
**DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DA AGROPECUÁRIA EM MUNICÍPIO COM
ECONOMIA DE BASE MINERAL NA AMAZÔNIA BRASILEIRA:
O CASO DE CANAÃ DOS CARAJÁS, ESTADO DO PARÁ**

SPATIO-TEMPORAL DYNAMICS OF AGRICULTURE IN A MUNICIPALITY WITH A
MINERAL-BASED ECONOMY IN THE BRAZILIAN AMAZON:
THE CASE OF CANAÃ DOS CARAJÁS, STATE OF PARÁ

DINÁMICA ESPACIO-TEMPORAL DE LA AGRICULTURA EN UN MUNICIPIO CON
ECONOMÍA BASADA EN MINERALES EN LA AMAZONIA BRASILEÑA:
EL CASO DE CANAÃ DOS CARAJÁS, ESTADO DE PARÁ

Erika da Silva Chagas¹

Marcos Antônio Souza dos Santos²

Andréa Hentz de Mello³

Resumo: O município de Canaã dos Carajás, em sua origem tinha o setor agrícola como a principal atividade econômica. Contudo, com a instalação de projetos de mineração, houve uma alteração na dinâmica econômica do município, resultando em transformações nas esferas econômica, social e cultural. Neste sentido, esta pesquisa teve por objetivo avaliar o padrão de uso do solo nos períodos de 1985, 1995, 2005, 2015 e 2021 e suas consequências socioeconômicas, na hipótese de que a mineração afetou o crescimento da atividade agropecuária e consequentemente na diversificação dos produtos e manutenção dessa atividade. Para avaliação da dinâmica de uso e cobertura do solo, foi utilizada a base de dados MapBiomas coleção 7, com imagens referentes aos anos de 1985, 1995, 2000, 2015 e 2021 e posterior análise e processamento dos dados através do *software* ArcMap versão 10.5.1. Em relação a análise socioeconômica e do setor agropecuária do município, foram utilizados dados secundários obtidos do Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA, no período de 1997 a 2020. Os dados revelaram que até o ano de 2001, a economia do município era baseada

¹ Engenheira Agrônoma, Mestra em Agronomia pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia (PGAGRO-UFRA). E-mail: erikachagas8@gmail.com Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/4084808951717240> Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-7428-5382>

² Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia (PGAGRO-UFRA). E-mail: marcos.marituba@gmail.com Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/1517009704490133> Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-1028-1515>

³ Engenheira Agrícola, Doutora em Agronomia, Professora do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e Sociedade da Amazônia da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). E-mail: andreahtenz@unifesspa.edu.br Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/5704584745306992> Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-8665-2194>

no setor agropecuário e a partir de 2002, com o advento da mineração, houve uma mudança na dinâmica econômica, com o setor agropecuário gradativamente perdendo espaço. Porém mesmo com a mudança de foco econômico, houve uma forte expansão da área destinada à atividade agropecuária no município. Logo, o investimento no setor agropecuário pode ser uma alternativa para a diversificação da economia local, dada a aptidão do município.

Palavras-chave: Análise socioeconômica; Dinamismo econômico; Mineração; Atividade agropecuária.

Abstract: The municipality of Canaã dos Carajás initially had agriculture as its main economic activity. However, with the installation of mining projects, there has been a change in the economic dynamics of the municipality, resulting in transformations in the economic, social and cultural spheres. This research aimed to evaluate the land use pattern in the periods 1985, 1995, 2005, 2015 and 2021 and its socio-economic consequences, on the hypothesis that mining has affected the growth of agricultural activity and consequently the diversification of products and maintenance of this activity. To evaluate the dynamics of land use and cover, the MapBiomass collection 7 database was used, with images for the years 1985, 1995, 2000, 2015 and 2021 and subsequent analysis and processing of the data using ArcMap software version 10.5.1. Secondary data obtained from the IBGE Automatic Retrieval System (SIDRA) from 1997 to 2020 was used to analyze the municipality's socio-economic and agricultural sectors. The data revealed that until 2001, the municipality's economy was based on the agricultural sector and from 2002 onwards, with the advent of mining, there was a change in economic dynamics, with the agricultural sector gradually losing ground. However, even with the change in economic direction, there has been a considerable expansion in the area used for farming in the municipality. Investment in the agricultural sector could therefore be an alternative for diversifying the local economy, given the municipality's aptitude.

Key-words: Socioeconomic analysis; Economic dynamism; Mining; Agricultural activity.

Resumen: El municipio de Canaã dos Carajás tenía originalmente la agricultura como principal actividad económica. Sin embargo, con la instalación de proyectos mineros, se produjo un cambio en la dinámica económica del municipio, lo que resultó en transformaciones en las esferas económica, social y cultural. Teniendo esto en vista, el objetivo de esta investigación fue evaluar el patrón de uso del suelo en los períodos 1985, 1995, 2005, 2015 y 2021 y sus consecuencias socioeconómicas, con la hipótesis de que la minería ha afectado el crecimiento de la actividad agropecuaria y consecuentemente la diversificación de productos y el mantenimiento de esta actividad. Para evaluar la dinámica del uso y cobertura del suelo, se utilizó la base de datos MapBiomass colección 7, con imágenes para los años 1985, 1995, 2000, 2015 y 2021 y posterior análisis y procesamiento de los datos utilizando el software ArcMap versión 10.5.1. Para analizar la socioeconomía y el sector agropecuario del municipio se utilizaron datos secundarios obtenidos del Sistema Automático de Recuperación de Datos (SIDRA) del IBGE entre 1997 y 2020. Los datos revelaron que hasta 2001, la economía del municipio se basaba en el sector agropecuario y a partir de 2002, con la llegada de la minería, hubo un cambio en la dinámica económica, con la pérdida gradual de peso del sector agropecuario. Sin embargo, incluso con el cambio de orientación económica, se produjo una fuerte expansión de la superficie dedicada a la agricultura en el municipio. Por lo tanto, la

inversión en el sector agrícola podría ser una alternativa para diversificar la economía local, dada la aptitud del municipio.

Palabras clave: Análisis socioeconómico; Dinamismo económico; Minería; Actividad agropecuaria.

Introdução

A Região do Sudeste do estado do Pará, é composta por 39 municípios, os quais detém área de mais de 297 mil quilômetros quadrados, sendo uma área de fronteira estadual e de biomas (Santos *et al.*, 2020). Esta região passou por um processo de ocupação e implantação de estradas e grandes empreendimentos como hidroelétricas e, principalmente da mineração (Hébette, 2004).

Atualmente a região apresenta um complexo mineral com destaque para a empresa VALE, que começou a desempenhar suas atividades mineradoras no final do século XX, na região da Serra dos Carajás, com o minério de ferro (Teixeira, 2006). Essa região é um local de incidência de grandes conflitos de terras desde seu contexto histórico, marcado pelo sistema oligárquico que articulava as dominações locais de poder através das áreas extrativas de castanhais (Santos *et al.*, 2020).

Originado nesta região, o município de Canaã dos Carajás foi emancipado de Parauapebas em 1994, através da Lei 5.860 (Nascimento Neto, 2021). Inicialmente as principais atividades econômicas do município eram o extrativismo, lavouras de mandioca, milho, feijão, banana e coco e pecuária de corte e leite (Silva; Diniz; Ferreira, 2013; IBGE, 2020). Apesar da grande atuação da atividade de pecuária de corte e de leite na região, a instalação da mina do Sossego nos anos 2000, resultou na hegemonia da mineração responsável por alterar a dinâmica da economia local, acelerando o crescimento socioeconômico do município (Medeiros, 2016).

A partir desse momento, as transformações não foram apenas na esfera econômica, mas também na esfera social e cultural. Tais mudanças reverberam atualmente na forma de intensos conflitos fundiários aos quais ainda permanecem em uma situação complexa de ser resolvida (Lopes *et al.*, 2020). Fatores envolvidos nos conflitos territoriais entre agentes do setor de mineração e comunidades tradicionais e produtores rurais são alvo de estudos e relatados ao redor do mundo (Mancini; Sala, 2018; Resosudarmo *et al.*, 2009).

Desse modo, Canaã dos Carajás é um município de recente criação, que historicamente foi ocupado pautado em dois setores de muito impacto econômico, a mineração e a agropecuária, que atualmente disputam territórios em busca da expansão e permanência de suas

atividades. Destaca-se como catalisador destes conflitos a expansão dos projetos minerários como o Projeto Ferro S11D, os quais exigem o controle de vastos territórios que em geral encontram ocupados por diversos grupos sociais (Lopes; Santos; Cruz, 2018),

A ocupação territorial de espaços define várias outras questões que estão intimamente ligadas com as atividades a serem desenvolvidas para subsistência ou exploração econômica. Por este motivo, entender o processo de ocupação e conhecer os fatores envolvidos atualmente na dinâmica socioambiental são importantes para análise do cenário atual e futuro para tomada de ações de políticas públicas, visando a minimização destes impactos.

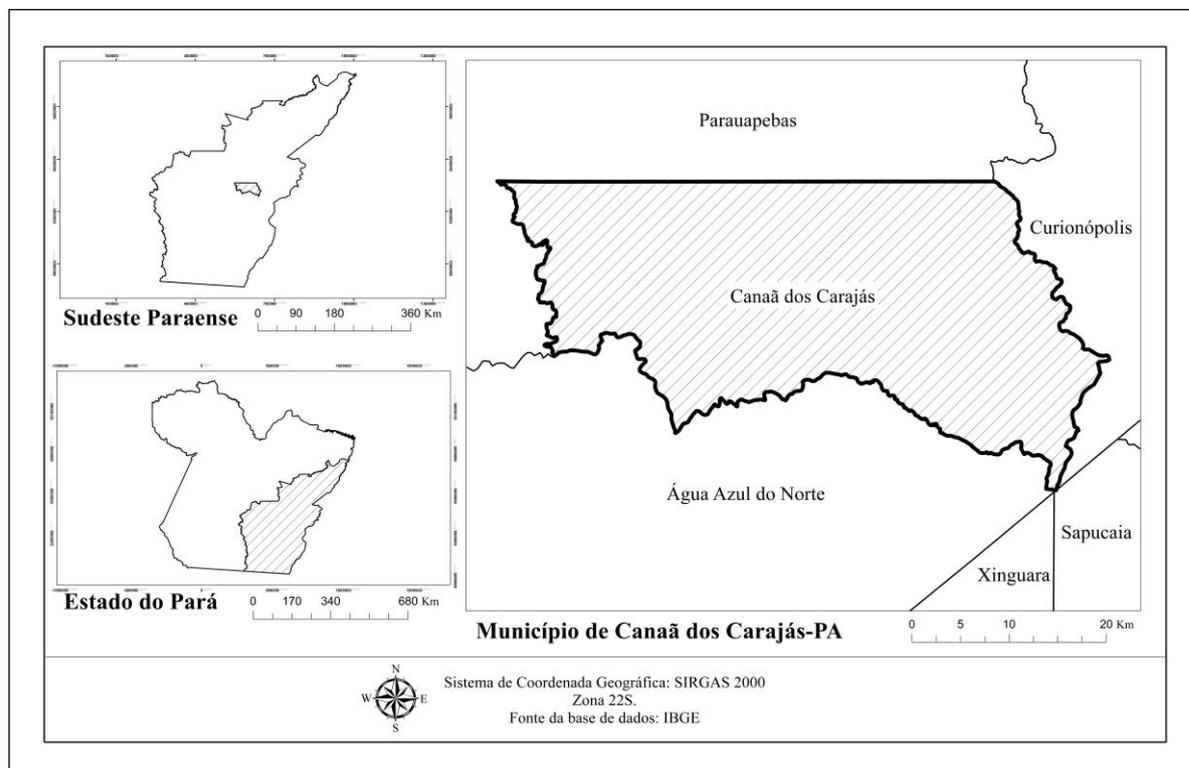
Buscando o entendimento da dinâmica espaço-temporal dos setores agropecuário e de mineração para compreender as questões socioeconômicas resultantes do desenvolvimento dessas atividades em Canaã dos Carajás, esta pesquisa tem por objetivo avaliar o padrão de uso do solo nos períodos de 1985, 1995, 2005, 2015 e 2021 e suas consequências socioeconômicas, na hipótese de que a mineração afetou o crescimento da atividade agropecuária e consequentemente na diversificação dos produtos e manutenção dessa atividade.

Material e Métodos

Caracterização da área de estudo

O município de Canaã dos Carajás é localizado na mesorregião do Sudeste Paraense, microrregião de Parauapebas e pertence a região de integração Carajás (Figura 1). Faz fronteira ao Norte e Oeste, com o município de Parauapebas, ao Leste, com Curionópolis, ao Sul, com Água Azul do Norte (FAPESPA, 2021). É distante 581,08 km da capital do estado do Pará, Belém. Tem população estimada de 77.079 pessoas e densidade demográfica de 24,49 habitantes/km², de acordo com o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, realizado em 2022.

Figura 01 - Mapa de localização do município de Canaã dos Carajás/PA.



Fonte: Autores (2022).

Possui área de 3.146,821 km², equivalente a 0,25% do território do estado do Pará, de acordo com dados do IBGE. A sede do município tem como coordenadas geográficas a latitude de 06°29'51" S e longitude de 49°52'42" W. Tem como destaque hidrográfico o Rio Parauapebas, o qual pertence a bacia hidrográfico Araguaia –Tocantins.

A economia do município de Canaã dos Carajás tem como destaque a atividade industrial, com foco na indústria mineral, desde o ano de 2004 (IBGE, 2019).

Identificação das classes de uso e ocupação do solo

O uso de tecnologias de sensoriamento remoto possibilita o estudo e avaliação de alterações na cobertura do solo por meio de imagens e dados capturados por meio de satélites (Silva; Silva, 2021). Para este estudo foram coletadas cinco imagens do banco de dados do MapBiomas, Coleção 7, bioma Amazônia, referente aos anos 1985, 1995, 2005, 2015 e 2021, juntamente com o arquivo *layer* contendo os códigos para classificação.

O produto do MapBiomas é obtido a partir de uma metodologia já consolidada, que consiste em utilizar mosaicos de imagens de satélite Landsat com resolução de 30 x 30 metros

de pixel e algoritmos do tipo *Random Forest*, os quais ficam disponíveis na plataforma do Google Earth Engine - GEE (MapBiomias, 2021). Para análise e processamento dos dados foi utilizado o *software* ArcMap versão 10.5.1. O processamento foi feito nas imagens em formato *Tif* a partir de camadas *raster*, onde foi feita a classificação a cada ano selecionado com o plugin disponibilizado pelo MapBiomias, contendo as cores de cada classe com base nos códigos.

Foram consideradas cinco classes de tipologias, sendo essas: Recursos hídricos (rios, drenagens, barragens ou represas), vegetação natural ou espontânea (primária e secundária); atividade agropecuária (plantios e pastagens); área urbana (núcleo urbano e agrovilas) e; área de mineração. A partir da classificação foram gerados os mapas de uso e ocupação do solo e realizadas as quantificações de área de cada classe mapeada e a análise da dinâmica da cobertura e do uso da terra nos anos de estudo, que são de 1985 a 2021.

Caracterização temporal e socioeconômica do setor agropecuário do município

Visando classificar os aspectos socioeconômicos e produtivos do setor agropecuário do município de Canaã dos Carajás, realizou-se coleta de dados secundários referentes aos censos agropecuários (IBGE, 2017), Produto Interno Bruto - PIB, Produção Agrícola Municipal - PAM e Produção Pecuária Municipal - PPM nas bases de dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA (IBGE, 2020), no período de 1997 a 2020.

Do banco de dados de censo agropecuário, foram utilizadas informações com acesso à energia elétrica, práticas agrícolas, mecanização, acesso a assistência técnica, associativismo, acesso a crédito rural e utilização de insumos, no intuito de criar indicadores tecnológicos agropecuários do município de Canaã dos Carajás, da mesorregião Sudeste Paraense e do estado do Pará. Em relação a PAM, utilizou-se a participação das principais culturas agrícolas do município, no valor bruto da produção agrícola (VBPA), além do quantitativo de área colhida, quantidade produzida e produtividade, com o objetivo de identificar o grau de importância de cada uma delas no decorrer do tempo. Para PPM, utilizou-se o efetivo dos rebanhos, produção de origem animal e vacas ordenhadas.

Análise dos dados

Os bancos de dados adquiridos foram submetidos à seleção e organização para confecção de tabelas e gráficos referentes às séries temporais avaliadas. Para realização destes procedimentos, utilizou-se o *software* Microsoft Excel.

Resultados e discussão

Uso e ocupação do solo de 1985 a 2021 e os impactos associados

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos na análise vetorial da cobertura do solo dos anos avaliados. A análise da ocupação do solo no ano de 1985 mostra que a maior parte do município correspondia a classe de vegetação, com extensão de 2.644,09 km², representando 83,29% da área total do município.

Tabela 01 - Cobertura dos solos do município de Canaã dos Carajás/PA.

Classe	1985		1995		2005		2015		2021	
	Área (km ²)	%								
Vegetação	2.644,09	83,29	1.903,50	60,42	1.535,69	48,74	1.619,11	51,39	1.603,03	51,03
Agropecuária	527,18	16,61	1.238,19	39,30	1.586,09	50,34	1.454,86	46,18	1.453,41	46,27
Área urbana	0,25	0,01	0,58	0,02	4,80	0,15	20,15	0,64	23,19	0,74
Mineração	0,75	0,02	4,93	0,16	17,50	0,56	39,38	1,25	42,16	1,34
Recurso hídrico	2,39	0,08	3,42	0,11	6,56	0,21	17,15	0,54	19,30	0,61
Total	3.174,65	100,00	3.150,63	100,00	3.150,64	100,00	3.150,66	100,00	3.141,09	100,00

Fonte: Desenvolvido a partir de base de dados MapBiomias (2021).

Segundo a análise, ainda para o ano de 1985, a segunda classe predominante foi a agropecuária, com 527,18 km², representando 16,61% do total, sendo as áreas ocupadas com pastagens para pecuária a principal atividade econômica na época. Com isso, a área urbana apresentava uma extensão de 0,25 km², representando 0,01% da área total do município, uma vez que a população se concentrava, predominantemente, em zonas rurais por conta da atividade desenvolvida e o município ainda não tinha sido criado.

O mesmo padrão seguiu nos anos posteriores até o ano de 1995, onde houve um avanço na área de uso agropecuário, chegando aos 39,30%, indicando a relevância do setor na época. Este dado corrobora com o estudo de Cabral *et al.* (2011), que evidenciou a pecuária como principal atividade da época no município de Canaã dos Carajás, alcançando uma renda de R\$ 10 milhões, representando 71% da renda do setor em 2000. Na Amazônia é comum a pecuária extensiva, a qual faz uso de pasto como principal fonte de alimentação, sendo necessário o uso de grandes extensões de áreas para produção, o que historicamente ocasionou desmatamento, com a conversão de áreas de vegetação primária e secundária em pasto (Dias-Filho, 2011).

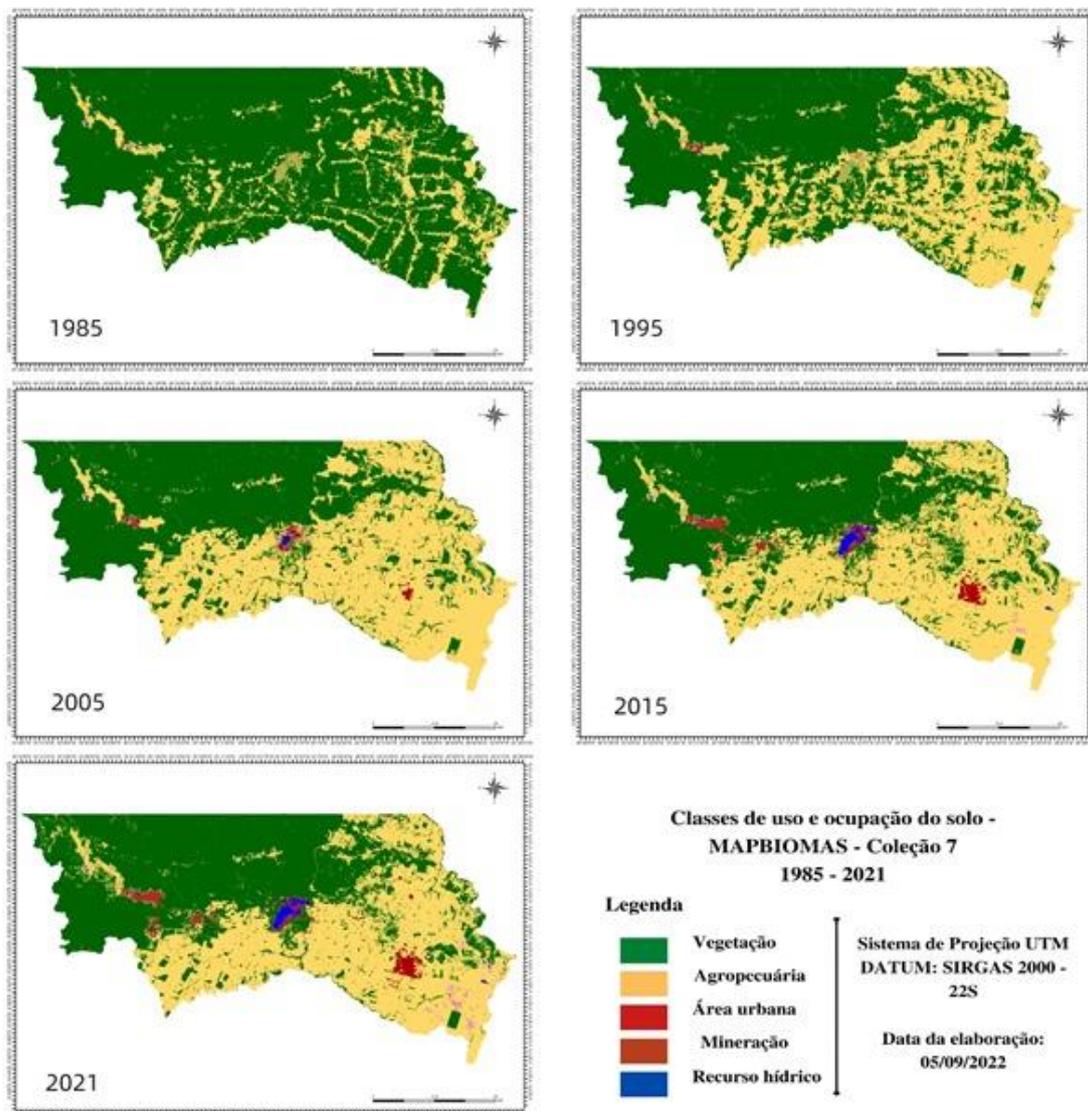
Em 2005, pode-se observar que houve uma diminuição de 34,55% de área de vegetação em relação a 1985, e aumento de 33,73% na área de agropecuária, indicando um aumento no desmatamento em função do avanço da atividade agropecuária. Houve também um aumento da

área de mineração, de 0,75 km² para 17,50 km², indicando um incremento da atividade de mineração. Isso se deu devido ao projeto de extração de cobre pela Companhia Vale do Rio Doce, chamado “Sossego”, o qual foi instalado e iniciou suas operações em 2003. Conseqüentemente houve um aumento na área urbana, de 0,25 km² para 4,80 km², mostrando o crescimento desde a criação do município de Canaã dos Carajás em 1994.

As atividades de mineração e agropecuária são apontadas como causadoras do aumento do desmatamento ao redor do mundo, neste estudo, pode-se inferir este fato com base nos dados apresentados os quais indicaram um aumento nessas atividades em detrimento da diminuição da área de vegetação, outros trabalhos também apontam essa relação (Rivero *et al.*, 2009; Sonter, *et al.*, 2017; Giaretta *et al.*, 2019; Werner, *et al.*, 2019).

Para uma melhor compreensão dos dados obtidos, a Figura 2 mostra a espacialização dos resultados apresentados acima para os anos de 1985, 1995, 2005, 2015 e 2021.

Figura 02 - Mapas de classificação de uso e ocupação do solo do município de Canaã dos Carajás/PA nos anos de 1985, 1995, 2005, 2015 e 2021.



Fonte: Elaborado pelos autores utilizando a base de dados do MapBiomas (2021).

No ano de 2013 outro grande projeto de mineração pela empresa Vale foi instalado e inaugurado no município de Canaã dos Carajás, o projeto S11D, de extração de ferro. As consequências desse projeto foram evidentes ao observar a cobertura do solo no ano de 2015 e 2021, pois houve um aumento da área da atividade de mineração que atingiu, em 2015, 39,38 km² e, em 2021, 42,16 km².

A atividade de mineração não afeta somente o local imediato onde está, Sonter *et al.*, (2017) em seu estudo, analisou o desmatamento ocasionado nos locais da mineração na região de Carajás, e observou que houve desmatamento em até 70 km para além das áreas de

exploração, além de impactos associados como a expansão urbana, construção de infraestruturas como ferrovias e rodovias que também causam desmatamentos.

Embora não tão expressivo, houve uma ligeira redução da área de uso da atividade agropecuária que no ano de 2015 ocupava uma área de 1.454,86 km² e em 2021, reduziu para 1.453,41 km². Apesar do curto período, a ligeira redução demonstra que gradativamente a atividade de mineração avança em detrimento da atividade agropecuária, um impacto observado neste estudo.

Historicamente a região sudeste do Pará teve sua ocupação territorial pautada em conflitos fundiários, os quais ainda se mantêm. Os conflitos resultam no deslocamento de comunidades rurais para outras regiões ou até mesmo impedem o investimento nas atividades agropecuárias executadas, levando ao abandono de atividades que estavam presentes desde a fundação do município, isto pode explicar a redução das áreas destinadas a atividades agropecuárias observadas neste estudo (Matlaba *et al.*, 2020). Conflitos dessa natureza estão presentes em diversas regiões do mundo, o que indica a complexidade e necessidade do entendimento dessas questões para buscar resoluções efetivas (Hilson, 2002; Malone *et al.*, 2021). As consequências do conflito fundiário existente vão além do deslocamento das comunidades rurais para outras regiões, deve-se atentar para as mudanças socioeconômicas estruturais que a longo prazo podem afetar a sustentabilidade econômica do município.

Fazendo um comparativo em 36 anos, desde a ocupação da região de Canaã dos Carajás, em 1985 até o ano de 2021, depois da instalação de dois grandes projetos de mineração, houve uma mudança significativa na cobertura do solo, com taxas de variação percentual bem expressivas nas diversas categoria de uso. A área de vegetação diminuiu, exibindo taxa de variação negativa de 39,37%, entre 1985 e 2021. As áreas de mineração e área urbana aumentaram exponencialmente, apresentaram taxas de variação positiva da ordem de 5.521,33% e 9.176,00%, respectivamente, enquanto a área de atividade agropecuária cresceu 175,70%. É válido destacar que no caso da atividade agropecuária, entre 2005 e 2021, foi observada uma variação negativa de 8,37%. Assim, pode-se observar que as atividades de mineração e agropecuárias transformaram a dinâmica do uso e ocupação do solo em Canaã dos Carajás significativamente ao longo de 36 anos.

Produção agrícola e pecuária e aspectos socioeconômicos

Utilizando os dados dos censos agropecuários de 2006 e 2017 (IBGE, 2017), foi possível observar que o município de Canaã dos Carajás apresentou indicadores superiores à média estadual, ficando aquém apenas em relação a baixa adoção de sistemas de plantio direto e em 2017 nos sistemas de preparo convencional (Tabela 2). Esta baixa na adoção do preparo de convencional do solo, por sua vez, é um ponto positivo, visto que reduz a incidência de problemáticas relacionadas aos aspectos físicos do solo, como a compactação (Chamen *et al.*, 2015).

Tabela 02 – Indicadores tecnológicos, fundiários e sociais dos produtores rurais do município de Canaã dos Carajás-PA em relação à média Estadual.

Indicadores técnicos (Em nº de estabelecimentos)	Área de Estudo Canaã dos Carajás/PA		Área de referência Estado do Pará*	
	2006	2017	2006	2017
Fazem uso de irrigação	-	109	-	100
Possuem trator	36	114	39	88
Indicadores técnicos (%)				
Cultivo convencional	51.72	15.83	29.14	33.81
Cultivo Mínimo	45.17	76.83	35.04	48.45
Plantio Direto	3.10	7.33	35.82	17.74
Condição dos produtores em relação às terras (%)				
Proprietários (terras tituladas)	92.76	70.21	84.18	88.26
Assentado (aguardando titulação definitiva)	5.33	12.63	5.79	4.80
Arrendatário	0.14	0.35	1.25	0.42
Parceiro	0.14	1.05	1.78	1.68
Comodatário	0.00	4.62	0.00	2.17
Ocupante/posseiro	1.64	11.15	7.01	2.67
Faixa etária dos produtores rurais (%)				
Inferior a 25 anos	-	2.01	-	3.54
Entre 25 e 45 anos	-	31.24	-	37.53
Entre 45 e 65 anos	-	46.51	-	43.62
Superior a 65 anos	-	20.24	-	15.31

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Censo Agropecuário - IBGE (2017).

O município apresentou maior número de tratores e maior número de propriedades aderindo ao sistema de cultivo mínimo de preparo de solo. Em relação ao número de tratores, de 2006 para 2017 houve incremento superior a 100%, contudo, esta mesma tendência foi observada na média do Estado do Pará, indicando que este comportamento não foi ocasionado

pela dinâmica econômica do município. Nos demais indicadores tecnológicos, o comportamento foi similar entre o município e a média estadual nos dois períodos de avaliação.

Existem diversos fatores que influenciam na adoção de novas tecnologias pelos produtores, como a disponibilidade de acesso a esse mercado das novas tecnologias, disponibilidade financeira, capacidade de geração de renda, escolaridade, tipo de cultura cultivada, dentre outros (Souza Filho et al., 2011).

Neste estudo a faixa etária foi relacionada com este fato, a adoção de novas tecnologias em geral é mais aceita e aplicada por produtores rurais mais jovens (Simioni & Zilliotto, 2012), porém foi observado que mesmo predominando a faixa etária de 45 a 65 anos, houve um incremento na adoção de tecnologias, indicando um potencial para aumentar a produtividade no município. Em relação a isso, o município fomenta a adoção de tecnologia através de políticas como o programa municipal de apoio ao produtor rural – PROCAMPO e emendas impositivas, os quais fornecem insumos, acesso à mecanização e assistência técnica, contribuindo para o aumento da produção (Enriquez, 2018).

Em relação à faixa etária, os produtores do município em sua maioria possuem o mesmo padrão do estado do Pará. A faixa etária dos produtores se relaciona a outras questões que são importantes para a sustentabilidade da atividade rural no município. A maioria dos produtores que estão com uma idade avançada não possuem o mesmo vigor que os jovens, e estes não querem dar continuidade na atividade rural exercida por seu antecessor. Dentre os motivos estão a dificuldade característica da atividade rural, sobretudo das que exigem maior trabalho manual e a demanda de emprego por parte das mineradoras que ocasiona o deslocamento da mão de obra do campo, resultando em menor interesse e disponibilidade dos mais jovens para o trabalho rural, essa problemática é comum em regiões que possuem grandes projetos de mineração como atividade econômica (Contente, 2018). Além disso, o melhor acesso à saúde e educação, além das relações socioeconômicas do meio urbano, acabam sendo fatores determinantes para o êxodo rural (Stark, 1991; Boyle, 2004).

Em relação ao desempenho nos indicadores técnicos, observa-se desempenho superior do município de Canaã dos Carajás quando em comparação com a média municipal do Estado do Pará (Tabela 3). Observa-se que o acesso dos produtores rurais de Canaã dos Carajás à assistência técnica é superior à média dos municípios paraenses, contudo, ainda se observa que a maioria dos produtores não são assistidos e que esta é uma situação comum em todo o estado do Pará.

Tabela 03 - Indicadores técnicos dos estabelecimentos rurais em Canaã dos Carajás-PA em comparação com a média dos municípios paraenses.

Indicadores técnicos (em %)	Área de Estudo Canaã dos Carajás/PA		Área de referência Estado do Pará	
	2017		2017	
	Sim	Não	Sim	Não
Recebem assistência técnica	13.53	86.47	5.93	94.07
Possuem acesso a financiamentos	96.95	3.05	6.27	93.73
Fazem uso de adubação	63.50	36.50	18.78	81.22
Fazem uso de agrotóxicos	53.66	46.34	15.70	84.30

*Média Estadual no período.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Censo Agropecuário - IBGE (2017).

A precariedade na assistência técnica pode causar impactos negativos em várias esferas, como a ambiental e social, pois o uso inadequado de agrotóxicos e adubos pode causar poluição do solo e da água, além dos riscos à saúde caso não haja uso e descarte adequado. Além dos aspectos ambientais, a falta de assistência técnica pode também aumentar o risco ao endividamento nos financiamentos, em função de perdas de produtividade por pragas, doenças e tratos que poderiam ter sido realizados (Souza Filho *et al.*, 2011).

Castro e Pereira (2017) destacam ainda, que, a deficiência do recebimento de assistência técnica acaba sendo agravada pelo baixo nível de capacitação dos agricultores. A precariedade de assistência técnica é uma realidade em diversas regiões brasileiras, entre os diversos fatores se destaca a escassez do corpo técnico nas empresas de assistência técnica e extensão rural com número de profissionais incompatível com a demanda das localidades, resultando em uma assistência de baixa eficácia (Castro; Pereira, 2017; Oliveira; Araújo; Queiroz, 2017).

Contrastando com a média do estado do Pará, é possível inferir que o setor agropecuário do município de Canaã dos Carajás aumentou a tecnificação agrícola em função da predominância de adoção de práticas como o uso de fertilizantes e de insumos fitossanitários (Beckmann; Santana, 2017).

Ainda, os estabelecimentos do município de Canaã dos Carajás obtiveram acesso a financiamentos em taxas similares a média do estado do Pará, indicando que a elevação observada em sistemas de irrigação e uso de insumos apontado no censo agropecuário de 2017 não teve relação com programas de crédito rural, sendo, portanto, oriundos de recursos próprios. Os programas de crédito rural, sobretudo o PRONAF, tem como principal função estimular a modernização da agricultura brasileira, atendendo o produtor desde a estruturação da unidade de produção até a tecnificação da mesma, possibilitando a incorporação de tecnologias (Aquino;

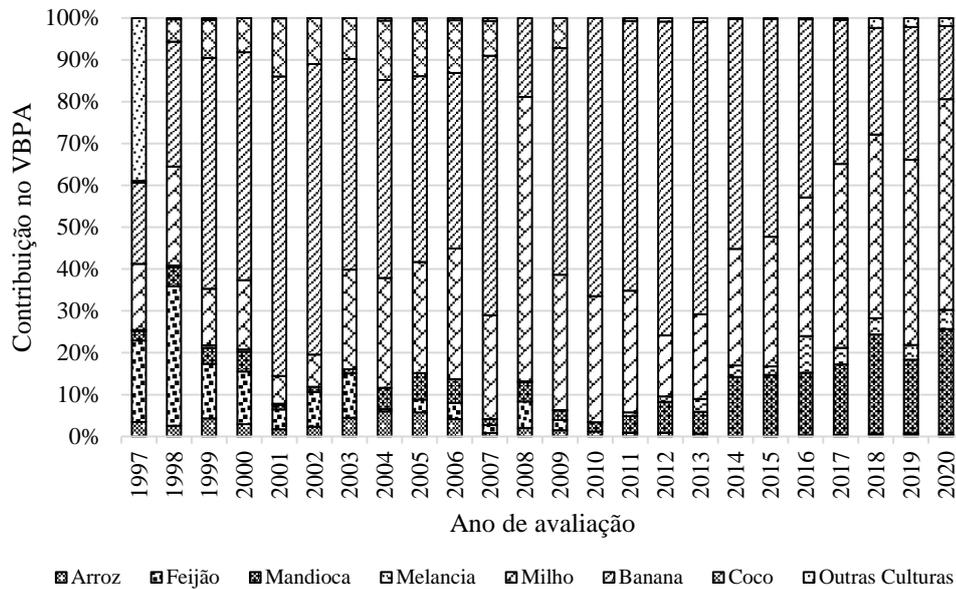
Schneider, 2011; Castro; Pereira, 2017). Estes programas de crédito contribuem para a redução do êxodo rural, contudo, demandam da melhoria conjunta nos índices de prestação de assistência técnica, bem como dos mecanismos de comércio da produção agrícola (Silva; Antoniazzi; Novak, 2019).

Em relação a produção agrícola do município de Canaã dos Carajás entre os anos de 1997 e 2020, destacaram-se os cultivos de bananeira, milho, mandioca, coco, arroz e feijão (Figura 3). A bananicultura contribuiu com uma média anual de 68,22% do valor bruto da produção agrícola (VBPA) durante o período avaliado, enquanto a cultura do milho obteve uma média de 32,47%.

Considerando o comportamento da produção agrícola do município, observa-se que desde o ano de 1997 até 2003 a agricultura do município era pautada em culturas como a banana, milho, feijão, arroz e mandioca. As culturas da mandioca, milho, arroz e feijão sobretudo nos empreendimentos rurais familiares são geralmente utilizadas como culturas de subsistência, e tiveram grande relevância no município quando este ainda era um Centro de Desenvolvimento Regional - CEDERE (CRAVO *Et Al.*, 2005; CABRAL *et al.*, 2011). A dinâmica da produção agrícola demonstra que com o passar dos anos, culturas como o feijão e o arroz foram perdendo expressão, sendo substituídas por pastagens para produção animal (Cabral *et al.*, 2011).

A atividade de mineração pode ter influenciado no decréscimo de produção nas lavouras de feijão e arroz, em virtude do deslocamento da mão de obra do campo para trabalhar em serviços diretos ou indiretos da mineração. Este fato pode ter relação com o êxodo da mão de obra do campo para o centro urbano do município em busca de oportunidade de emprego, de forma direta ou indireta, no projeto de mineração, dessa forma o deslocamento de mão de obra pode ter contribuído para o declínio de cultivos como o arroz e feijão, devido ao método de colheita manual dessas lavouras (Cruz, 2017).

Figura 03 - Valor bruto da produção agrícola do município de Canaã dos Carajás entre 1997 a 2020.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da Produção Agropecuária Municipal - IBGE (2020).

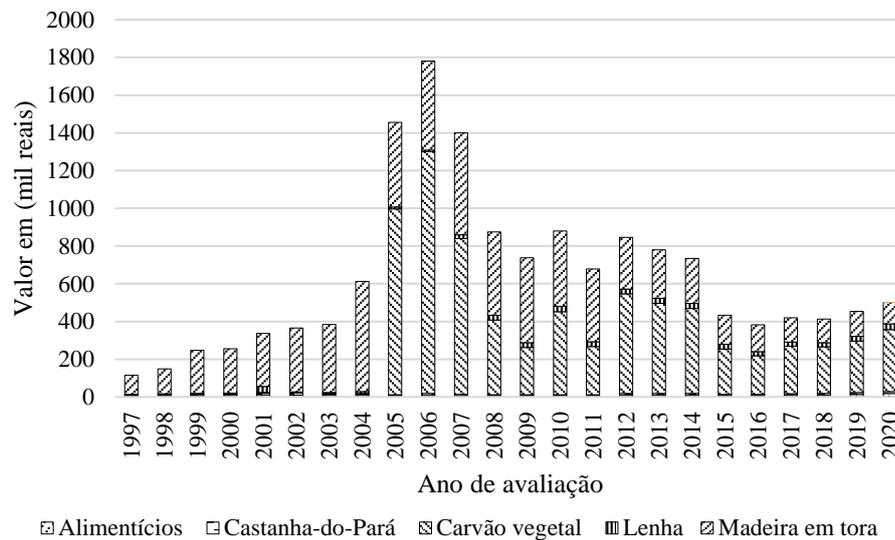
Desde 1994 até 2016, a bananicultura liderava em contribuição para o VBPA do município, contudo, a partir do ano de 2017, a cultura do milho passou a ter maior expressão na produção agrícola. O cultivo de banana foi gradativamente perdendo força dentro do município até que em 2020, passou a ser a terceira atividade agrícola de maior contribuição para o VBPA, atrás de milho e mandioca. O cultivo de milho se destaca no município por ser utilizado em grande parte para ração do gado, a qual é a atividade agropecuária de maior expressão. Outras culturas como melancia, cacau, coco e maracujá também vieram a ser produzidas, porém nenhuma obteve maior expressão além das culturas relatadas anteriormente.

Em suma, a agricultura no município é em grande parte familiar, para subsistência, e seu excedente é voltado para a comercialização local, não se destacando como líder em produção em nenhuma cultura específica, embora contribua para o abastecimento alimentício dos municípios vizinhos (Santos, *et al.*, 2020). No entanto, devido ao histórico de ocupação, o município apresenta em sua essência, aptidão para a agricultura, indicando um potencial de diversificação na produção, devendo ser impulsionado por políticas públicas para seu desenvolvimento.

O extrativismo teve importância social significativa na fundação do município, pois era fonte de renda para as famílias que se instalaram, com extração de madeira e castanha-do-Pará

(Hébette, 2004). Observando os dados referentes a estas produções e da silvicultura no município, houve a predominância das atividades de extração de madeira em tora, de lenha e de castanha-do-Pará, em menor escala (Figura 4). Contudo, a partir do ano de 2005, a atividade de produção de carvão vegetal se tornou a principal atividade deste grupo, com picos de valor de produção entre 2005 e 2007, se mantendo predominante até 2020, seguida da extração de madeira em tora. Pode-se observar que a partir de 2015 o valor dos produtos extrativistas de madeira em tora não se alterou, indicando uma estabilização na extração, corroborando com os dados de uso e cobertura do solo, que demonstraram que as áreas de vegetação não se alteram desde 2015 (Tabela 1).

Figura 04 - Valor de produtos extrativos e da silvicultura em Canaã dos Carajás entre 1997 e 2020.



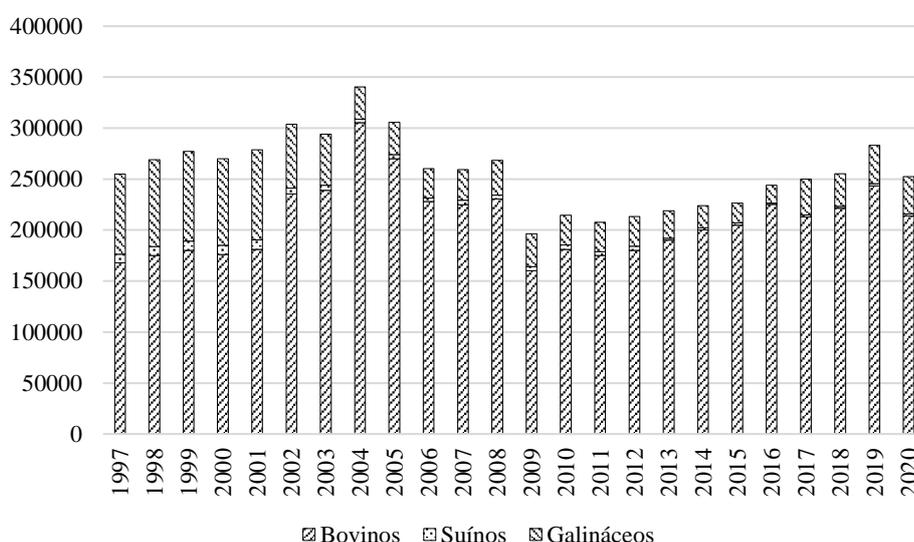
Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da Produção Extrativa Municipal - IBGE (2020).

Apesar da importância histórica inicial na construção do município, o extrativismo foi gradativamente perdendo espaço devido às áreas serem convertidas em pasto, onde instalou-se a atividade pecuária, a qual teve grande importância econômica por um longo período (Hébette, 2004).

A relevância da bovinocultura no município é destacada na Figura 5, o rebanho efetivo de bovinos desponta em relação às outras atividades ao longo do tempo, o qual obteve média estimada de 209.206 cabeças durante a série temporal avaliada, sendo observado o maior quantitativo de rebanho bovino (305.294 cabeças) no ano de 2004. Além da importância econômica da atividade de bovinocultura, o município de Canaã dos Carajás possui maior

aptidão à atividade devido ao relevo e geologia, visto ela pode ser executada em solos com maiores limitações à atividade agrícola (EMBRAPA, 2016). O investimento na atividade de bovinocultura no município pode ser atribuído também ao baixo custo de produção, por fazerem uso do sistema extensivo, utilizando sobretudo pastagem como fonte de alimentação devido a disponibilidade de áreas extensas, esse tipo de sistema ainda é predominantemente utilizado no país (Costa *et al.*, 2000; Simões *et al.*, 2009).

Figura 05 - Rebanho efetivo de bovinos, suínos e galináceos do município de Canaã dos Carajás no período de 1997 a 2020.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da Produção Pecuária Municipal - IBGE (2020).

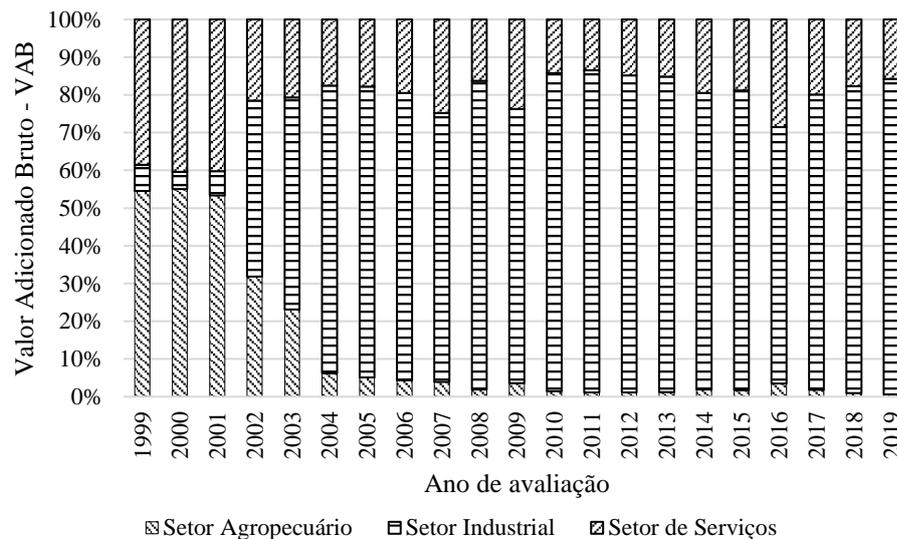
A atividade de bovinocultura leiteira foi de grande importância social, contribuindo para a permanência das famílias na zona rural do município e manutenção da renda das pequenas propriedades, na década de 1990, tornou-se a 2ª maior bacia leiteira do Estado (Cruz, 2017). Até o período de instalação da mina do Sossego, a pecuária era a principal atividade econômica do município (Cabral *et al.*, 2011).

O rebanho de galináceos do município apresentou seu ápice no ano de 2001 (com estimativa de 88.300 bicos), apresentando decréscimo deste período em diante. Contudo, no ano de 2017, houve um significativo aumento, em aproximadamente o dobro no número de animais do município, em relação ao ano anterior, a partir disso, o número de aves se manteve estável. Quanto ao rebanho suíno, ele apresentou decréscimo entre 1997 e 2020. O município ainda carece de investimento nestas atividades, visto que a maioria dos produtores pratica a

atividade para atender as demandas próprias da unidade familiar, produzindo, sobretudo, para a própria alimentação. Estas atividades tradicionalmente são para subsistência, sobretudo em pequenas unidades de produção familiares, por serem fontes ricas de proteína animal, além de ser uma possível fonte de renda ao produtor (Santana *et al.*, 2020).

Por meio da introdução efetiva da atividade do setor de mineração no município, houve uma drástica mudança no padrão econômico do município de Canaã dos Carajás (Figura 6), o qual, até o ano de 2001, se baseava principalmente nos setores agropecuário e de serviços. Contudo, no ano de 2002, o VAB do setor industrial passou a predominar seguido do setor agropecuário. Este comportamento demonstra a completa mudança na dinâmica econômica, com inversão dos setores que contribuem para o PIB do município.

Figura 06 - Valor adicionado bruto (VAB) dos setores agropecuário, industrial e serviços no produto interno bruto do município de Canaã dos Carajás no período de 1999 a 2019



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Produto Interno Bruto - IBGE (2022).

O comportamento socioeconômico de crescimento de Canaã dos Carajás pode ser dividido em cinco fases temporais: 1) antes da exploração da indústria minerária - até 1999; 2) instalação da mina do Sossego em 2002; 3) início das operações na mina do Sossego em 2004; 4) instalação do projeto de extração de minério de ferro - S11D e; 5) início da operação do projeto S11D (Matlaba *et al.* 2020).

Em 2004, um ano após a inauguração da mina do sossego, o setor agropecuário passou a ter a menor contribuição para o PIB do município dentre estes setores. Outro aspecto

importante a ser destacado se dá em relação a elevação de 113,58% do PIB municipal, o qual se manteve em crescimento exponencial, saindo de R\$ 69,9 milhões de reais em 2002, para R\$ 22,5 bilhões de reais em 2020.

Neste sentido, é possível observar a dependência econômica do município em relação a atividade do setor minerário, o qual no ano de 1999 era de 6,97% e aumentou para 81,11% no ano de 2019 (PIB/IBGE, 2022). A instalação de grandes projetos relacionados à mineração afeta direta e indiretamente o desenvolvimento, crescimento econômico e populacional destas cidades, no caso de Canaã dos Carajás, houve um aumento populacional de 64.433 habitantes, entre os anos de 2000 e 2010 (Silva *et al.*, 2014; IBGE, 2022).

Contudo, essa explosão econômica diretamente em função do minério pode acarretar à longo prazo em uma problemática econômica séria dentro do município, visto que, em caso de queda de valor de mercado internacional ou até esgotamento de matéria prima, a economia municipal sofrerá retração similar a que ocorreu no município de Amapá, após a exaustão dos minérios de manganês da mina de Serra do Navio, visto que se baseia primordialmente em função da mineração (Drummond, 2000). Isso demonstra a necessidade de investimentos direcionados para a diversificação econômica do município, sendo necessário investir em setores com potencial de crescimento local como é o caso da atividade agropecuária, a qual o município já possui aptidão, visando reduzir a dependência da indústria minerária.

Além dos impactos econômicos, deve se considerar os aspectos ambientais envolvidos. Avaliando o desmatamento relacionado as áreas de mineração na Amazônia brasileira, Sonter *et al.* (2017), observaram que as taxas de desmatamento apresentadas nas áreas de influência da mineração representam o triplo do desmatamento médio da região amazônica e que, ainda, a atividade de mineração provocou maiores taxas de desmatamento fora das áreas de extração. Estes resultados indicam a forte influência exercida pela atividade de mineração no município, provocando alterações na dinâmica socioeconômica e ambiental em um curto período.

Considerações Finais

O município de Canaã dos Carajás passou por diversas modificações socioeconômicas e espaciais com o advento da atividade de mineração no município. Até o ano de 2001, a economia do município tinha como protagonista o setor agropecuário, onde se destacavam as atividades de bovinocultura e plantios de banana, milho, feijão, arroz e mandioca.

Com o advento da mineração em 2002, houve uma mudança na dinâmica econômica do município, com o setor agropecuário gradativamente perdendo impacto no VAB do município, enquanto o setor industrial minerário se mantém predominante seguido pelo setor de serviços. Contudo, essa tendência comumente observada nas áreas onde há presença forte da indústria minerária resulta em uma fragilidade na economia local, visto que quaisquer alterações no mercado internacional podem resultar em severos impactos à nível local.

Mesmo com a mudança de foco econômico, houve uma forte expansão da área destinada à atividade agropecuária no município, com ênfase na bovinocultura, e nos cultivos de milho, banana e mandioca. Logo, o setor agropecuário desponta como um setor a ser investido com fim de diversificação da economia local, dada a vocação do município.

Referências

AQUINO, J. R.; SCHNEIDER, S. 12 anos da política de crédito do Pronaf no Brasil (1996-2008): uma reflexão crítica. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, v. 1, n. 2, p. 309-347, 2011.

BECKMANN, E.; SANTANA, A. C. Indicadores da Modernização Agrícola do Estado de Mato Grosso. **Extensão Rural**. v. 24, n. 1, p. 100-119, 2017.

BOYLE, P. Population geography: Migration and inequalities in mortality and morbidity. **Progress in Human Geography**, v. 28, p. 767-776. 2004.

CABRAL, E. R.; ENRÍQUEZ, M. A. R. D. S.; SANTOS, D. V. D. **Canaã dos Carajás-do leite ao cobre: transformações estruturais do município após a implantação de uma grande mina**. CETEM/MCTI, 2011.

CANAÃ DOS CARAJÁS. **Plano Diretor Participativo de Canaã dos Carajás: Metodologia e Diagnóstico**. Diagonal Urbana Consultoria. v. 1. 380 p. 2007. Disponível em: <http://www.canaadoscarajas.pa.gov.br/transparencia/arquivos/Plano_Diretor_Participativo-Metodologia_e_Diagnostico.pdf>

CASTRO, C. N. D.; PEREIRA, C. N. Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional de Ater. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA**. 48 p. 2017.

CHAMEN, W. T.; MOXEY, A. P.; TOWERS, W.; BALANA, B.; HALLETT, P. D. Mitigating arable soil compaction: A review and analysis of available cost and benefit data. **Soil and Tillage Research**, v. 146, p. 10-25, 2015.

CONTENTE, S. C. O sentido do neoextrativismo: a relação entre o Estado, a Vale e o desenvolvimento social em Canaã dos Carajás-PA. **Revista IDeAS**, v. 12, n. 1, p. e018005-

e018005, 2018.

COSTA da, N. A.; MOURA CARVALHO, L. O. D.; TEIXEIRA, L. B. Sistemas de Manejo das Pastagens Cultivadas. (in) DA COSTA, N. A.; MOURA CARVALHO, L. O. D.; TEIXEIRA, L. B.; SIMÃO NETO, M. (Ed.) **Pastagens Cultivadas na Amazônia**. Embrapa Amazônia Oriental. p. 36 – 51. 2000.

CRAVO, M. D. S.; CORTELETTI, J.; NOGUEIRA, O. L.; SMYTH, T. J.; DE SOUZA, B. D. L. **Sistema Bragantino: agricultura sustentável para a Amazônia**. Embrapa Amazônia Oriental - Documentos 215. p. 102. 2005.

CRUZ da, T. M. Avanço da mineração e a resistência camponesa em Canaã dos Carajás. **Caderno Eletrônico de Ciências Sociais: Cadece**, v. 5, n. 1, p. 94-114, 2017.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de Pastagens: Processos, Causas e Estratégias de Recuperação**. MBDF. 4^o ed. 215 p. 2011.

DRUMMOND, J. A. Investimentos privados, impactos ambientais e qualidade de vida num empreendimento mineral amazônico: o caso da mina de manganês de Serra do Navio (Amapá). **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 6, p. 753-792, 2000.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Mapa de solos e de aptidão agrícola das áreas alteradas do Estado do Pará**. 19 p. Agosto, 2016, Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1354300/0/Mapas+de+solos+e+aptid%C3%A3o+agr%C3%ADcola+das+%C3%A1reas+alteradas+do+Par%C3%A1/80b10a04-8d10-419a-918d-8b22773ee44a>> Acesso em: 05/02/2024.

ENRIQUEZ, M. A. Contradições do desenvolvimento e o uso da CFEM em Canaã dos Carajás (PA). Rio de Janeiro: **Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas**, 48 p. 2018. Disponível em: <https://ibase.br/wp-content/uploads/2021/12/Contradicoes-do-Desenvolvimento-e-o-uso-da-CFEM-em-Canaa-dos-Carajas-PA_2018_web-espelhado.pdf> Acesso em: 07/02/2024.

FAPESPA. Fundação Amazônia de Amparo e Estudos e Pesquisas. **Estatísticas Municipais Paraenses: Canaã dos Carajás**. Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão de Informação. n^o 2. p. 65. 2021.

HÉBETTE, J. **Cruzando a fronteira: 30 anos de estudo do campesinato na Amazônia**. V. 1. Editora EDUFPA, Belém, 2004.

HILSON, G. An overview of land use conflicts in mining communities. **Land use policy**, v. 19, n. 1, p. 65-73, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006 e 2017**. <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?=&t=resultados>>. Acessado em 30, Janeiro de 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PPM - **Produção Pecuária Municipal. Sistema IBGE de Recuperação Automática**. 2020. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas>> Acesso em: 14/08/2022

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PAM - **Produção Agrícola Municipal. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. 2020. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>> Acesso em: 13/08/2022

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PIB - **Produto Interno Bruto dos Municípios. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. 2020. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas>> Acesso em: 14/08/2022.

MALONE, A., SMITH, N. M., & ZEBALLOS, E. Z. Coexistence and conflict between artisanal mining, fishing, and farming in a Peruvian boomtown. **Geoforum**, v. 120, p. 142-154, 2021.

MANCINI, L., & SALA, S. Social impact assessment in the mining sector: Review and comparison of indicators frameworks. **Resources Policy**, v. 57, p. 98-111, 2018.

MAPBIOMAS. Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil - (2021). **Coleção 6 de Metodologia (1985 - 2020)**. Disponível em: <<https://mapbiomas.org/visao-geral-da-metodologia>>. Acesso em: 08/09/2022

MATLABA, V. J., MANESCHY, M. C., FILIPE DOS SANTOS, J., & MOTA, J. A. Socioeconomic dynamics of a mining town in Amazon: a case study from Canaã dos Carajás, Brazil. **Mineral Economics**. v. 33, n. 3, p. 375-388, 2020. DOI:10.1007/s13563-018-0159-6.

MEDEIROS, L. F. Dinâmicas territoriais e produção do espaço no município de Canaã dos Carajás antes e depois da chegada da mineração. **Boletim Amazônico de Geografia**. v. 03, n. 05, p. 112-130. 2016.

NASCIMENTO NETO, P. L. Emancipação e crescimento de Canaã dos Carajás-PA: uma abordagem para o ensino de história local. **Gnosis Carajás**, v. 1, n. 2, p. 1-8, 2021.

OLIVEIRA, G. R.; DE ARAÚJO, F. M.; DE QUEIROZ, C. C. A importância da assistência técnica e extensão rural (ATER) e do crédito rural para a agricultura familiar em Goiás. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 37, n. 3, p. 528-551, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANAÃ DOS CARAJÁS - PMCC. **Diagnóstico Socioeconômico do Município de Canaã dos Carajás, Estado do Pará**. Canaã dos Carajás-PA: SEBRAE/SEMDEC, p. 1-119. 2016.

RESOSUDARMO, B. P., RESOSUDARMO, I. A. P., SAROSA, W., & SUBIMAN, N. L. Socioeconomic conflicts in Indonesia's mining industry. **Exploiting Natural Resources: Growth, Instability, and Conflict in the Middle East and Asia**, p. 33-48, 2009.

RIVERO, S., ALMEIDA, O., ÁVILA, S., OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova economia**, v. 19, p. 41-66, 2009.

RODRIGUES, R. L.; DOS SANTOS, M. M.; DA CRUZ, T. M. Mineração e conflitos pela posse da terra em Canaã dos Carajás: O caso do acampamento Planalto Serra Dourada. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, v. 7, n. 2, p. 117-140, 2018.

SANTANA, M.; DE LIMA, M. C. D.; JÚNIOR, J. P. F.; DOS SANTOS, É. G.; DE ALBUQUERQUE SANTANA, A. M. M.; DO NASCIMENTO, J. B. Diagnóstico socioeconômico e produtivo da avicultura caipira no estado do Acre. **Revista de Agroecologia no Semiárido**, v. 4, n. 5, p. 10-22, 2020.

SANTOS dos, N. K. F.; DE MELLO, A. H.; DA SILVA, J.; ARAÚJO, É. V. N.; AMORIM, I. A.; MATOS, T. E. S.; SANTOS, J. S.; OLIVEIRA, A. P. A ocupação territorial da Amazônia e do sudeste Paraense: Políticas e projetos de desenvolvimento, reforma agrária e impactos socioambientais. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 18424-18439, 2020.

SILVA, H.; DINIZ, S.; FERREIRA, V. Circuitos da Economia Urbana e economia dos setores populares na fronteira amazônica: o cenário atual no sudeste do Pará. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 15, n. 2, p. 61-76, 2013.

SILVA, B. H. R., & SILVA, R. N. F. Avaliação de impactos ambientais em áreas de mineração com o uso do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI): estudo de caso para a região de Paracatu (Minas Gerais). **Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto**, v. 2, n. 3, 2021.

SIMIONI, F. J.; ZILLIOTTO, T. C. Influência das Inovações Tecnológicas em Unidades de Produção Familiares da Região Oeste de Santa Catarina. **Revista de economia e agronegócio**, v. 10, n. 3, 2012.

SIMÕES, A. R. P.; DA SILVA, R. M.; DE OLIVEIRA, M. V. M.; CRISTALDO, R. O.; BRITO, M. C. B. Avaliação econômica de três diferentes sistemas de produção de leite na região do Alto Pantanal Sul-mato-grossense. **Agrarian**, v. 2, n. 5, p. 153-167, 2009.

SILVA da, S. S.; ANTONIAZZI, E. A.; NOVAK, M. A. L. O Pronaf como instrumento de fixação do agricultor familiar no campo, evitando o êxodo rural. **Desenvolvimento Socioeconômico em Debate**, v. 5, n. 2, p. 66-93, 2019.

SILVA da, J. M. P.; DA SILVA, C. N.; CHAGAS, C. A. N.; MEDEIROS, G. R. N. Territorial Planning in the Amazonian Mining Towns of the State of Para (Brazil). **Modern Economy**, v. 5, n. 11, p. 1053-1063, 2014.

SONTER, L. J., HERRERA, D., BARRETT, D. J., GALFORD, G. L., MORAN, C. J., SOARES-FILHO, B. S. Mining drives extensive deforestation in the Brazilian Amazon. **Nature communications**, v. 8, n. 1, p. 1-7, 2017.

SOUZA FILHO, H. M., BUAINAIN, A. M., DA SILVEIRA, J. M. F. J., & VINHOLIS, M. D. M. B. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 28, n. 1, p. 223-255, 2011.

STARK, O. **The migration of labor**. Oxford: Blackwell. p. 406. 1991.

TEIXEIRA, J. B. G. Carajás: Geologia e Ocupação humana. **Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, 2006.

WERNER, T. T., BEBBINGTON, A., GREGORY, G. Assessing impacts of mining: Recent contributions from GIS and remote sensing. **The Extractive Industries and Society**, v. 6, n. 3, p. 993-1012, 2019.

Recebido em 09 de janeiro de 2024.

Aceito em 10 de fevereiro de 2024.

Publicado em 05 de março de 2024.