

PRODUÇÃO MINERAL NÃO-METÁLICA E AS DINÂMICAS DE URBANIZAÇÃO DAS AGLOMERAÇÕES URBANAS DA REGIÃO NORTE DO BRASIL

Área: Localização e concentração das atividades econômicas

JEL: R3

Matheus Henrique Ribeiro¹

Pedro Aracatibe Aliah Haila Guimansilva²

Ruy Corrêa Soares Júnior³

RESUMO

A produção de minerais não metálicos desempenha um papel significativo na economia da Região Norte do Brasil, caracterizada por sua vasta extensão territorial e rica biodiversidade. Este estudo examina a interação entre as atividades de mineração não metálica e a dinâmica urbana das aglomerações urbanas na região. O objetivo é identificar os arranjos produtivos locais (APLs) da extração mineral não metálica e analisar como eles influenciam o desenvolvimento econômico e a urbanização. Utilizando o Índice de Concentração Normalizado (ICN), segundo Crocco et. al. (2003) e dados do Registro Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2022, foi possível mapear os APLs e avaliar sua contribuição para a economia regional. A metodologia aplicada envolveu o cálculo de três indicadores padronizados: Quociente Locacional (QL), Índice de Hirschman-Herfindahl Normalizado (IHHn) e Participação Relativa (PR), que, combinados, forneceram uma visão abrangente da concentração e especialização das atividades produtivas. Os resultados revelaram uma expressiva formação de APLs no segmento de produção mineral não metálica, destacando sua relevância para o aumento da renda per capita e melhoria do bem-estar da população. A urbanização na Região Norte, impulsionada pela extração mineral e pela expansão da infraestrutura viária, contribuiu para o crescimento demográfico e a evolução das redes urbanas, transformando a economia local. Este estudo contribui para a compreensão das dinâmicas econômicas e urbanas na Região Norte do Brasil, oferecendo insights valiosos para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas ao fortalecimento do setor mineral e ao desenvolvimento sustentável das aglomerações urbanas.

Palavras-chave: Produção mineral não metálica; aglomerações urbanas; arranjos produtivos locais.

¹ Mestrando do Programa de Economia Regional e Políticas Públicas da Universidade Estadual de Santa Cruz. Matheushradv73@gmail.com. Bolsista Capes. (Lattes: 9244585220754759);

² Mestrando do Programa de Economia Regional e Políticas Públicas da Universidade Estadual de Santa Cruz. aracatibe@hotmail.com. (Lattes: 0630419956721443);

³ Mestrando do Programa de Economia Regional e Políticas Públicas da Universidade Estadual de Santa Cruz. Ruycorreaskares@outlook.com. (Lattes: 1089409524970655);

ABSTRACT

The production of non-metallic minerals plays a significant role in the economy of the Northern Region of Brazil, characterized by its vast territorial extension and rich biodiversity. This study examines the interaction between non-metallic mining activities and the urban dynamics of urban agglomerations in the region. The aim is to identify the local productive arrangements (LPAs) of non-metallic mineral extraction and analyze how they influence economic development and urbanization. Using the Normalized Concentration Index (NCI), according to Crocco et. al. (2003) and data from the 2022 Annual Social Information Register (RAIS), it was possible to map the LPAs and assess their contribution to the regional economy. The methodology applied involved calculating three standardized indicators: Locational Quotient (QL), Normalized Hirschman-Herfindahl Index (IHHn) and Relative Participation (PR), which, combined, provided a comprehensive view of the concentration and specialization of productive activities. The results revealed a significant formation of APLs in the non-metallic mineral production segment, highlighting their relevance for increasing per capita income and improving the population's well-being. Urbanization in the Northern Region, driven by mineral extraction and the expansion of road infrastructure, has contributed to demographic growth and the evolution of urban networks, transforming the local economy. This study contributes to an understanding of the economic and urban dynamics of the region.

Keywords: Non-metallic mineral production; urban agglomerations; local productive arrangements.

1. INTRODUÇÃO

A produção de minerais não metálicos desempenha um papel significativo na economia da Região Norte do Brasil, caracterizada por sua vasta extensão territorial e rica biodiversidade. Este estudo examina a interação entre as atividades de mineração não metálica e a dinâmica urbana das aglomerações urbanas na região. Para os fins deste estudo, entende-se por produção mineral a atividade de extração e tratamento de minérios.

O presente artigo tem como objetivo identificar os arranjos produtivos locais (APLs) da produção mineral não-metálicos e como elas influenciam as aglomerações urbanas da Região Norte do Brasil. Ademais, visa analisar a contribuição desses APLs e da urbanização para o aumento da renda per capita e a melhoria do bem-estar da população residente nesta região.

O processo de urbanização da região norte teve seu incontestável início por volta da segunda metade do século XIX, sendo fortemente influenciado pela economia, decorrente da extração da borracha, surgindo assim uma nova rede urbana, que era hierarquizada, de acordo com a hierarquia estabelecida em função dessa extração vegetal. Contudo, o ciclo da borracha foi curto, e após findar este período a região estagnou economicamente, até que no século XX, decorrente da intervenção estatal através da construção de rodovias, intensificou-se novamente o povoamento da região.

Andrade (2004) destaca que o processo de ocupação da região Norte, principalmente da região Amazônica foi realizada em fases, ora com maior intensidade, ora com menos. A urbanização dos estados amazônicos atravessou duas fases historicamente distintas: na primeira fase, anterior aos anos 1960, esse processo ocorreu predominantemente ao longo dos rios. Na segunda fase, após os anos 1960, a exploração mineral e os grandes projetos de desenvolvimento incentivaram o crescimento urbano, facilitado pela construção de rodovias (SOUZA, 2000 *apud* SATHLER, MONTE-MÓR e CARVALHO, 2009).

Esse processo de ocupação da região norte dividido em duas fases fica evidenciado quando nos debruçamos em olhar o crescimento demográfico da região Norte, com um crescimento contínuo e lento até 1960, e posterior a essa fase, uma explosão demográfica. Segundo Pires et. al. (2018) esse fenômeno ocorre, principalmente pela queda da taxa de mortalidade e o aumento da longevidade, decorrente de fatores como melhoria dos padrões de vida em decorrência da evolução das forças produtivas e pelo avanço científico da medicina, das políticas públicas de saúde, do acesso ao saneamento básico e da melhoria da higiene pessoal.

Nas últimas décadas, o processo de urbanização da Região Norte tem adquirido novos contornos, com a evolução das redes urbanas e o surgimento de cidades de porte intermediário, além da expansão de pequenos centros urbanos em toda a região. Tradicionalmente caracterizada como uma região agrária coberta por extensa floresta e predominância de comunidades ribeirinhas, a economia local era, por muito tempo, sustentada por atividades primárias como pesca, caça e agricultura familiar, resultando em uma economia fraca. Com a intervenção estatal modificando as estruturas viárias da região, o desenvolvimento econômico e urbano adquiriu novas características. Atualmente, o desenvolvimento urbano está concentrado ao longo das rodovias, facilitando o movimento migratório, a construção de indústrias e escoamento o produtivo (Gallo, 2013).

A Região Norte, indubitavelmente, possui uma vasta gama de recursos naturais prontos para exploração, com a extração mineral exercendo uma influência relevante sobre a economia local. Além disso, o avanço da infraestrutura viária na região contribuiu diretamente para o aumento da produção de extração mineral nas últimas décadas. A identificação dos Arranjos

Produtivos Locais (APLs) dessas aglomerações urbanas demonstram claramente a forte influência da extração mineral não metálica no desenvolvimento econômico e urbano dessa região. Dada a influência histórica e contemporânea, torna-se imprescindível analisar os APLs da extração mineral não metálica para compreender o processo de urbanização da região e sua influência no bem-estar da população residente.

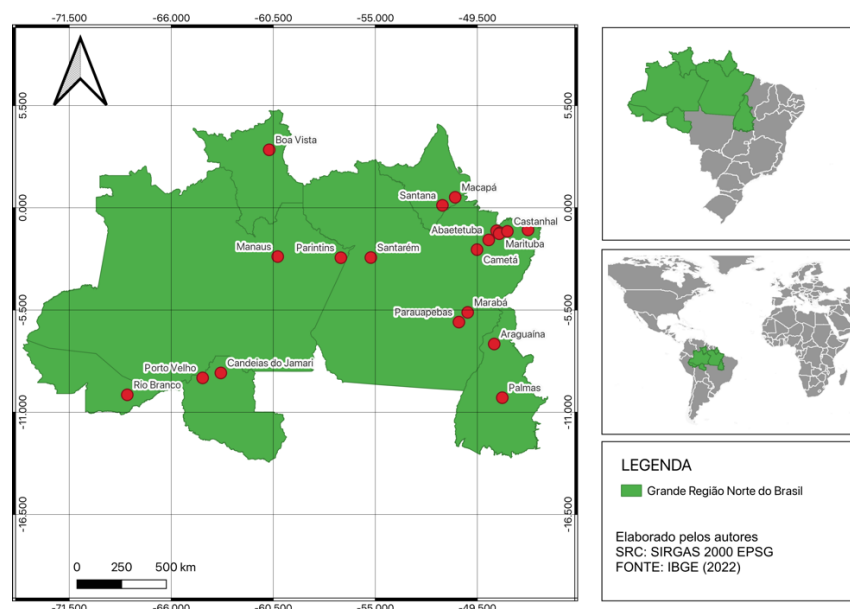
Ademais, é imprescindível salientar que o desenvolvimento econômico de uma região é medido, entre outros fatores, pelo aumento real da renda per capita. Destarte, a urbanização é um processo que ocorre em consequência ao desenvolvimento econômico, de modo que, o aumento do produto por habitante consequentemente provoca um processo de urbanização (Pires et. al., 2018).

O verdadeiro desenvolvimento econômico é evidenciado por mudanças sociais profundas e permanentes. Portanto, além de analisar os Arranjos Produtivos Locais (APLs) da extração mineral não metálica das aglomerações urbanas da região norte, esta pesquisa visa esclarecer o panorama da renda per capita e do Índice de Desenvolvimento Humano da região. O principal objetivo é analisar a influência dos arranjos produtivos locais desenvolvimento econômico e da urbanização sobre o bem-estar dos residentes desses municípios.

1.1 METODOLOGIA

A região Norte do Brasil é composta por 450 municípios distribuídos em 7 Estados da federação. Segundo os dados do IBGE 2022, a grande região Norte do Brasil possui 16 aglomerações urbanas, compostas por 21 municípios, sendo eles: Porto velho – RO, Candeias do Jamari – RO, Rio Branco – AC, Manaus – AM, Parintins – AM, Boa Vista – RR, Abaetetuba – PA, Ananindeua – PA, Belém – PA, Benevides – PA, Bragança – PA, Cametá – PA, Castanhal – PA, Marabá – PA, Marabá – PA, Marituba – PA, Parauapebas – PA, Santarém – PA, Macapá – PA, Santana – AP, Araguaína – TO, Palmas – TO. Podemos verificar na figura 1, através do geoprocessamento, a área de estudo da presente pesquisa.

Figura 1 – Grande Região Norte do Brasil e Suas Aglomerações Urbanas.



O método utilizado para identificação dos Arranjos Produtivos Locais (APLs) das aglomerações urbanas da região Norte do Brasil, tem por base a construção do Índice de Concentração Normalizado (ICN), obtido através de uma análise multivariada que reúne três indicadores padronizados (Quociente Locacional (QL), índice de Hirschman-Herfindahl Modificado (HHm) e Participação Relativa (PR)). Esse método é utilizado para identificar e mapear os APLs (Arranjos Produtivos Locais), sendo empregado para indicar os municípios que apresentam especialização em determinadas aglomerações de atividades produtivas. (Crocco et al. 2003).

Os dados utilizados na presente pesquisa foram obtidos de fontes secundárias, empregando-se o índice de emprego formal como variável para a identificação dos Arranjos Produtivos Locais (APLs) nas aglomerações urbanas da Região Norte. Esses dados foram extraídos do Registro Anual de Informações Sociais (RAIS) referente ao ano de 2022, sendo que, a classificação setorial escolhida para o desenvolvimento deste trabalho foi o subsetor segundo o IBGE.

Na etapa inicial da análise dos dados, procedeu-se ao cálculo dos três indicadores (QL, HHm e PR) para todos os subsetores produtivas (previamente definidas pela base de dados da RAIS) nos 450 municípios da região Norte. A análise revelou uma expressiva formação de Arranjos Produtivos Locais (APLs) no segmento produtivo de Produção Mineral Não Metálica nessa região do país. Dentre os 450 municípios da região Norte, 195 municípios possuíam ao menos um trabalhador formal neste setor. Ademais, ao retirar da análise os setores da administração pública e serviços, verificou-se que o segmento de Produção Mineral não Metálica possui o maior número de municípios com Quociente Locacional maior que 1 na região Norte.

A metodologia QL é uma ferramenta analítica essencial para a análise regional e econômica, destinada a identificar a concentração relativa de uma determinada atividade ou setor em uma área geográfica específica em comparação com uma referência mais ampla. O quociente locacional é calculado através da fórmula:

$$QL = \frac{\frac{E_{ir}}{E_r}}{\frac{E_{iR}}{E_R}}$$

Onde:

- $\frac{E_{ir}}{E_r}$ representa a proporção do emprego ou produção no setor i na região r ;
- $E \frac{E_{iR}}{E_R}$ representa a proporção do emprego ou produção no setor i na região R .

Esse indicador é tradicionalmente utilizado na literatura de economia regional, sendo, na grande maioria dos casos interpretado da seguinte forma:

- $QL = 1$: A concentração do setor na região de interesse é igual à concentração na região de referência, indicando uma distribuição equilibrada. $QL > 1$: O setor tem uma concentração maior na região de interesse do que na região de referência, sugerindo uma especialização ou vantagem competitiva. $QL < 1$: O setor tem uma concentração menor na região de interesse do

que na região de referência, indicando uma menor especialização ou presença do setor na região.

Segundo Crocco et. al (2003), é interessante utilizar um indicador para identificar aglomerações produtivas locais, que leve em consideração quatro aspectos, dentre eles sua relevância dentro da estrutura industrial regional que pode ser medido pelo índice de Hirschman-Herfindahl Modificado (HHm), ele é definido da seguinte forma:

$$\bullet \text{HHm} = (E^{ir} / E^i) - (E^j / E^R)$$

Esse indicador permite comparar a influência do setor *i* na região *j* em relação ao mesmo setor a nível regional, bem como comparar a contribuição da estrutura produtiva da região *j* para a economia da região Norte. Os valores do Índice de Herfindahl-Hirschman Modificado (HHm) estão compreendidos entre 0 e 1. Em termos de interpretação, um HHm próximo de 0 indica uma baixa concentração da atividade analisada nos municípios em relação a Região. Por outro lado, um HHm próximo de 1 indica uma alta concentração da atividade nos municípios em comparação com a Região.

Foi empregado um terceiro indicador para avaliar a relevância do setor na região Norte, isto é, a proporção do emprego total desse setor na região (Participação Relativa). Calculado da seguinte maneira:

$$\bullet \text{PR} = (E^i / E^{ir})$$

Diante da significativa amplitude dos dados desse segmento mencionado, procedeu-se à análise dos dados relativos às aglomerações urbanas da Região Norte, foco do estudo em questão. Para esse estudo, as aglomerações urbanas escolhidas foram aquelas já determinadas pelo IBGE. Segundo IBGE (2022) existe na região Norte 21 municípios que fazem parte de 16 aglomerações urbanas. Dentre elas, apenas 2 não possuem emprego formal no setor estudado.

Assim, realizaram-se os cálculos dos Indicadores QL, HHm e PR entre as aglomerações urbanas da região Norte, focando especificamente no setor de Produção Mineral Não Metálica. Segundo Crocco et. al (2003) esses três indicadores fornecem os parâmetros necessário para a construção de um terceiro indicador, mais fidedigno, que leva em consideração os pesos de cada um dos indicadores para avaliar a concentração de determinado setor industrial.

A criação do Índice de Concentração Normalizado é realizada através da união dos três índices mencionados anteriormente, além do emprego do método de análise de componentes principais para determinar os pesos (θ) de cada índice previamente mencionado (Negrão et al, 2015). Isso resulta na expressão seguinte:

$$\bullet \text{IC}^{nij} = \theta_1 \text{QL}^{nij} + \theta_2 \text{PR}^{nij} + \theta_3 \text{HHm}^{nij}$$

O cálculo dos pesos específicos de cada um dos três indicadores setoriais foi determinado por meio dos resultados preliminares da análise dos componentes principais. Em vez de utilizar diretamente os valores dos componentes, empregamos os resultados fornecidos pelo software estatísticos SPSS, incluindo a matriz de coeficientes e a variância dos componentes. Esses dados permitem avaliar a importância de cada variável na explicação da totalidade da variância dos dados (Crocco et. al. 2003).

A variância e a acumulação dos 3 componentes principais foram definidas conforme tabela a seguir:

Tabela 1 – Os Autovalores da Matriz de Correlação ou Variância Explicadas pelos componentes principais

Componente	Variância explicada pelo Componente	Variância Explicada Total
1	β_1	β_1
2	β_2	$\beta_1 + \beta_2$
3	β_3	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 (= 100\%)$

Fonte: Adaptado Crocco et. al. 2003

A matriz de coeficientes conhecida como autovetores da matriz de correlação, permite calcular a participação relativa de cada indicador em cada componente, facilitando a compreensão da importância das variáveis nos componentes. Para isso, soma-se o módulo dos autovetores associados a cada componente, resultando nos valores C_i das equações:

Tabela 2 - Matriz de Coeficientes ou Autovetores da Matriz de Correlação

Indicador	Componente 1	Componente 2	Componente 3
QL	α_{11}	α_{12}	α_{13}
PR	α_{21}	α_{22}	α_{23}
IHHm	α_{31}	α_{32}	α_{33}

Fonte: Adaptado Crocco et. al. 2003.

Em seguida, divide-se o módulo de cada autovetor pela soma C_i correspondente aos componentes. A abaixo ilustra os autovetores recalculados, mostrando a participação relativa de cada índice nos componentes:

TABELA 3 - Matriz de Autovetores Recalculados ou Participação Relativa dos Indicadores em Cada Componente

Indicador	Comp.1	Comp.2	Comp.3

QL	$\alpha_{11} = \alpha_{11}/C_1$	α_{12}/C_2	α_{13}/C_3
PR	$\alpha_{21} = \alpha_{21}/C_1$	α_{22}/C_2	α_{23}/C_3
IHHm	$\alpha_{31} = \alpha_{31}/C_1$	α_{32}/C_2	α_{33}/C_3

Fonte: Adaptado Crocco et. al. 2003.

O peso final de cada indicador é calculado pela soma dos produtos dos α pelo autovalor correspondente para cada componente. Matematicamente, isso pode ser representado da seguinte forma, onde θ_1 = peso do QL, θ_2 = peso da PR e θ_3 = peso do HHm:

$$\theta_1 = \alpha_{11}\beta_1 + \alpha_{12}\beta_2 + \alpha_{13}\beta_3$$

$$\theta_2 = \alpha_{21}\beta_1 + \alpha_{22}\beta_2 + \alpha_{23}\beta_3$$

$$\theta_3 = \alpha_{31}\beta_1 + \alpha_{32}\beta_2 + \alpha_{33}\beta_3$$

Podemos fazer uma combinação linear dos indicadores insumos devidamente padronizados, onde os coeficientes são os pesos calculados pelo método explicado anteriormente. Considerando que a soma dos pesos $\theta_1 + \theta_2 + \theta_3$ é igual a 1, a combinação linear pode ser expressa da seguinte maneira:

- Combinação linear = $\theta_1 \times \text{QL} + \theta_2 \times \text{PR} + \theta_3 \times \text{HHm}$

Essa combinação linear nos permite avaliar de forma ponderada o impacto de cada indicador insumo nos resultados, com base nos pesos calculados. O ICN deve variar entre zero e um; quanto mais próximo de um maior, maior será a representativa da Produção Mineral Não Metálica nas aglomerações urbanas da região Norte do Brasil.

Inicialmente, para realizar os cálculos dos indicadores QL, PR e HHm foi utilizado o Microsoft Excel®. Posteriormente, para a realização dos cálculos dos pesos de cada componente, essencial para construção do ICN, foi utilizado a versão de demonstração do software SPSS®. Realizado o cálculo dos pesos, retornou os dados ao Excel para a construção do ICN.

Posteriormente, para analisar a urbanização e o desenvolvimento dos municípios que integram as aglomerações urbanas, foram coletados os dados secundários de população urbana e rural do Brasil, os dados do crescimento demográfico da região norte, da renda nominal mensal per capita através do IBGE, bem como, os dados do Índice de Desenvolvimento Humano, através do ATLAS Brasil. Todos os dados foram tratados utilizando o software Microsoft Excel®, e posteriormente, feita as análises através do software Rstudio®.

2. PRODUÇÃO MINERAL NÃO METÁLICA

O crescimento da mineração na região Norte tem mostrado uma grande e diversa disponibilidade de recursos minerais diversos, abrangendo minerais metálicos e não-metálicos. O subsetor de produção de minerais não metálicos apesar de não receber a devida atenção na produção mineral no Brasil, tem grande importância econômica para o país. O volume e o valor

de produção produzidos pela extração mineral não metálica diferem-se muito pouco daqueles produzidos pela produção mineral metálica ou de energéticos. Como podemos verificar através da participação do PIB, segundo o Boletim de Informação Mineral de 2022:

Figura 2 - Participação do Setor Mineral no PIB, no Brasil (2018-2019)

PARTICIPAÇÃO NO PIB	2018	2019
PIB Brasil (R\$ bilhões)	5.771	6.070
PIB Ind. Extrativa Mineral (%) (exclusive* Petróleo e Gás)	0,9	0,6
PIB Metalurgia (%)	1,1	1,4
PIB Transf. Não-Metálicos (%)	0,4	0,4
PIB Setor Mineral (%) (Ind. Extrativa+Metal.+ Transf.Não Met)	2,4	2,4

Fonte: Adaptado do Boletim do Setor Mineral (2022); Dados IBGE (2022).

Os bens materiais não metálicos são classificados em materiais de construção, matérias primas de fertilizantes e minerais industriais. A destinação da produção de minerais não-metálicos é crucial para suprir as necessidades da população. A infraestrutura de transporte, habitação, saneamento e até mesmo a produção de energia hidroelétrica dependem significativamente do uso de materiais de construção em grande escala. Além disso, os fertilizantes minerais desempenham um papel fundamental na produção de alimentos e matérias-primas, atendendo às demandas de uma população em crescimento e contribuindo para excedentes exportáveis (MACEDO, 1998).

De acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), os principais minerais não metálicos extraídos no Brasil são: Areia, cascalho, granito, calcário, basalto, gnaiss, quartzo e mármore, que são amplamente usados na construção civil devido às suas propriedades físicas e a disponibilidade em grandes quantidades. Além disso, temos o fosfato, potássio, nitrato e enxofre que são essenciais para a produção de fertilizantes, que sustentam a agricultura brasileira. Ademais, temos ainda as pedras preciosas e semipreciosas que são extraídas e usadas para fabricação de joias e minerais como argila, sal marinho, mica, talco, calcita e apatita que tem diversas aplicações industriais que vão desde a culinária até a produção de cosméticos e medicamentos.

Ademais, o setor exerce forte influência na criação de empregos diretos no setor mineral, sendo que, tem um maior percentual de empregos diretos do que os outros setores minerais. Como se pode verificar na Figura 2:

Figura 3 - Empregos Diretos do Setor Mineral no Brasil, janeiro-junho (2022)



Fonte: Adaptado do Boletim do Setor Mineral (2022); Dados RAIS/ME, Caged/ME (2022).

Indubitavelmente a produção mineral não metálica é de extrema relevância para economia brasileira, visto que sua importância vai muito além do valor e volume produzido, mas o material extraído serve de sustentação para diversos setores industriais que movem a economia brasileira. Diante disso, o presente estudo visa analisar a influência da produção mineral não metálica nas aglomerações urbanas da região Norte do Brasil, buscando identificar a possibilidade de formação de Arranjos Produtivos Locais (APLs) através da construção do Índice Concentração Normalizado (ICN) seguindo o modelo de Crocco et. al. 2003.

Os Arranjos Produtivos Locais (APLs) são concentrações de empresas situadas em um mesmo território, caracterizadas por especialização produtiva e conexões de articulação, interação e cooperação. Há ampla discussão sobre o fenômeno de aglomeração de empreendimentos com atividades produtivas similares em uma região específica. Diferentes denominações e ênfases são atribuídas a esse fenômeno, sendo algumas vezes chamado de sistema produtivo local ou simplesmente "cluster".

Arranjos produtivos locais são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais com foco em um conjunto específico de atividades econômicas que apresentam vínculos, mesmo que incipientes. Geralmente envolvem a participação e a interação de empresas, que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes. Além disso, incluem diversas instituições públicas e privadas voltadas para formação e capacitação de recursos humanos, como escolas técnicas e universidades; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento. (LASTRES; CASSIOLATO, 2003)

O estudo das localizações das atividades econômicas e das aglomerações de empresas especializadas em determinadas atividades não é recente. Há uma vasta gama de teóricos dedicados a explicar a disposição espacial das empresas. Desde os modelos clássicos, como os de Weber (1909), Lösch (1944) e Christaller (1935), até as teorias contemporâneas, entre os quais se destacam Duranton e Puga (2002), Henderson (2003) entre outros, há uma busca contínua por compreender a influência da localização nas atividades econômicas.

É unânime entre os teóricos o entendimento de que a concentração espacial de empresas especializada em uma determinada atividade cria vantagens competitivas. A concentração espacial em torno de uma atividade econômica específica cria o que Marshall (1982) denominou de externalidades. Segundo Pires et. al. (2018) o conceito de externalidade é essencial na análise econômica urbana e regional, visto que se relaciona diretamente com a noção de espaço geográfico. De modo que, tudo que ocorre no espaço tem um impacto sobre os custos, podendo gerar externalidades positivas e negativas. Quando essa externalidade tem impactos positivos, denominamos economia externa.

A aglomeração geográfica das empresas torna possível a maximização de ganhos decorrente das vantagens comparativas. Quando se trata deste assunto, conceitos como vantagens comparativas, economias de escala, economias de localização, divisão do trabalho frequentemente se unem (Pires et. al. 2018). Em decorrência dessa aglomeração das empresas surgem externalidades como a maior flexibilidade produtiva, o maior desenvolvimento e disseminação de inovações tecnológicas. Além disso, a escala de mercado possibilita a oferta econômica de ativos especializados para as necessidades das empresas locais, incentivando a instalação de fornecedores de insumos, máquinas e equipamentos, prestadores de serviços e instituições de apoio. Isso também contribui para a formação de um mercado de trabalho com trabalhadores qualificados para a produção local. A economia de aglomeração também oferece visibilidade política aos atores locais, facilitando o pleito por apoio do poder público. Isso é especialmente importante para a construção ou melhoria da infraestrutura comum, que geralmente exige um volume considerável de investimentos. As vantagens competitivas

geradas pelas economias externas podem, então, melhorar o desempenho das empresas dentro do arranjo e promover o desenvolvimento regional (Macadar et. al. 2016).

Desde o final dos anos 1990, a estratégia de aglomeração dos arranjos produtivos começou a ganhar destaque nos debates acadêmicos. Simultaneamente, os APLs também passaram a ser incorporados nas agendas políticas. A partir dos anos 2000, tornaram-se prioritários nos Planos Plurianuais do governo federal, no Plano Nacional de Ciência e Tecnologia, na Política Nacional de Desenvolvimento Produtivo e no Plano Brasil Maior.

Há duas décadas, ações de apoio a atividades produtivas com foco territorial têm sido estruturadas com base na noção de APLs. Em todo o país, iniciativas federais, estaduais e municipais, assim como esforços privados, seguem a abordagem dos arranjos produtivos, destacando também a atuação dos bancos públicos e privados que reconhecem a importância da oferta de crédito aos APLs (Barbosa, 2016). De modo que, um estudo sobre a possível formação de APLs na produção mineral não metálica é de extrema importância, uma vez que, o setor vem exercendo forte influência na região norte do Brasil.

Diante dos expressivos dados de emprego formal desse subsetor de produção na região Norte, procedeu-se à análise dos dados relativos às aglomerações urbanas da Região Norte, foco do estudo em questão. Segundo dados do IBGE (2024), a região Norte é composta por 16 concentrações urbanas que incluem um total de 21 municípios. Dentre os 21 municípios que compõem as aglomerações urbanas da região Norte, apenas dois não apresentaram envolvimento com atividades de Produção Mineral Não Metálica. Dos municípios restantes, 14 apresentaram QL acima de 1. Além disso, 6 municípios apresentaram o ICn acima de 1. Esses dados evidenciam um potencial para a formação de APLs nesse setor produtivo nos municípios de Parintins-AM, Benevides-PA, Marabá-PA, Marituba-PA, Santarém-PA, Santana-PA e Araguaína-TO. Como podemos verificar na tabela abaixo:

Tabela 4 – Identificação dos Arranjos Produtivos Locais de Produção Mineral Não Metálicas das Aglomerações Urbanas da Região Norte, Brasil, 2024.

MUNICÍPIOS	QL	PR	IHH	PESOS	ICN
Porto velho - RO	1,343	11,313	0,005	QL 0,33300	0,781648
Candeias do Jamari - RO	0	0	0,004	PR 0,33276	0,333954
Rio Branco - AC	1,295	7,029	0,006	HHm0,33423	0,765833
Manaus - AM	0,408	11,621	0,005		0,47049
Parintins - AM	2,361	0,911	0,006		1,120961
Boa Vista - RR	1,582	6,786	0,005		0,86127
Abaetetuba - PA	0,057	0,038	0,005		0,353315
Ananindeua - PA	1,505	5,747	0,006		0,835979
Belém - PA	0,27	5,721	0,006		0,424655
Benevides - PA	4,36	2,591	0,006		1,786861
Bragança - PA	1,989	0,59	0,006		0,997235
Cametá - PA	0	0	0,006		0,33482
Castanhal - PA	1,837	3,335	0,006		0,946444

Marabá - PA	2,995	8,71	0,046		1,345467
Marituba - PA	7,383	5,4	0,006		2,79355
Parauapebas - PA	0,588	2,04	0,112		0,566213
Santarém - PA	2,904	6,914	0,006		1,301988
Macapá - PA	1,407	7,85	0,006		0,803415
Santana - AP	5,203	2,565	0,005		2,066813
Araguaína - TO	3,527	7,132	0,005		1,508844
Palmas - TO	1,261	9,107	0,005		0,754175

Fonte: Elaboração Própria.

De acordo com o levantamento realizado pelo Ministério da Economia, em 2021, o Brasil possuía até a data do levantamento 839 APLs que atuavam em 40 setores produtivos diferentes. Ocorre que os APLs demonstrados na tabela 4, não necessariamente estão reconhecidos. De modo que, é de extrema importância o levantamento dos setores com potencial para se tornar APL, uma vez que, o reconhecimento pode trazer diversos benefícios econômicos. Analisar os setores que se destacam em uma região pode ajudar na criação de políticas destinadas a melhorar as relações entre as empresas desses setores identificados como potenciais para formar um APL. Além disso, essa análise pode orientar a implementação de medidas que viabilizem a formação e fortalecimento do APL. (Silveira e Moraes, 2010).

Uma contribuição significativa deste trabalho é a identificação dos locais com potencial para se tornarem Arranjos Produtivos Locais (APLs) no setor de produção mineral não-metálica. A metodologia aplicada apontou que os municípios de Parintins (AM), Benevides (PA), Marabá (PA), Marituba (PA), Santarém (PA), Santana (AP) e Araguaína (TO) possuem forte potencial para a institucionalização de APLs no setor produtivo de extração mineral não-metálica. Além do potencial identificado no setor, propõe-se a identificação de oportunidades para que outras empresas sejam atraídas para esses locais, posicionando-se como fornecedores e clientes. Isso visa potencializar o setor produtivo na região, alavancando consequentemente o desenvolvimento socioeconômico dos municípios em questão.

3. URBANIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

As aglomerações produtivas geográficas das empresas têm ganhado atenção nas agendas de políticas públicas, pois representam um forte potencial de desenvolvimento. No entanto, ainda falta, por parte do Estado, a realização de um estudo adequado que revele os Arranjos Produtivos Locais (APLs) no Brasil, utilizando critérios metodológicos e científicos. Esse estudo é essencial para explorar da melhor forma o potencial que as aglomerações produtivas proporcionam.

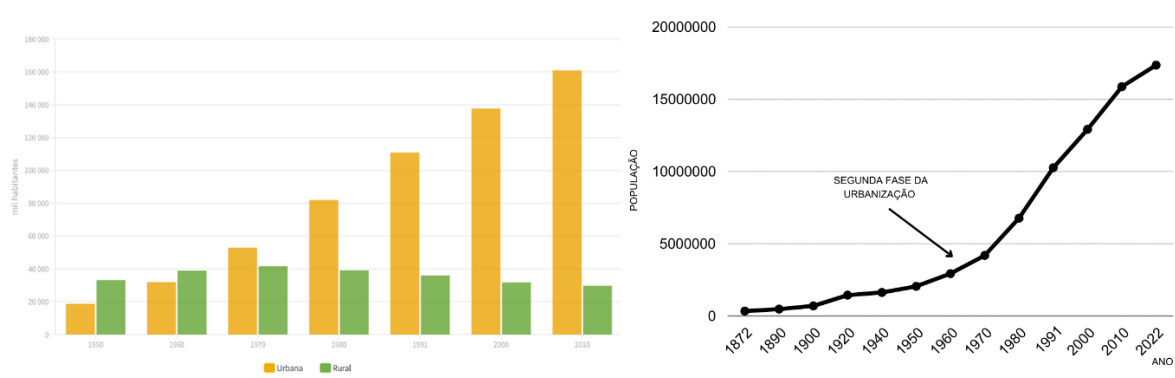
O desenvolvimento econômico, por sua vez, vincula-se diretamente a urbanização, visto que, a urbanização é consequência inevitável do desenvolvimento econômico (Pires et. al. 2018). No Brasil esse processo se deu em locais que possuíam elementos naturais e sociais que facilitassem sediar as indústrias.

O Brasil iniciou seu processo de urbanização de modo tardio, assim ao longo da sua história foi um país agrário. Contudo, principalmente entre os anos de 1940 e 1980, houve uma forte inversão no Brasil devido ao rápido processo de urbanização, respectivamente, a

população brasileira saiu de 41.326.000 pessoas, com índice de urbanização em 26,35%, para 119.099.000 pessoas, com índice de urbanização no nível de 68,86% (Santos, 2005). E no último Censo Demográfico do IBGE de 2022, a população brasileira atingiu um total de 203.080.756 pessoas, com índice de urbanização no nível de 84,72%.

As Figuras 1 e 2 explicitam, o movimento de crescimento demográfico e urbanização que acontecerem paralela e transversalmente no Brasil e nos Estados da Região Norte do País. A partir de 1960 o desenvolvimento da região Norte do Brasil ganha novos contornos com a evolução das redes urbanas e com o surgimento de cidades médias e grandes. Atualmente, segundo classificação do IBGE, a Região Norte do Brasil possui 450 municípios sendo que 21 deles compõem 16 aglomerações urbanas.

Figura 4 – População Urbana x Rural (1950 – 2010) e crescimento demográfico (1872 – 2022) da Grande Região Norte do Brasil



Fonte: Elaborada a partir de dados do IBGE (2010; 2022).

Conforme Pires et. al. (2018), o crescimento demográfico é ocasionado pela queda da mortalidade e o aumento da expectativa de vida. A queda na mortalidade ocorre pela melhoria dos padrões de vida em decorrência da evolução das forças produtivas e pelo avanço científico da medicina, das políticas públicas de saúde, do acesso ao saneamento básico e da melhoria da higiene pessoal. De modo que, a noção de desenvolvimento está intrinsecamente ligada as melhorias da qualidade de vida.

Assim o desenvolvimento não deve se restringir ao crescimento econômico, mas deve ser acompanhado de “alterações da composição do produto e a alocação de recursos pelos diferentes setores da economia, de forma a melhorar os indicadores de bem-estar econômico e social (pobreza, desemprego, desigualdade, condições de saúde, alimentação, educação e moradia)” (VASCONCELLOS; GARCIA, 1998, p. 205).

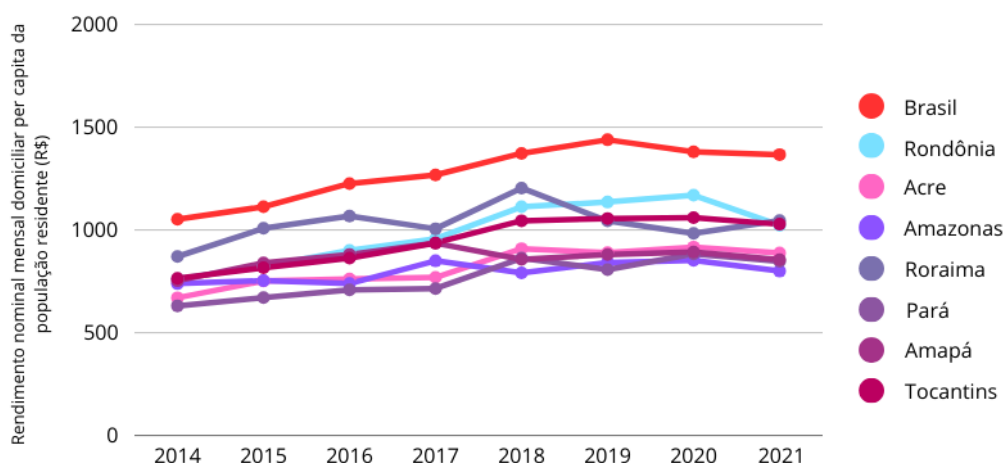
Por muito tempo, teóricos atribuíam a renda como condição precípua ao desenvolvimento, sem estabelecer um panorama real de como os incrementos da renda eram distribuídos. O incremento da renda per capita em termos reais é fator primordial do desenvolvimento econômico. Contudo, “o verdadeiro desenvolvimento se sustenta em mudanças sociais profundas, e uma vez que essas aconteçam, são definitivas”. (Pires et. al. 2018, p. 123). O desenvolvimento deve ser entendido como um processo complexo de mudanças e transformações nas esferas econômica, política e, principalmente, humana e social (Oliveira, 2002). Outra ferramenta, bastante utilizada para avaliar o desenvolvimento, é o índice

de Desenvolvimento Humano (IDH), que é formado pela junção de três outros indicadores: renda, saúde e educação

O presente estudo além de analisar a possível formação de APLS, visa evidenciar o panorama atual do desenvolvimento das aglomerações urbanas da região norte, apresentando os dados de renda per capita da região Norte e o IDH dos municípios que compõe as aglomerações urbanas, desses municípios através dos dados oriundos do Censo IBGE 2022 e do ATLAS BRASIL 2010. Assim, esta análise vai além de entender o crescimento econômico desses municípios, mas visa analisar o desenvolvimento econômico. O crescimento econômico foca no aumento da produção e da renda, o desenvolvimento econômico abrange um espectro mais amplo de melhorias na qualidade de vida. Ambos são importantes para a prosperidade de uma nação, mas o desenvolvimento econômico é fundamental para garantir que os benefícios do crescimento sejam amplamente compartilhados e sustentáveis a longo prazo.

A princípio, resta necessário analisar o aumento da renda per capita (Figura 4), uma vez que, trata-se de variável primordial para iniciar a compreensão do panorama do desenvolvimento econômico dessas localidades.

Figura 5 - Rendimento nominal mensal domiciliar per capita da população residente, segundo as Unidades da Federação da Região Norte (2014-2021)



Fonte: Elaborada a partir de dados do IBGE (2022).

A Figura 4 evidencia uma disparidade econômica significativa entre a média nacional e os estados da região Norte do Brasil. Apesar de um crescimento econômico perceptível, a região Norte ainda enfrenta desafios consideráveis em termos de desenvolvimento econômico e aumento da renda domiciliar per capita. A análise sublinha a persistente desigualdade econômica da região Norte. Para alcançar um crescimento equitativo, é imperativo que políticas econômicas e sociais sejam implementadas de maneira a favorecer o desenvolvimento sustentável e inclusivo das regiões menos favorecidas, contribuindo para uma distribuição mais justa da riqueza nacional.

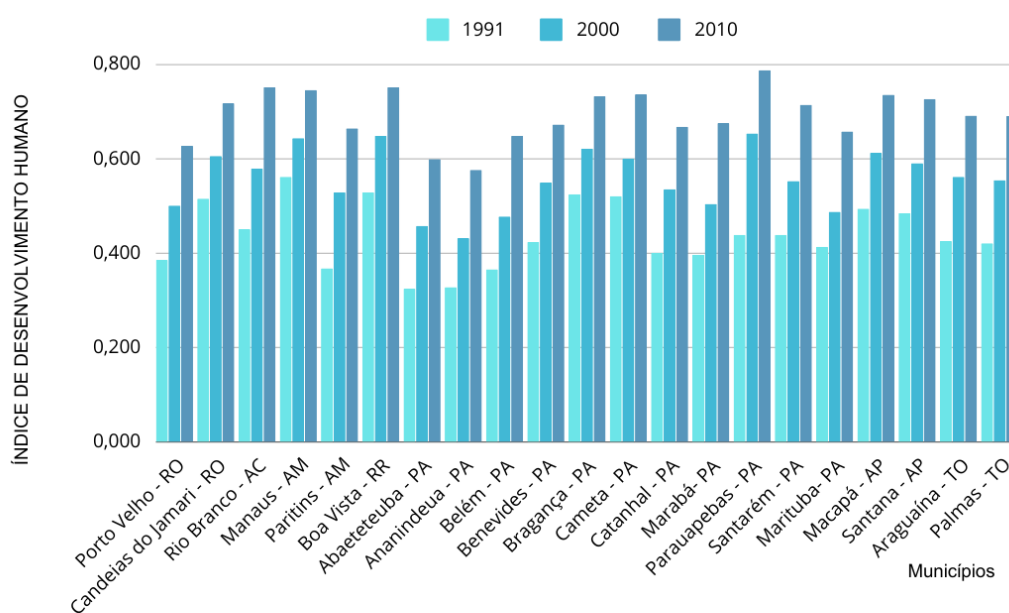
Por outro lado, entre 1991 e 2010, observa-se através da Figura 4 uma tendência geral de melhoria nos índices de IDH das aglomerações urbanas da região Norte, refletindo avanços em desenvolvimento humano. Em 1991, os municípios apresentavam IDH baixos, geralmente

abaixo de 0,500. No ano 2000, há uma melhoria significativa, com muitos municípios alcançando índices entre 0,500 e 0,600. Em 2010, vários municípios atingiram valores próximos ou superiores a 0,600, indicando um desenvolvimento humano mais elevado.

A análise revela disparidades regionais significativas, com alguns municípios exibindo avanços mais acentuados no IDH ao longo dos anos. A evolução positiva do IDH pode ser atribuída a políticas públicas eficazes, melhorias nos serviços de saúde e educação, e crescimento econômico, embora desigual.

Para promover um desenvolvimento mais equitativo, é essencial a implementação de políticas que visem reduzir as desigualdades regionais e garantir uma distribuição mais justa dos recursos e oportunidades de desenvolvimento humano. Assim, a institucionalização das APLs pode ser ferramenta fundamental para o desenvolvimento socioeconômico desses municípios, visto que, contribuem para a diversificação econômica e a criação de empregos, promovendo crescimento econômico local.

Figura 6 – Índice de Desenvolvimento Humano das Aglomerações Urbanas da Região Norte (1991; 2000; 2010)



Fonte: Elaborada a partir de dados do Atlas Brasil (2010).

A relação entre urbanização e desenvolvimento econômico no Brasil e na região norte do país é evidente, especialmente nas mudanças ocorridas ao longo das décadas desde meados do século passado. O rápido processo de urbanização, impulsionado pela industrialização e migração interna, alterou a paisagem populacional e econômica do país, resultando em uma forte concentração urbana. Esse fenômeno não apenas reflete o aumento da população, mas também é um reflexo das políticas públicas e das condições socioeconômicas que moldam o ambiente urbano.

Ao longo dos anos, houve melhorias significativas no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) nas áreas urbanas da Região Norte, devido aos investimentos em saúde, educação e infraestrutura. No entanto, persistem desafios como desigualdades regionais e

diferenças econômicas, destacando a importância de políticas que promovam um crescimento justo e sustentável. A aplicação de Arranjos Produtivos Locais (APLs), com base em estudos sólidos, surge como uma estratégia promissora para maximizar o potencial das áreas produtivas urbanas, impulsionando não apenas o crescimento econômico, mas também melhorando os indicadores de bem-estar social.

Todos os seis municípios com potencial para formação de APLs no setor de Extração Mineral Não Metálica, tiveram um incremento forte no índice de Desenvolvimento Humano, no período de 1991 até 2010, sendo que todos encontram-se com índice acima de 0,6.

Assim, para alcançar um desenvolvimento genuinamente inclusivo e duradouro, é essencial que o Estado não só estimule o crescimento econômico, mas também garanta uma distribuição equitativa dos benefícios desse crescimento para melhorar a qualidade de vida de todos os cidadãos. Por meio de uma estratégia unificada e duradoura, o Brasil e a região Norte têm a oportunidade de explorar plenamente seu potencial.

4. CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou a importância significativa da produção mineral não metálica na economia da Região Norte do Brasil e sua influência nas aglomerações urbanas. Através da análise dos Arranjos Produtivos Locais (APLs) e do uso do Índice de Concentração Normalizado (ICN), foi possível identificar a concentração e a especialização das atividades de extração mineral não metálica em seis dos vinte e um municípios que compõem as aglomerações urbanas da região Norte.

Destarte, os resultados evidenciaram a possibilidade de institucionalização de APLs nos municípios de Parintins (AM), Benevides (PA), Marabá (PA), Marituba (PA), Santarém (PA), Santana (AP) e Araguaína (TO). A institucionalização dos APLs nesses municípios pode potencializar as externalidades positivas, gerando novos postos de empregos, desenvolvimento econômico e urbanização.

Assim, para um próximo estudo seria de grande valia averiguar quais os tipos de empresas que poderiam se concentrar nessas localidades para ajudar na sustentação do subsetor de Produção Mineral Não Metálica. Além disso, verificar quais políticas públicas podem ser desenvolvidas nesses municípios em função das aglomerações produtivas desse subsetor, bem como, verificar através de série histórica o desenvolvimento econômico desses municípios em comparação com outros municípios da região.

Os resultados demonstram que a produção mineral não metálica exerce um papel crucial no desenvolvimento econômico e urbano, contribuindo para o aumento da renda per capita e melhoria do bem-estar da população local, sendo inclusive, uma área com forte influência no mercado de trabalho da região. Ademais, a urbanização reflete a evolução das forças produtivas, mas também as transformações sociais e econômicas decorrentes das intervenções estatais e melhorias na infraestrutura viária.

Além disso, resta evidente a importância das externalidades positivas geradas pela concentração espacial das atividades econômicas, que promovem vantagens competitivas e potencializam o desenvolvimento regional. A identificação de APLs específicos permite uma melhor compreensão das dinâmicas locais e oferece subsídios para políticas públicas voltadas ao fortalecimento do setor mineral e ao desenvolvimento sustentável das aglomerações urbanas.

Portanto, a produção mineral não metálica na Região Norte do Brasil não apenas sustenta diversos setores industriais, mas também desempenha um papel fundamental na estruturação e expansão das redes urbanas, influenciando diretamente o desenvolvimento socioeconômico da região.

5. REFERÊNCIAS

- Arranjos produtivos locais: uma alternativa para o desenvolvimento: criatividade e cultura / organizadores José Eduardo Cassiolato, Marcelo Pessoa de Matos, Helena M. M. Lastres. - Rio de Janeiro: E-papers, 2008. 380p.
- Atlas de desenvolvimento humano do Brasil de 2013.2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: junho 2024.
- BARBOSA, Rosângela Nair de Carvalho. Arranjo produtivo local, política do espaço e flexibilização do trabalho. **Serviço Social & Sociedade**, [S.L.], n. 125, p. 167-188, abr. 2016.
- CASSIOLATO, J. E; e LASTRES, H. M. M. O foco em Arranjos Produtivos Locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H. M. M; CASSIOLATO, J. E; e MACIEL, M. L. (Orgs.). *Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.
- CROCCO, Marco Aurélio; GALINARI, Rangel; SANTOS, Fabiana; LEMOS, Mauro Borges; SIMÕES, Rodrigo. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. **Nova Economia**, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 211-241, ago. 2006.
- GALLO, Fabricio. Elementos do processo recente de urbanização da região norte do Brasil: a relevância do ministério da defesa através de convênios federais para obras de infraestrutura urbana. *Revista Eletrônica Geoaraguaia*. Barra do Garças-MT. V 3, n.2, p 182 - 197. agosto/dezembro. 2013.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2024
- KRAG, Márcia Nágem; SANTANA, Antonio Cordeiro de; SALOMÃO, Rafael de Paiva; MARTINS, Cyntia Meireles; GOMES, Sérgio Castro. A Governança do Arranjo Produtivo Local da Castanha-do-Brasil na Região da Calha Norte, Pará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [S.L.], v. 55, n. 3, p. 589-608, set. 2017.
- KRUGMAN, P. (1999). The role of geography in development. In B. Pleskovic & J. E. Stiglitz (Editors), *Annual World Bank Conference on Development Economics 1998*. Washington: The World Bank.
- LASTRES, H. M. M; e CASSIOLATO, J. E. Arranjos produtivos locais: uma nova estratégia de ação para o SEBRAE - Glossário de Arranjos Produtivos Locais. Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais. Rio de Janeiro: RedeSist/UFRJ, 2003.
- MACADAR, B. M. de. et al. Metodologias de identificação e de análise das aglomerações produtivas e dos APLs selecionados. In: MACADAR, B. M. de; COSTA, R. M. da. (Org.). *Agglomerações e Arranjos Produtivos Locais no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: FEE, 2016. P. 49-94.
- MARSHALL, A. (1949). *Principles of Economics: An introductory volume*. New York: MacMillan, Eighth Edition, Book IV.

MELO, Ana Carolina Campos de; CARDOSO, Ana Cláudia Duarte. O papel da grande mineração e sua interação com a dinâmica urbana em uma região de fronteira na Amazônia. **Nova Economia**, [S.L.], v. 26, p. 1211-1243, 2016.

PIRES, Mônica de Moura *et al.* **Economia urbana e regional: território, cidade e desenvolvimento**. Ilhéus, Ba: Editus, 2018. 356 p.

Pitangui, C.P., Truzzi, O. M. S., & Barbosa, A. S. (2019). Arranjos produtivos locais: uma análise baseada na participação das organizações locais para o desenvolvimento. *Gestão & Produção*, 26(2), e2579.

SATHLER, Douglas; MONTE-MÓR, Roberto L.; CARVALHO, José Alberto Magno de. As redes para além dos rios: urbanização e desequilíbrios na Amazônia brasileira. **Nova Economia**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 11-39, 2009.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R. & SAMPAIO, S. (2004) Clusters ou Sistemas Locais de Produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. *Revista de Economia Política*, v. 24, n.4, p.543-562, out-dez – ISSN 0101-3157

VIEIRA, Edson Trajano; SIGRIST, Claudia Regina Bruni; COSTA, Silvio Luiz; CARNIELLO, Monica Franchi. O impacto da industrialização no processo de urbanização de Jacareí, SP. **Interações (Campo Grande)**, [S.L.], p. 925-942, 20 out. 2023. Universidade Católica Dom Bosco.