

PADRÃO E DETERMINANTES DA INFRAESTRUTURA URBANA DOS MUNICÍPIOS PARAENSES

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2021.55.11259>

Recebido em: 30/7/2020

Aceito em: 15/7/2021

Fabício Khoury Rebello (*in memoriam*),¹ Carina Chagas Madeira de Souza,²
Marcos Antônio Souza dos Santos,³ Maria Lúcia Bahia Lopes,⁴ Leonardo Augusto Lobato Bello⁴

RESUMO

O presente artigo analisa o desenvolvimento dos municípios paraenses a partir de aspectos determinantes de sua infraestrutura urbana. Nesse sentido, foi elaborado um Índice de Infraestrutura Urbana (IIU) para aferir o desenvolvimento relativo da infraestrutura disponível, verificar quais fatores determinam este desenvolvimento e hierarquizar os municípios de acordo com diferentes graus de infraestrutura (alto, médio e baixo). O modelo foi concebido a partir de análise fatorial que identificou dois fatores que explicam 91,12% da variância total dos dados. Os resultados revelam que a grande maioria dos municípios (61,11%) foi classificada com baixo grau de infraestrutura e que apenas 3,47% foram considerados com alto grau, observando-se que boa parte desses estão localizados na Região Metropolitana de Belém (RMB) onde, historicamente, têm se concentrado os maiores investimentos públicos e privados. Esta realidade mostra a necessidade de se instituir medidas mais efetivas e sinérgicas nos investimentos públicos, realizados pela União, Estado e município, como forma de estimular o ambiente econômico propício para enfrentar desafios vitais ligados à qualidade de vida dos paraenses, tendo em conta que o Estado do Pará e a Amazônia, de maneira geral, exibem baixo desempenho nos mais variados indicadores socioambientais e econômicos.

Palavras-chave: Amazônia. Análise fatorial. Desenvolvimento regional. Desenvolvimento socioeconômico.

STANDARD AND DETERMINANTS OF URBAN INFRASTRUCTURE OF MUNICIPALITIES IN PARÁ

ABSTRACT

The article analyzes the development of the municipalities of Pará from determinant aspects of their urban infrastructure. In this sense, an Urban Infrastructure Index (UII) was prepared to measure the relative development of the available infrastructure, to verify which factors determine this development and to rank the municipalities according to different degrees of infrastructure (High, Medium and Low). The model was conceived from a factor analysis that identified two factors that explain 91.12% of the total data variance. The results reveal that the vast majority of municipalities (61.11%) were classified as having a low degree of infrastructure and that only 3.47% were considered as having a high degree, with a good part of these being located in the Belém Metropolitan Region (RMB) where, historically, the largest public and private investments have been concentrated. This reality demonstrates the need to implement more effective and synergistic measures in public investments, carried out by the state and municipalities, as a way of stimulating the economic environment conducive to facing vital challenges related to the quality of life of Pará, taking into account that the state of Pará and the Amazon, in general, show low performance in the most varied socio-environmental and economic indicators.

Keywords: Amazon. Factor analysis. Regional development. Socioeconomic development.

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra). Belém/PA, Brasil. Falecido em abril de 2021, vitimado pela Covid-19.

² Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra). Belém/PA, Brasil.

³ Autor correspondente. Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra). Belém/PA, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/1517009704490133>. <http://orcid.org/0000-0003-1028-1515>. marcos.santos@ufra.edu.br

⁴ Universidade da Amazônia (Unama). Belém/PA, Brasil.

INTRODUÇÃO

Desde o início do século 18 a relação sociedade-natureza passou por diversas mudanças, tendo sido impulsionada, sobretudo, pela Revolução Industrial (1760-1860). Nesse período o fortalecimento do setor fabril, a mecanização e a mobilidade propiciadas pelo surgimento do trem a vapor alavancou a expansão das cidades principalmente por conta do êxodo rural, estimulado pela oferta de trabalho nas cidades e pela expectativa de se encontrar melhores condições sociais e econômicas de vida. Hobsbawm (1977, 1995) chama a atenção ainda para a influência do processo de “cercamentos” (*enclosures*), na passagem do feudalismo para o capitalismo, a partir do século 16 na Inglaterra, que provocou a exclusão dos camponeses das terras coletivas que ocupavam, impelindo-os em direção às cidades.

Esse processo de urbanização, que muitas vezes ocorre de maneira desordenada e irregular, acaba por acarretar grandes problemas nas cidades, como a deficiência na oferta de habitações, violência, poluição, trânsito caótico, problemas com o excesso de lixo e precariedade no saneamento básico, saúde pública deficiente diante da grande pressão de demanda, entre tantos outros.

Em tese, a relação entre o crescimento urbano e a sua capacidade de infraestrutura revela que na maioria dos casos existe uma falta de planejamento para suportar os efeitos do aumento populacional. Tal dificuldade reflete-se em vários problemas que reforçam o não provimento de uma infraestrutura básica de qualidade para toda a coletividade (RIBEIRO; RIBEIRO, 2013).

Deste modo, um ambiente urbano com infraestrutura inadequada pode ocasionar diversas consequências negativas para o desenvolvimento de uma sociedade. Em razão disso, faz-se necessário o uso de meios legais a fim de mitigar os impactos socioambientais decorrentes da ocupação urbana desenfreada (GUEDES *et al.*, 2017), que na Amazônia toma proporções relevantes não só pela diversidade e magnitude da riqueza de seus recursos naturais, mas também pelo processo de urbanização desordenado que vem sofrendo e dos poucos benefícios gerados para a sua população (REBELLO; HOMMA, 2017).

O estudo sobre as cidades e o ambiente urbano na Amazônia é relativamente recente e bem posterior ao iniciado no restante do país (BECKER, 2013). A intensa urbanização regional foi desencadeada a partir da integração rodoviária iniciada no governo do presidente Juscelino Kubitschek (1956-1961) e pela geopolítica do governo militar (1964-1985), que incentivou grandes projetos de infraestrutura e a expansão pecuária. Essas políticas estimularam uma intensa migração para a Amazônia que, dessa forma, acabou por registrar as maiores taxas de crescimento urbano no Brasil entre os anos de 1970 e 2000, valendo-lhe a denominação de “floresta urbanizada”, como definiu Becker (1995).

As cidades, como alerta Jacobs (1969, 2014), são as unidades básicas para se compreender as mudanças econômicas, pois representam o motor do crescimento e alavanca para impulsionar a expansão da produção no setor rural. Na Amazônia, os vários surtos econômicos,⁵ fundamentados no comércio dos produtos extrativos, ilustram bem essa dinâmica. Dessa for-

⁵ Surtos econômicos ocorrem quando a economia nas suas diferentes dimensões passa a ter força de competição no âmbito local, regional, nacional ou global, acompanhada de uma maior demanda por determinados produtos, funções ou processos. Propiciam lucro e divisas, mas se não forem seguidos pelo desenvolvimento da economia como um todo, entram em decadência com a mesma intensidade com que ocorreram (FURTADO, 1954).

ma, as cidades assumem um papel fundamental no desenvolvimento regional como centro de organização das relações sociais e de produção (BECKER, 1995, 2013).

Neste contexto, em que todas estas problemáticas estão inseridas, é fundamental que se considere estratégias eficientes de planejamento e gestão local para as cidades, de modo a desempenharem um importante papel na garantia de bem-estar aos cidadãos. A adoção deste plano, contudo, requer diagnósticos prévios sobre a realidade em que se pretende atuar. Assim, a construção e análise de indicadores e índices são uma forma relevante de compreensão da realidade e que auxiliam nas tomadas de decisão (FARIAS *et al.*, 2018; MENEZES; POSSAMAI, 2015).

No âmbito do desenvolvimento regional são muitas as abordagens que se dedicam a entender as consequências da grande heterogeneidade dos estágios de desenvolvimento entre cidades e regiões, constituindo, portanto, o estudo das desigualdades regionais uma das principais temáticas de interesse para o processo de desenvolvimento. Assim, identificar a situação e quais são as principais características dos municípios em termos de desenvolvimento possui relevância para, a partir de indicadores sintéticos, contribuir para discussões acerca da elaboração de estratégias de desenvolvimento local (XERXENEVSKY; FOCHEZATTO, 2015). O presente estudo, portanto, visa a contribuir com a criação de um Índice de Infraestrutura Urbana (IIU) que ilustre o estágio de desenvolvimento em termos de infraestrutura física deste meio, buscando assim contribuir para o acervo de estudos que buscam mensurar o desenvolvimento de uma região ou Estado, analisando a dimensão da infraestrutura urbana.

ASPECTOS TEÓRICO-CONCEITUAIS CONSIDERADOS NO ESTUDO

A cidade constitui uma forma de socialização capitalista das forças produtivas, sendo resultado da divisão social do trabalho (TOPALOV, 1979). Ainda segundo esse autor, o valor de uso da cidade reside no fato de ser uma força produtiva, pois concentra as condições gerais de produção capitalista (produção e circulação de capital e produção de força de trabalho), sendo o resultado do sistema espacial dos processos de produção, circulação e consumo. Como um sistema espacializado de elementos, a cidade é uma forma de socialização capitalista das forças produtivas.

Castells (1983), por sua vez, chama a atenção para a importância do processo histórico de formação das cidades, pois as primeiras aglomerações já mostravam a instalação de superestrutura político-administrativa de uma sociedade com tal grau de desenvolvimento técnico e social que foi possível a diferenciação entre a reprodução simples e ampliada da força de trabalho, que originou um sistema de distribuição supondo: i) a existência de um sistema de classes sociais; ii) de um sistema político que garante o funcionamento de toda dominação social e de classe; iii) um sistema institucional de investimento, principalmente na cultura e na técnica; iv) um sistema de troca com o exterior.

Assim, Castells (1983) mostrou que o processo de urbanização impactou na problemática urbana – influenciada pelo modo de produção capitalista – e no desenvolvimento da sociedade urbana – caracterizada como dominante e dependente, em que a classe social dominante é assegurada pelo aparelho político-jurídico – sendo esta dotada de valores, heterogeneidade, relações sociais, organização e também de mobilização.

Corroborando esse pensamento, Topalov (1979) afirma que a urbanização capitalista é, antes de tudo, uma multiplicidade de processos privados de apropriação do espaço, sendo que cada um deles é determinado pelas próprias regras de avaliação de cada capital particular.

Segundo Polèse (1998), o termo urbanização significa a passagem de uma sociedade rural para uma sociedade mais urbana.⁶ Refere-se ao crescimento mais acelerado da população urbana em comparação à rural. Assim, a taxa de urbanização é a relação entre a população urbana e a população total. Nesse sentido, o termo urbanização, aqui utilizado, refere-se à multiplicação dos pontos de concentração da população na cidade, por fatores demográficos, como o número de habitantes, densidade populacional, fatores econômicos, como o tipo de atividade econômica desenvolvida ou por indicadores sociais, como a presença de determinados bens de uso coletivo, pois a população migra em busca da satisfação de suas necessidades básicas, como educação, saúde, novas oportunidades de trabalho e, também, pela expansão da concentração fundiária. Revela-se, portanto, de extrema importância a criação de indicadores de infraestrutura de municípios para tomada de decisão e planejamento mais efetivo.

A urbanização nos Estados da Amazônia, particularmente no Estado do Pará, atravessou duas fases historicamente distintas. Na primeira, anterior aos anos de 1960, esse processo nasce e se desenvolve predominantemente a partir dos rios. Já na segunda fase, a exploração mineral e os grandes projetos estimularam o crescimento urbano com o auxílio das rodovias após os anos de 1960 (SOUZA, 2000).

Nesse sentido, a estrutura urbana paraense implica diversidade de cidades. As redes urbanas, seja por meio de núcleos planejados ou não, configuram diversidades que vão das cidades ligadas ao setor extrativista vegetal (cacaú, borracha, castanha, madeira), mineração, siderurgia, polo agropecuário ou dos grandes projetos hidrelétricos, bem como, historicamente, da concentração populacional ao longo dos rios e, depois, das rodovias.

Para entender esse processo de urbanização é fundamental compreender a particularidade de que cada cidade representa no contexto regional e nacional, pois elas guardam características de exploração e povoamento, que têm origem no período colonial e se diferenciam das demais cidades do país, não apenas pelo isolamento geográfico ou pelo pequeno porte da maioria delas, mas igualmente pelos padrões definidos pela acessibilidade, cultura e pela relação com o meio ambiente e com a terra. As cidades amazônicas têm sido impulsionadas por ciclos de atividades extrativistas, exploração mineral, monocultura agrícola e pecuária e ainda pela construção de rodovias ou instalação de grandes projetos, como os hidrelétricos e de mineração (SOUZA, 2000; REBELLO; HOMMA, 2017).

Além disso, é fundamental considerar a complexidade diversa e complementar desse processo que é resultado de diferentes dinâmicas socioespaciais. O espaço urbano traduz, materializado nas relações socioeconômicas, as estruturas mais amplas de mercado e sociedade. Essas práticas afetam de uma forma ou outra a estrutura e o papel das cidades amazônicas, coerentemente com a lógica de expansão capitalista.

As cidades na Amazônia assumem, portanto, diferentes significados para os diversos agentes sociais envolvidos na produção do espaço urbano e rural. A ação do Estado é marca-

⁶ Para uma discussão mais aprofundada sobre a classificação rural-urbano no Brasil sugere-se consultar IBGE (2017) e Rodrigues (2014).

da no âmbito federal pela imposição de uma ordem territorial definida em razão do interesse nacional, como a geração de energia, exploração de minérios, geração de divisas (exportação), entre outros, que dinamiza a economia do país, porém não concretiza o desenvolvimento endógeno da região.

Vale ressaltar que, neste estudo, adota-se a concepção de desenvolvimento endógeno, ou seja, um processo de crescimento econômico e de mudança estrutural, liderado pela comunidade local ao utilizar o seu potencial de desenvolvimento que leva à melhoria da qualidade de vida da população. A teoria do Desenvolvimento Endógeno (Local) considera que a acumulação de capital e o progresso tecnológico são fatores-chave no crescimento econômico. Esses fatores, por sua vez, são capazes de gerar economias de escala e economias externas e internas, reduzir os custos de transações e totais, favorecendo as economias de diversidades e o seu desenvolvimento (VÁSQUEZ BARQUERO, 2001).

Esse modelo, construído “de baixo para cima”, parte das potencialidades socioeconômicas originais do local, considerando-se o perfil e estrutura do sistema produtivo local, ainda que em sintonia com o movimento mundial dos fatores. Assim sendo, a agregação de valor no caso da economia paraense se dará por meio da oportunidade de converter riquezas naturais em produtos e serviços requeridos pelo mercado (açai, chocolate, leite, queijo, carne, polpa de frutas, óleos vegetais, fitoterápicos, ecoturismo, biocombustíveis, madeira certificada, energia, produtos minerais, serviços ecossistêmicos, entre tantos outros bens). A energia elétrica é um bom exemplo dessa deficiência na região. Não são raros os casos em que esse bem é gerado e exportado, mas não é fornecido internamente, inviabilizando o processamento produtivo de muitas agroindústrias para alavancar a produção local/regional.

Destaca-se ainda, com base em Furtado (2004, 2009), que não existe desenvolvimento sem acumulação e avanço técnico. Seu impulso dinâmico vem da harmonia interna do sistema produtivo em seu conjunto, o que se torna possível com a industrialização. O problema crucial é definir o tipo de industrialização capaz de gerar o verdadeiro desenvolvimento.

A reestruturação produtiva, portanto, implica o renascimento de economias regionais, redes locais e processos de desenvolvimento endógenos, o que leva a uma interpretação de perspectivas locais no contexto da geografia das grandes corporações transnacionais. A realocação das atividades de gerenciamento do território e a desregulação múltipla são apropriadas para a mobilização das potencialidades locais e a reprodução estável sob condições de integração local e fragmentação local e regional (MATTEO, 2011).

As redes urbanas na Amazônia têm evoluído com o surgimento de cidades médias e com a multiplicação de pequenas aglomerações urbanas, que seguem os traçados das principais rodovias e rios da região. Mesmo que tenha sido estruturada uma hierarquia urbana aparentemente similar à das demais regiões do país, com centros regionais e locais claramente distinguíveis, os diversos níveis hierárquicos urbanos apresentam dinâmicas demográficas, socioeconômicas e espaciais distintas (SATHLER; MONTE-MÓR; CARVALHO, 2009).

A fragilidade das redes urbanas amazônicas está relacionada à criação de impedimentos para os fluxos de pessoas, mercadorias e serviços, cabendo destacar: a) as grandes distâncias que separam as capitais das demais cidades e vilas; b) a carência de infraestrutura nos setores de transporte e comunicação em grandes porções do território amazônico; c) a grande propor-

ção de população desprovida de recursos materiais e educacionais decisivos no que tange a sua participação ativa nos diversos tipos de fluxos (SATHLER; MONTE-MÓR; CARVALHO, 2009).

METODOLOGIA

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido no Estado do Pará que, em 2019, tinha uma população estimada de 8.596.786 habitantes, ocupando uma área correspondente a 14,6% da superfície territorial do Brasil. Atualmente conta com 144 municípios dispostos em seis mesorregiões geográficas, a saber: Baixo Amazonas, Marajó, Metropolitana de Belém, Nordeste Paraense, Sudoeste Paraense e Sudeste Paraense (IBGE, 2020).

Sua economia é baseada em atividades extrativas (mineral, vegetal e animal), agricultura, pecuária, agroindústria, mineração e comércio. De maneira geral, contudo, o Estado apresenta um baixo nível de desenvolvimento, pois exporta muitos produtos com baixo valor agregado em razão de investimentos precários em tecnologia, infraestrutura, logística e capital social para verticalizar a produção.

Em relação ao desempenho social dos 144 municípios, 87 (60,42%) estão classificados com baixo índice no *ranking* do Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal (IDH-M), principalmente por conta do componente educação (PNUD, 2019). A dinâmica urbana do Estado do Pará reúne aspectos históricos orientados, principalmente, por atividades econômicas na forma de investimentos públicos e alocações privadas em setores específicos. Dessa forma, o desenvolvimento regional paraense permite identificar áreas com concentração de serviços especializados e, dessa forma, configuram-se como verdadeiros polos de atração para novos investimentos e fluxos migratórios (IPEA, 2010; REBELLO; HOMMA, 2017).

São relativamente recentes as discussões a respeito das mudanças ocorridas na *performance* da rede urbana paraense. O levantamento feito em 2008 pelo IBGE mostrou que ainda no início dos anos 2000 um novo processo já se estabelecia, quando a Região Metropolitana de Belém (RMB) passava por um relativo enfraquecimento resultante da interiorização de atividades produtivas. O mesmo estudo ressalta, no entanto, que este processo não vem sendo acompanhado de uma adaptação dos espaços urbanos à nova necessidade de uma infraestrutura urbana e regional (IPEA, 2010).

Base de dados e variáveis utilizadas

Para detectar os potenciais níveis de infraestrutura urbana nos municípios paraenses foram utilizadas sete variáveis (Tabela 1), contemplando observações dos 144 municípios. A escolha dessas variáveis levou em conta o objetivo de reproduzir o estágio de desenvolvimento econômico, social e urbano do Estado do Pará.

A variável X1 foi coletada no Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra), por meio do acesso ao Censo Demográfico do ano de 2010. Da mesma forma, a variável X2 foi obtida por meio do acesso ao Anuário Estatístico do Pará (2015) elaborado pela Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA, 2019). As variáveis X3 e X5 foram extraídas da plataforma Cidades IBGE. Os dados correspondentes à variável X4 estão disponí-

veis no Datasus. As informações de X6 encontram-se na Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE e, por fim, a variável X7 foi retirada da plataforma Prodes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe).

Tabela 1 – Descrição das variáveis utilizadas na pesquisa

Variável	Descrição
X1	População urbana (2010)
X2	Consumo de Energia Elétrica (kWh) (2013)
X3	Estabelecimentos de Saúde SUS (2009)
X4	Nº de domicílios com abastecimento de água (2010)
X5	Matrícula total (ensino Fundamental e Médio) (2015)
X6	Efetivo bovino e bubalino (2016)
X7	Proporção da área desmatada do município (2016)

Fonte: Dados da pesquisa, com base no banco de dados do IBGE, Datasus, FAPESPA e INPE.

É importante destacar que a variável X6 (efetivo bovino e bubalino) tem significativa importância econômica, social e ambiental na Amazônia, particularmente no Estado do Pará, pois se configura como uma das poucas cadeias produtivas verticalizadas (COSTA *et al.*, 2017), assumindo, portanto, um papel significativo na lógica de ocupação do território (desmatamento, expansão do crédito de fomento, dinâmica produtiva, investimento urbano na criação de empregos e renda em unidades agroindustriais e nas fazendas, contribuição para a arrecadação do Estado, presença em todos os segmentos e municípios paraenses, entre outros aspectos). Ressalta-se, ainda, com base em estudo de Guilhoto e Sesso Filho (2005), a estrutura produtiva da Amazônia a partir de análise de insumo-produto, em que a agropecuária, particularmente a pecuária bovina, assume papel mais importante nesta região que em outras regiões do país, uma vez que representa 16% do PIB regional e apenas 8% para o Brasil. No Estado do Pará essa participação chega a 23%, destacando-se como setor-chave para multiplicador de produção e ligação intersectorial. Em razão dessas características foi eleita para compor o rol de variáveis no cômputo da análise.

Aspectos fundamentais para uma boa estruturação da vida urbana são captados por todas as variáveis selecionadas. A situação educacional, por exemplo, é captada pela variável X5, que corresponde ao número total de matrículas realizadas no município. Por meio deste indicador, espera-se que o maior número de matrículas esteja associado a uma maior universalização do ensino e, conseqüentemente, a uma melhor infraestrutura urbana na oferta de vagas para a educação (MORAIS; SOBREIRA; LIMA, 2018). A oferta de vagas nas escolas, assim como o número de leitos hospitalares na saúde, seria um bom indicativo de investimento em infraestrutura física (salas de aula, equipamentos e móveis escolares, entre outros) necessária para o atendimento da demanda dos serviços, ainda que existam outros indicadores relevantes para mensurar o aspecto qualitativo da educação.

A variável X2 está relacionada ao consumo de energia elétrica. Alguns estudos envolvendo questões importantes acerca da infraestrutura e planejamento revelam que o acesso à rede elétrica é fundamental para alcançar patamares elevados nas esferas social e econômica, principalmente quanto aos aspectos produtivos. Isto ocorre principalmente porque a ausência ou

precariedade na oferta destes serviços influencia negativamente os investimentos dos agentes econômicos a jusante da cadeia produtiva (CARDOSO JÚNIOR; SANTOS, 2012).

As variáveis X3 e X4 ponderam sobre condições de saúde e saneamento básico do local em estudo, em que a ausência ou oferta precária dos serviços desta natureza refletem questões diretamente relacionadas à pobreza (SILVEIRA, 2013).

Análise Fatorial

A metodologia empregada nesta pesquisa seguiu o modelo proposto por Moraes, Sobreira e Lima (2018), utilizando a Análise Fatorial (AF) como técnica estatística para reduzir uma massa de dados com a menor perda possível de informação.

Essa redução no número de variáveis ocorre por meio da extração de *fatores independentes*, de modo que estes fatores expliquem de forma simples e reduzida as variáveis originais.

A composição dos fatores obedece a alguns princípios, tais como: variáveis mais correlacionadas agrupam-se dentro de um mesmo fator; as variáveis que compõem um fator são praticamente independentes das variáveis que constituem outros fatores; a designação de fatores busca maximizar o percentual da variância total inerente a cada fator e os fatores não se correlacionam entre si. Dessa forma, de modo geral busca-se, por meio da AF, determinar os valores dos coeficientes que relacionam as variáveis observadas com cada fator extraído, com estes valores sendo chamados de *cargas fatoriais* (FERREIRA JÚNIOR; BAPTISTA; LIMA, 2004).

Para proceder à correta interpretação dos fatores, utilizou-se a ferramenta de rotação fatorial. Isto significa dizer que esta simplificação consiste em tornar o máximo de valores contidos nas linhas e colunas o mais próximo possível de zero, maximizando a carga de uma variável em um único fator (linhas) e torna o número de cargas elevadas o menor possível (colunas). A rotação do tipo ortogonal, utilizando a abordagem *varimax*, é a mais empregada (HAIR, 2009) e, portanto, foi o método usado neste estudo.

Assim, o modelo empírico da análise fatorial é expresso algebricamente da seguinte forma:

$$X_i = a_{i_1}F_1 + a_{i_2}F_2 + \dots + a_{i_m}F_m + e_i \quad (1)$$

Em que X_i representa o i -ésimo escore da variável padronizada, com média zero e variância unitária ($i= 1, 2, 3, \dots, m$); F_m indica os fatores comuns não correlacionados, com média zero e variância unitária; a_{i_m} representa as cargas fatoriais; e, e_i representa o termo de erro que capta a variação específica de X_i não explicada pela combinação linear das cargas fatoriais com os fatores comuns e imprecisões de medição de variáveis em razão de erros de mensuração e de especificação do modelo.

O somatório das cargas fatoriais ao quadrado é outra medida importante para a análise, pois indica a *comunalidade*, que diz quanto da variação de X_i é explicada pela solução fatorial. As variáveis que possuem comunalidades inferiores a 0,5 não são suficientemente explicadas pelo modelo (XERXENEVSKY; FOCHEZATTO, 2015). Outro critério usado para determinar o número de fatores foi a análise dos seus respectivos autovalores, devendo estes não possuírem peso inferior a 1 (REBELLO; SANTOS; HOMMA, 2011).

Calculadas as cargas fatoriais e identificados os fatores, torna-se necessário estimar o *escore fatorial* por meio de um método que se assemelha ao de regressão. O escore fatorial para

cada observação (município) é obtidos pela multiplicação do valor (padronizado) das variáveis pelo coeficiente do escore fatorial correspondente.

A expressão geral para estimação do j-ésimo fator, F_j , é dada por:

$$F_j = W_{j1}X_1 + W_{j2}X_2 + W_{j3}X_3 + \dots + W_{jp}X_p \quad (2)$$

Em que W_{ji} são os coeficientes dos escores fatoriais e p é o número de variáveis.

Para verificar se os dados obtidos suportam uma análise fatorial, realizou-se dois testes. O primeiro deles, chamado de *Teste de Kayser-Meyer-Olkin (KMO)*, testa a adequação dos dados comparando correlações simples e parciais entre as variáveis. Os valores deste teste variam de 0 a 1 e valores de KMO abaixo de 0,50 indicam a não adequabilidade da análise.

A segunda verificação é chamada de *Teste de esfericidade de Bartlett*, que avalia a matriz de correlações entre as variáveis. Sua funcionalidade permite testar a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade. Se esta hipótese for rejeitada, a análise fatorial pode ser realizada (OTOBO; SANTANA; COSTA, 2016; MORAIS; SOBREIRA; LIMA, 2018).

Os dados foram tabulados no Microsoft Excel e analisados por meio do *Statistic Package for Social Sciences (SPSS)* versão 22.0.

Construção do Índice de Infraestrutura Urbana (IIU)

A verificação do grau de infraestrutura urbana foi realizada por meio da construção do Índice Bruto de Infraestrutura Urbana (IBIU). Este procedimento é viabilizado por intermédio da AF, que tem como produto os chamados escores fatoriais, ou seja, os valores dos fatores extraídos para cada observação (144 municípios), por meio da equação (3).

Dessa forma, para efetuar a hierarquização dos municípios, realizou-se o cálculo da média dos fatores, ponderadas pela variância, associadas a cada observação. A importância relativa de cada fator é expressa pela proporção de explicação da variância total. Melo (2007) expressa o IBIU da seguinte forma:

$$IBIU = \frac{\sum_{i=1}^n (w_i F_i)}{\sum_{i=1}^n (w_i)} \quad (3)$$

Onde w_i é a proporção da variância explicada por cada fator e F_i são os escores fatoriais.

Por meio do Índice Bruto de Infraestrutura Urbana (IBIU) é possível obter o Índice de Infraestrutura Urbana (IIU) proposto para discriminar cada município. Sua construção é realizada pela utilização do método min-max, em que os escores fatoriais são padronizados para obter valores positivos dos escores originais e permitir a hierarquização dos municípios, haja vista que os valores do IIU estão entre zero e um (OTOBO; SANTANA; COSTA, 2016). Este método é especificado conforme mostrado na equação (4) a seguir:

$$IIU_{qc} = \frac{x_{qc} - \min_c(x_q)}{\max_c(x_q) - \min_c(x_q)} \quad (4)$$

Onde x_{qc} é o valor da observação (q) do Índice Bruto para o município c ; \min_c é o menor valor do Índice Bruto entre todos os municípios e \max_c é o maior valor do Índice Bruto entre todos os municípios.

A obtenção do Índice de Infraestrutura Urbana (IIU) permite fazer a ordenação dos municípios paraenses. Seguindo a classificação proposta por Xerxenevsky e Fochezatto (2015), foram classificados com grau de desenvolvimento alto (A) os municípios cujos resultados apresentaram um desvio padrão acima da média; médio (M), aqueles com valores entre a média e um desvio padrão acima da média e baixo (B), os municípios com índice abaixo da média. A Tabela 2 ilustra esta classificação, conforme os desvios padrão em torno da média.

Tabela 2 – Categorização da infraestrutura urbana das mesorregiões paraenses

Grau de Desenvolvimento	Sigla	Intervalos do IIU
Alto	A	$IIU \geq (M + \delta)$
Médio	M	$M \leq IIU < (M + \delta)$
Baixo	B	$IIU < M$

Legenda: IIU – Índice de Infraestrutura Urbana; δ – Desvio-padrão; M – média.

A respeito desta metodologia, trabalhos com uma proposta semelhante foram aplicados para o meio rural com o intuito de mensurar o grau de modernização agrícola, como é o caso dos estudos de Medeiros *et al.* (2015) e Rebello, Santos e Homma (2011), assim como outros no meio urbano (MELO, 2007; XERXENEVSKY; FOCHEZATTO, 2015). Isso evidencia que a empregabilidade da análise fatorial é bastante ampla e permite uma melhor compreensão das mais variadas realidades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise fatorial aplicada para as sete variáveis permitiu a extração de dois fatores com autovalor maior que a unidade. Após a rotação com o método *Varimax*, os fatores explicam 91,12% da variabilidade total das variáveis selecionadas.

O teste *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)* apresentou um valor de 0,789, o que indica a adequação desse conjunto de variáveis ao modelo fatorial. Em relação ao *Teste de Esfericidade de Bartlett*, constata-se que o modelo é significativo (BTS = 2.014,85) a 1%, isto é, rejeitou-se a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade, corroborando a adequação dos resultados da análise fatorial.

A Tabela 3 apresenta as cargas fatoriais e as comunalidades para os fatores considerados na pesquisa. Os valores estão em ordem decrescente para cada fator considerado. São destacados em negrito os fatores com cargas fatoriais iguais ou maiores a 0,90, com vistas a evidenciar os indicadores mais fortemente associados a determinado fator. Os valores das comunalidades para todas as variáveis estão acima de 0,80, significando que mais de 80% da variância da variável é reproduzida pelos fatores comuns.

O Fator 1 representa 67,58% da variância total das variáveis que estão positivamente correlacionadas com este fator, podendo ser identificado como inerente às características da estrutura física de saneamento e saúde (X1 – População urbana; X2 – Consumo de energia elétrica; X3 – Estabelecimentos de Saúde SUS; X4 – Número de domicílios com abastecimento de água; X5 – Matrícula total na rede de ensino). Assim, esse fator pode ser denominado como **Urbanização e infraestrutura socioeconômica**.

Tabela 3 – Cargas fatoriais e comunalidade após a rotação pelo método *Varimax*

Variáveis	F1	F2	Comunalidades
Nº de domicílios com abastecimento de água	0,9937	-0,0412	0,9892
População urbana	0,9879	-0,0334	0,9771
Matrícula total	0,9845	-0,1010	0,9794
Consumo de energia elétrica (kWH)	0,9749	-0,0049	0,9504
Estabelecimentos de saúde SUS	0,9173	-0,0955	0,8506
Proporção da área desmatada do município	-0,0311	0,9032	0,8167
Efetivo bovino e bubalino	-0,0709	0,9000	0,8150
Variância (%)	67,58%	23,54%	-
Variância Acumulada (%)	67,58%	91,12%	-

Fonte: Dados da pesquisa.

O Fator 2 indica que 23,54% da variabilidade total dos dados originais estão representados por este fator. As variáveis que compõem esse fator são: X6 – Rebanho bovino e bubalino e X7 – Proporção da área desmatada no município. Essas variáveis foram consideradas em razão da vocação agropecuária do Estado do Pará e de sua considerável relevância como atividade-chave, multiplicador de produção e ligação intersetorial (GUILHOTO; SESSO FILHO, 2005) com impacto importante na ocupação de mão de obra no campo e nas cidades, em virtude da representatividade das cadeias produtivas da pecuária (carne e leite) na economia paraense, bem como da agricultura industrial (açaicultura, cocoicultura, dendecultura, fruticultura, pipericultura, sojicultura, entre outras) e da agricultura de subsistência (mandiocultura e outras lavouras brancas), extrativa (pesca, madeira e não madeira) e atividade de extração mineral. Nessa perspectiva, o Fator 2 pode ser denominado como **Dinâmica agrária e ambiental**.

Em uma escala de 0 a 1 o índice de infraestrutura urbana médio foi de 0,08 com um desvio-padrão de 0,09. Assim, os municípios com índice de infraestrutura urbana maior que 0,17 foram classificados com grau de infraestrutura alto (A); municípios com índice de infraestrutura urbana entre 0,08 e 0,17 foram classificados com grau de infraestrutura urbana médio (M) e municípios com índice menor que 0,08 foram classificados com baixo (B) grau de infraestrutura urbana.

Na Tabela 4 são sintetizadas as informações agregadas para o grau de infraestrutura urbana em mesorregiões. A interpretação dos resultados mostra que a classificação permitiu identificar cinco municípios com alto grau de infraestrutura urbana, representando apenas 3,47% do conjunto dos municípios paraenses.

Da mesma forma, 51 municípios foram classificados com média infraestrutura, representando 35,42% do total. Por fim, 88 municípios foram classificados com baixo grau de infraestrutura, indicando que 61,11% dos 144 municípios encontram-se com baixos níveis de desenvolvimento urbano.

Tabela 4 – Grau de infraestrutura urbana por mesorregiões do Estado do Pará

Grau de Infraestrutura	Frequência	Percentual (%)	Acumulado (%)
Alto	5	3,47	3,47
Médio	51	35,42	38,89
Baixo	88	61,11	100
Total	144	100,00	-

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 5, por sua vez, refere-se ao valor de frequência absoluta e relativa das mesorregiões paraenses de acordo com o seu grau de estrutura urbana. Tais informações destacam um aspecto relevante a ser considerado no que diz respeito à localização de cada município estudado. De acordo com os resultados, o grupo associado a um baixo grau de infraestrutura urbana reuniu municípios localizados em todas as mesorregiões. Observa-se, no entanto, que majoritariamente os municípios do Marajó (todos), Baixo Amazonas (93,33%) e do Sudoeste Paraense (92,86%) prevaleceram neste grupo. O grupo com médio grau de infraestrutura urbana está concentrado, em grande parte, no Sudeste Paraense (76,92%). Por fim, dos cinco municípios classificados com alto grau de estrutura urbana (Belém, Ananindeua, Castanhal, Marabá e Santarém), constata-se que três destes estão na Região Metropolitana de Belém (RMB) e os demais pertencem às regiões do Baixo Amazonas e Sudeste Paraense.

É interessante registrar que os cinco municípios identificados com melhor infraestrutura urbana nesta pesquisa também assumem hierarquia superior na última pesquisa desenvolvida pelo IBGE (2020), referente ao ano de 2018, quanto às Regiões de Influências das Cidades (Regis). Assim, Belém e Ananindeua compõem o Arranjo Populacional de Belém, classificado naquela pesquisa como MetrÓpole e Castanhal, Marabá e Santarém como Capital Regional C. MetrÓpole e Capital Regional são os dois níveis hierárquicos superiores, seguidos dos Centros Sub-Regionais, Centros de Zona e Centros Locais, indicando alta concentração de atividades de gestão e população. Os Centros Locais, o menor nível hierárquico identificado naquela pesquisa, congregam 85,4% dos municípios paraenses.

Tabela 5 – Frequência absoluta e relativa das mesorregiões paraenses segundo o grau de infraestrutura urbana

Mesorregião	Grau de Infraestrutura Urbana					
	Alto	(%)	Médio	(%)	Baixo	(%)
Metropolitana de Belém	3	27,27	4	36,36	4	36,36
Baixo Amazonas	1	6,67	0	0	14	93,33
Marajó	0	0	0	0	16	100
Nordeste Paraense	0	0	16	32,65	33	67,35
Sudoeste Paraense	0	0	1	7,14	13	92,86
Sudeste Paraense	1	2,56	30	76,92	8	20,51
Total	5	3,47	51	35,42	88	61,11

Fonte: Dados da pesquisa.

As mesorregiões de Belém e Sudeste Paraense, sobretudo a primeira, são bastante dinâmicas economicamente e participam de modo efetivo no PIB paraense (GOMES; ANDRADE, 2011), por possuírem melhor infraestrutura e, portanto, com capacidade de atrair maiores investimentos, principalmente para o estabelecimento de agroindústrias. Fato este que justifica a presença de municípios destas mesorregiões no grupo classificado com alto grau de infraestrutura urbana. Os cinco municípios classificados com alto grau de infraestrutura urbana estão entre os seis mais populosos do Estado do Pará. Belém, com 1.492.745 habitantes, e Ananindeua, com 530.598 habitantes (IBGE, 2020), são municípios interligados e os mais populosos. Possuem distrito industrial relativamente consolidado e uma ampla estrutura comercial com capacidade de atender à demanda dos demais municípios paraenses e de outras regiões.

O município de Castanhal (200.793 habitantes), na Região Metropolitana de Belém (RMB), é o sexto mais populoso e importante nó rodoviário de acesso aos municípios do Nordeste Paraense e, ainda, por ser parada obrigatória dos caminhões que trafegam pela Belém-Brasília em direção à capital paraense, proporcionando o surgimento de hotéis, restaurantes, bares, postos de combustíveis, oficinas mecânicas, casas comerciais, fábricas de móveis que passaram a se estabelecer em sua jurisdição, dinamizando sua economia (REBELLO; HOMMA, 2017).

No Baixo Amazonas o destaque é para Santarém (304.589 habitantes), o terceiro município mais populoso do Pará e o principal centro urbano, financeiro, comercial e cultural do oeste do Estado, que tem se destacado como polo exportador de grãos que chegam a partir da BR-163 (Cuiabá-Santarém) e são escoados pela considerável infraestrutura do porto graneleiro ali instalado pela Cargill.⁷ Outro destaque que assume relevância nesse município é o emergente setor de ecoturismo, principalmente alavancado pela beleza natural de suas praias de água doce no distrito santareno de Alter do Chão, conhecido popularmente como Caribe Brasileiro, e que atrai turistas de várias partes do Brasil e do mundo.

O município de Marabá (279.349 habitantes), no Sudeste Paraense, distingue-se por ser o entroncamento logístico dos municípios que compõem a Província Mineral de Carajás, interligado por cinco rodovias, via ferroviária, fluvial e aérea, o que lhe propiciou um rápido desenvolvimento industrial, agropecuário e comercial.

Esses municípios classificados com alta infraestrutura urbana acabam atraindo novos investimentos, concentração populacional mais qualificada, centros de negócios e aglomerações produtivas por conta da dotação de recursos infraestruturais e humanos (saneamento básico, energia elétrica, oferta de serviços de saúde e educação) essenciais para captar investimentos privados, a exemplo da instalação de agroindústrias, que têm capacidade de gerar empregos, renda, divisas, arrecadação para obras do município/Estado e possuem, ainda, a aptidão de alavancar relações intersetorial e de multiplicador de produção. Essa capacidade é ponto fundamental no estabelecimento de um círculo virtuoso de riqueza na economia local. Daí a necessidade de não se descuidar da ampliação da oferta de infraestrutura urbana, por meio de políticas públicas efetivas e estruturantes, como mecanismo de se estabelecer ambientes favoráveis para a produção e circulação de riquezas.

No Nordeste Paraense, região de colonização mais antiga no norte do país, são desenvolvidas atividades relacionadas à agropecuária, serviços, indústria de cimento e pesca. A produção paraense de coco-da-baía, açaí, palma de óleo, laranja e pimenta-do-reino está concentrada nessa mesorregião. Por sua vez, no Sudoeste Paraense há uma predominância da mineração e agricultura na estrutura econômica, seguida pelo setor de serviços. Nessa mesorregião está localizada a Usina Hidrelétrica de Belo Monte (Altamira) e a produção de cacau nos municípios do eixo da BR-230 (Transamazônica).

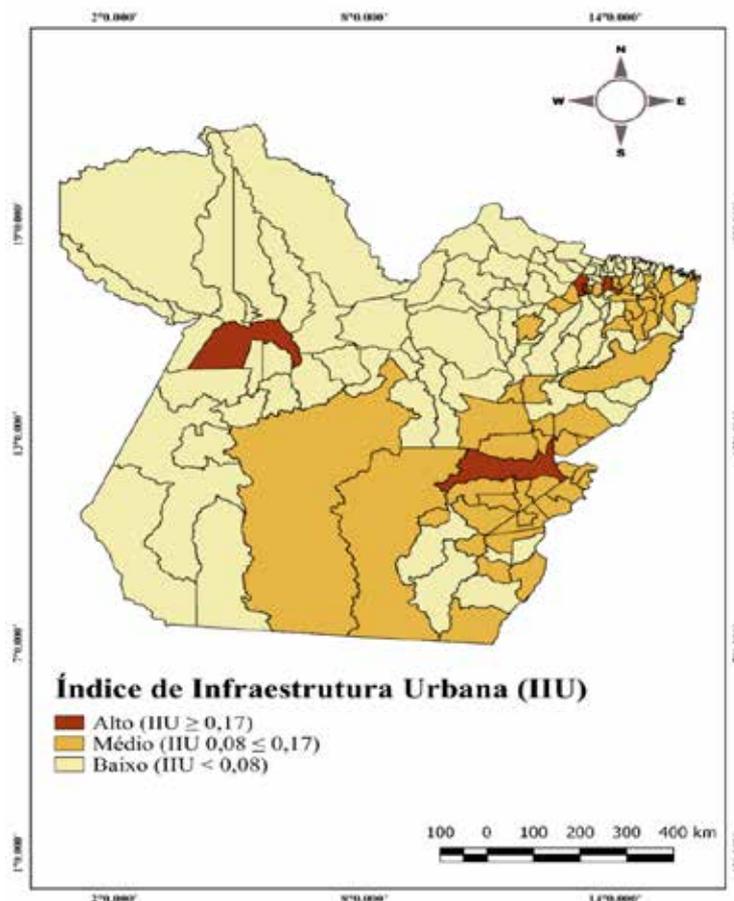
Com uma situação crítica, a mesorregião do Marajó exhibe uma realidade de exclusão social expressa mediante os piores níveis observados em indicadores de desenvolvimento econômico e social (GOMES; ANDRADE, 2011). Essa mesorregião congrega 16 municípios que

⁷ Multinacional norte-americana fundada em 1865, especializada na produção e processamento de alimentos. É considerada a maior empresa de capital fechado do mundo. A Cargill está presente em 70 países e apresentou um lucro operacional ajustado de 2,82 bilhões de dólares em 2019 (CARGILL, 2020).

historicamente sofrem com a ausência de políticas públicas eficazes, infraestrutura básica e equipamentos coletivos que garantam qualidade mínima de vida à população (BARBOSA, 2012). Tal característica torna compreensível a classificação de todos os municípios dessa mesorregião no grupo classificado com baixo grau de infraestrutura urbana, a despeito do seu potencial para o turismo ecológico e para a bubalinocultura.

É importante destacar, contudo, que os municípios paraenses refletem, de maneira geral, uma situação paradoxal em que o crescimento econômico é acompanhado pela não superação de problemas vitais da sociedade, como habitação, saúde, educação e saneamento básico de qualidade (SILVA; SILVA, 2008). Isto se confirma por meio dos resultados desta pesquisa, a qual demonstra a presença de 96,53% dos municípios exibindo graus de infraestrutura variando entre médio e baixo. Na Figura 1, a seguir, apresenta-se uma síntese da espacialização de todos os municípios paraenses de acordo com o grau de infraestrutura urbana.

Figura 1 – Índice de infraestrutura urbana dos municípios paraenses



Fonte: Dados da pesquisa, elaborado a partir do software Qgis.

Dessa forma, ainda que existam municípios mais dinâmicos e centralizadores de investimentos, infraestrutura urbana e população, a *performance* da rede urbana paraense revela grandes déficits na oferta de serviços essenciais para alavancar o seu desenvolvimento endógeno. Este fato evidencia a urgente necessidade de se buscar um novo modelo de desenvolvimento, no qual a melhoria da qualidade de vida seja refletida em indicadores de desempenho

socioeconômico, como a elevação do capital social e humano, saúde, saneamento, conservação ambiental, condições de trabalho e renda (PUTNAM, 1996; REBELLO; HOMMA, 2017).

A redução dessa desigualdade passa, portanto, pela necessidade de se ampliar a oferta de infraestrutura que possa assegurar o florescimento econômico local a partir das oportunidades de agregação de valor aos produtos da região. Fica evidente que não basta alavancar grande projetos (hidrelétricas, portos, mineração, entre outros) para a inserção competitiva da região. Nesta perspectiva, cabe notar ainda o papel estratégico dos investimentos em capital humano, social e institucional na região, principalmente a partir dos centros urbanos, como forma de promover o seu desenvolvimento e a elevação do padrão de urbanização e qualidade de vida nos municípios paraenses.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A classificação dos municípios paraenses de acordo com o Índice de Infraestrutura Urbana (IIU) segmentou os 144 municípios em três grupos: Alto (3,47%), Médio (35,42%) e Baixo (61,11%) grau de infraestrutura urbana. O propósito da construção deste índice está relacionado com a necessidade de expressar a situação em cada município, a fim de nortear futuras estratégias de desenvolvimento a partir da catalogação das principais potencialidades e/ou inaptidões locais.

As alterações na infraestrutura urbana no Estado do Pará têm sofrido forte influência dos investimentos em projetos minerais, hidrelétricos e agropecuários, mas isso não tem se mostrado capaz de alavancar um nível de desenvolvimento autônomo e duradouro no território paraense. A alta concentração de municípios (96,53%) com baixo e médio grau de infraestrutura urbana é um bom reflexo disso.

Cabe ressaltar, no entanto, que a classificação aqui apresentada para os municípios, especialmente aqueles definidos com alto grau, não traduz uma situação ideal. Apenas indica que, no conjunto de indicadores levantados, os municípios de Belém, Ananindeua, Castanhal, Marabá e Santarém usufruem de uma melhor situação comparativamente aos demais.

Esses resultados sugerem a necessidade de se internalizar outro modelo de desenvolvimento na economia paraense, diferente do atual. O extrativismo predatório praticado pela mineração, ciclo madeireiro e da agricultura e pecuária de baixo nível tecnológico devem dar lugar a práticas que promovam a elevação do nível de produtividade e a agregação de valor aos produtos da bioeconomia, bem como ocupar de forma produtiva os 76 milhões de hectares já alterados com atividades potenciais, a exemplo do emergente mercado de açaí e do ainda pouco explorado turismo ecológico.

A agregação de valor com base em uma economia do conhecimento e com inovação na cadeia de valor dos produtos alimentícios, agroenergia, ecoturismo, farmacêuticos e cosméticos seria estratégico para fortalecer o desenvolvimento dos municípios paraenses e elevar a qualidade de vida no meio urbano.

Nessa linha, distinguir o grau de infraestrutura urbana possibilita extrair informações pertinentes quanto ao estilo de vida urbanizado e as principais deficiências estruturais existentes para se subsidiar o planejamento do desenvolvimento. Assim, deve-se estimular a realização de mais pesquisas nessa direção, como meio de captar a dinâmica da evolução dessa realidade nos

Estados da Amazônia Brasileira e, desta forma, contribuir estrategicamente para a efetivação de um desenvolvimento mais sustentável na região, a partir das especificidades de cada território.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos avaliadores anônimos da revista *Desenvolvimento em Questão* pelas críticas e sugestões apresentadas ao manuscrito deste artigo. Elas foram importantes para o aprimoramento de vários pontos nesta versão do texto. O primeiro autor agradece, ainda, aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano da Universidade da Amazônia (PPDMU/Unama), especialmente aos membros do Grupo de Pesquisa em Políticas Públicas e Qualidade de Vida na Amazônia, pelas prolicuas discussões realizadas durante o seu Pós-Doutoramento e que foram relevantes para internalizar aprofundamentos na linha do desenvolvimento urbano.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M. J. D. S.; CRUZ, W. C.; SOUZA, E. D.; FÉLIX, O. D. L. *Relatório analítico do território do Marajó*. Belém: Ufpa, 2012.
- BECKER, B. K. *A urbe amazônida*. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.
- BECKER, B. K. A geopolítica na virada do milênio: logística e desenvolvimento sustentável. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (org.). *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.
- CARDOSO JÚNIOR, J. C. C.; SANTOS, J. C. (coord.). *Infraestrutura e planejamento no Brasil: coordenação estatal da regulação e dos incentivos em prol do investimento: o caso do setor elétrico*. Brasília, DF: Ipea, 2012. 125 p.
- CARGILL. *Cargill em resumo*. Disponível em: https://www.cargill.com.br/pt_BR/cargill-em-resumo. Acesso em: 27 mar. 2020.
- CASTELLS, M. *La cuestión urbana*. Argentina: Siglo Veintiuno Editores, 1983.
- COSTA, M. R. T. R.; HOMMA, A. K. O.; REBELLO, F. K.; SOUZA FILHO, A. P. S.; FERNANDES, G. L. C.; BALEIXE, W. *Atividade Agropecuária no Estado do Pará*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1073940/atividade-agropecuaria-no-estado-do-para>. Acesso em: 17 mar. 2019. 174 p.
- FAPESPA. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará. *Anuário estatístico do Pará 2015*. Disponível em: http://www.fapespa.pa.gov.br/anuario_estatistico/. Acesso em: 8 jun. 2019.
- FARIAS, A. S.; MARCON, J. P.; SCHMITT, D. P.; SIEBENEICHLER, K. M. Infraestrutura urbana sustentável: conceitos e aplicações sob a perspectiva do arquiteto e urbanista. *Cadernos de Arquitetura e Urbanismo*, v. 25, n. 36, 2018.
- FERREIRA JÚNIOR, F.; BAPTISTA, A. J. M. S.; LIMA, J. E. A modernização agropecuária nas microrregiões do Estado de Minas Gerais. *RER*, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 73-89, jan./mar. 2004.
- FURTADO, C. *A economia brasileira: contribuição à análise de seu desenvolvimento*. Rio de Janeiro: A Noite, 1954.
- FURTADO, C. *Desenvolvimento e subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Contraponto; Centro Internacional Celso Furtado, 2009.
- FURTADO, C. Os desafios da nova geração. *Revista de Economia Política*, v. 24, n. 4 (96), p. 483-486, out./dez. 2004.
- GOMES, S. C.; ANDRADE, L. C. Análise espacial do crescimento econômico dos municípios paraenses no período 2002-2006. CONFERÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO, 2., 2011. *Anais [...]*. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/code2011/chamada2011/pdf/area4/area4-artigo35.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2019.
- GUEDES, G. H.; RIBEIRO, K. F. S.; CARMO, T.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Redes de infraestrutura urbana e suas relações com os componentes técnicos, sociais e ambientais. *Revista Valore*, Volta Redonda, RJ, v. 2, n. 2, p. 329-340, ago./dez. 2017.

- GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. *Estrutura produtiva da Amazônia: uma análise de insumo-produto*. Belém: Banco da Amazônia, 2005.
- HAIR, J. F. J. *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HOBBSAWM, E. J. *A era das revoluções – 1789/1848*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.
- HOBBSAWM, E. J. *A era dos extremos: o breve século XX – 1914/1991*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades IBGE*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 jun. 2019a.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estimativas da população residente nos municípios brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2019*. 2019b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=downloads>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades IBGE*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 jun. 2019c.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação*. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100643.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção agrícola municipal*. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/territorio>. Acesso em: 25 jun. 2019d.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Regiões de influência das cidades 2007*. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/PZEE/_arquivos/regic_28.pdf. Acesso em: 27 jun. 2019.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Regiões de influência das cidades 2018*. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101728.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2020.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. *Prodes digital*. Área de desflorestamento km² por município. 2016. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodes.php>. Acesso em: 12 jun. 2019.
- IPEA. Instituto de Pesquisas Econômica Aplicada. *Infraestrutura social e urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas*/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Ipea, 2010. p. 715-746. V. 2.
- JACOBS, J. *The economy of cities*. New York: RandomHouse, 1969.
- JACOBS, J. *Morte e vida de grandes cidades*. São Paulo: Martins Fontes, 2014.
- MATTEO, M. Teorias de desenvolvimento territorial. In: CRUZ, B. O.; FURTADO, B. A.; MONASTERIO, L.; RODRIGUES JÚNIOR, W. (org.). *Economia regional e urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil*. Brasília: Ipea, 2011.
- MEDEIROS, E. R.; CAMARA, M. R. G.; CALDARELLI, C. E.; SEREIA, V. J. Fatores da modernização agrícola no Paraná. *Revista do Desenvolvimento Regional (Redes)*. Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 2, p. 400-425, maio/ago. 2015.
- MELO, C. Índice relativo de desenvolvimento econômico e social dos municípios da região Sudoeste Paraense. *Revista Análise Econômica*, Porto Alegre, ano 25, n. 47, p. 149-164, set. 2007.
- MENEZES, D. B.; POSSAMAI, A. J. *Desenvolvimento humano e bem-estar urbano nas regiões metropolitanas brasileiras: proposta de um novo indicador sintético*. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional do Rio Grande do Sul, 2015. (Texto para Discussão FEE, nº 135).
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Estatísticas SUS*. Disponível em: . Acesso em: 2 jun. 2019.
- MORAIS, G. A. S.; SOBREIRA, D. B.; LIMA, J. E. Padrão e determinantes da infraestrutura urbana das microrregiões brasileiras. *Geosul*, Florianópolis, SC, v. 33, n. 66, p. 262-291, jan./abr. 2018.
- OTOBO, A. O.; SANTANA, A. C.; COSTA, C. F. Índice de responsabilidade socioambiental empresarial no distrito administrativo de Icoaraci (Daico), Belém-Pará. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional – G&DR*, Taubaté-SP, v. 12, n. 1, p. 287-310, jan./abr. 2016.
- PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/>. Acesso em: 25 jul. 2019.
- POLÈSE, M. *Economía urbana y regional: introducción a la relación entre territorio y desarrollo*. Cartago: LUR/BUAP/GIM, 1998.
- PUTNAM, R. *Comunidade e democracia: a experiência da Itália Moderna*. Rio de Janeiro: FGV, 1996.

-
- REBELLO, F. K.; HOMMA, A. K. O. *História da colonização do nordeste paraense: uma reflexão para o futuro da Amazônia*. Belém: Edufra, 2017.
- REBELLO, F. K.; SANTOS, M. A. S.; HOMMA, A. K. O. Modernização da agricultura nos municípios do Nordeste Paraense: determinantes e hierarquização no ano de 2006. *Revista de Economia e Agronegócio*, v. 9, p. 209-231, 2011.
- RIBEIRO, L. C. Q.; RIBEIRO, M. G. *Ibeu: índice de bem-estar urbano*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.
- RODRIGUES, J. F. O rural e o urbano no Brasil: uma proposta de metodologia de classificação dos municípios. *Análise Social*, v. XLIX, p. 430-456, 2014.
- SATHLER, D.; MONTE-MÓR, R. L.; CARVALHO, J. A. M. As redes para além dos rios: urbanização e desequilíbrios na Amazônia brasileira. *Nova Economia*, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p. 10-39, 2009.
- SILVA, F. C.; SILVA, L. J. M. História regional e participação social nas mesorregiões paraenses. *Papers do Naea*, Belém, PA, v. 226, p. 25, 2008.
- SILVEIRA, A. B. G. *Estratégias para a universalização do saneamento rural: um estudo baseado em experiências internacionais*. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Brasília, 2013.
- SOUZA, C. A. S. *Urbanização na Amazônia*. Belém: Unama, 2000.
- TOPALOV, C. *La urbanización capitalista: algunos elementos para su análisis*. México: Edicol, 1979.
- VÁZQUEZ BARQUERO, A. *Desenvolvimento endógeno em tempos de globalização*. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 2001.
- XERXENEVSKY, L. L.; FOCHEZATTO, A. Índice relativo de desenvolvimento socioeconômico dos municípios do litoral norte do Rio Grande do Sul: uma aplicação da análise fatorial. *Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, n. 25, p. 31-55, ago. 2015.