

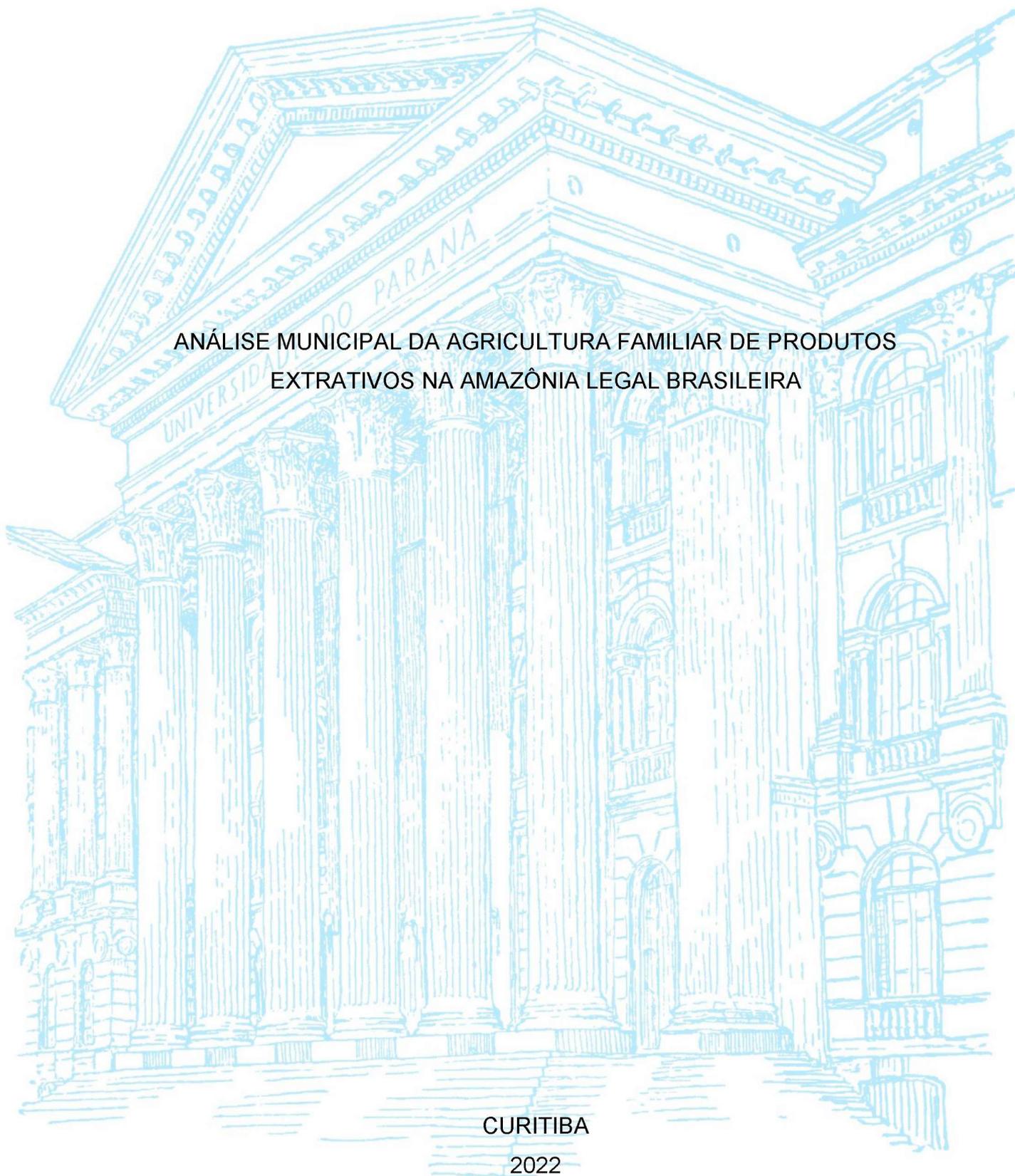
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ELISA CRISTINA ETGES

ANÁLISE MUNICIPAL DA AGRICULTURA FAMILIAR DE PRODUTOS
EXTRATIVOS NA AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA

CURITIBA

2022



ELISA CRISTINA ETGES

ANÁLISE MUNICIPAL DA AGRICULTURA FAMILIAR DE PRODUTOS
EXTRATIVOS NA AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA

Monografia apresentada como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel no Curso de
Ciências Econômicas do Setor de Ciências Sociais
Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Terciane Sabadini
Carvalho.

CURITIBA

2022

O elemento inovador da Terceira Via é propor trazer para o seio da floresta e das comunidades as modernas tecnologias que lhes propiciarão enorme poder de gerar novos conhecimentos e agregar valor aos produtos produzidos localmente.

(NOBRE, 2019)

RESUMO

A Amazônia Legal Brasileira, uma das maiores florestas tropicais do mundo, sempre gera discussões em torno de sua preservação, tendo em vista sua importância para o controle climático e regulação das chuvas na América do Sul. A floresta também é lar e sustento de milhares de povos e comunidades tradicionais, que sobrevivem da sua biodiversidade. O extrativismo florestal permite a exploração da floresta sem que haja necessidade de desmatá-la e, na Amazônia Legal, cerca de 92% dos estabelecimentos que produzem em florestas nativas e plantadas são classificados como agricultura familiar. A extração de produtos florestais não madeireiros é de extrema importância para a região, mas, quando realizada da maneira tradicional, não é capaz de atender as demandas de mercado potenciais. Por isso, a bioeconomia, modelo econômico que alia os avanços da Quarta Revolução Industrial com os conceitos de sustentabilidade pode auxiliar na atividade extrativa, aumentando a produtividade, rentabilidade e possibilitando maior exploração da floresta e seus recursos, a fim de encontrar produtos de alto valor que poderiam ser utilizados nas indústrias alimentícias, farmacêutica e de cosméticos. Assim, o objetivo desta monografia foi mapear a produção extrativa da agricultura familiar per capita na Amazônia Legal Brasileira a fim de encontrar padrões espaciais aglomerativos e verificar se houve correlação entre valor da produção e o PIB per capita municipal para o ano de 2017. A metodologia utilizada foi a Análise Exploratória de Dados Espaciais, que consiste em técnicas que visam identificar como as variáveis de interesse se distribuem no espaço. Em geral, os resultados mostraram que a atividade não influencia no aumento da produção em municípios vizinhos, e também não parece influenciar no aumento do PIB per capita de municípios vizinhos. A região ainda precisa de avanços tecnológicos e desenvolvimento de cadeias de valor completas para que o processo de valorização dos produtos aconteça ainda dentro do território da Amazônia Legal Brasileira.

Palavras-chave: Amazônia Legal Brasileira. Produtos Florestais Não Madeireiros. Bioeconomia. Agricultura Familiar.

ABSTRACT

The Brazilian Legal Amazon, one of the world's biggest tropical forests, often generates discussions regarding its preservation, for its huge importance for climate change control and its capacity to regulate rainfall in South America. The forest is, also, home and livelihood to thousands of traditional communities, who survive from its biodiversity. The forest extractivism allows the forest's exploration without the need to deforest it and, at the Brazilian Legal Amazon, nearly 92% of establishments that produce in native or planted forests can be classified as family farming. The extraction of non-timber forest products is of extreme importance for the region, but, when done traditionally, is not able to meet the demands of potential markets. Therefore, the bioeconomy, economic model that allies the advances of the Fourth Industrial Revolution with the concepts of sustainability can assist the extractive activity, increasing productivity, profitability and enabling further exploration of the forest and its resources, in order to find high value products, that could be used in the food, pharmaceutical and cosmetic industries. Thus, the objective of this undergraduate thesis was to map the family farming's extractive production per capita in the Brazilian Legal Amazon in order to find agglomerative spatial patterns and verify if there were correlation between production value and the municipal GDP per capita for 2017. The methodology used was the Exploratory Analysis of Spatial Data, that consists in techniques that aim to identify how the variables of interest are distributed in space. In general, the results shows that the activity does not influence the increase in production in neighboring municipalities, also, it does not seem to influence the increase of the GDP per capita in neighboring municipalities. The region still needs technological advances and the creation of complete value chains so that the process of valuing products remains within the Brazilian Legal Amazon.

Keywords: Brazilian Legal Amazon. Non-Timber Forest Products. Bioeconomy. Family Farming.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1 - MAPA DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO PIB PER CAPITA 2017 (MIL REAIS) | 32 |
| FIGURA 2 - MAPA DO VALOR DA PRODUÇÃO DA EXTRAÇÃO VEGETAL PER CAPITA 2017 (MIL REAIS) | 33 |
| FIGURA 3 - MAPA DO VALOR DA PRODUÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR PER CAPITA 2017 (MIL REAIS)..... | 34 |
| FIGURA 4 - MAPA DE <i>CLUSTERS</i> PARA A PRODUÇÃO TOTAL DA EXTRAÇÃO VEGETAL PER CAPITA (MIL REAIS) | 36 |
| FIGURA 5 - MAPA DE <i>CLUSTERS</i> PARA A PRODUÇÃO FAMILIAR PER CAPITA (MIL REAIS)..... | 37 |
| FIGURA 6 - MAPA DE <i>CLUSTERS</i> PARA A PRODUÇÃO TOTAL DA EXTRAÇÃO VEGETAL PER CAPITA / PIB PER CAPITA 2017 (MIL REAIS) | 38 |
| FIGURA 7 - MAPA DE <i>CLUSTERS</i> PARA A PRODUÇÃO TOTAL DA AGRICULTURA FAMILIAR PER CAPITA / PIB PER CAPITA 2017 (MIL REAIS)..... | 39 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1 - VALOR DA PRODUÇÃO FLORESTAL NÃO MADEIREIRA (MIL REAIS) | 19 |
| TABELA 2 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E ESTATÍSTICA DESCRITIVA – AMAZÔNIA LEGAL (MIL REAIS)..... | 31 |
| TABELA 3 - I DE MORAN UNIVARIADO GLOBAL..... | 35 |
| TABELA 4 - I DE MORAN BIVARIADO GLOBAL | 35 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|---------|--|
| AEDE | - Análise Exploratória de Dados Espaciais |
| CONAB | - Companhia Nacional de Abastecimento |
| IBGE | - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IPCA | - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo |
| MAPA | - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento |
| MDA | - Ministério do Desenvolvimento Agrário |
| MDS | - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome |
| MMA | - Ministério do Meio Ambiente |
| PCT | - Povos e Comunidades Tradicionais |
| PEVS | - Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura |
| PFNM | - Produtos Florestais Não Madeireiros |
| PIB | - Produto Interno Bruto |
| PLANAFE | - Plano Nacional de Fortalecimento das Comunidades Extrativistas e Ribeirinhas |
| PNAPO | - Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica |
| PNPSB | - Plano Nacional para a Promoção de Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade |
| SIDRA | - Sistema IBGE de Recuperação Automática |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 16 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 18 |
| 2.1 EXTRATIVISMO NÃO MADEIREIRO, BIOECONOMIA E SUA IMPORTÂNCIA PARA A AMAZÔNIA | 18 |
| 2.2 A AGRICULTURA FAMILIAR..... | 22 |
| 3 METODOLOGIA | 26 |
| 3.1 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS | 26 |
| 3.1.1 Matriz de pesos espaciais | 26 |
| 3.1.2 Autocorrelação espacial | 28 |
| 3.1.2.1 I de Moran Global | 28 |
| 3.1.2.2 I de Moran Local..... | 29 |
| 3.1.3 Base de Dados..... | 30 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 34 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 40 |
| REFERÊNCIAS | 42 |

1 INTRODUÇÃO

A floresta Amazônica é importante para a manutenção do clima e temperatura do planeta, além de afetar o nível de chuvas de países da América do Sul. A preocupação em preservar os recursos naturais e a biodiversidade nela presente gera bastante debate, com diferentes pontos de vista do que seria a estratégia mais apropriada e eficiente para seguir.

O Brasil é detentor da maior parcela da Amazônia. A Amazônia Legal Brasileira é composta por 772 municípios dos estados de Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Com superfície de 5 milhões de quilômetros quadrados, aproximadamente, a Amazônia Legal a 58,9% do território brasileiro (IBGE, 2020a).

Para que a biodiversidade presente na Amazônia possa ter todo seu potencial econômico conhecido e aproveitado, a implantação de um novo modelo econômico fundamentado no desenvolvimento sustentável, a bioeconomia, faz-se necessário.

A bioeconomia permite que a biodiversidade seja estudada e aproveitada com auxílio das tecnologias da Quarta Revolução Industrial, através da engenharia genética, robótica, inteligência artificial, entre outros, possibilitando a pesquisa e o conhecimento das riquezas inexploradas e suas contribuições para a sociedade (NOBRE; NOBRE, 2019, p. 9).

A extração de produtos florestais não madeireiros é uma prática muito difundida na Amazônia Legal e importante para o desenvolvimento sustentável da região e das comunidades que lá vivem, porém, ainda apresenta muitos desafios: a dispersão da produção, grande distância dos mercados, perecibilidade dos produtos, baixa produtividade e rentabilidade, entre outros. Com a bioeconomia, é possível agregar uma série de técnicas e tecnologias à prática extrativista, para que essas dificuldades presentes na prática extrativista diminuam e para que seja formada uma cadeia de valor completa, com maior produtividade e valor agregado em cada elo.

O extrativismo florestal não madeireiro é praticado, em sua maioria, por agricultores familiares. Segundo o Censo Agropecuário de 2017, na Amazônia Legal Brasileira, 92% dos estabelecimentos que produzem em florestas nativas e plantadas são classificados como agricultura familiar. O valor produzido por esses agricultores familiares foi de, aproximadamente, R\$ 762 milhões, correspondente a 73% do valor

total da extração em florestas, 60% de toda extração vegetal na Amazônia Legal e 32% da extração vegetal no país (IBGE, 2017).

Dada a importância dos produtos florestais não madeireiros, sua forte relação com a agricultura familiar e as perspectivas de desenvolvimento da região e da cadeia produtiva dos produtos, o objetivo desta pesquisa é mapear a produção extrativa per capita da agricultura familiar na Amazônia Legal Brasileira para o ano de 2017, a fim de encontrar padrões espaciais aglomerativos e verificar se há correlação entre valor da produção e o PIB per capita municipal.

Para tal, utiliza-se a Análise Exploratória de Dados Espaciais, que, conforme destacado por Almeida (2012), consiste em técnicas que visam identificar distribuições espaciais, localidades atípicas conhecidas como *outliers* espaciais, além de padrões de associação espacial e visualizar como as variáveis de interesse se distribuem no espaço.

Após esta introdução, a pesquisa se divide em quatro capítulos. No primeiro capítulo, é feita uma revisão de literatura sobre o tema, abordando o histórico do extrativismo na Amazônia, a bioeconomia e a agricultura familiar. O capítulo seguinte explica a metodologia escolhida para análise dos dados e apresenta a base de dados utilizada. O terceiro capítulo consiste na apresentação e discussão dos resultados obtidos e, por fim, tem-se as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo será apresentado um breve histórico da atividade extrativa de produtos florestais não madeireiros e sua importância relativa para a economia da Amazônia, sua relação com o desenvolvimento da bioeconomia na região e com a agricultura familiar, categoria responsável pela maior parte da produção em florestas nativas e plantadas.

2.1 EXTRATIVISMO NÃO MADEIREIRO, BIOECONOMIA E SUA IMPORTÂNCIA PARA A AMAZÔNIA

O extrativismo, segundo Drummond (1996, p.117), “(...) é, no sentido mais básico, uma maneira de produzir bens na qual os recursos naturais úteis são retirados diretamente da sua área de ocorrência natural, em contraste com a agricultura, o pastoreio, o comércio, o artesanato, os serviços ou a indústria.”

Embora muitos autores considerem que a atividade extrativa tenha como objetivo a subsistência, visto que séculos atrás muitos dependiam da prática para sobreviver, Lescure *et al.* (1994, p. 63) apontam que o extrativismo é a exploração da floresta com o propósito de venda e que possui regulamentação pelo mercado, distinguindo das práticas das sociedades primitivas de coleta e caça, estas com finalidade de consumo ou troca local.

A atividade extrativista se divide em animal, mineral e vegetal. Esta última, é dividido em extrativismo madeireiro e não madeireiro. O primeiro, como o nome já diz, é a extração de produtos madeireiros. No Brasil, os produtos em destaque são o carvão vegetal, a lenha e a madeira em tora. De acordo com dados da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura – PEVS, considerando florestas nativas e plantadas, esses três produtos tiveram o valor de produção de, aproximadamente, R\$ 363 milhões, R\$ 527 bilhões e R\$ 2 bilhões em 2020, respectivamente, correspondendo a 60,3% de todo o valor produzido através do extrativismo vegetal (IBGE, 2020b).

Já o extrativismo não madeireiro consiste na extração de quaisquer outros produtos florestais que não sejam madeira. Os produtos florestais não madeireiros – PFNM, como são chamados, podem ser sementes, frutos, óleos, cascas, resinas, borrachas, entre outros. No Brasil, destaque para o açaí, a castanha-do-pará e a erva-mate, que, segundo a PEVS, tiveram valor de produção de, aproximadamente, R\$ 694

milhões, R\$ 98 milhões e R\$ 560 milhões em 2020, respectivamente, correspondendo a 28,5% do valor produzido pelo extrativismo vegetal (IBGE, 2020b).

Até a década de 1970, os produtos florestais não madeireiros eram predominantes nos ciclos econômicos da região amazônica. A partir de então, madeireiras ilegais e as práticas agropecuárias passaram a ser as responsáveis pela maior parte da produção regional (HUMMEL, 2010, não p.).

A TABELA 1 mostra o valor dos PFMN produzidos no Brasil em um período de quatro anos. Todos os valores foram deflacionados para o ano de 2017.

TABELA 1 - VALOR DA PRODUÇÃO FLORESTAL NÃO MADEIREIRA (MIL REAIS)

| Ano | Alimentícios | Não Alimentícios |
|------|--------------|------------------|
| 2017 | 1.228.170 | 354.222 |
| 2018 | 1.166.259 | 321.487 |
| 2019 | 1.135.625 | 331.998 |
| 2020 | 1.326.045 | 340.455 |

FONTE: PEVS – IBGE.

A TABELA 1 mostra que os produtos alimentícios são os responsáveis pela maior parte do valor produzido na extração não madeireira, concentrando 78 a 80% da produção total. Os produtos não alimentícios – borrachas, oleaginosos, aromáticos, medicinais, tóxicos e corantes, fibras, ceras, gomas não elásticas e tanantes – somados possuem participação de aproximadamente 20% do total.

Também é possível observar que a produção não está crescendo em termos reais. Tanto produtos alimentícios quanto não alimentícios apresentam uma oscilação anual no valor da produção muito baixa, evidenciando a baixa taxa de desenvolvimento do setor.

Esses produtos florestais são parte da biodiversidade, que ainda é pouco explorada. O conceito de biodiversidade está comumente relacionado à quantidade variada de espécies, mas seu significado é muito mais vasto. A biodiversidade é a variabilidade que ocorre entre organismos vivos, inclusive a diversidade genética dentro das espécies, entre espécies e dos ecossistemas (UNEP, 1992, p. 3).

Nos biomas brasileiros, encontram-se organismos únicos, que podem ser estudados e aproveitados de diversas maneiras. O fato do extrativismo não madeireiro

poder ser realizado em diferentes condições climáticas e geográficas revela a universalidade e a versatilidade da prática (LESCURE *et al.*, 1994, p. 64).

Além disso, o aumento da consciência da sociedade civil em relação à necessidade de conservação ambiental e, conseqüentemente, o aumento da demanda por produtos que além de eficazes possuam, em si, valores socioambientais, fez com que o setor empresarial começasse a olhar as oportunidades de negócio que a floresta em pé¹ oferece. Esse despertar por parte do consumidor instiga o desenvolvimento de produtos da sociobiodiversidade para diversos mercados, como o alimentício, farmacêutico, cosmético etc. (LESCURE *et al.*, 1994; BRASIL, 2009, não p.).

Como em qualquer setor de atividade econômica, faz-se necessária a criação de políticas públicas para assegurar direitos para sociedades, culturas, etnias. Portanto, em 2007, os Ministérios do Meio Ambiente (MMA), do Desenvolvimento Agrário (MDA) e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) se reuniram com a sociedade e outros parceiros para idealizar um plano de ação visando o fortalecimento das cadeias produtivas dos produtos da sociobiodiversidade, que foi chamado de Plano Nacional para a Promoção de Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade – PNPSB (BRASIL, 2009, não p.).

Foi nesse plano, estabelecido na Portaria Interministerial MDA/MDS/MMA nº 239, de 21 de julho de 2009, que foi definido o conceito de produtos da sociobiodiversidade:

Bens e serviços (produtos finais, matérias primas ou benefícios) gerados a partir de recursos da biodiversidade, voltados à formação de cadeias produtivas de interesse dos povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares, que promovam a manutenção e valorização de suas práticas e saberes, e assegurem os direitos decorrentes, gerando renda e promovendo a melhoria de sua qualidade de vida e do ambiente em que vivem. (BRASIL, 2009, não p.)

O PNPSB evoluiu para Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PNAPO (decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012), e o Plano Nacional de Fortalecimento das Comunidades Extrativistas e Ribeirinhas – PLANAFE (Portaria Interministerial nº 380, de dezembro de 2015) (Conab, 2021).

¹ Trata-se de oportunidades de negócios na floresta sem necessidade de desmatamento.

Birrer *et al.* (2014, p. 2) citam políticas voltadas aos povos e comunidades tradicionais – PCTs, como a Política Nacional de Biodiversidade (Decreto nº 4339, de 22 de agosto de 2002) e a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007) que salientam a importância do fortalecimento dos direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e culturais desses PCTs.

Contudo, no Brasil, as políticas públicas voltadas ao extrativismo ainda são limitadas e muito burocráticas, o que dificulta a participação da maioria dos produtores, principalmente os mais pobres (CARVALHO, 2005, p. 3).

O extrativismo é uma prática importante, porém, quando feito da maneira tradicional, não é capaz de agregar valor aos produtos e nem atender a demanda de grandes mercados. Para isso que isso seja possível, é necessário incorporar à prática os conceitos da Terceira Via Amazônica, teoria defendida por Nobre e Nobre (2019).

A Terceira Via propõe uma bioeconomia baseada na floresta em pé, com valorização da sociobiodiversidade e do trabalho dos PCTs, utilizando a tecnologia e as possibilidades trazidas pela Quarta Revolução Industrial, ou Indústria 4.0 (NOBRE; NOBRE, 2019, p. 11, 14). Dessa forma, é possível agregar uma série de técnicas e tecnologias à prática extrativista, para que seja formada uma cadeia produtiva completa, com maior produtividade e valor agregado em cada elo.

A Indústria 4.0 é caracterizada pela internet das coisas, Inteligência Artificial, sistemas ciberfísicos, acesso à comunicação e robótica. Essas novas tecnologias podem transformar o modo como a atividade extrativa é realizada, garantindo seu caráter sustentável (NOBRE; NOBRE, 2019, p. 15).

Apesar da bioindústria já existir na Amazônia, o nível tecnológico empregado ainda se encontra em patamar baixo a médio, ou seja, ainda há pouca tecnologia que valorize a biodiversidade e o processo de agregação de valor é muito simples. (WILLERDING *et al.*, 2020, p. 149).

A Indústria 4.0 é sobre conectividade, e existem muitos desafios para conectar a Amazônia. Nobre e Nobre (2019, p. 16, 17) exemplificam como as novas tecnologias podem ajudar a criar uma ponte entre comunidades isoladas e o restante do mundo: um satélite brasileiro de telecomunicação já está em órbita para disponibilizar banda larga para toda a Amazônia; equipamentos da Indústria 4.0 podem ser monitorados e programados a distância. Caso necessária a troca de uma peça desses equipamentos, é possível prever e mandar para regiões distantes dias e até semanas

antes; considerando a logística, drones podem ser soluções rápidas para transporte de produtos com alta perecibilidade, além disso, processos como a liofilização podem facilitar o transporte de grandes quantidades, além de conservar o produto e conservar sua qualidade nutricional.

Esses são apenas alguns exemplos de como as possibilidades sugeridas pela Terceira Via podem contribuir para a modernização da cadeia produtiva de produtos extrativos. Mas toda a tecnologia não tem utilidade se quem se beneficia dela não sabe a forma correta de manuseá-la. Para isso, é necessário informar e capacitar os produtores, com cursos e treinamentos.

Essa bioeconomia, portanto, não deve se concentrar apenas em trazer tecnologia para a extração, para que sejam exportados da Amazônia para bioindústrias distantes. É preciso que todo o processo tenha raízes na região, com bioindústrias locais, gerando valor, empregos e inclusão social (NOBRE; NOBRE, 2019, p. 12).

Segundo Almeida Filho (2001, p. 5), promover a geração de empregos e o aumento do padrão de vida da população regional, tornando-a parte ativa do processo, permitirá que esse centro com foco na bioeconomia possa se desenvolver. Caso essas duas condições não sejam consideradas, a exploração predatória deve continuar até o esgotamento dos recursos naturais.

Políticas públicas contribuem para o fortalecimento da bioeconomia, e é importante que cada país aplique o conceito de bioeconomia de acordo com suas especificidades e valorizando suas potencialidades.

Pensando nisso, o Brasil, a partir do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, na Portaria nº 121, de 18 de junho de 2019, institui o Programa Bioeconomia Brasil – Sociobiodiversidade, com objetivo de facilitar o contato entre o Poder Público, pequenos agricultores, comunidades tradicionais e agricultores familiares e o setor empresarial, para estruturar sistemas produtivos fundamentados no uso sustentável dos recursos da sociobiodiversidade (BRASIL, 2019, não p.).

2.2 A AGRICULTURA FAMILIAR

De acordo com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, é considerado agricultor familiar aquele que atende a quatro requisitos: i) não possuir área maior que

4 módulos fiscais²; ii) utilizar, predominantemente, mão de obra familiar nas atividades econômicas praticadas no seu estabelecimento; iii) ter percentual mínimo da renda familiar originada das atividades econômicas do seu estabelecimento; iv) administrar o estabelecimento com sua família (BRASIL, 2006).

A agricultura familiar, numericamente, é predominante no cenário agropecuário nacional. O Censo Agropecuário de 2017, realizado em mais de 5 milhões de estabelecimentos rurais em todo o Brasil, mostra que 77% das propriedades rurais são classificadas como agricultura familiar. A área ocupada pela prática é de 80,9 milhões de hectares, equivalente a 23% da área total das propriedades rurais do país (IBGE, 2017).

Tratando-se apenas de produtos da extração vegetal, 84% dos estabelecimentos agrícolas brasileiros são pertencentes à agricultura familiar. A agricultura familiar na produção florestal em florestas nativas e plantadas representa 78% em relação ao total de estabelecimentos que dessa atividade econômica (IBGE, 2017).

Ainda de acordo com o Censo Agropecuário de 2017, o valor produzido pela agricultura familiar no país foi de R\$ 107 bilhões e corresponde a 23% de toda a produção agropecuária do país. Na extração vegetal, o valor produzido foi de R\$ 1,8 bilhões, correspondente à 75% do valor total produzido nessa categoria (IBGE, 2017).

É possível, através dos dados, perceber a importância do extrativismo vegetal e sua relação com a agricultura familiar; seu valor produzido corresponde a 85,6% do valor total da extração vegetal no Brasil e, destes, 75,3% vem da agricultura familiar (IBGE, 2017).

Todas as atividades econômicas possuem externalidades, positivas ou negativas, que devem ser levadas em conta na tomada de decisão. Segundo Krugman (2014, p. 383), externalidades são geradas quando "(...) indivíduos impõem custos ou oferecem benefícios uns aos outros, mas não têm incentivo econômico para levar em consideração esses custos ou benefícios". Ou seja, externalidades são resultados dos efeitos colaterais das ações e podem ser barreiras à eficiência econômica.

² Um módulo fiscal é definido como a área mínima de uma propriedade rural, em hectares, para que sua exploração seja economicamente viável. O tamanho do módulo fiscal varia para cada município, de acordo com os seguintes fatores: i) o tipo de exploração predominante no município (hortifrutigranjeira, cultura permanente, cultura temporária, pecuária, florestal); ii) a renda obtida no tipo de exploração predominante; iii) outras explorações presentes que sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada; e iv) o conceito de propriedade familiar (BRASIL, 1964, não p.)

A produção agrícola, no geral, gera externalidades negativas, como o desmatamento e as queimadas. Em outubro de 2021 foram detectados 15.349 focos de queimadas apenas na Amazônia Legal (INPE, 2021). Esses artifícios de “limpeza” da terra para plantio levam à perda da biodiversidade ao matar e desabrigar espécies locais, facilitam a propagação do calor, causam problemas respiratórios pelo aumento da poluição do ar, entre outros.

Além disso, Vázquez (2014, p. 10) aponta que a produção agrícola convencional somente produz e comercializa cultivos básicos, como arroz, mandioca, batata e soja, sendo que existem milhares de plantas comestíveis já conhecidas que poderiam diversificar a oferta de alimentos para a população, explorando benefícios nutricionais desses alimentos.

O extrativismo, por sua vez, além da manutenção da biodiversidade, gera outras externalidades positivas, como os serviços gratuitos oferecidos pelo ecossistema florestal sem necessidade de interferência humana, como a regulação da qualidade do ar e das águas, controle o clima, retardando o aumento da temperatura global, além de fornecer alimentos e remédios naturais (VÁZQUEZ, 2014, p. 11).

Contudo, apesar da atividade extrativa na Amazônia ser importante, segundo Homma (2021, p. 6, 8, 14), seu futuro deve ser repensado. Para o autor, há a necessidade de domesticação de produtos extrativos – processo de seleção e adaptação para suprir a necessidade humana –, com grande importância econômica e cuja oferta e demanda estejam em equilíbrio, tendo em vista a capacidade limitada da floresta.

O extrativismo em sua forma tradicional, ao contrário que é difundido, nem sempre é garantia de preservação florestal, uma vez a crença na inesgotabilidade dos recursos naturais faz com que seu uso seja negligenciado, levando à exaustão da floresta e à necessidade de exploração de novos locais (HOMMA, 2021, p. 13).

Sem a implantação bioeconomia na região, há apenas exportação de matéria-prima bruta, atividade que não estimula a industrialização e causa a realocação da força de trabalho local. Por isso, alguns projetos ambientais defendidos para a Amazônia podem ser contrários aos interesses até mesmo dos extratores, visto que possuem como foco a proteção dos recursos naturais e não o aumento da qualidade de vida e desenvolvimento social das milhares de famílias que lá residem (HOMMA, 2021, p. 13; FREITAS *et al.*, 2017, p. 156).

Quanto mais os mercados se expandem, maior é o declínio da economia extrativa tradicional. Isso porque, para que o extrativismo se mantenha em sua forma mais tradicional, é necessário o bloqueio de atividades competitivas que gerem emprego e renda, da melhoria da infraestrutura e do desenvolvimento de pesquisas, visto que esses fatores levam ao seu desaparecimento. Portanto, para Homma, a manutenção do extrativismo seria motivada quando houvessem grandes estoques disponíveis ou para dificultar o êxodo rural, enquanto não surgem outras alternativas para a região. (HOMMA, 2021, p. 9, 10, 14).

3 METODOLOGIA

A metodologia escolhida para esta monografia foi a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), com a finalidade de analisar variáveis relacionadas à produção da agricultura familiar na Amazônia Legal Brasileira, verificando se há existência de um padrão de associação espacial entre o valor produzido pela agricultura familiar e o Produto Interno Bruto - PIB municipal per capita de regiões vizinhas.

3.1 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) consiste em um conjunto de técnicas com objetivo de identificar distribuições espaciais e padrões de associação espacial nos fenômenos socioeconômicos, permitindo uma melhor visualização de como as variáveis de interesse se distribuem no espaço (ALMEIDA, 2012, p. 102).

A AEDE é realizada com base em indicadores que analisam posições relativas e absolutas das variáveis nas esferas local e global, possibilitando diferentes análises dos dados considerando uma distribuição espacial. O primeiro passo para aplicação desta análise é a construção de uma matriz de pesos espaciais, conforme descrito na próxima seção.

3.1.1 Matriz de pesos espaciais

Uma matriz de ponderação espacial retrata o arranjo espacial das variáveis de interesse. Há dois tipos de matrizes de pesos espaciais, de contiguidade e de distância geográfica. A primeira é definida com base em fronteiras e a segunda se baseia na ideia de que regiões geograficamente próximas possuem maior interação espacial.

É possível inferir que há maior interatividade entre regiões contíguas do que entre regiões não contíguas. Essa contiguidade entre duas regiões está representada nas células da matriz, que recebem o nome de peso espacial. O critério de

contiguidade não é necessariamente geográfico e pode ser qualquer outro critério relevante para o estudo³ (ALMEIDA, 2012, p. 76-77).

Sendo o número de regiões igual a “N”, tem-se:

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & \cdots & w_{1N} \\ \vdots & \cdots & \vdots \\ w_{N1} & \cdots & w_{NN} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Entende-se que w_{ij} é a relação de vizinhança das regiões i e j .

Uma matriz de pesos espaciais binários fundamentada na contiguidade, em que cada célula da matriz terá um valor, pode ser representada por:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se } i \text{ e } j \text{ são contíguos} \\ 0 & \text{se } i \text{ e } j \text{ não são contíguos} \end{cases}$$

A contiguidade pode ser definida com base em três convenções. A convenção rainha considera fronteiras com extensão diferente de zero e os vértices contíguos. A convenção torre, por sua vez, considera apenas fronteiras com extensão diferente de zero para definir a contiguidade. Por fim, a convenção bispo considera apenas os vértices como contíguos (ALMEIDA, 2012, p. 76-77).

Um dos métodos de análise para definição dos pesos espaciais é a distância geográfica. Nesse caso, são selecionados os k vizinhos mais próximos, sendo k um número definido conforme os objetivos da pesquisa. Seja d a distância de corte para que a região principal analisada tenha k vizinhos, regiões que distam mais que d são contabilizadas na matriz com valor nulo, enquanto regiões com distância menor ou igual a d são contabilizadas valor unitário (ALMEIDA, 2012, p. 79-81). Nesta pesquisa, optou-se por utilizar a matriz de contiguidade rainha para a representação de espacialidade da região, visto que essa matriz considera uma maior quantidade de vizinhos de primeira ordem – que fazem fronteira direta com o município.

³ Pode-se utilizar como critério de contiguidade matrizes baseadas em aspectos econômicos, políticos, sociais, culturais, etc.

3.1.2 Autocorrelação espacial

Segundo Câmara *et al.* (2001, não p.), é imprescindível identificar a dependência espacial, que mostra como as variáveis se correlacionam no espaço. Para isso, nesta pesquisa, a estatística de Moran, global e local, univariada e bivariada, foram utilizadas para medir a autocorrelação espacial entre as variáveis de interesse.

3.1.2.1 I de Moran Global

O I de Moran univariado revela o grau de associação linear dos valores de uma variável entre regiões, considerando as defasagens no tempo. Matricialmente, é dado por:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{z'Wz}{z'z} \quad (2)$$

em que n é o número de regiões, z indica os valores da variável de interesse padronizada, W é a matriz de pesos espaciais e S_0 é a soma dos elementos da matriz. (ALMEIDA, 2012, p. 105).

A hipótese nula é a de aleatoriedade espacial. O valor esperado para esse índice, portanto, é $-\frac{1}{n-1}$, valor que seria obtido sem a padronização espacial nos dados. Um valor resultante maior que o esperado mostra uma autocorrelação espacial positiva, apontando que, geralmente, uma região com altos/baixos valores da variável de interesse tende a estar cercada por altos/baixos valores da mesma variável em regiões vizinhas (ALMEIDA, 2012, p. 106).

O I de Moran univariado global permite verificar, no caso do presente estudo, se existe algum transbordamento da atividade da agricultura familiar em municípios vizinhos, ou seja, se o valor produzido pelos agricultores familiares contribui para o aumento do valor da produção em municípios vizinhos.

O I de Moran bivariado, por sua vez, mede o grau de associação entre valores de uma variável em uma região com valores de uma segunda variável em regiões vizinhas, e para a matriz normalizada, é representado por:

$$I^{z_1 z_2} = \frac{z_1 W z_2}{z_1 z_2} \quad (3)$$

em que z_1 e z_2 são as variáveis de interesse (ALMEIDA, 2012, p. 118).

A análise do I de Moran bivariado global entre valor produzido e PIB per capita permite verificar se existe alguma influência da produção familiar com a renda gerada nos municípios vizinhos.

3.1.2.2 I de Moran Local

Além do I de Moran global, existe o I de Moran local. Eles podem estar em concordância, mas esse não necessariamente é o caso. Segundo Almeida (2012, p. 126), o índice de Moran local decompõe o indicador global de autocorrelação em Alto-Alto, Baixo-Baixo, Alto-Baixo e Baixo-Alto, sendo esses quadrantes do diagrama de dispersão de Moran.

O I de Moran local univariado, no caso do presente estudo, também constata se há o transbordamento da agricultura familiar em municípios vizinhos, porém a esfera local permite mapear os valores da estatística através de mapas de *clusters*.

Sendo y uma variável padronizada como z_i , e observada na região i , o I de Moran local univariado é determinado pela expressão:

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^J w_{ij} z_j \quad (4)$$

Tal qual o I de Moran global, que se divide em univariado e bivariado, o indicador local também possui essa variação. O I de Moran local bivariado possibilita visualizar se a produção familiar possui associação com o aumento do PIB per capita nos municípios da Amazônia Legal Brasileira. Sendo y_i e x_i as variáveis de interesse, padronizadas como z_{1i} e z_{2i} , o I de Moran local bivariado é dado por:

$$I_i^{z_1 z_2} = z_{1i} W z_{2i} \quad (5)$$

em que $W z_{2i}$ é a defasagem espacial da variável z_{2i} . Esse indicador é interpretado de forma similar ao global, mas decompondo a análise da autocorrelação espacial. Os valores também são reportados em mapas de *clusters*. (ALMEIDA, 2012, p. 132).

Todas as estatísticas foram calculadas no *software* GeoDa e os mapas elaborados no *software* QGIS.

3.1.3 Base de Dados

Esta monografia possui três variáveis de interesse: valor total da extração vegetal, valor da extração vegetal da agricultura familiar e PIB municipal per capita, todas referentes ao ano de 2017. Os dados foram obtidos através do Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, sendo que o PIB provém das Contas Regionais e o valor da produção, do Censo Agropecuário de 2017. Todos os valores foram deflacionados para 2017 com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA.

O valor total da produção da extração vegetal consiste na soma do valor produzido de frutos, amêndoas, castanhas, sementes, gomas, folhas, ceras, entre outros, com exceção de madeira em tora e lenha. Essa variável engloba a agricultura familiar e não familiar, de todos os grupos de atividade econômica, como lavouras temporárias e permanentes e produção florestal em florestas plantadas ou nativas. O valor produzido pela agricultura familiar também contabiliza todos os grupos de atividade econômica.

A TABELA 2 mostra a média, desvio padrão, valor máximo e mínimo de cada variável. Nota-se que a média do PIB per capita é baixa em relação a municípios de outros estados brasileiros, pois há poucas cidades na Amazônia Legal que possuem um produto elevado. As médias das produções per capita também são baixas, indicando a baixa produtividade da atividade na Amazônia Legal.

TABELA 2 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E ESTATÍSTICA DESCRITIVA – AMAZÔNIA LEGAL
(MIL REAIS)

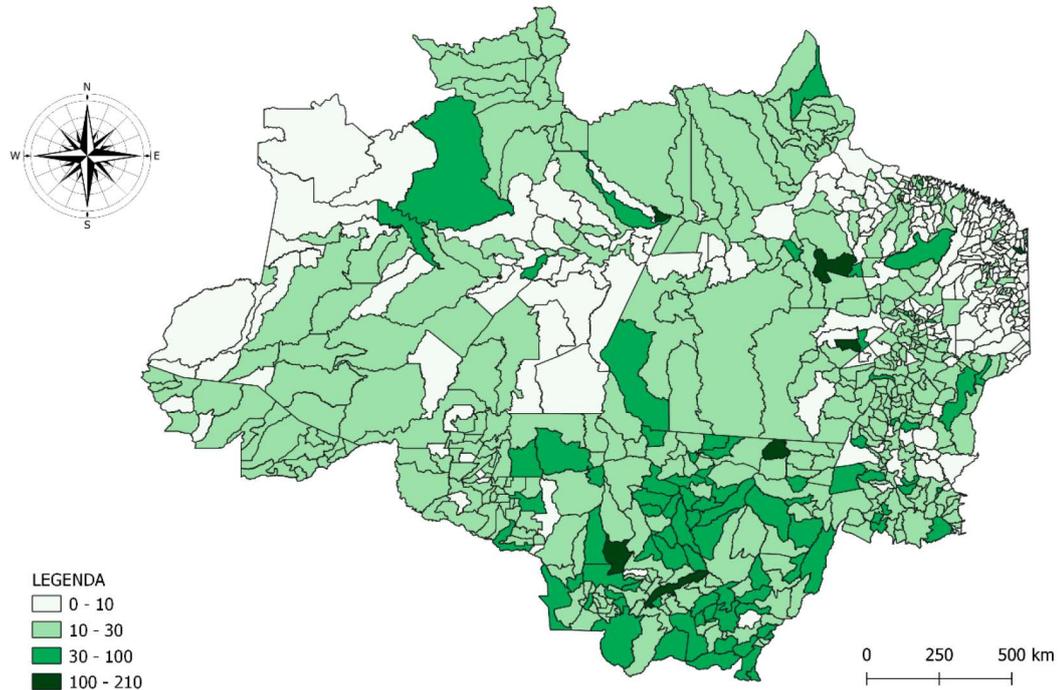
| Variável | Descrição | Média | Desvio- Padrão | Mínimo | Máximo |
|--|---|-------|-------------------|--------|--------|
| PIB Per Capita 2017 | Produto Interno Bruto municipal retirado das Contas Regionais do IBGE. | 18,42 | 19,07 | 4,69 | 209,86 |
| Produção Total da Extração Vegetal Per Capita 2017 | Produção da extração vegetal na Amazônia Legal Brasileira retirada do Censo Agropecuário. | 0,052 | 0,205 | 0 | 3,83 |
| Produção da Agricultura Familiar Per Capita 2017 | | 0,034 | 0,124 | 0 | 1,83 |

FONTE: Censo Agropecuário e IBGE (2017).

Além disso, é possível perceber a amplitude da produção no território através dos valores máximos e mínimos. O valor máximo registrado para a agricultura familiar corresponde a apenas 47% do valor registrado para a produção total. Já o desvio padrão calculado indica que as variáveis possuem distribuição homogênea.

Para melhor visualização da base de dados, a FIGURA 1 apresenta a distribuição do PIB per capita por município da Amazônia Legal Brasileira no ano de 2017.

FIGURA 1 - MAPA DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO PIB PER CAPITA 2017 (MIL REAIS)

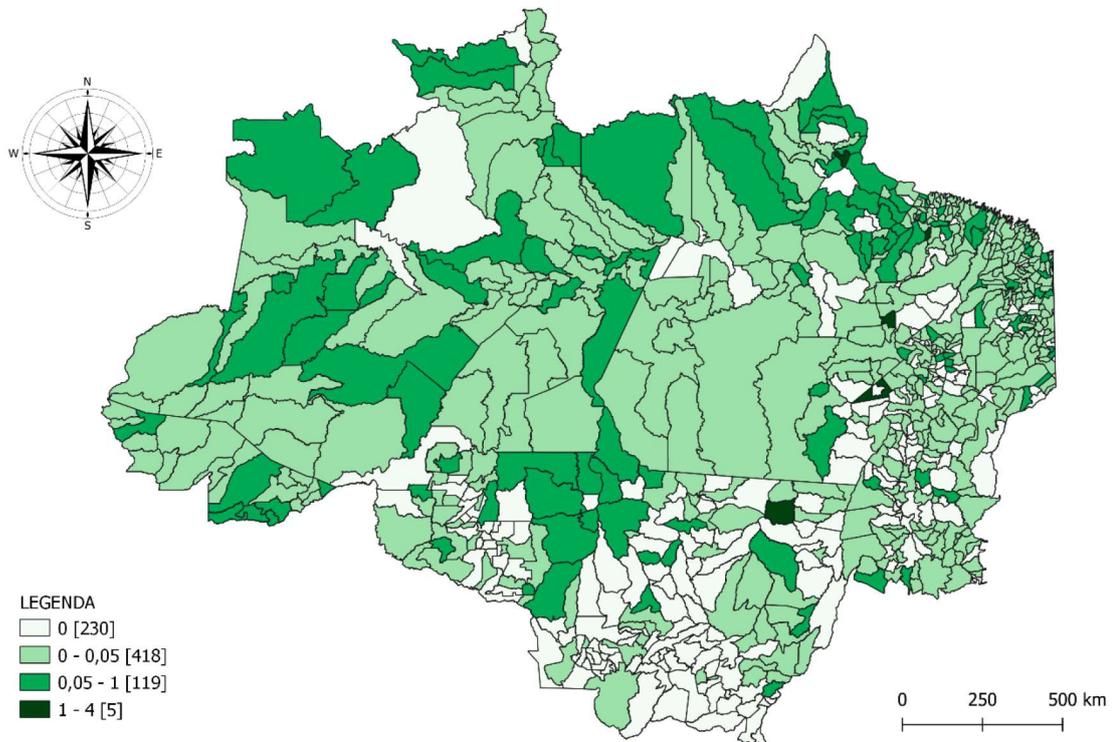


FONTE: IBGE (2017).

Nota-se na FIGURA 1 que apenas 7 municípios dos 772 analisados possuem PIB per capita anual maior que 100 mil reais, valor que corresponde a apenas 1% do total, sendo que apenas dois deles possuem atividades de extração vegetal não madeireira, ou seja, municípios com alta renda a obtêm de outras atividades. A maioria dos municípios possui renda per capita anual entre 10 mil e 30 mil reais por ano, cerca de 53% do total, seguido por renda per capita anual menor que 10 mil reais, com 34% do total. Por fim, 11% dos municípios possuem PIB per capita entre 30 e 100 mil reais anuais.

A FIGURA 2 mostra os valores totais da extração vegetal per capita para o ano de 2017. O mapa permite visualizar que a produção per capita grande parte dos municípios está entre 0 e 50 reais, com 54% dos 772 municípios da Amazônia Legal, portanto, nesses municípios a produção é nula ou muito baixa. Em segundo lugar, estão os municípios com produção nula, com aproximadamente 30% dos municípios. Apenas 5 deles possuem produção per capita anual acima de mil reais, o que corresponde a somente 0,4% dos municípios.

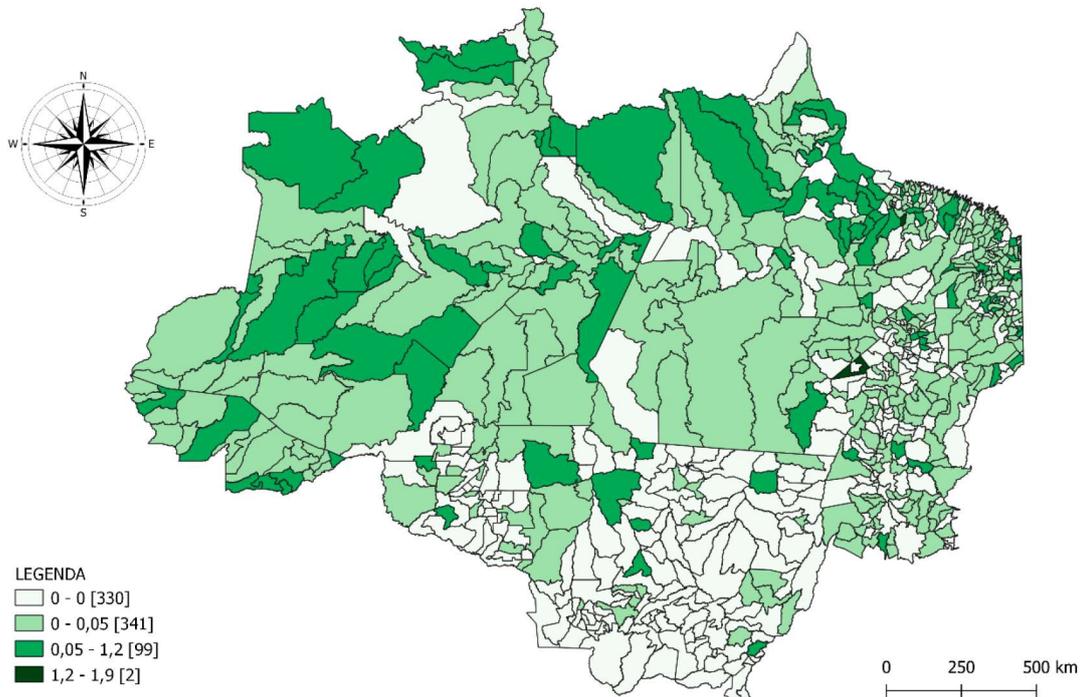
FIGURA 2 - MAPA DO VALOR DA PRODUÇÃO DA EXTRAÇÃO VEGETAL PER CAPITA 2017 (MIL REAIS)



FONTE: Censo Agropecuário (2017).

A FIGURA 3 ilustra o valor produzido pela extração vegetal não madeireira da agricultura familiar. Percebe-se maior presença da agricultura familiar ao norte da Amazônia Legal Brasileira, acima do arco do desmatamento. 43% dos municípios, uma parcela significativa, não possuem produção familiar, e 44% dos municípios possuem produção per capita familiar de 0 a 50 reais anuais. Produção familiar com valores per capita acima de 1200 reais anuais ocorrem em apenas 2 municípios, que representa 0,002% do total.

FIGURA 3 - MAPA DO VALOR DA PRODUÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR PER CAPITA 2017 (MIL REAIS)



FONTE: Censo Agropecuário (2017).

Outras relações interessantes para análise são as razões entre a extração vegetal não madeireira e agricultura familiar sobre o PIB total da região, para ver qual de fato é a participação desse setor no total produzido. A participação da extração vegetal no PIB é de apenas 0,12% em 2017, já a participação da agricultura familiar de produtos extrativos é de 0,10%. Esses valores explicitam a pouca representatividade da atividade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A TABELA 3 contém os resultados da estatística I de Moran univariado global para as variáveis de interesse e seu p-valor, que representa a significância estatística.

TABELA 3 - I DE MORAN UNIVARIADO GLOBAL

| Variável | I de Moran | p-valor |
|---|------------|---------|
| Produção Total da Extração Vegetal Per Capita | 0,031 | 0,062 |
| Produção da Agricultura Familiar Per Capita | 0,036 | 0,049 |
| PIB Per Capita | 0,220 | 0,001 |

FONTE: Elaboração própria.

É possível observar que o I de Moran é muito próximo a zero e estatisticamente significativo a 10% e 5%, respectivamente, para as variáveis de produção. Nesse caso, a autocorrelação espacial, apesar de positiva, é muito próxima a zero. Portanto, há pouca ou nenhuma influência da produção de um município para o aumento da produção em municípios vizinhos.

O PIB per capita também indica autocorrelação espacial positiva. Então, há alguma influência do PIB per capita de um município para o aumento do mesmo em municípios vizinhos.

Para analisar a relevância das atividades no PIB per capita, ainda na esfera global, utiliza-se o I de Moran bivariado global. A TABELA 4 apresenta os resultados obtidos.

TABELA 4 - I DE MORAN BIVARIADO GLOBAL

| Variáveis | I de Moran | p-valor |
|--|------------|---------|
| x: Produção Total da Extração Vegetal Per Capita / y: PIB Per Capita | -0,004 | 0,468 |
| x: Produção da Agricultura Familiar Per Capita / y: PIB Per Capita | -0,057 | 0,001 |

FONTE: Elaboração própria.

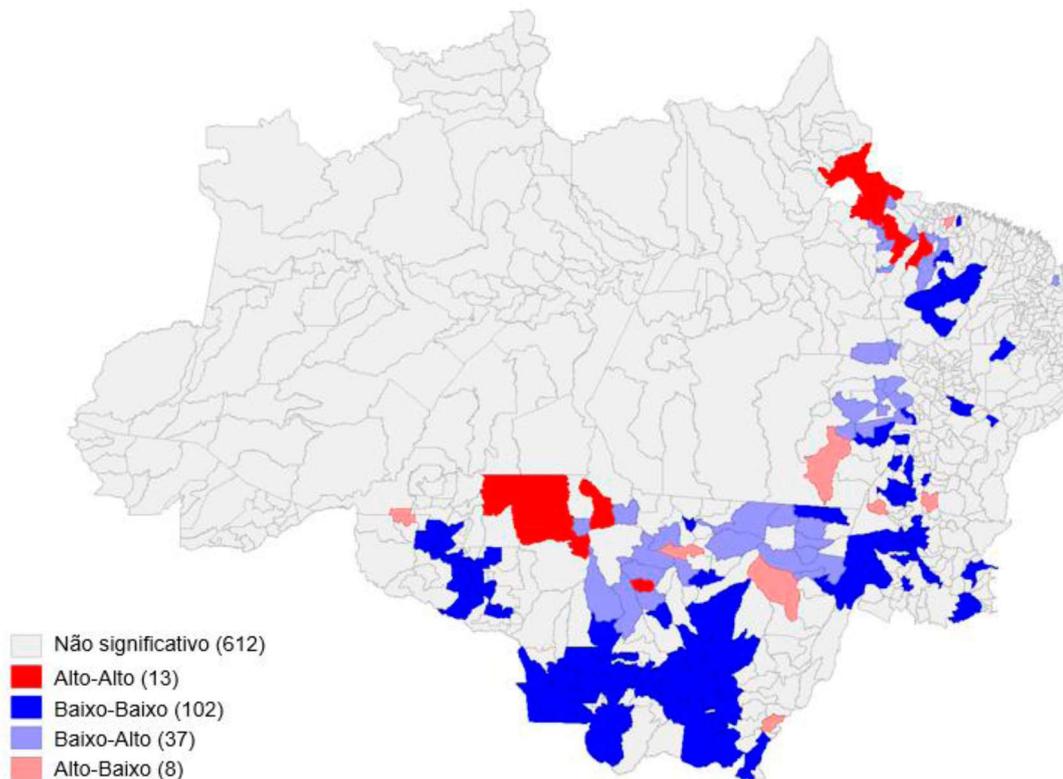
Não há um padrão espacial entre a produção da extração vegetal per capita e o PIB per capita. Já o resultado negativo e estatisticamente significativo a 0,1% indica dispersão dos dados, portanto, a correlação espacial entre as variáveis é

negativa. Assim, não há influência da produção da agricultura familiar no aumento do PIB per capita de municípios vizinhos.

Apesar de globalmente os resultados indicarem a pouca ou nenhuma influência da extração vegetal e da produção familiar para o aumento de ambas em municípios vizinhos e a inexistência de um padrão espacial de vizinhança entre ambas variáveis e o PIB per capita, localmente isso pode ser diferente.

A estatística local de Moran permite visualizar as interações municipalmente, através de mapas de *clusters*. A FIGURA 4 apresenta o mapa de *clusters* resultante do I de Moran local univariado para a produção total da extração vegetal em 2017.

FIGURA 4 - MAPA DE *CLUSTERS* PARA A PRODUÇÃO TOTAL DA EXTRAÇÃO VEGETAL PER CAPITA (MIL REAIS)



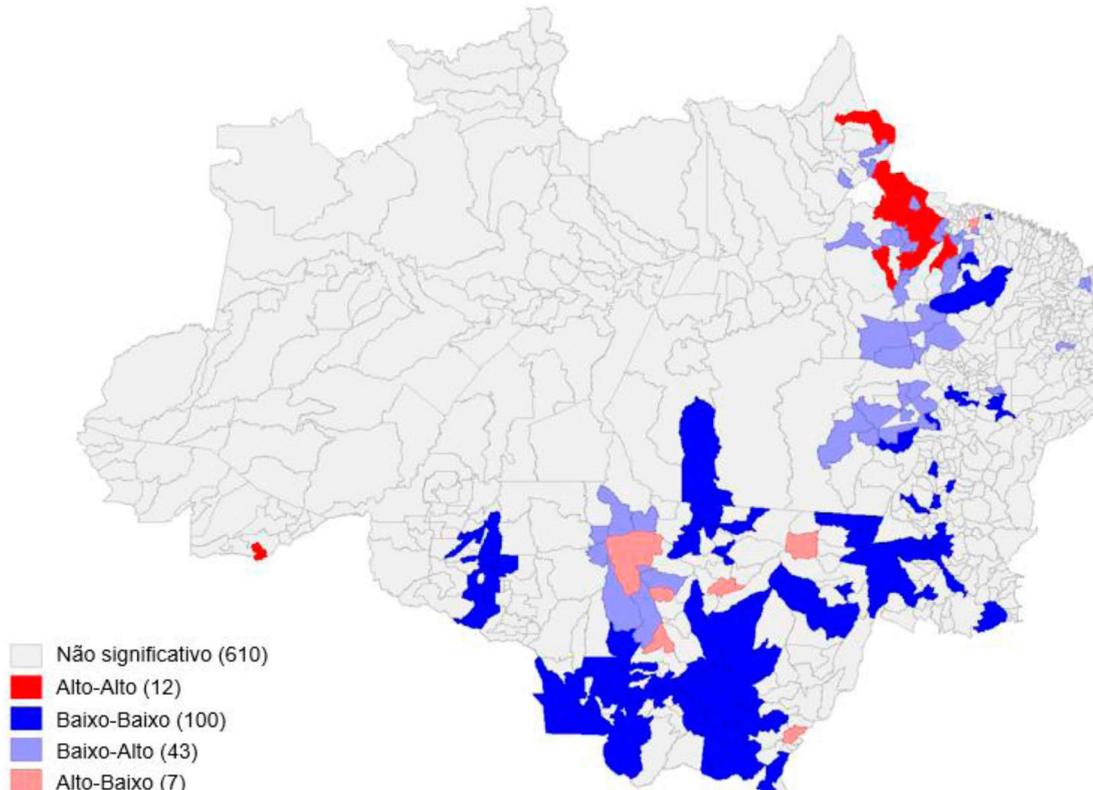
FONTE: Elaboração própria.

A FIGURA 4 mostra a existência de *clusters* Alto-Alto localizados no norte do Mato Grosso e no norte do Pará e no norte do Mato Grosso. Apenas nesses municípios foi constatado o transbordamento da atividade da extração vegetal em municípios vizinhos. A presença de *clusters* Baixo-Baixo na região sudeste e sul da

Amazônia Legal representa regiões com baixa ou nenhuma produção, como é possível ver na FIGURA 2.

A FIGURA 5 apresenta o mapa de *clusters* resultante do I de Moran local univariado para a produção familiar em 2017.

FIGURA 5 - MAPA DE *CLUSTERS* PARA A PRODUÇÃO FAMILIAR PER CAPITA (MIL REAIS)

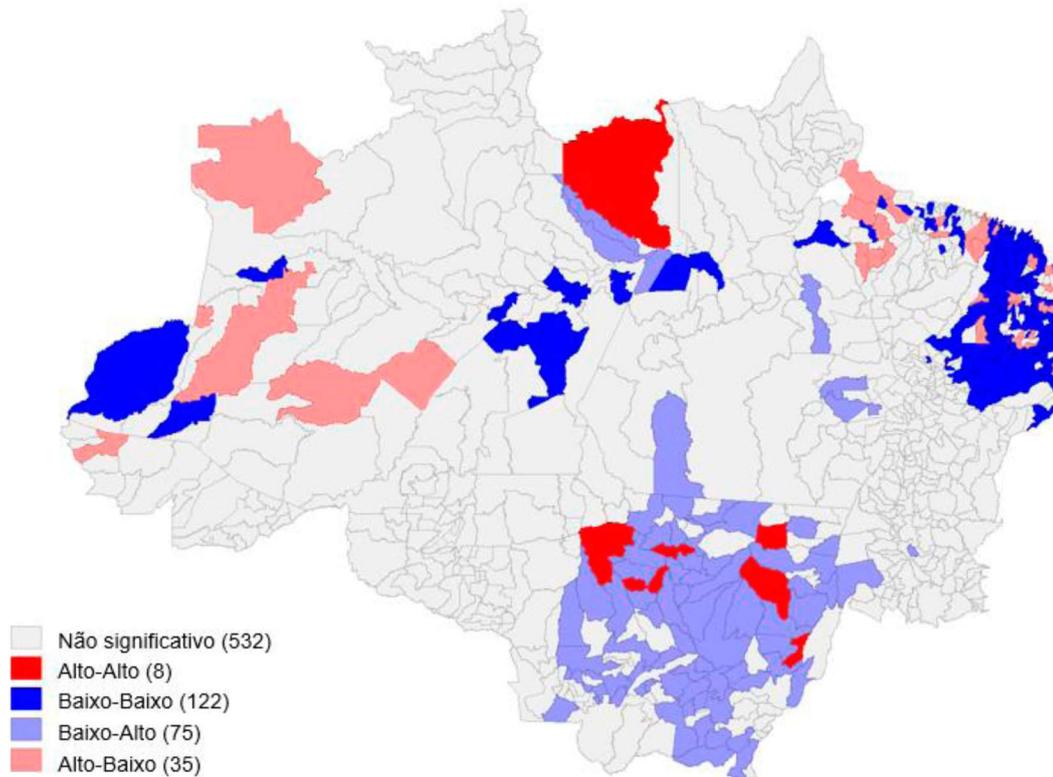


FONTE: Elaboração própria.

Na FIGURA 5 observa-se *clusters* Alto-Alto no município de Feijó, no Acre, e no norte do Pará, região conhecida pela alta produção de açaí, cultura predominantemente familiar. Municípios com alta extração vegetal possuem produção majoritariamente familiar.

Para analisar a relação que as variáveis possuem com o PIB per capita localmente, utiliza-se o I de Moran bivariado local. A FIGURA 6 apresenta os resultados para o total da extração vegetal per capita.

FIGURA 6 - MAPA DE *CLUSTERS* PARA A PRODUÇÃO TOTAL DA EXTRAÇÃO VEGETAL PER CAPITA / PIB PER CAPITA 2017 (MIL REAIS)

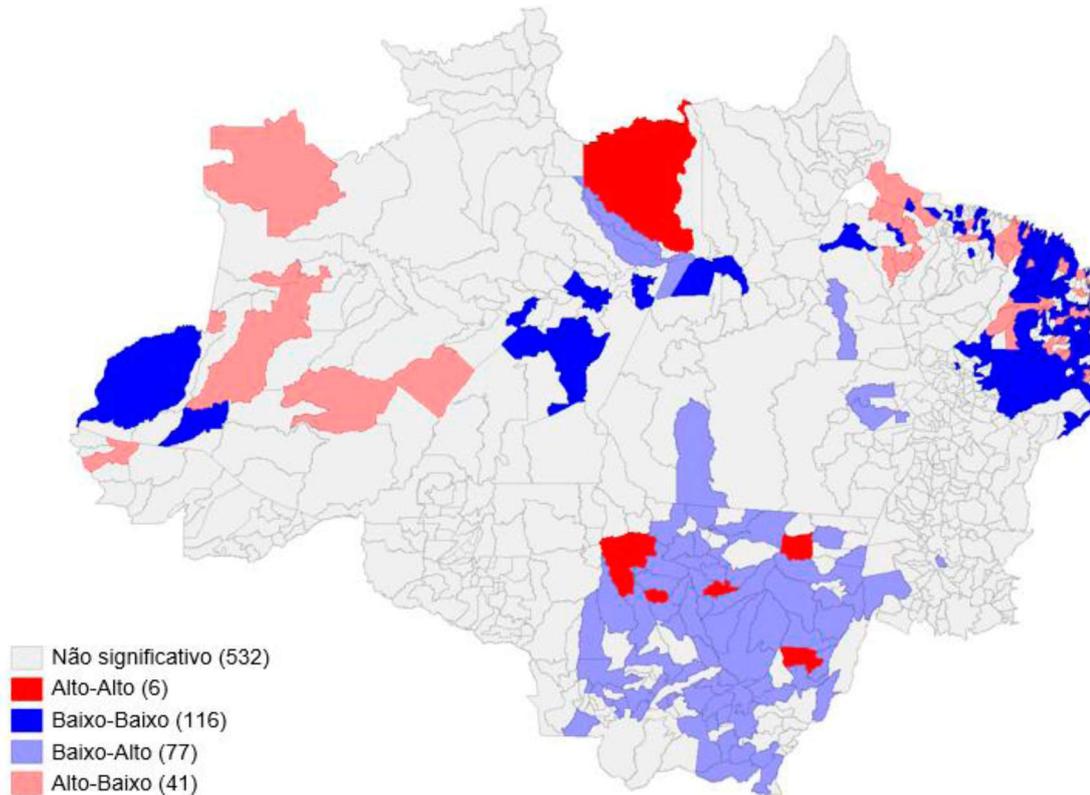


FONTE: Elaboração própria.

Apesar de a FIGURA 4 indicar a influência da produção em municípios vizinhos no norte do Pará, percebe-se com a FIGURA 6 que a produção não é alta o suficiente para influenciar positivamente o PIB per capita da região. Há *clusters* Alto-Alto, que representam essa influência, no noroeste do Pará e norte e nordeste do Mato Grosso, em municípios como Oriximiná – PA, com produção per capita de R\$ 92 e Juara – MT, com produção per capita de R\$ 94.

Por fim, a FIGURA 7 mostra a interação municipal da produção familiar per capita com o PIB per capita.

FIGURA 7 - MAPA DE CLUSTERS PARA A PRODUÇÃO TOTAL DA AGRICULTURA FAMILIAR PER CAPITA / PIB PER CAPITA 2017 (MIL REAIS)



FONTE: Elaboração própria.

Como esperado, a relação entre agricultura familiar extrativa e o PIB per capita é menor, diminuindo para 6 o número de municípios cuja extração influencia na economia dos vizinhos, são eles: Oriximiná – PA, que produz principalmente açaí e castanha-do-pará; Juara, Rondolândia, Itaúba, São José do Rio Claro e Guajará-Mirim – MT, também com produção predominante de açaí e castanha-do-pará, as duas culturas mais populares, exploradas e rentáveis da bioeconomia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta monografia foi analisar a distribuição espacial da produção de produtos florestais não madeireiros, principalmente da agricultura familiar, na Amazônia Legal Brasileira, verificando se há correlação espacial entre a renda gerada pela atividade e o PIB per capita dos municípios através da Análise Exploratória de Dados Espaciais.

A partir dos dados coletados e dos indicadores calculados, pôde-se concluir a agricultura familiar não contribui para o aumento do valor produzido em regiões vizinhas e, localmente, essa observação foi confirmada: apenas 12 municípios possuem o transbordamento da atividade.

Ademais, a produção familiar não pareceu ser relevante para o aumento do PIB per capita de municípios vizinhos nem globalmente, nem localmente, o que também fez sentido, visto que, conforme apresentado na análise da base de dados, apenas 0,10% do PIB total é composto pela agricultura familiar extrativa, pois a produção ainda é baixa e dispersa.

Os resultados estão em linha com estudos como os de Filho (2001), Nobre e Nobre (2019) e Willerding *et al.* (2020) que sugerem que a região ainda precisa de avanços tecnológicos e desenvolvimento de cadeias produtivas completas para que o processo de valorização dos produtos aconteça ainda dentro do território da Amazônia Legal.

A indústria alimentícia é a mais desenvolvida da região, visto que a maioria dos dados de produção coletados são de produtos como açaí e castanha-do-pará, porém, ainda há muito espaço para crescer. A agricultura familiar é voltada principalmente para esse mercado.

Portanto, é preciso fomentar a atividade, levando o acesso à tecnologia, conhecimento e informação para as famílias, para que possam aumentar sua capacidade produtiva. É possível proporcionar isso através de programas de incentivo da Embrapa para levar conhecimento sobre produtividade, cultivo dos solos, etc., dando as ferramentas para os produtores terem oportunidade de melhor utilizar os recursos naturais às suas disposições.

Além disso, a biodiversidade amazônica ainda está longe de ser totalmente conhecida, por isso o investimento em alta tecnologia na região é tão importante. A implantação de centros de pesquisa com profissionais capacitados, possibilitará a

exploração e o descobrimento de novas espécies e compostos com grandes potenciais de mercado, principalmente para a indústria farmacêutica e de cosméticos, como mostram os estudos de Homma (2021) e Pinto *et al.* (2010).

Combinar tecnologia de ponta e o conhecimento ancestral que os povos e comunidades tradicionais possuem na prática extrativista pode transformar o Brasil na primeira potência da sociobiodiversidade, transformando os produtos florestais não madeireiros em produtos que os consumidores tenham interesse, valorizando os produtores e a biodiversidade que temos em nosso país.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Eduardo. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2012.

BIRRER, S., MARTINS, L. N., PAES-DE-SOUZA, M., & GAMA, M. D.. **Gestão de políticas públicas: análise do plano nacional de promoção das cadeias de produtos da sociobiodiversidade**. X Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2014.

BRASIL. **Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964**. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e da outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 nov 1964.

BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 jul. 2006. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade**. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete da Ministra. **Portaria nº 121, de 18 de junho de 2019**. Brasília, 2019.

CÂMARA, G.; CARVALHO, M. S.; CRUZ, O. G.; CORREA, V. **Análise Espacial de Áreas**. São José dos Campos: INPE, 2001. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap5-areas.pdf>>.

CARVALHO, I. S. **Políticas Públicas Para O Extrativismo Sustentável No Cerrado**. VI Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica – ECOECO. 2005.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Boletim da Sociobiodiversidade**, Brasília, DF, v. 5, n. 3, junho 2021.

DRUMMOND, José Augusto. A extração sustentável de produtos florestais na Amazônia brasileira. **Estudos sociedade e agricultura**, 1996.

FILHO, Spartaco Astolfi (2001). Um programa estratégico para o desenvolvimento da bioindústria na Amazônia: PROBEM/Amazônia In: Seminário Especial: **A Biodiversidade como Estratégia Moderna de Desenvolvimento da Amazônia**. Rio de Janeiro, set. 2001.

FREITAS, J. S.; MATHIS, A.; FILHO, M. C.; HOMMA, A. K.; SILVA, D. C. Reservas Extrativistas na Amazônia: Modelo Conservação Ambiental e Desenvolvimento Social? **GEOgraphia**, v. 19, n. 40, p. 150 - 160, 5 out. 2017.

HOMMA, A. K. O. Amazônia: manter a floresta em pé ou plantar? **Revista de Economia e Agronegócio**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1–17, 2021. DOI:

10.25070/rea.v18i3.11134. Disponível em:
<<https://periodicos.ufv.br/rea/article/view/11134>>. Acesso em: 7 dez. 2021.

HUMMEL, Antônio Carlos. Prefácio. In: PINTO, Andréia *et al.* **Boas Práticas para Manejo Florestal e Agroindustrial**: Produtos florestais não madeireiros: açaí, andiroba, babaçu, castanha-do-brasil, copaíba e unha-de-gato. Belém: Imazon; Sebrae, 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Amazônia Legal**, 2020a. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em 4 dez. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**, 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**, 2020b.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Monitoramento dos focos ativos por bioma**, 2021. Disponível em:
<https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados/>. Acesso em 20 nov. 2021.

KRUGMAN, P. **Microeconomia**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2014. 9788595155992. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155992/>. Acesso em: 1 dez. 2021.

LESCURE, J. P.; PINTON, F.; EMPERAIRE, L. O povo e os produtos florestais na Amazônia central: uma abordagem multidisciplinar do extrativismo. in: CLÜSENER-GODT, M.; SACHS, I. **Extrativismo na Amazônia Brasileira: perspectivas sobre o desenvolvimento regional**, p. 62-94, 1994.

NOBRE, I.; NOBRE, C. Projeto “**Amazônia 4.0**”: definindo uma terceira via para a **amazônia**. Revista *Futuribles*, São Paulo, v. 2, p. 7-20, set. 2019.

PINTO, Andréia *et al.* **Boas Práticas para Manejo Florestal e Agroindustrial**: Produtos florestais não madeireiros: açaí, andiroba, babaçu, castanha-do-brasil, copaíba e unha-de-gato. Belém: Imazon; Sebrae, 2010.

UNEP. **Convention on Biological Diversity**. Rio de Janeiro, 1992. 52 p.

VÁZQUEZ MANZANARES, Víctor Manuel. Externalidades y medioambiente. *Revista Iberoamericana de Organización de Empresas y Marketing*, v. 1, p. 1-15, 2014.

WILLERDING, André Luis; SILVA, Leonardo Rodrigo da; SILVA, Roseana Pereira da; ASSIS, Geison Maicon Oliveira de; PAULA, Estevão Vicente Cavalcanti Monteiro de. Estratégias para o desenvolvimento da bioeconomia no estado do Amazonas.

Estudos Avançados, [S.L.], v. 34, n. 98, p. 145-166, abr. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.3498.010>.