelo proposto por Confaloniere (2005), a próxima seção apresentará a análise para doenças pulmonares, pois o desmatamento e a renovação de pastagens utilizam-se de

queimadas, resultando em grande quantidade de fumaça nas camadas mais baixas da atmosfera. Além disso, a retirada da cobertura florestal favorece a queda da umidade do ar. Esses dois fatores estão relacionados com o surgimento de doenças diversas que interferem na qualidade de vida e percepção desta.

Cabral et al. (2009 *apud* SANTOS, 2012, p.10) definem a qualidade de vida “como a percepção subjetiva de satisfação ou felicidade com a vida em domínio importante para o indivíduo”. Brito et al. (2008) utiliza a definição da OMS, sendo a qualidade de vida a percepção deste sobre sua posição na vida, considerando os contextos nos quais o indivíduo está inserido (cultura, sociedade e ambiente) e a elaboração de preferências (objetivos, expectativas, preocupações...). Além do mais, ela favorece a participação de forma indireta nas decisões envoltas a comunidade contribuindo para chegar até o objetivo da qualidade de vida (SANTOS, 2012).

Portanto, é como o sujeito percebe a sua saúde, sendo considerada subjetiva por estar ligada às informações e conhecimentos de saúde, além da influência sociocultural (SANTOS, 2012). Com isso, a percepção do indivíduo para com a doença interferirá diretamente na sua qualidade de vida, influenciando em suas condições de saúde e em outros aspectos da vida pessoal (BRITO et al., 2008).

A partir desta síntese sobre a definição de qualidade de vida que pode ocorrer a união deste conceito com o de satisfação com a vida. A partir disso, Landesman (1986 *apud* FELCE; PERRY, [19--?]) sugere a distinção dos fenômenos “qualidade de vida” e “satisfação com a vida”

Qualidade de vida é a soma de uma gama de condições de vida objetivamente mensuráveis vivenciadas por um indivíduo. Estes podem incluir saúde física, circunstâncias pessoais (riqueza, condições de vida, etc.), relações sociais, atividades funcionais e atividades, e influências sociais e econômicas mais amplas. Resposta subjetiva a tais condições é o domínio da satisfação pessoal com a vida (FELCE, 1995).

Considerando o ambiente amazônico, as interações entre a atmosfera e a floresta apresentam fenômenos muito importantes, visto que elas influenciam na produção das chuvas daquela região, o clima é pouco variante com a predominância quente e úmida e esse fator é importante na regulação de processos biológicos, como os relacionados às doenças infecciosas. Além deste, a diversidade biológica, em especial da fauna, influencia na vulnerabilidade da população daquela região, visto que vários dos processos infecciosos dependem de insetos hematófagos para

a sua transmissão (CONFALONIERI, 2005). E na perspectiva biológica, as populações(geralmente migrantes de hábitos urbanizados) que não têm experiências com a(s) doença(s) (CONFALONIERI, 2005). Com isso, a combinação desses fatores (geográfico, comportamental e biológico) a incidência, velocidade de transmissão e gravidade de uma doença será maior ou menor dependendo da população exposta interferindo na percepção que cada grupo tem.

4.4.2 Diagnóstico de doenças pulmonares

De acordo com o dicionário de variáveis da Pesquisa Nacional da Saúde 2013, doenças pulmonares se referem ao diagnóstico já ocorrido de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, tais como enfisema pulmonar, bronquite crônica ou outra doença associada a esse órgão. O caso do câncer pulmonar é tratado em outra variável (câncer).

Tabela 14- Modelo logístico para doenças pulmonares

Variável	OddsRatio	Erro Padrão	Estatística z	Nível de Significância
Desmatamento	1,41729**	0,2408323	2,05	0,04
Faixa etária				
Adulto	1,838864	1,081051	1,04	0,3
Idoso	5,014626***	3,070385	2,63	0,008
Plano de saúde	1,349427	0,2866384	1,41	0,158
Estado de saúde				
Boa	1,133952	0,4278423	0,33	0,739
Regular	2,191427**	0,8485606	2,03	0,043
Ruim	4,115248***	1,75505	3,32	0,001
Muito Ruim	2,930248	2,027217	1,55	0,12
Fumante				
Menos que diariamente	1,543981	0,7062163	0,95	0,342
Não fumante	0,8372701	0,2244229	-0,66	0,508
Portador de doença cardíaca	2,043402**	0,6418623	2,28	0,023
Classe Social				
Média	0,7299109	0,1533627	-1,5	0,134
Alta	0,8387179	0,2037415	-0,72	0,469
Nível de instrução				
Fundamental incompleto	1,553026*	0,4033697	1,69	0,09
Fundamental completo	2,161859**	0,6867466	2,43	0,015
Médio incompleto	2,228075*	0,9535155	1,87	0,061
Médio completo	2,243946***	0,632806	2,87	0,004
Superior incompleto	3,580816***	1,37822	3,31	0,001
Superior completo	2,905277***	0,9613762	3,22	0,001
Constante	0,0013952***	0,0011036	-8,31	0
Observações	15786			
Teste de Wald (Chi 2)	119,93***			
Pseudo R2	0.0539			

Fonte: elaboração do autor

Nota: * denota significância estatística a 10%, ** denota significância estatística a 5% e *** * denota significância estatística a 1%.

Para mensurar a existência de relação causal entre desmatamento e doenças pulmonares foi construído um modelo econométrico em que as doenças pulmonares constituem a variável dependente e o desmatamento e demais variáveis de controle constituem as variáveis independentes. Pelo fato de as doenças pulmonares serem mensuradas por meio de variável nominal com duas categorias (1 = diagnóstico de doença pulmonar e 0 = ausência de diagnóstico de doença pulmonar), o modelo econométrico é de variável qualitativa. Há vários procedimentos, entre o modelo probit, baseado na distribuição normal cumulativa, e o logístico, baseado na função logística cumulativa. Para a estimação do modelo foi escolhido o segundo, o qual já apresenta diretamente a razão de chance (oddsratio), cuja interpretação é direta. A Tabela 14 mostra os resultados da regressão.

No modelo, entre os regressores, foram incluídas variáveis de controle, que captam condições sociais (classe social, nível de instrução e portador de plano de saúde), hábitos (fumante), a percepção sobre a própria saúde e a presença de comorbidade cardíaca. A inclusão dessas variáveis se justifica pois elas tornam o modelo econométrico especificamente adequado, disso resulta em sua assertividade.

O modelo considerou quase 16 mil unidades de observação. Esse número é significativamente menor, pois o modelo desconsidera unidades de observação cujos dados estão faltantes (missingvalues). O teste de Wald, baseado na distribuição de Chi 2, é equivalente ao teste F no modelo linear, pois testa a hipótese conjunta de todos os coeficientes estimados serem nulos. Rejeita-se essa hipótese a 1% de significância estatística, ou seja, existe pelo menos um coeficiente estimado diferente de zero. O pseudo R2 é uma medida equivalente ao coeficiente de determinação. Mas como está-se diante de um modelo não linear, a interpretação não é equivalente ao gerado no modelo linear. Como ressaltado na metodologia, resultados do pseudo R2 entre 0,2 e 0,3 implicam em um ótimo ajustamento. O R2 encontrado foi de 0,054, o que indica um ajuste razoável.

Entre as variáveis de controle presente no modelo, as que se mostraram estatisticamente significativas, a pelo menos 10%, foram: faixa etária idoso, estado de saúde regular e ruim, portador de doença cardíaca e todos os níveis de instrução.

A variável de interesse do modelo é o desmatamento, ou seja, se pessoas moradoras em unidades federativas com alto nível de desmatamento apresentam maior propensão à doenças pulmonares. Na Tabela 13 é possível verificar que a variável desmatamento é estatisticamente significativa a 5% ($p = 0,040$). Isso implica a rejeição da hipótese nula. Nesse aspecto, assume-se que o coeficiente da variável desmatamento é estatisticamente diferente de zero.

A razão de chance da variável desmatamento é de aproximadamente 1,42. Esse valor salienta que pessoas que moram em unidades federativas com maior nível de desmatamento têm 1,42 mais chances de ter doenças pulmonares do que os moradores em área com baixo nível de desmatamento.

Os resultados encontrados pela presente pesquisa estão aderentes com o que salienta a literatura sobre o tema, principalmente com o trabalho de Confalonieri (2005). De fato, o desmatamento está associado a duas características distintas. A

primeira é a própria prática do desmatamento, que é cultural da região, principalmente nos meses que se estende de junho a setembro, e está associada com as queimadas. A forma de eliminar a vegetação para posterior preparo do solo é por meio do uso do fogo. Esse, por sua vez, gera uma imensa quantidade de fumaça que se estende por centenas de milhares de quilômetros quadrados. Como ressaltado na revisão bibliográfica, em 2019, a fumaça atingiu a região metropolitana de São Paulo, distante mais de dois mil quilômetros da região. A inalação de fumaça, caracterizada como sendo um tipo de poluente, principalmente por períodos prolongados implica no aparecimento de doenças pulmonares.

A segunda característica é após o desmatamento, quando a umidade do ar cai drasticamente. A retirada da cobertura florestal e conseqüentemente transformação do solo em áreas de produção agropecuária implica em uma menor quantidade de umidade presente na camada mais baixa da atmosfera. Isso se deve a vários fatores, incluindo a eliminação da atividade de transpiração das plantas e também pela menor infiltração da água no solo, tornando-o mais seco, por exemplo. É comum a região central do Brasil se defrontar com níveis de umidade inferior a 10% nos períodos de seca (junho a setembro), tornando o ar inapropriado à respiração. Baixa umidade é um dos fatores que desencadeiam doenças respiratórias (GOMES, 2002).

Além do mais, a retirada da cobertura florestal e a exposição do solo implicam na maior quantidade de partículas suspensas na atmosfera, tanto de aerossóis quanto de elementos com maior dimensão granulométrica. Esses elementos também provocam problemas respiratórios e, em vários casos, se desdobram em doenças pulmonares.

Além de doenças pulmonares, o modelo proposto por Confalonieri (2005) também ressalta a relação entre desmatamento e a incidência de câncer relacionado à inalação da poluição do ar contendo material particulado, conforme Fowler (2003).

Idosos e crianças denotam maior vulnerabilidade biológica em relação à poluição atmosférica decorrente de peculiaridades fisiológicas. Na criança, fatores como maior velocidade de crescimento, maior área de perda de calor por unidade de peso, elevadas taxas de metabolismo em repouso e consumo de oxigênio, possibilitam que os agentes químicos presentes na atmosfera acessem suas vias respiratórias de forma mais rápida em comparação aos adultos. Nos idosos, fatores

relacionados à baixa imunidade e à redução da funcionalidade contribuem para o adoecimento respiratório relacionados aos poluentes do ar (GONÇALVES, CASTRO e HACON, 2012).

Os efeitos de curto prazo da exposição à poluição do ar sobre o sistema respiratório vão desde desconforto geral (ardor nos olhos, narinas, garganta e etc.) e exacerbação dos sintomas em indivíduos com asma e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) até aumento das consultas médicas, internações hospitalares e da mortalidade (ARBEX et al. 2012 *apud* HESS, 2018, p.245)

A exposição prolongada à poluição do ar está relacionada tanto ao surgimento de casos de doenças respiratórias (asma, pneumonia, DPOC e câncer de pulmão), quanto com o aumento na mortalidade relacionada a essas doenças (ARBEX et al. 2012; HAMRA et al, 2014 *apud* HESS, 2018, p.245).

Tais problemas respiratórios não estão associados somente as queimadas como até então se deu ênfase. Em estudo desenvolvido por Fávero (2011), o autor fez a análise da ocorrência de agravos respiratórios em crianças menores de cinco anos e das pulverizações de agrotóxicos nas lavouras do Município de Lucas do Rio Verde, no período de 2004 a 2009, fazendo relações com produção agrícola, quantidade e tipos de agrotóxicos utilizados. Os resultados mostraram significância entre as internações e os agravos respiratórios por doenças respiratórias com o uso de agrotóxicos nas lavouras, principalmente, nos períodos de maior intensidade das pulverizações. Além do que, a exposição gestacional e mesmo a exposição anterior à gestação da mãe pode comprometer o desenvolvimento pulmonar da criança, predispondo-a doenças respiratórias na vida adulta (VERAS et al., 2016 *apud* HESS, 2018, p.245).

4.4.3 Diagnóstico de incidência de câncer

Como ressaltando anteriormente, com exceção do extrativismo florestal, o desmatamento é uma atividade meio, cujo fim é a utilização do solo para outras atividades, principalmente de natureza econômica, como a formação de pastagens destinada à produção pecuária, ou de campos para a produção agrícola, a exemplo da cultura da soja.

E justamente o modelo adotado no Brasil para as culturas agrícolas vem se demonstrando extremamente perigoso à saúde humana, pois é intensivo no uso de agrotóxicos. Como se bem sabe, agrotóxicos geram inúmeros problemas à saúde humana e de demais seres vivos (HESS, 2018).

Tabela 15 - Modelo logístico para incidência de câncer

Diagnóstico de câncer	OddsRatio	Erro Padrão	Estatística z	Nível de Significância
Desmatamento	1,124825	0,1918482	0,69	0,49
Faixa Etária				
20 a 59	2,128683	1,577289	1,02	0,308
60 ou mais	5,431052**	4,122071	2,23	0,026
Portador de plano de saúde	1,982148***	0,4107662	3,3	0,001
Estado de saúde				
Boa	0,6954204	0,266647	-0,95	0,343
Regular	1,987549*	0,7695195	1,77	0,076
Ruim	2,357041*	1,040454	1,94	0,052
Muito Ruim	3,417451**	2,066966	2,03	0,042
Fumante				
Menos que diariamente	0,3672411	0,3842105	-0,96	0,338
Não fuma	1,49368	0,4811125	1,25	0,213
Portador de doença cardíaca	1,534638	0,483335	1,36	0,174
Classesocial				
Média	0,4451609***	0,114232	-3,15	0,002
Alta	0,5608547**	0,1627251	-1,99	0,046
Nível de instrução				
Fundamental incompleto	1,12438	0,2626012	0,5	0,616
Fundamental completo	1,72896*	0,5090936	1,86	0,063
Médio incompleto	0,58375	0,3693873	-0,85	0,395
Médio completo	1,015184	0,3023629	1	0,96
Superior incompleto	0,8136811	0,4366825	-0,38	0,701
Superior completo	1,413698	0,5219883	0,94	0,348
Constante	0,00193	0,0016423	-7,34	0
Observações	15786			
Teste de Wald (Chi 2)	187,24			
Pseudo R2	0,0922			

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Nota: * denota significância estatística a 10%, ** denota significância estatística a 5% e *** denota significância estatística a 1%.

Com base a verificar o impacto sobre a incidência de câncer, a Tabela 15 abaixo exhibe os resultados econométricos do modelo estimado levando em consideração o diagnóstico de câncer e um conjunto de regressores, que incluem a variável desmatamento e demais variáveis de controle.

Da mesma forma que a variável doenças pulmonares, a variável câncer também é dicotômica e representa diagnóstico positivo ou negativo para a doença. Como se pode perceber nos resultados apontados na parte final da Tabela 14, o

número de observações foi de 15786. O teste de Wald rejeita a hipótese de que todos os coeficientes em conjunto são nulos, ou seja, que existe pelo menos um coeficiente estimado que é estatisticamente diferente de zero. O pseudo R² é de 0,09, indicando também um ajuste satisfatório.

Dentre as variáveis de controle, as que se mostraram estatisticamente significativas, pelo menos a 10%, são os que ocupam a faixa etária de idosos (60 anos ou mais), quem apresenta estado geral de saúde *regular*, *ruim* ou *muito ruim*, quem se encontra nas classes sociais média e alta e quem tem nível de instrução do fundamental completo.

A variável principal desse estudo, desmatamento, não se mostrou estatisticamente significativa para esse estudo. No entanto, pelo fato dela ser maior do que a unidade, caso fosse significativa, ela indicaria que os moradores em unidades federativas com elevado desmatamento teriam maiores chances de diagnóstico positivo de câncer do que os moradores localizados em unidades com baixo nível de desmatamento.

Para compreender melhor essa relação seria necessária uma escala maior, como, por exemplo, em nível municipal. Porém, a Pesquisa Nacional da Saúde disponibiliza apenas informações por unidades federativas, tornando esse tipo de análise menos precisa. Como já salientado, os resultados do presente modelo não apontam causalidade para o diagnóstico de câncer, no entanto, uma melhor qualidade de dados poderia mostrar um cenário diferente, pois outras variáveis de controle poderiam ser incluídas no modelo, tornando-o mais crível e assertivo.

Apesar das lacunas acima expostas, discorre-se amplamente nas variáveis referente à incidência de câncer que na região circunscrita da pesquisa figuram entre a questão da poluição atmosférica e dos POP's.

Na cadeia produtiva do agronegócio, a poluição contínua do ar, do solo e da água gera intoxicações agudas e crônicas relacionadas aos agrotóxicos, apresentando impactos de grande relevância para a saúde dos(as) trabalhadores(as), da população e do ambiente.

As intoxicações por uso de agrotóxicos são um problema de saúde pública no país e são diferenciadas, principalmente, por dois tipos: intoxicações agudas, aquelas que ocorrem em até 24 horas acarretando efeitos rápidos sobre a saúde; e

as intoxicações crônicas, cujos efeitos ocorrem em repetidas exposições e por longos períodos de tempo (DUX; STALZER, 1988).

Para Faria e colaboradores (2007) o trabalho agrícola é uma ocupação perigosa, considerando dados publicados pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) e Organização Mundial de Saúde (OMS) onde estima-se que, entre trabalhadores de países em desenvolvimento, os agrotóxicos causam anualmente 70 mil intoxicações agudas e crônicas que evoluem para óbito, e 7 milhões de doenças agudas e crônicas não fatais.

Curvo e colaboradores (2013) realizaram um estudo para verificar a associação entre o uso agrícola de agrotóxico e a morbimortalidade por câncer em menores de 20 anos, utilizando a média das séries históricas de morbidade (2000-2005) e mortalidade(2000-2006) por câncer na faixa etária de 0 a 19 anos, e o uso de agrotóxicos nos municípios do Estado de Mato Grosso. Os resultados indicaram que a exposição aos agrotóxicos, nos municípios de maior produção agrícola e maior consumo de agrotóxicos, está associada à morbimortalidade por câncer na população infanto-juvenil.

Em outro estudo, as malformações congênitas foram avaliadas em crianças abaixo de cinco anos atendidas em hospitais de Cuiabá. Verificou-se haver associação entre a exposição dos pais aos agrotóxicos no período periconcepcional; e das mães no primeiro trimestre gestacional e nos três meses que antecederam a gravidez, resultando no nascimento de crianças com malformações congênitas (UECKER, 2012).

Cunha (2010) analisou a mortalidade por câncer e a utilização de agrotóxicos no Estado do MT no período de 1998 a 2006. Os resultados mostraram associação entre níveis alto/médio de uso de agrotóxicos em 1998 e a mortalidade por neoplasias malignas de esôfago, estômago, pâncreas, encéfalo, próstata, leucemias e linfomas para as faixas etárias de 60 a 69 anos e 70 anos ou mais. Em relação ao câncer de mama, foi observada uma associação com o uso alto/médio de agrotóxicos para as faixas etárias de 40 a 49 anos e de 50 a 59 anos. As maiores incidências ocorreram nas três regiões de maior produção agrícola e de maior consumo de agrotóxicos do Estado, ou seja, em torno de Sinop, Rondonópolis e Tangará da Serra.

As maiores incidências de agravos à saúde (intoxicações, cânceres, malformações e agravos respiratórios) ocorrem nas regiões de alta produção agrícola, como a dos municípios de Sinop, Tangará da Serra e Rondonópolis.

Em circunstâncias tais poderíamos pensar na ideia de que o câncer é uma questão epidemiológica ambiental sob dois aspectos ligados a queimadas e uso de agrotóxicos.

Também foi descrito que os agricultores expostos ao clorpirifós apresentaram maior chance de desenvolverem câncer no reto (Lee *et al.*, 2007), lembrando que este é o princípio ativo em quinto lugar dentre os agrotóxicos mais comercializados no Brasil.

Em um extenso trabalho de revisão da literatura, Schinasi e Leon (2014) reportaram que estudos descreveram haver associação positiva entre o desenvolvimento de linfoma não-Hodgkin e a exposição a agrotóxicos das classes dos herbicidas fenoxi (incluindo o 2,4-D), inseticidas carbamatos, organofosforados e o organoclorado lindano. O desenvolvimento do linfoma da célula B foi positivamente associado com a exposição a herbicidas fenoxi e o glifosato. Além disso, o grande linfoma da célula difuso também foi associado com a exposição aos herbicidas fenoxi.

Crianças cujos pais estiveram expostos a pesticidas também têm maior probabilidade de desenvolverem tumores no cérebro (VAN MAELE-FABRY *et al.*, 2013), e a exposição das mães a agrotóxicos repercute no aumento da incidência de leucemia em seus filhos (VAN MAELE-FABRY *et al.*, 2010).

Dennis e colaboradores (2010), ao realizarem estudo com o desenvolvimento de melanoma entre os aplicadores de pesticidas na agricultura, concluíram que o risco é aumentado entre os trabalhadores expostos aos agrotóxicos maneb/mancozebe, paration e carbaril.

Em artigo publicado em 2015, Silva e colaboradores relataram terem encontrado uma correlação positiva entre toneladas de soja plantada nos estados brasileiros e a mortalidade por câncer de próstata (SILVA *et al.*, 2015).

Publicado em 2017, artigo de revisão na qual os autores Mostafalou e Abdollahi citaram muitos estudos em que são descritas propriedades cancerígenas para agrotóxicos com uso permitido no Brasil.

No Mato Grosso, o uso de agrotóxicos foi associado à morbimortalidade por câncer na população infanto-juvenil (0 a 19 anos) (CURVO et al., 2013); e houve associação entre níveis alto/médio de uso de agrotóxicos em 1998 e a mortalidade por neoplasias malignas de esôfago, estômago, pâncreas, encéfalo, próstata, leucemias e linfomas para as faixas etárias de 60 a 69 anos e 70 anos ou mais. Em relação ao câncer de mama, foi observada uma associação com o uso alto/médio de agrotóxicos para as faixas etárias de 40 a 49 anos e de 50 a 59 anos (CUNHA, 2010).

Diante do exposto, infere-se que a presença, no ambiente, de substâncias cancerígenas, tem sido descrita na literatura como fator de risco preponderante para o desenvolvimento de neoplasias na população exposta.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho analisou o impacto do desmatamento em alguns aspectos da saúde da população da Amazônia Legal, esta que ocupa mais de cinco milhões de quilômetros quadrados do Brasil, o que corresponde a cerca de 60% de todo o território nacional. Toda essa área está dividida em nove unidades federativas e em 775 municípios, número este menor do que os municípios do estado de Minas Gerais, que totalizam 853. A população da região, na época do censo de 2010, era de aproximadamente 25 milhões.

Por razões históricas, a região amazônica é a que mantém, de forma mais íntegra, o seu bioma. Porém, a ocupação humana e econômica está progressivamente avançando sobre a região, tornando o desmatamento um dos principais problemas ambientais enfrentados no Brasil nas últimas quatro décadas. Como visto anteriormente, há inúmeros estudos sobre o desmatamento, os quais ressaltam diversos aspectos, como os fatores causadores, os impactos no próprio bioma quanto no bem-estar da população e as consequências climáticas, por exemplo. Há também estudos que analisaram a relação entre o desmatamento e a incidência de doenças, no entanto, tais estudos se dedicam, preferencialmente, às chamadas doenças tropicais, que são principalmente aquelas propagadas por vetores, como malária e febre amarela.

De fato, as doenças tropicais constituem um problema extremamente grave de saúde pública, principalmente à população ribeirinha, que está sujeita a maiores taxas de contaminação decorrente de sua localização ser próxima a cursos d'água, como ribeirões, riachos e rios. Porém, a maior propensão a essas doenças não exime a população da incidência a outras doenças, como cardíacas, pulmonares e câncer, por exemplo. E nota-se uma grande carência de estudos nessa área, principalmente condicionados à espacialidade amazônica e correlacionados com o desmatamento, que se configura como um processo drástico de transformação do meio.

O desmatamento se manifesta como um processo final e como um processo intermediário. É final na atividade de extração madeireira, cujo objetivo é atender as demandas e necessidades variadas dos centros urbanos. E é intermediário por promover o aumento de área destinada tanto à produção agrícola quanto pecuária.

Tais atividades econômicas atendem ao propósito de expandir o lucro dos agropecuaristas, de gerar emprego e renda aos trabalhadores da região, de trazer divisas à economia nacional, de garantir o direito de propriedade e, de maneira geral, de melhorar o bem-estar da população, principalmente do ponto de vista econômico. O custo disso é a geração de inúmeros problemas ambientais e de saúde dos seres humanos e de outros animais. A base de dado utilizada com a PNS tem como nos dar parâmetros a considerar, partindo do aumento dos níveis de desmatamento e seus impactos depois da deposição da Presidenta Dilma Rousseff e a clara assunção de um modelo desenvolvimentista predatório.

A análise da percepção sobre o estado de saúde possibilita concluir que a população moradora de unidades federativas classificadas com elevado nível de desmatamento tem uma percepção de saúde inferior à população localizada em unidades menos desmatadas. O modelo econométrico aponta que um morador em estado com alto desmatamento tem 0,67% de probabilidade a menos de pertencer à categoria *muito bom* e 1,04% a menos de pertencer à categoria *bom*. Em contraposição, esse mesmo morador tem 1,13% a mais de probabilidade de pertencer à categoria *regular*, 0,45% a mais de pertencer à categoria *ruim* e 0,12% a mais de estar na categoria *muito ruim*. Portanto, não se rejeita a hipótese de que residir em estado com elevado nível de desmatamento implica em se defrontar com uma pior condição de saúde.

Percepção da condição de saúde é uma categoria geral, e que está baseada na percepção que a própria pessoa tem sobre seu estado de saúde. A percepção apresenta certa subjetividade que pode estar associada não diretamente com a própria condição física ou psicológica, mas sim com elementos de experiência sensível a fatores externos, como pobreza, desigualdade e ausência de perspectiva com o futuro.

Cabral et al. (2009 *apud* SANTOS, 2012, p.10) definem a qualidade de vida “como a percepção subjetiva de satisfação ou felicidade com a vida em domínio importante para o indivíduo”. Brito et al. (2008) utilizam a definição da OMS, sendo a qualidade de vida a percepção deste sobre sua posição na vida, considerando os contextos nos quais o indivíduo está inserido (cultura, sociedade e ambiente) e a elaboração de preferências (objetivos, expectativas, preocupações...). Além do mais, ela favorece a participação de forma indireta nas decisões envoltas a

comunidade contribuindo para chegar até o objetivo da qualidade de vida (SANTOS, 2012).

Portanto, é como o sujeito percebe a sua saúde, sendo considerada subjetiva por estar ligada às informações e conhecimentos de saúde, além da influência sociocultural (SANTOS, 2012). Com isso, a percepção do indivíduo para com a doença interferirá diretamente na sua qualidade de vida, influenciando em suas condições de saúde e em outros aspectos da vida pessoal (BRITO et al., 2008).

De maneira a tornar a análise mais enfática e objetiva, foram também incluídas na análise outras doenças, mensuradas objetivamente pelo diagnóstico positivo ou negativo. Tais doenças são as pulmonares e incidência de câncer, as demais foram excluídas por não apresentarem relações de causalidade significativas que expliquem a primeira categoria.

Os resultados do modelo de regressão apontam a existência de causalidade entre o desmatamento e doenças pulmonares. Residir em unidades federativas com alto nível de desmatamento aumenta em 1,42 as chances de contrair doenças pulmonares do que residir em unidades federativas com baixo nível de desmatamento. Esse aumento de chance se deve à vários fatores, entre eles as queimadas decorrentes do próprio processo de desmatamento, o ambiente que se tornou mais seco após a retirada da cobertura florestal e também pelo potencial aumento de partículas em suspensão.

Por outro lado, não foi encontrada relação entre desmatamento e incidência de câncer. Isso sugere que a doença não é decorrência direta do nível de desmatamento, mas sim de outros fatores que se manifestam de forma mais ativa. O trabalho de Hess (2018), por exemplo, aponta a relação entre a aplicação de agrotóxicos e a incidência de câncer. E de fato, populações de várias regiões são acometidas por agrotóxicos e desenvolvem câncer. Mas esse problema é mais recorrente nas áreas de produção agrícola, e menos nas áreas de pastagens onde se desenvolve a atividade da pecuária. Caso a Pesquisa Nacional de Saúde disponibilizasse dados sobre municípios, poder-se-ia aprimorar a análise e chegar a resultados diferentes.

De qualquer forma, constata-se, tanto pelo agravamento da percepção da própria saúde quanto pelo aumento do número de doenças pulmonares, que o desmatamento é um fator a ser considerado pela sociedade, principalmente ao

formular políticas públicas. Atualmente, a pauta se concentra do dilema econômico versus o ambiental, ou seja, o crescimento de atividades econômicas ocorre às custas de perdas ambientais. No entanto, o presente trabalho aponta que há outras variáveis a serem consideradas, principalmente a saúde da população, que pode ser severamente agravada pelo avanço desordenado do desmatamento e de demais atividades econômicas.

Para Abramovay (2012) o crescimento econômico não é o caminho certo para o bem-estar o que se faz questionar sobre a ideia de verdade absoluta imposta a sociedade sobre isso. Muito além da ideia de realização e felicidade momentânea associado a aquisição de bens de consumo, o preço dessa égide produz impactos diretos na vida das pessoas, das comunidades e dos territórios aos que nele ocupam mas que não são sentidas diretamente por grande parte das populações que estão distantes. Mastais efeitos estão chegando cada vez mais perto de todos como a falta de água nos grandes centros, a poluição do ar, o aumento da temperatura e a alta de preços dos produtos agropecuários que dependem dos serviços ambientais.

Está dentro do calendário do IBGE a realização de uma nova Pesquisa Nacional de Saúde, cujos dados seriam coletados até fevereiro de 2020. Os resultados devem ser divulgados a partir de 2021. Essa nova pesquisa, ao disponibilizar novos dados, aumentará a possibilidade de investigação, pois trará dados atualizados sobre o panorama da saúde dos brasileiros. Espera-se que, além de novos critérios para a investigação da saúde, ela também traga dados mais pormenorizados sobre o local de residência, pelo menos em nível municipal.

A disponibilização dessa nova pesquisa permitirá cotejar com os dados da pesquisa aqui analisada e confirmar ou refutar os resultados obtidos. De qualquer maneira, há ainda uma agenda bastante extensa e complexa que deve ser investigada entre o desmatamento e a saúde da população. Principalmente por conta de que o desmatamento é um processo de um curso e que, nesses últimos anos, vem crescendo. E como exaustivamente discutido, a prática do desmatamento e os esperados ganhos financeiros não refletem na melhoria da qualidade de vida da população. Os indicadores gerais da qualidade da vida podem ser estabelecidos pela avaliação de condições de vida em toda a população, integrando aspectos objetivos/externos e subjetivos/internos, para isso, Felce e

Perry [1995] sugerem cinco dimensões de análise que são: o bem estar físico, material e emocional, o desenvolvimento e atividade, visto que são fatores difíceis de mensurar e não se pode desprezar os aspectos psicossociais envolvidos no binômio saúde-doença, não podendo ser reduzido a aspectos médicos. Portanto, a qualidade de vida de um indivíduo estaria dependente da distribuição populacional total (FELICE; PERRY, [1995]).

Portanto, não se rejeita a hipótese nula. Parafraseando, assim, uma depreciação popular que afirma que “onde há fumaça, tem fogo”, este estudo aponta que tal missiva é verdadeira na Amazônia. E não só fogo e fumaça, também, doenças e a forma como as populações pesquisadas avaliam sua saúde e limitações impostas pela condição de vulnerabilidade que o desmatamento as expõe.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. Muito além da economia verde. São. Paulo: Ed. Abril, 2012

ALMEIDA, Naomar de. Epidemiologia & Saúde: Fundamentos, Métodos e Aplicação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

ALVIM, M. Quem mora na periferia recebe maior dose de poluição. **BBC NEWS Brasil**. São Paulo, 8 set. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-49539125> Acesso: 29 out. 2019.

ANDRADE FILHO, Valdir Soares de *et al.* Distribuição espacial de queimadas e mortalidade em idosos em região da Amazônia Brasileira, 2001 – 2012. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.22, n.1, p. 245-253, Jan.2017.

ARRAES, Ronaldo de Albuquerque; MARIANO, Francisca Zilania; SIMONASSI, Andrei Gomes. Desflorestamento da Amazônia Comparado ao Desenvolvimento do Resto do Mundo. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/160445/220414/deflorestamento-daamazonia.pdf/f85b8fb1-0191-494d-b0f4-deb6061a2f00>

ATAMANCZUK, Mauricio João. **Dinâmica do quadro Institucional Legal para a questão florestal no Brasil nas últimas décadas: uma abordagem a partir da Nova Economia Institucional**. 2016. Universidade Positivo, Curitiba, Paraná, Brasil.

BARLOW, Josef *et al.* Clarifying Amazonia's burning crisis. **Global Change Biology**. v. 25, 11. ed., p. 3571-3994. Novembro, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcb.14872> Acesso em: 30 nov. 2019

BEZERRA, Polyana Caroline de Lima *et al.* Percepção de saúde e fatores associados em adultos: inquérito populacional em Rio Branco, Acre, Brasil, 2007-2008. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 12, p. 2441-2451, Dez. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2011001200015&lng=en&nrm=iso Acesso em 09 Jul.2020

BIAGE, Milton. **Estatística Econômica e Introdução à Econometria**. 3. impri. Florianópolis: Departamento de Ciências Econômicas/UFSC, 2012. 179 p.

BONITA, R; BEAGLEHOLE, R; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia básica**. 2.ed. São Paulo, Santos. 2010.

BORGES, André. Desmatamento em julho chega a 2.254 km², um terço dos últimos 12 meses. **UOL Notícias**. Brasília, ago. 2019. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2019/08/06/desmatamento-em-julho-chega-a-2254-km-um-terco-dos-ultimos-12-meses.htm> Acesso em 29/10/19

BOUCHER, Doug; ROQUEMORE, Sarah; FITZHUGH, Estrellita. Brazil's Success in Reducing Deforestation. **Tropical Conservation Science**. v.6, ed. 3. p.426-445,

2013. Disponível em:

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/194008291300600308>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mapa de Vegetação Nativa na Área de Aplicação da Lei no. 11.428/2006** –Lei da Mata Atlântica (ano base 2009), [versão eletrônica].

Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivos/biomas/mata_atlantica/Relatorio%20Final%20Atualizacao%20do%20Mapa%20de%20cobertura%20vegetal%20nativa%20da%20Mata%20Atlantica%201.pdf Acesso em: 27 nov. 2019

BRASIL. **Pesquisa nacional de saúde: 2013** – Percepção do estado de saúde, estilo de vida e doenças crônicas: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Coordenação de Trabalho e Rendimento. – Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 100 p.

BRASIL. Ministério da Economia, IBGE. **IBGE dá início à Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) 2019**. Editoria de Estatísticas Sociais. Disponível em

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-denoticias/releases/25261-ibge-da-inicio-a-pesquisa-nacional-de-saude-pns-2019>

BRASIL. Ministério da Economia, IBGE. **Cartas e Mapas**. [versão eletrônica], 2014. Editoria de Geociências. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html?=&t=acesso-ao-produto>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mapas de cobertura vegetal: Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros**. 2012. Disponível em:

<https://www.mma.gov.br/component/k2/item/7626-mapas-de-cobertura-vegetal>
Acesso em: 16 jun. 2020

BREAKWELL, Glynis M. *et al.* **Metodologia de Pesquisa em Psicologia**. 3ª ed. Porto Alegre: ARTMED, 2010. 503 p.

BRITO, Daniele Mary Silva de *et al.* Qualidade de vida e percepção da doença entre portadores de hipertensão arterial. **Cad. Saúde Pública**, vol. 24, n. 4, p.933-940, 2008. Disponível em: <https://scielosp.org/article/csp/2008.v24n4/933-940/> Acesso em: 13 jul. 2020

BULLA, B; LEOPOLDO, R; GIRARDI, G& BERALDO, P. (2019, agosto 24) Macron rebate Bolsonaro: ‘não é lobby, queremos ajudar o futuro da Amazônia’. **UOL Notícias**. Nova York (EUA), ago. 2019. Disponível

em: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2019/09/24/macron-rebate-bolsonaro-nao-e-lobby-queremos-ajudar-no-futuro-da-amazonia.htm> Acesso em: 17 fev. 2020.

CARNEIRO, Fernando Ferreira; RIGOTTO, Maria Raquel, AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva Augusto; FRIEDRICH, Karen; BÚRIGO, André Campos (org.). **Dossiê**

ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015. 624 p. Disponível

em: http://www.abrasco.org.br/dossieagrototoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf.

CHEN, K; SCHNEIDER, A; CYRYS, J; WOLF, K; MEISINGER, C; HEIER, M; SCHEIDT, W; KUCH, B; PITZ, M; PETERS, A; BREITNER, S; & KORA Study Group (2019). Hourly exposure to ultrafine particle metrics and the onset of myocardial infarction in Augsburg, Germany. **Environmental Health Perspectives**, vol. 128, n. 1, p. 017003.1-017003-10. Disponível em: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/pdf/10.1289/EHP5478> Acesso em: 17 fev. 2020.

COASE, R. H. The problem of social cost. **The Journal of Law and Economics**, vol. 3, (Oct., 1960), p. 1-44 Published by: The University of Chicago Press Journals. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/724810>

CONFALONIERI, Ulisses E. C. Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 221-236, Abr. 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142005000100014&script=sci_arttext

DIAMOND, J. **Colapso** – Como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. 5ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.

DITTRICH, Alexandre. Ecologia e economia: problemas éticos contemporâneos a partir de um ponto de vista behaviorista radical. **Psicologia USP**, v. 27, n. 3, p. 450-458, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/psicousp/article/view/133127>

DITTRICH, Alexandre. Sobrevivência ou colapso? B. F. Skinner, J. M. Diamond e o destino das culturas. **Psicol. Reflex. Crit.** Porto Alegre, vol. 21, n. 2, p. 252-260, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722008000200010&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

FAJERSZTAJN, L. *et al.* Poluição do ar e efeitos para a saúde. *In*: S. Hess (org.). **Ensaio sobre poluição e doenças no Brasil**. São Paulo: Outras expressões, 2018. 344 p.

FEARNSIDE, Philip M. Desmatamento e desenvolvimento agrícola na Amazônia brasileira. *In*: LENA, P; OLIVEIRA, A. E. (org.) **Amazônia: a fronteira agrícola 20 anos depois**. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 1991. 363 p.

FEARNSIDE, P. M. 2005. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, 1(4): p. 113-123.

FEARNSIDE, Philip M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amaz.**, Manaus, v. 36, n. 3, p. 395-400, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672006000300018

FELCE, David; PERRY, Jonathan. Quality of life: Its definition and measurement. **Research in Developmental Disabilities**, v. 16, n. 1, p. 51-74, Pergamon, Elsevier Science, 1995.

FOLWER, C. T. Human health impacts of forest fires in the southern United States: a literature review. **Journal of Ecological Anthropology**, v. 7, n. 1, p. 39-63, 2003.

FONSECA, A; CARDOSO, D; RIBEIRO, J; SALOMÃO, R; SOUZA JR., C.; VERÍSSIMO, A. 2019. **Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (setembro 2019) SAD (p. 1)**. Belém: Imazon. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/boletim-do-desmatamento-da-amazonia-legal-setembro-2019-sad/>

FRANKLIN, Jr. S.L. Desmatamento da Amazônia: risco de colapso, custo social e externalidades. **Revista Brasileira de Risco e Seguro**, v. 14, n. 24, p. 71-82, out. 2018/dez.2018. Disponível em: http://www.rbrs.com.br/arquivos/rbrs_24_4.pdfem10/12/2019

GASPARIN, Gabriela. Veja diferenças entre definições de classes sociais no Brasil. **G1 – Portal de Notícias**. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/seu-dinheiro/noticia/2013/08/veja-diferencas-entre-conceitos-que-definem-classes-sociais-no-brasil.html> Acesso em: 26 fev. 2020.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

GONÇALVES, Karen dos Santos; CASTRO, Hermano Albuquerque de; HACON, Sandra de Souza. As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.17, n.6, p. 1523-1532, jun. 2012.

GREENE, William H. **Econometric analysis**. 5. ed. New York: Pearson Stern School of Business, New York University, 2003 .

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

GUSSO, H. L; SAMPAIO, A. A. S. Sustentabilidade e aquecimento global: A análise do comportamento pode ajudar. **Boletim Contexto-ABPMC**, v. 34, p. 10-18, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/20713128-Artigos-sustentabilidade-e-aquecimento-global-a-analise-do-comportamento-pode-ajudar-helder-lima-gusso-1-e-angel-a-s.html>

HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. **Science**, New Series, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, Dec. 1968. Published by: American Association for the Advancement of Science. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1724745>

HOFFMANN, Rodolfo. **Estatística para Economistas**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006

HOLLANDER, Augustinus E.M de; STAATSEN, Brigit A. M. Health, environment and quality of life: an epidemiological perspective on urban development. **Landscape and Urban Planning**, v. 65, 1-2, p. 53–62, 2003.

JAIME, Patricia Constante *et al.* Prevalência e distribuição sociodemográfica de marcadores de alimentação saudável, Pesquisa Nacional de Saúde, Brasil

2013. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 267-276, jun. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ress/v24n2/2237-9622-ress-24-02-00267.pdf>. Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais. Coordenação Geral De Observação Da Terra. Programa De Monitoramento Da Amazônia E Demais Biomas. Desmatamento – Amazônia Legal – Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/downloads/>

LEMOS, Vinícius. Brasil “invisível” sofre há anos com céu escuro e chuva preta. **BBC News Brasil**. ago, 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil49434487>

MADEIRO, Carlos. Sudeste será a região mais afetada por desmate da Amazônia, diz líder do IPCC. **UOL Notícias**., Maceió, 2019. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2019/08/18/sudeste-sera-regiao-mais-afetada-por-desmate-da-amazonia-diz-lider-do-ipcc.htm>

MALTA, Deborah Carvalho *et al.* Prevalência da hipertensão arterial segundo diferentes critérios diagnósticos, Pesquisa Nacional de Saúde. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 21, supl. 1, e180021, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2018000200419

MARGULIS, S. **Causas do desmatamento da Amazônia Brasileira**. 1ª ed. Brasília: Banco Mundial, 2003. 100 p. Disponível em: <http://documents1.worldbank.org/curated/pt/867711468743950302/pdf/277150PAPER0Po1az1nia0Brasileira111.pdf>

MARINS, Carolina; BERMUDEZ, Ana Carla. Desmatamento na Amazônia legal aumenta 66% em julho, aponta estudo. **UOL Notícias**., São Paulo, 2019. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2019/08/16/desmatamento-amazonia-legal-imazon.htm>.

MARIOS, Duarcides Ferreira; FERRAZ, Renato Ribeiro Nogueira; SANTOS-SILVA, Edinaldo Nelson dos. Influência das condições socioambientais na prevalência de hipertensão arterial sistêmica em duas comunidades ribeirinhas da Amazônia, Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**., Rio de Janeiro, v.23, n. 5, p. 1425-1436, maio. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v23n5/1413-8123-csc-23-05-1425.pdf>

MELO, Thainara Granero de; GONZÁLEZ, Diana Catherin Mercado. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e práticas de agricultura sustentável: contribuições da Análise do Comportamento. **Estudos Interdisciplinares em Psicologia**, v. 8, n. 2, p. 20-42, 2017. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/eip/article/view/26833>

MOREIRA, Marcio Borges (ORG). **Comportamento e Práticas Culturais**. Brasília: Instituto Walden4, 2013.

MORI, Leticia. (2019, julho 16). Por que o futuro do agronegócio depende da preservação do meio ambiente no Brasil. **BBC NEWS Brasil**., São Paulo, 16 jul. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-48875534> Acesso em:

27 nov. 2019.

PEROSSO, Gabriela Rizzo; CARRARA, Kester. Por que funcionam limitadamente campanhas e programas de conservação de água? Uma análise comportamental. **Interação em Psicologia**, v. 16, n. 2, 2012. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/25655>

PINTO, Lucio Flavio. O fim da Amazônia: desmatamento e grilagem. Manaus: UEA Edições, 2014. p.170. Disponível em: <http://novacartografiasocial.com.br/download/o-fim-da-amazonia-desmatamento-e-grilagem/>

PRATES, Rodolfo Coelho. **Fundamentos do Agronegócio**. 1. Ed. Curitiba: Editora Fael, 2018. v. 1, 308p.

PRATES, Rodolfo Coelho; BACHA, Carlos José Caetano. Análise da relação entre desmatamento e bem-estar da população da Amazônia Legal. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 48, n. 1, p. 165-193, mar. 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032010000100008

PRATES, Rodolfo Coelho; BACHA, Carlos José Caetano. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. **Econ. soc.**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 601-636, dez. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-06182011000300006&lng=en&nrm=iso Acesso em: 28 Nov. 2019.

PRATES, Rodolfo; BACHA, Carlos (2012): An econometric study of deforestation in the Brazil's Amazonian municipalities, 52nd Congress of the European Regional Science Association: "Regions in Motion - Breaking the Path", 2125 August 2012, Bratislava, Slovakia, **European Regional Science Association (ERSA)**, Louvain-la-Neuve. This version is available at: <http://hdl.handle.net/10419/120635>

PRATES, Rodolfo Coelho; SERRA, Maurício. O impacto dos gastos do governo federal no desmatamento no Estado do Pará. **Nova econ.**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p. 95-116, Abr. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512009000100005&lng=en&nrm=iso Acesso em: 28 nov. 2019.

REGO, Rita F. Epidemiologia Ambiental. *In*: Almeida, Naomar de. **Epidemiologia & Saúde: Fundamentos, métodos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

RIBEIRO, Helena. Queimadas de cana-de-açúcar no Brasil: efeitos à saúde respiratória. **Rev Saúde Pública**, v. 42, n.2, p. 370-376, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102008000200026

RUBINFELD, Daniel L; PINDYCK, Robert S. **Microeconomia**. 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

SACCARO JR, Mation e Sakowski. **Impacto do desmatamento sobre a incidência de doenças na Amazônia**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Brasília: Rio de Janeiro, 2015

SAMPAIO, Angelo Augusto Silva; ANDERY, Maria Amalia Pie Abib. Comportamento social, produção agregada e prática cultural: uma análise comportamental de fenômenos sociais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 26, n. 1, p. 183-192, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v26n1/a20v26n1>

SANTOS, Cristiane Aparecida dos. **Qualidade de vida, autopercepção de saúde e de comunicação de adolescentes de 15 a 18 anos, estudantes de escolas públicas e privadas de Belo Horizonte/MG**. 2012. 54 p. Monografia (Graduação em Fonoaudiologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: http://ftp.medicina.ufmg.br/fono/monografias/2012/cristianeaparecida_qualidadedevida_2012_1.pdf Acesso em: 13 jul. 2020.

SKINNER, B. F. **Ciência e Comportamento Humano**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

SOBRINHO, Wanderley Preite. Agricultura predatória devora florestas e contribui com prejuízo bilionário. **UOL Notícias**, São Paulo, ago. 2019. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2019/08/08/agricultura-predatoria-devora-florestas-e-ajuda-com-rombo-de-r-920-biano.htm>

SOBRINHO, Wanderley Preite. 90% das queimadas em áreas de agronegócio na Amazônia são para criar gado. **UOL Notícias**, São Paulo, ago. 2019. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2019/08/30/queimadas-na-amazonia-sao-9-vezes-maiores-em-pastagens-que-em-area-agricola.htm>

SOUZA, Andressa R. **Fundamentos da Epidemiologia**. Rio de Janeiro: SESES, 2015.

SOUZA JR., C., SIQUEIRA, J., RIBEIRO, J., & SALES, M. 2013. **Desmatamento e Degradação Florestal do Bioma Amazônia (2000 – 2010)**. (p. 2). Belém: Imazon. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/desmatamento-e-degradacao-florestal-do-bioma-amazonia-2000-2010/>

SZWARCWALD, Célia Landmann *et al.* Desigualdades na esperança de vida saudável por Unidades da Federação. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, supl. 1, 7s, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102017000200305&script=sci_arttext&lng=pt

ZANESCO, Camila; BORDIN, Danielle; SANTOS, Celso Bilynkiewicz dos; MÜLLER, Erildo Vicente; FADEL, Cristina Berger. Fatores que determinam a percepção negativa da saúde de idosos brasileiros. **Revista Brasileira de Geriatria e**

Gerontologia,21(3), 283-292, 2018. Disponível em:https://www.scielo.br/pdf/rbgg/v21n3/pt_1809-9823-rbgg-21-03-00283.pdf

AUTORIZAÇÃO

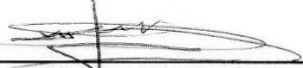
Nome do autor: Gerson Hermes de Souza

RG: 3.008.194

Título da Dissertação: Para Além Das Doenças Tropicais: Uma Análise Da Associação Entre A Incidência De Doenças Pulmonares, Câncer E Percepção Do Estado De Saúde E O Desmatamento Na Amazônia Legal, Por Meio Da Pesquisa Nacional De Saúde

Autorizo a Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, através da Biblioteca Universitária, disponibilizar cópias da dissertação de minha autoria.

Joinville, 10 de dezembro de 2020.



Gerson Hermes de Souza