

**stricto  
ensu**  
**Editora**

# **ANÁLISE FATORIAL ( $F_{(n,q)}$ ): APLICAÇÃO EM ESTUDOS INTERDISCIPLINARES**

ISBN: 978-65-86283-96-9

**Organizadores:**

Carlos Alberto Paraguassú-Chaves

Fabio Robson Casara Cavalcante

Fabrício Moraes de Almeida

**2023**

**Carlos Alberto Paraguassú-Chaves**

**Fabio Robson Casara Cavalcante**

**Fabício Moraes de Almeida**

**(Organizadores)**

# **ANÁLISE FATORIAL ( $F_{(n,q)}$ ): APLICAÇÃO EM ESTUDOS INTERDISCIPLINARES**

**Rio Branco, Acre**

## Stricto Sensu Editora

**CNPJ:** 32.249.055/001-26

**Prefixos Editorial:** ISBN: 80261 – 86283 / DOI: 10.35170

**Editora Geral:** Profa. Dra. Naila Fernanda Sbsczk Pereira Meneguetti

**Editor Científico:** Prof. Dr. Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti

**Bibliotecária:** Tábata Nunes Tavares Bonin – CRB 11/935

**Capa:** Elaborada por Led Camargo dos Santos (ledcamargo.s@gmail.com)

**Avaliação:** Foi realizada avaliação por pares, por pareceristas *ad hoc*

**Revisão:** Realizada pelos autores e organizadores

## Conselho Editorial

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ageane Mota da Silva (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Acre)

Prof. Dr. Amilton José Freire de Queiroz (Universidade Federal do Acre)

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto (Universidade Federal de Goiás – UFG)

Prof. Dr. Edson da Silva (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Jovê Cesar (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina)

Prof. Dr. Francisco Carlos da Silva (Centro Universitário São Lucas)

Prof. Dr. Humberto Hissashi Takeda (Universidade Federal de Rondônia)

Prof. Msc. Herley da Luz Brasil (Juiz Federal – Acre)

Prof. Dr. Jader de Oliveira (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP - Araraquara)

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos (Universidade Federal do Piauí – UFPI)

Prof. Dr. Leandro José Ramos (Universidade Federal do Acre – UFAC)

Prof. Dr. Luís Eduardo Maggi (Universidade Federal do Acre – UFAC)

Prof. Msc. Marco Aurélio de Jesus (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mariluce Paes de Souza (Universidade Federal de Rondônia)

Prof. Dr. Paulo Sérgio Bernarde (Universidade Federal do Acre)

Prof. Dr. Romeu Paulo Martins Silva (Universidade Federal de Goiás)

Prof. Dr. Renato Abreu Lima (Universidade Federal do Amazonas)

Prof. Dr. Rodrigo de Jesus Silva (Universidade Federal Rural da Amazônia)

## Ficha Catalográfica

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A532

Análise fatorial (F(n,q)) : aplicação em estudos interdisciplinares / Carlos Alberto Paraguassú-Chaves, Fabio Robson Casara Cavalcante, Fabrício Moraes de Almeida (org.). – Rio Branco : Stricto Sensu, 2023. 147 p. : il.

ISBN: 978-65-86283-96-9

DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283969

1. Análise fatorial. 2. Estudos interdisciplinares. 3. Estatística. I. Chaves, Paraguassú, Carlos Alberto. II. Cavalcante, Fabio Robson Casara. III. Almeida, Fabrício Moraes de. IV. Título.

CDD 22. ed. 519.5

**Bibliotecária Responsável:** Tábata Nunes Tavares Bonin / CRB 11-935

O conteúdo dos capítulos do presente livro, correções e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

É permitido o download deste livro e o compartilhamento do mesmo, desde que sejam atribuídos créditos aos autores e a editora, não sendo permitido à alteração em nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.sseditora.com.br](http://www.sseditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O livro *Análise Fatorial: Aplicação em Estudos Interdisciplinares* é mais uma das inúmeras contribuições científicas publicadas pelo grupo de pesquisa interdisciplinar do programa avançado de pesquisa aplicada em ciências da saúde, meio ambiente, sociedade e políticas públicas da Faculdade Instituto do Rio de Janeiro e do Instituto Superior de Ciências da Saúde e do Ambiente da Amazônia sob a coordenação do doutor Paraguassú-Chaves em parceria com o grupo de estudos e pesquisas em ciências socioambientais e políticas públicas da Universidade Federal de Rondônia sob a liderança do doutor Fabio Casara Cavalcante. O grupo de pesquisa interdisciplinar tem como principal proposta desenvolver pesquisas aplicadas na Amazônia brasileira. Adicionalmente, em colaboração com o doutor Fabrício Moraes de Almeida - líder do Grupo de Pesquisa em Gestão da Inovação e Tecnologia (GEITEC/UFRO). É importante mencionar que todos os trabalhos aqui relatados não possuem apoio financeiro público ou de qualquer agência de fomento à pesquisa, ou seja, foram autossustentáveis por seus autores e colaboradores.

O livro apresenta cinco capítulos resultantes de pesquisas científicas desenvolvidas por uma equipe de profissionais de diferentes áreas de formação e qualificação acadêmica. Os resultados da pesquisa foram originalmente publicados em revistas internacionais na forma de artigos científicos. A importância dessa coletânea é reunir esses artigos em um único volume para facilitar o acesso do leitor a esse conjunto de obras dentro de um mesmo tema.

A análise fatorial é usada para investigar padrões latentes ou relações para um grande número de variáveis e determinar se a informação pode ser resumida a um conjunto menor de fatores. A análise fatorial é um método de interdependência, no qual todas as variáveis são consideradas simultaneamente. Cada variável é prevista por todas as outras. O principal objetivo da análise fatorial é descrever um conjunto de variáveis originais, criando um número menor de variáveis (fatores). Os fatores são variáveis hipotéticas que explicam parte da variabilidade total dos dados. Com a análise fatorial, o pesquisador pode primeiro identificar as dimensões separadas da estrutura e, em seguida, determinar o grau em que cada variável é explicada por cada dimensão. De forma mais simples e compreensível, pode-se dizer que a análise fatorial é um nome genérico dado a uma classe de métodos estatísticos multivariados cujo objetivo principal é definir a estrutura subjacente em uma matriz de dados.

Apesar do esforço, o uso da análise fatorial como ferramenta de análise em estudos

interdisciplinares no ambiente acadêmico da Amazônia ainda é incipiente e com pouca aplicação prática. Os pesquisadores que fazem parte desse grupo de pesquisa interdisciplinar têm trabalhado em pesquisas interdisciplinares na Amazônia brasileira com base na análise fatorial. Dentre essas pesquisas aplicadas, destacam-se o estudo sobre o processo de formulação do: Índice de Desempenho das Condições de Saúde (IDCS), composto pelos índices de desempenho ambiental, socioeconômico e demográfico, financeiro e administrativo, cujo escopo foi fornecer informações para o processo de formulação de políticas públicas de saúde na Faixa de Fronteira do Arco Norte e Central do Brasil;

"Métodos quantitativos e análise do desempenho sanitário e das condições ambientais no município de Porto Velho: 6 anos após as hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio, no rio Madeira";

"Análise fatorial como ferramenta para a construção do índice de desenvolvimento sustentável de bacias hidrográficas de Rondônia, Amazônia Ocidental";

"Análise Fatorial Aplicada na Construção do Índice de Desempenho Socioambiental (IDRSA) na Área de Livre Comércio Guajará-Mirim, fronteira Brasil/Bolívia";

"Métodos quantitativos e estudo do efeito de dependência parcial do Douglass Norte do Índice de Produção de Cacau (IPC) em Rondônia, Brasil";

"Índice de Percepção da Educação Ambiental (IPEA) rumo ao desenvolvimento sustentável: um estudo nas escolas de Ensino Fundamental da cidade de Guajará-Mirim, Rondônia (Brasil)";

"Análise Fatorial e o Índice de Capital Social: Um Estudo na Fronteira Brasil/Bolívia".

O primeiro capítulo do livro trata da questão do planejamento estratégico para a segurança pública a partir da construção dos índices de criminalidade e vulnerabilidade social. A questão do planejamento estratégico para a segurança pública é recente no Brasil. Em Rondônia não é diferente. A questão é se o planejamento estratégico do Estado de Rondônia contempla abordagens que caracterizem suas microrregiões e mesorregiões, a partir de uma leitura motivada pela construção do índice de criminalidade e vulnerabilidade social. Assim, o objetivo geral desta pesquisa foi analisar os índices de criminalidade e vulnerabilidade social dos municípios de Rondônia, agregando-os na perspectiva micro e mesorregional, a fim de construir uma nova visão para o planejamento estratégico da segurança pública no âmbito estadual. Para isso, adotou-se o método hipotético-dedutivo como linha de raciocínio. A metodologia consistiu na coleta de dados em bases de dados secundárias de fontes oficiais. Os dados foram coletados seguindo a lógica municipal

agregada por microrregiões de Rondônia. Para o tratamento dos dados, utilizou-se como instrumento de cálculo dos índices de criminalidade e vulnerabilidade social a ferramenta estatística SPSS, versão 23, com base na técnica de análise multifatorial. Foi possível verificar que as microrregiões de Porto Velho e Guajará-Mirim concentraram, em média, os maiores índices de criminalidade e vulnerabilidade social, respectivamente. As duas microrregiões destacadas estão inseridas na mesorregião Madeira-Guaporé. Considera-se fundamental que o planejamento estratégico de segurança pública em Rondônia adote critérios técnicos micro e mesorregionais utilizando dados quantitativos e/ou qualitativos passíveis de análise comparativa visando facilitar o processo de tomada de decisão no que diz respeito ao estabelecimento de diferentes estratégias a serem tomadas em relação às regiões e suas especificidades que as tornam únicas e específicas, exigindo diferentes olhares para diferentes cenários. Planejamento estratégico, Criminalidade, Vulnerabilidade e Microrregiões são as palavras-chaves (descritores) utilizados no capítulo.

No segundo capítulo, seguindo a análise fatorial, foi possível calcular o índice de desempenho de qualidade do setor hoteleiro – IDQSH. O estudo teve como objetivo geral construir o índice de desempenho da qualidade do setor hoteleiro na cidade de Guajará-Mirim, na fronteira com a Bolívia, com base no método Varimax. O questionário IDQSH utilizado foi estruturado com 4 parâmetros e 15 variáveis e aplicado após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE. Os dados foram coletados junto aos hóspedes de dez hotéis selecionados aleatoriamente. O IDQSH foi calculado seguindo as técnicas de Análise Fatorial. Os resultados encontrados permitem apontar a classificação entre os meios de hospedagem. Os hotéis onde o desempenho de qualidade foi considerado "Bom" são, em ordem decrescente do IDQSH: A (0,542), F (0,529) e D (0,514). No padrão de qualidade considerado "Ruim" estão os hotéis, também em ordem decrescente do IDQSH: H (0,483), B (0,467), E (0,452), C (0,433), G (0,393) e J (0,369). O Hotel I, com índice de 0,276, alcançou a classificação que indica um desempenho de qualidade "Péssimo". Diante dos resultados pode-se considerar que o Índice de Desempenho da Qualidade em Serviços Hoteleiros (IDQSH) do município de Guajará-Mirim obteve índice de 0,445, considerado "Ruim", de acordo com a classificação adotada. Descritores adotadas na pesquisa: Índice, IDQSH, Método Varimax, Guajará-Mirim.

O terceiro capítulo tem como objetivo analisar o desenvolvimento regional dos nove municípios abrangidos pela política da SUFRAMA em comparação com outros nove municípios amazônicos não cobertos por essa política, a fim de identificar o desempenho municipal alcançado frente à realidade amazônica brasileira. A fundamentação teórica deste

trabalho está ligada à teoria do desenvolvimento endógeno associada à teoria institucionalista de Douglass North e aos polos de desenvolvimento de Schumpeter e Perroux. Um modelo fatorial multivariado de dados foi utilizado para extrair os escores para a construção dos índices, utilizando a ferramenta estatística SPSS, versão 22, utilizando a técnica de análise fatorial desenvolvida de forma semelhante aos componentes principais. Foi possível construir índices de desenvolvimento socioeconômico e, com isso, proceder à devida análise intrínseca à questão epistemológica deste trabalho. Os dados mostraram adequação aos estudos fatoriais que permitem observar o desenvolvimento socioeconômico (endógeno) dos municípios da Área de Livre Comércio (TLC) vinculados à SUFRAMA. Os resultados encontrados mostraram de modo geral, o baixo nível de desenvolvimento socioeconômico dos municípios pesquisados, porém, com situação mais favorável para os municípios abrangidos pela política da SUFRAMA. Descritores da pesquisa: SUFRAMA, Desenvolvimento Endógeno, Índices, Análise Multifatorial, Amazônia.

O quarto capítulo: Análise Multivariada de Indicadores de Saúde no Estado de Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. A pesquisa tem como objetivo analisar a significância dos indicadores epidemiológicos, socioeconômicos e de cobertura de serviços de saúde, aplicando a técnica estatística multivariada e comparar indicadores com significância estatística comparados aos indicadores pactuados pela Secretaria de Estado da Saúde de Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil, no período correspondente a um ano. Trata-se de um estudo descritivo exploratório aplicado a indicadores epidemiológicos, socioeconômicos e de cobertura de serviços de saúde no Estado de Rondônia, com abrangência territorial de 52 municípios. O procedimento adotado foi aplicar a Técnica de Análise Fatorial (AF) e o método estatístico de Análise de Componentes Principais (ACP) em 121 variáveis, agrupadas, e após, apenas, no grupo de variáveis com explicação acima de 95%, divididas em dois cenários. No Cenário (1) as variáveis epidemiológicas apresentaram explicação acima de 70%, enquanto no Cenário (2) influenciaram o conjunto de variáveis com explicação entre 99,66% - 99,99%. No Cenário (1) Porto Velho (Capital) contribuiu com 72,84% dos casos, mantendo a tendência no Cenário (2) com 75,67%. Na comparação entre os indicadores pesquisados (121) e os indicadores concordantes (39), percebeu-se que dos 39 indicadores, 33 (trinta e três) estão incluídos entre os indicadores com significância estatística no estudo. Descritores da pesquisa: Indicadores, Significação, Análise Multivariada, Saúde, Rondônia.

No quinto capítulo "Construção do Índice de Desenvolvimento Sustentável ao Nível da Bacia Hidrográfica de Rondônia a partir da Análise Fatorial", utilizou-se do método de análise fatorial como ferramenta para a construção de índices de desempenho ambiental,



econômico, social e institucional. A escala de classificação adaptada da FECAM foi adotada para expressar os resultados obtidos por cada bacia hidrográfica. O conjunto de índices atuais de desempenho sustentável para as bacias hidrográficas do rio Mamoré (0,444) foi considerado um índice baixo, embora o melhor em comparação com outras bacias; rio Madeira (0,419, índice baixo); rio Guaporé (0,378, índice baixo); rio Machado (0,289, índice baixo); rio Jamari (0,307, índice baixo) e o rio Roosevelt (0,227, índice baixo). Houve uma melhora realmente insignificante nas taxas de 10 anos atrás. A análise fatorial mostrou eficiência como método estatístico multivariado na construção de índices de desenvolvimento sustentável para as bacias hidrográficas de Rondônia. A gestão de bacias hidrográficas ainda é muito ineficaz, apesar de ser regulamentada por lei estadual. É altamente recomendável institucionalizar políticas públicas regionais na forma de um Plano Diretor para a Bacia Hidrográfica do Rio Rondônia. Descritores da pesquisa: Bacias hidrográficas, Análise fatorial, Desenvolvimento sustentável, Rondônia, Amazônia Ocidental.

Aproveite e tenha uma boa leitura.

Carlos Alberto Paraguassú-Chaves  
Fabio Robson Casara Cavalcante  
Fabrício Moraes de Almeida

## PRESENTATION

The book *Factor Analysis: Construction of Performance Indexes and their Application in Interdisciplinary Studies* is another of the numerous scientific contributions published by the interdisciplinary research group of the advanced program of applied research in health sciences, environment, society and public policies of the Faculty of the Institute of Rio de Janeiro and the Higher Institute of Health and Environmental Sciences of the Amazon in partnership with the group of studies and research in socio-environmental sciences and public policies of the Federal University of Rondônia. The interdisciplinary research group has as its main proposal to develop applied research in the Brazilian Amazon. Additionally, in collaboration with Doctor Fabrício Moraes de Almeida - leader of the Research Group on Innovation and Technology Management (GEITEC/UFRO). It is important to mention that all the works reported here do not have public financial support or from any research funding agency, that is, they were self-sustaining by their authors and collaborators.

The book presents five chapters resulting from scientific research developed by a team of professionals from different areas of training and academic qualification. The results of the research were originally published in international journals in the form of scientific articles. The importance of this collection is to gather these articles in a single volume to facilitate the reader's access to this set of works within the same theme.

Factor analysis is used to investigate latent patterns or relationships for a large number of variables and determine whether the information can be boiled down to a smaller set of factors. Factor analysis is a method of interdependence, in which all variables are considered simultaneously. Each variable is predicted by all the others. The main objective of factor analysis is to describe a set of original variables by creating a smaller number of variables (factors). The factors are hypothetical variables that explain part of the total variability of the data. With factor analysis, the researcher can first identify the separate dimensions of the structure and then determine the degree to which each variable is explained by each dimension. In a simpler and more understandable way it can be said that factor analysis is a generic name given to a class of multivariate statistical methods whose main purpose is to define the underlying structure in a data matrix.

Despite the effort, the use of factor analysis as an analysis tool in interdisciplinary studies in the academic environment of the Amazon is still incipient and with little practical application. The researchers who are part of the interdisciplinary research group have been

working with many efforts in interdisciplinary research in the Brazilian Amazon based on factor analysis. Among these applied researches, the study on the process of formulation of the:

Health Condition Performance Index (IDCS) stands out, consisting of the performance indices "environmental, socioeconomic and demographic, financial and administrative", whose scope was to provide information for the process of formulation of public health policies in the Border Range of the Northern and Central Arc of Brazil;

“Quantitative methods and analysis of health performance and environmental conditions in the city of Porto Velho: 6 years after the hydroelectric dams of Jirau and Santo Antônio, on the Madeira River”;

“Factor analysis as a tool for building the sustainable development index of river basins in Rondônia, Western Amazon”;

“Factor Analysis Applied in the Construction of the Socio-Environmental Performance Index (IDRSA) in the Guajará-Mirim Free Trade Area, Brazil / Bolivia Border”;

“Quantitative methods and study of the parth dependence effect of Douglass North from the cocoa production index (CPI) in Rondônia, Brazil”; “Environmental Education Perception Index (IPEA) headed for sustainable development: A study in Elementary Schools in the city of Guajará-Mirim, Rondônia (Brazil)” and

“Factor Analysis and the Social Capital Index: A Study at the Brazil / Bolivia Border”.

The first chapter of the book deals with the issue of strategic planning for public security from the construction of criminality rates and social vulnerability. The issue of strategic planning for public security is recent in Brazil. In Rondônia it is no different. The question is whether the strategic planning of the State of Rondônia contemplates approaches that characterize its microregions and mesoregions, from a reading motivated by the construction of the crime rate and social vulnerability. Thus, the general objective of this research was to analyze the criminality rates and social vulnerability of the municipalities of Rondônia, aggregating them in the micro and mesoregional perspective, in order to build a new vision for the strategic planning of public security at the state level. For this, the hypothetical-deductive method was adopted as a line of reasoning. The methodology consisted of data collection in secondary databases from official sources. Data were collected following the municipal logic aggregated by microregions of Rondônia. For data processing, the statistical tool SPSS, version 23, was used as an instrument to calculate crime rates and social vulnerability, based on the multifactorial analysis technique. It was possible to verify that the microregions of Porto Velho and Guajará-Mirim concentrated, on average, the highest rates of crime and social vulnerability, respectively. The two highlighted microregions are part of

the Madeira-Guaporé mesoregion. It is considered essential that the strategic planning of public security in Rondônia adopts micro and mesoregional technical criteria using quantitative and/or qualitative data amenable to comparative analysis in order to facilitate the decision-making process with regard to the establishment of different strategies to be taken in relation to the regions and their specificities that make them unique and specific, requiring different looks at different scenarios. Strategic planning, Crime, Vulnerability and Microregions are the keywords (descriptors) used in the chapter.

In the second chapter, following the factor analysis, it was possible to calculate the quality performance index of the hotel sector – IDQSH. The general objective of the study was to build the quality performance index of the hotel sector in the city of Guajará-Mirim, on the border with Bolivia, based on the Varimax method. The IDQSH questionnaire used was structured with 4 parameters and 15 variables and applied after signing the Free and Informed Consent Form - ICF. Data were collected from guests of ten randomly selected hotels. The IDQSH was calculated following the techniques of Factor Analysis. The results found allow us to point out the classification among the means of hosting. The hotels where the quality performance was considered "Good" are, in descending order of the IDQSH: A (0.542), F (0.529) and D (0.514). In the quality standard considered "ruim" are the hotels, also in descending order of the IDQSH: H (0.483), B (0.467), E (0.452), C (0.433), G (0.393) and J (0.369). Hotel I, with an index of 0.276, achieved the rating that indicates a quality performance "péssimo". In view of the results, it can be considered that the Quality Performance Index in Hotel Services (IDQSH) of the municipality of Guajará-Mirim obtained an index of 0.445, considered "ruim", according to the adopted classification. Descriptors adopted in the research: Index, IDQSH, Varimax method and Guajará-Mirim.

The third chapter aims to analyze the regional development of the nine municipalities covered by the SUFRAMA policy in comparison with nine other Amazonian municipalities not covered by this policy, in order to identify the municipal performance achieved in the face of the Brazilian Amazon reality. The theoretical foundation of this work is linked to the theory of endogenous development associated with the institutionalist theory of Douglass North and the poles of development of Schumpeter and Perroux. A multivariate factorial model of data was used to extract the scores for the construction of the indices, using the statistical tool SPSS, version 22, using the factor analysis technique developed in a similar way to the main components. It was possible to construct indices of socioeconomic development and, with this, proceed to the proper analysis intrinsic to the epistemological question of this work. The data showed adequacy to the factorial studies that allow to observe the socioeconomic

development (endogenous) of the municipalities of the Free Trade Area (FTA) linked to SUFRAMA. The results showed in general, the low level of socioeconomic development of the municipalities surveyed, however, with a more favorable situation for the municipalities covered by the SUFRAMA policy. Research descriptors: SUFRAMA, Endogenous Development, Indexes, Multifactorial Analysis and Amazon.

The fourth chapter: Multivariate Analysis of Health Indicators in the State of Rondônia, Western Amazon, Brazil. The research aims to analyze the significance of epidemiological, socioeconomic and coverage indicators of health services, applying the multivariate statistical technique and compare indicators with statistical significance compared to the indicators agreed by the State Department of Health of Rondônia, Western Amazon, Brazil, in the period corresponding to one year. This is an exploratory descriptive study applied to epidemiological, socioeconomic and health service coverage indicators in the State of Rondônia, with territorial coverage of 52 municipalities. The procedure adopted was to apply the Factor Analysis Technique (PA) and the statistical method of Principal Component Analysis (PCA) in 121 variables, grouped, and then only in the group of variables with explanation above 95%, divided into two scenarios. In Scenario (1) the epidemiological variables presented an explanation above 70%, while in Scenario (2) they influenced the set of variables with explanation between 99.66% - 99.99%. In Scenario (1) Porto Velho (Capital) contributed with 72.84% of the cases, maintaining the trend in Scenario (2) with 75.67%. In the comparison between the indicators surveyed (121) and the concordant indicators (39), it was noticed that of the 39 indicators, 33 (thirty-three) are included among the indicators with statistical significance in the study. Research descriptors: Indicators, Significance, Multivariate Analysis, Health, Rondônia.

In the fifth chapter "Construction of the Sustainable Development Index at the Level of the Hydrographic Basin of Rondônia from the Factor Analysis", the factor analysis method was used as a tool for the construction of environmental, economic, social and institutional performance indexes. The classification scale adapted from FECAM was adopted to express the results obtained by each watershed. The set of current indices of sustainable performance for the Mamoré river basins (0.444) was considered a low index, although the best compared to other basins; Madeira River (0.419, low index); Guaporé River (0.378, low index); Machado River (0.289, low index); the Jamari River (0.307, low index) and the Roosevelt River (0.227, low index). There was a really negligible improvement in the rates from 10 years ago. The factor analysis showed efficiency as a multivariate statistical method in the construction of sustainable development indices for the hydrographic basins of Rondônia. Watershed

management is still very ineffective, despite being regulated by state law. It is highly recommended to institutionalize regional public policies in the form of a Master Plan for the Rondônia River Basin. Descriptors: Watersheds, Factor analysis, Sustainable development, Rondônia, Western Amazon.

Enjoy and have a good reading.

Carlos Alberto Paraguassú-Chaves

Fabio Robson Casara Cavalcante

Fabício Moraes de Almeida

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO. 1.....16**

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA SEGURANÇA PÚBLICA EM UM ESTADO BRASILEIRO SOB A ÓTICA DOS ÍNDICES DE CRIMINALIDADE E VULNERABILIDADE SOCIAL

Fabio Robson Casara Cavalcante, Carlos Alberto Paraguassú-Chaves, Lady Day Pereira de Souza, Ana Maria Morais da Fonseca Cavalcante, Fabrício Moraes de Almeida, Osvaldo dos Anjos, Delson Fernando Barcellos Xavier e Ronaldo André Bezerra Salton.

### **CAPÍTULO. 2.....46**

APLICAÇÃO DO MODELO ANALÍTICO VARIMAX NA CONSTRUÇÃO DE ÍNDICE DE DESEMPENHO DA QUALIDADE DO SETOR HOTELEIRO

Carlos Alberto Paraguassú-Chaves, Fabio Robson Casara Cavalcante, Maria Luíza Zampieri Domingues, Ana Maria Morais da Fonseca Cavalcante, Fabrício Moraes de Almeida, Osvaldo dos Anjos e Ronaldo André Bezerra Salton.

### **CAPÍTULO. 3.....68**

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DE MUNICÍPIOS DE ÁREAS DE LIVRE COMÉRCIO DA AMAZÔNIA VINCULADAS A SUFRAMA: UMA ANÁLISE FATORIAL

Fabio Robson Casara Cavalcante, Carlos Alberto Paraguassú-Chaves, Ana Maria Morais da Fonseca Cavalcante, Osvaldo dos Anjos, Fabrício Moraes de Almeida, Paulo de Tarso Carvalho de Oliveira, Viviane Barrozo da Silva e Ronaldo André Bezerra Salton.

### **CAPÍTULO. 4.....98**

ANÁLISE MULTIVARIADA DE INDICADORES DE SAÚDE NO ESTADO DE RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL

Carlos Alberto Paraguassú-Chaves, Josefa Lourdes Ramos, Fabio Robson Casara Cavalcante, Fabrício Moraes de Almeida, Osvaldo dos Anjos e Ronaldo André Bezerra Salton.

### **CAPÍTULO. 5.....114**

CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL AO NÍVEL DE BACIA HIDROGRÁFICA DE RONDÔNIA A PARTIR DA ANÁLISE FATORIAL

Carlos Alberto Paraguassú-Chaves, Fabio Robson Casara Cavalcante, Gilmar Ferreira de Lima, Ana Maria Morais da Fonseca Cavalcante, Fabrício Moraes de Almeida,

Oswaldo dos Anjos, David Lopes Maciel, Gizele Ferreira da Silva, Geraldo de Magela Carvalho de Oliveira e Ronaldo André Bezerra Salton.

<b>ORGANIZADORES</b> .....	<b>145</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>146</b>



## **PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA SEGURANÇA PÚBLICA EM UM ESTADO BRASILEIRO SOB A ÓTICA DOS ÍNDICES DE CRIMINALIDADE E VULNERABILIDADE SOCIAL**

**Fabio Robson Casara Cavalcante<sup>1</sup>, Carlos Alberto Paraguassú-Chaves<sup>2</sup>, Lady Day  
Pereira de Souza<sup>3</sup>, Ana Maria Morais da Fonseca Cavalcante<sup>4</sup>, Fabrício Moraes de  
Almeida<sup>5</sup>, Osvaldo dos Anjos<sup>6</sup>, Delson Fernando Barcellos Xavier<sup>7</sup> e Ronaldo André  
Bezerra Salton<sup>8</sup>**

1. Doutor em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental. Mestre em Administração Rural e Comunicação Rural. Professor Associado III da Universidade Federal de Rondônia (UFRO);
2. Doutor e Pós-Doutor em Ciências da Saúde. Professor Titular do Instituto Universitário do Rio de Janeiro - IURJ/Faculdade Instituto Rio de Janeiro-FIURJ;
3. Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Brasil;
4. Mestre em Agronomia. Pesquisadora Voluntária do Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
5. Doutor e Pós-Doutor em Física. Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. UFRO, Brasil;
6. Doutor em Gestão Ambiental. Pesquisador do Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
7. Doutor em Direito da Cidade. Professor do Departamento de Direito – Universidade Federal de Rondônia (UFRO), Brasil;
8. Mestre em Administração. Analista Administrativo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Brasil.

### **1. INTRODUÇÃO**

Ao iniciarmos este trabalho, buscamos analisar a questão da segurança pública em Rondônia a partir da linha lógica de construção defendida por Cavalcante [2011]. Esse nível de compreensão permitiu atingir o contexto do impacto motivador desta pesquisa. Cavalcante [2011] com base na visão microrregional e mesorregional de Rondônia, reforça a existência de duas realidades muito distintas no âmbito estadual que, de alguma forma,

vêm impactando as respectivas sociedades vinculadas a cada uma dessas regiões de Rondônia. Numa abordagem da síntese histórica contextual pode-se reconhecer que o estado de Rondônia se consolidou em decorrência de acontecimentos que marcaram não apenas o contexto intrínseco de seu território, mas também foi resultado de um cenário mais amplo, tanto nacional quanto internacionalmente. Para iniciar essa linha de pensamento, é preciso, primeiramente, destacar três momentos que, a nosso ver, marcaram a vida institucional nessa porção da Amazônia Ocidental.

Adotando um recorte temporal e espacial no primeiro momento, com impacto direto do ponto de vista geopolítico do país. Pode-se citar a questão da exploração aurífera na região do Guaporé, no início do século 18. Esse fato permitiu que Espanha e Portugal disputassem a posse dessas terras, colocando em xeque o desenho político-administrativo referente ao Tratado de Tordesilhas, de 1494. Neste Tratado do século 15, a Espanha era soberana sobre essa porção territorial. No entanto, durante o período da União Ibérica (1580-1640) delegou-se a Portugal o direito às suas terras na Amazônia. Mas, com a descoberta e exploração de ouro no Guaporé, sob administração portuguesa, possibilitou que Portugal iniciasse sua reivindicação formal à soberania dessas terras. O fim desse episódio foi a assinatura de um novo acordo entre as duas nações, conhecido como Tratado de Madri, de 1750. Assim, esse evento permitiu, de fato, o domínio português sobre essas terras, outrora ligadas à Espanha. Em princípio, isso representou, de alguma forma, a primeira revisão geopolítica global do mundo moderno, a partir do século 16. O símbolo dessa fase é representado pelo Forte Príncipe da Beira, no município de Costa Marques (Vale do Guaporé), construído para garantir a soberania portuguesa sobre essa grande extensão de terra na margem direita do rio Guaporé.

Tal anexação permitiu chegar ao desenho territorial nacional praticamente ao que se conhece hoje a partir de mapas, com exceção do atual estado do Acre, que destaca a importância histórica desse período. Ressalta-se, no entanto, que, apesar da magnitude do fato, ele ainda é pouco explorado em termos de identidade cultural na região, indicando um campo fértil para investimentos científicos e políticas públicas nesse sentido.

No entanto, o desenho definitivo do território brasileiro e, portanto, do estado de Rondônia se deu, segundo Cavalcante [2011], a partir das duas principais mudanças institucionais ocorridas na região: a) Estrada de Ferro Madeira-Mamoré - EFMM; b) Rodovia federal (BR 364). Em síntese, a Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, fruto de um novo acordo internacional, não mais entre Espanha e Portugal, mas agora entre suas ex-colônias, Bolívia e Brasil, permitiu a anexação do atual estado do Acre ao território brasileiro, devido à

assinatura do Tratado de Petrópolis, em 1903. A borracha, principal atividade econômica da época, teria sido o motivador desse litígio. A partir desse episódio, os limites das fronteiras foram praticamente finalizados no Brasil.

O símbolo desse processo está nas estações ferroviárias entre Guajará-Mirim e Porto Velho e seus remanescentes, como as encostas, os trens, os trilhos, as pontes de ferro que lutam com o tempo para se manterem firmes no horizonte, apesar do clima tropical. Assim, o mapa do Brasil deve muito a esses dois momentos históricos que ocorreram na região dos vales dos rios Guaporé, Mamoré e Madeira. Por fim, o último dos episódios refere-se à mudança do modal ferroviário para o modal rodoviário, após a desativação definitiva da EFMM, em 1972.

Com a rodovia federal BR 364, segundo Cavalcante [2011], um novo eixo de desenvolvimento se fortalece, não mais na mesorregião Madeira-Guaporé (sob influência da EFMM), mas na mesorregião Leste de Rondônia (sob influência da rodovia federal), que passa a concentrar poder político e econômico, influenciando decisões estratégicas em nível territorial, culminando, em 1981, com a institucionalização do estado de Rondônia com os atuais 52 municípios de Rondônia. Dessa forma, as regras do jogo rapidamente passaram a ser ditadas pela influência da relação de espaço e poder conduzida pela mesorregião do Leste Rondoniense, que se tornou a principal economia do Estado. Assim a mesorregião Madeira-Guaporé perdeu poder econômico e passou a absorver um período de forte política socioambiental que, em ambos os casos, acabou gerando culturas distintas entre as sociedades de Rondônia [Cavalcante, 2011]; [Cavalcante; Silva, 2011]; [Cavalcante, 2015]. Dessa forma, permitindo a construção do pressuposto de que o modelo econômico observado na consolidação do estado de Rondônia, como resultado das políticas desenvolvimentistas dos projetos integrados de colonização, idealizados pelo governo federal, foi a agricultura e que esse modelo tem, ao longo do tempo, caracterizado o poder econômico do Estado com forte participação no PIB estadual. Com algumas exceções, a mesorregião Madeira-Guaporé, de maior peso ambiental, assiste ao avanço desse segmento econômico sem participar diretamente do processo [Cavalcante, 2011].

Com base nesse contexto, as realidades observadas nas duas mesorregiões, do ponto de vista dos índices de criminalidade e da vulnerabilidade social, são consistentes com essa visão apresentada? Que novidade essa abordagem pode indicar em termos de planejamento estratégico na gestão da segurança pública em Rondônia? Assim, não há dúvidas de que o planejamento estratégico no setor público vem ganhando cada vez mais espaço no cenário brasileiro tendo em vista a necessidade de maior eficiência, eficácia e efetividade na

condução de suas políticas públicas em prol da melhoria da qualidade de vida da população em geral. No entanto, o contexto para a elaboração e discussão de uma visão estratégica a ser implementada é precedido de estudos técnicos capazes de permitir que o gestor público e sua equipe responsável pela discussão e construção das diretrizes gerais sejam inseridos no plano, cenário que permita a tomada de decisão, na medida do possível, diante de um ambiente complexo e desigual. O objetivo geral da presente pesquisa é analisar os índices de criminalidade e vulnerabilidade social dos municípios de Rondônia, agregando-os na perspectiva micro e mesorregional, visando construir uma nova visão para o planejamento estratégico da segurança pública no âmbito estadual. Como objetivos específicos, pretende-se:

- a) Determinar os índices municipais de criminalidade e vulnerabilidade social;
- b) Determinar o desempenho médio dos índices para cada uma das oito microrregiões de Rondônia;
- c) Construir graficamente a relação entre criminalidade e vulnerabilidade social nos níveis municipal e microrregional do Estado.

Vale destacar, ainda, as hipóteses que norteiam este estudo: Se os índices de criminalidade e vulnerabilidade social identificados pela pesquisa apontam para um cenário de maior impacto nas microrregiões de Porto Velho e Guajará-Mirim, então o contexto da abordagem motivada pela pesquisa encontra fundamento e torna lógicas e coerentes as desigualdades trazidas no âmbito médio-regional de Rondônia, que devem ser levadas em conta para o planejamento estratégico da segurança pública do Estado; Se os índices de criminalidade e vulnerabilidade social identificados pela pesquisa apontam para um cenário microrregional disperso, sem tendência relacionada aos aspectos mesorregionais, então a lógica de aproximação das regiões com maior peso ambiental não é sustentável, o que a torna coerente com o atual planejamento estratégico de segurança pública em Rondônia.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NO SETOR PÚBLICO: CONCEITOS E FUNDAMENTOS

O planejamento estratégico é uma técnica de gestão de fundamental importância, que permite à organização conhecer o ambiente em que está inserida, proporcionando senso de

direção e evitando riscos em suas ações [Porter, 2001]. O planejamento é um processo que antecede e preside a ação [De Toni, 2014]. Para Pfeiffer [2000] o planejamento estratégico tem dois propósitos:

- 1) concentrar e direcionar as forças existentes dentro de uma organização de tal forma que todos os seus membros trabalhem na mesma direção;
- 2) analisar o ambiente da organização, e adaptá-lo a ele, para que seja capaz de reagir adequadamente aos desafios que enfrenta.

Esse autor revela que a intenção é que a organização conduza o processo de desenvolvimento para não ser impulsionada por fatores externos e incontrolláveis. No entanto, ele ressalta que isso não significa assumir que o futuro é controlável, mas apenas que a análise das mudanças e as possibilidades de adaptação aumentam a margem de manobra de uma organização para lidar melhor com eventuais conflitos ou crises que possam surgir. Rezende [2010], por sua vez, enfatiza que a construção de uma visão estratégica não pode ignorar as limitações que a realidade financeira e institucional impõe à sua implementação, sob pena de perda de credibilidade do esforço de planejamento. Muito menos, trata-se da necessidade de integrar planejamento e orçamento, como previsto nos dispositivos constitucionais.

Para este autor, é no território, cuja ocupação é impactada por mudanças na economia e na demografia que acentuam disparidades e conflitos e ameaçam a sustentabilidade da união econômica do país. Assim, na ausência de uma estratégia espacial, conflitos e antagonismos criam um ambiente desfavorável para a cooperação federativa e, portanto, aumentam as dificuldades para a reconstrução do planejamento. Quanto à identificação de riscos, ele ressalta que eles precisam ser devidamente avaliados para que o governo possa se antecipar ao surto e incluir as medidas necessárias entre as prioridades a serem cumpridas.

De modo geral, Matias-Pereira [2009] enfatiza que o planejamento é uma prática essencial, tanto na administração pública quanto na privada, devido aos benefícios que o instrumento traz para as organizações. Na administração pública, Santos [2008] afirma que diante da complexidade atual, caracterizada pela escassez de recursos e demanda crescente da população, é fundamental atuar de forma estrategicamente planejada nas instituições públicas. Nesse sentido, Rezende [2011] destaca que a definição de estratégias e sua tradução em plano têm pouco efeito se as condições efetivas para sua implementação não forem adequadas. Essas condições, segundo o autor, dependem das capacidades que

os órgãos públicos têm para exercer suas responsabilidades, mesmo levando em conta as limitações impostas pela regulamentação vigente.

Para De Toni [2009] o planejamento estratégico é sobre a gestão governamental, a arte de governar - quando perguntamos se o governo está caminhando para onde quer chegar, se está fazendo o necessário para atingir seus objetivos, se está começando a debater o problema do planejamento. Assim, para esse autor, a grande questão é se a organização é arrastada pelo ritmo dos acontecimentos do dia a dia, como a força da correnteza de um rio ou se sabe onde chegar e concentra suas forças em uma direção definida. Dessa forma, aponta que o planejamento, visto estrategicamente, nada mais é do que a ciência e a arte de agregar maior governança aos nossos destinos, tanto como pessoas quanto como organizações ou países. Portanto, o planejamento governamental, pode ser definido como um processo político coletivo, coordenado pelo Estado, que, por meio do aumento da capacidade de governo, realiza um projeto estratégico para a sociedade [De Toni, 2014].

Para Lopes [1990] o planejamento governamental, de acordo com sua esfera de atuação, pode ser classificado em:

- a) nacional (definindo metas e diretrizes para a nação);
- b) regional (limitado às peculiaridades econômicas e sociais de uma região);
- c) urbano (circunscrito ao crescimento de um ambiente urbano) ou setorial (vinculado a um setor específico, como a educação ou o meio ambiente).

Segundo Cunha [2011], é na administração pública, que se encontra a responsabilidade pela definição da estratégia do Governo em todas as suas políticas públicas. Para esse autor, esse processo de definição de ações envolve negociações e conciliação de interesses de diferentes grupos e movimentos sociais, o que é essencial para a efetividade do planejamento. Revela, ainda, que essa definição estratégica constitui um mapeamento inteligente das ações voltadas para o alcance de um futuro compartilhado, bem como a descrição do caminho utilizado para atingir os objetivos do governo. Assim, a estratégia de um governo se expressa, em grande parte, em seu planejamento governamental.

Sobre o planejamento, Souza [2004] considera ser a função administrativa fundamental, servindo de base para todas as demais funções empregadas. Além dessa visão, revela que, no caso dos Governos, o planejamento visa definir as metas futuras da

sociedade e estabelecer os meios para alcançá-las, de modo que as transformações sociais não sejam determinadas por circunstâncias externas ou fortuitas, mas sim resultado de decisões conscientes geradas por gestores e habitantes. Nesse sentido, Cardoso Jr; Melo [2011] enfatiza a necessidade de instituições que incentivem ações de longo prazo. Para Rezende [2010] e Rezende [2011], em uma Federação como a brasileira, um projeto nacional não pode ser confundido com um plano do governo federal. Deve ter propósitos mais amplos, voltados para a construção de uma visão estratégica dos interesses nacionais de longo prazo, o que inclui as ações necessárias à promoção desses interesses e as medidas necessárias à sua defesa no contexto das relações internacionais. Para Melo [2011] a continuidade nas políticas públicas e na atuação dos órgãos governamentais, ao longo de sucessivas gestões, pode ser alcançada por meio da orientação de uma política de desenvolvimento de longo prazo ou de um plano de desenvolvimento. Esse autor enfatiza que a expressão "longo prazo" deveria ser redundante, não fosse o fato de que, com alguma frequência, o termo "desenvolvimento" é usado em referência a eventos e mudanças de curto prazo.

## 2.2. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NO BRASIL E EM RONDÔNIA

No Brasil, como no restante da América Latina e Caribe e em outros países relativamente menos desenvolvidos, experiências de planejamento mais sistemático começaram na década de 1930, na esteira de políticas públicas destinadas a enfrentar as consequências da crise de 1929. Em geral, limitavam-se a alguns setores considerados prioritários em cada país - com destaque para energia, transporte, saneamento básico [Costa-Filho, 2011]. A partir da década de 1940, o Brasil lançou inúmeros planos de desenvolvimento. Como exemplos históricos, podemos citar o Plano SALTE - Saúde, Alimentação, Transporte e Energia (1947), o Plano de Metas (1956) e os Planos Nacionais de Desenvolvimento (I e II - PNDs, de 1972 a 1974 e de 1975 a 1979), respectivamente [Paulo, 2011]. Segundo esse autor, com a crise de 1979 e a diminuição da disponibilidade de recursos externos, o déficit nas contas públicas provocou um ciclo de inflação descontrolada no país que contribuiu para o enfraquecimento do planejamento. Com a redemocratização, o planejamento governamental voltou a se destacar como atribuição inescapável do Estado, estando previsto na Constituição Federal de 1988 por meio da obrigação de elaborar planos plurianuais.

De Toni [2014] destaca que na história recente do país, pós-redemocratização, o

planejamento governamental foi lentamente retomado em uma perspectiva diferente dos anos setenta e oitenta: mais indicativo e regulador, mas integrado na dimensão da gestão pública e mais participativo e descentralizado.

Segundo Santos [2011], o atual modelo formal de planejamento governamental está ancorado, em especial, em duas bases: a Constituição Federal (CF), que determinou e delineou três instrumentos de planejamento (Plano Plurianual - PPA, Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO e Lei Orçamentária Anual - LOA); e a reforma orçamentária de 2000, que buscou integrar plano, orçamento e gestão. Para o autor, apesar das declarações constitucionais, os três instrumentos ainda carecem de muita evolução para cumprir os objetivos para os quais foram criados. Para Vaz [2006], a redemocratização estimulou a pressão da sociedade por participação cidadã, transparência e controle social dos governos. Para Santos [2011], apesar da tentativa de organizar a ação estatal, o modelo atual não foi capaz de conduzir o planejamento formal a uma posição suficiente para subsidiar adequadamente a coordenação governamental.

Nesse contexto, Rezende [2010] e Rezende [2011] consideram que o modelo de planejamento e orçamento estabelecido pela Constituição de 1988 não representou uma grande inovação. Para o autor, a mudança causou um prejuízo para o planejamento, pois ao invés de se tratar de um plano nacional, o PPA, foi reduzido a um plano do governo federal, com cada estado e também os municípios cuidando da elaboração e execução dos próprios PPAs, sem que tivesse sido instituído nenhum mecanismo para buscar maior articulação dos planos de cada ente da Federação. Na concepção de Rezende [2010], a raiz dos problemas que afetam a qualidade do planejamento é a ausência de um projeto nacional, apoiado em uma visão estratégica dos desafios que o país enfrenta para promover um desenvolvimento econômico equilibrado, na tripla perspectiva sob a qual esse equilíbrio deve ser observado - social, regional e setorial - além de ser ambientalmente sustentável. Nesse sentido, ele afirma que o horizonte do PPA é muito curto.

No caso de Rondônia, Cunha; Neves [2008] revela que a experiência de planejamento começa quando é feita a primeira tentativa de planejamento, em 1977, com a elaboração do primeiro Plano de Metas de Rondônia, cujo objetivo era obter um documento que contemplasse reivindicações, não só no âmbito de segmentos do setor público, mas envolvendo representantes de outros segmentos da sociedade. A visita de técnicos do governo a cada município e localidade representou a primeira experiência de "planejamento participativo", pois os investimentos começaram a ser feitos a partir de pareceres e reuniões com as diversas comunidades. No atual Plano Estratégico para Rondônia 2019-2023, é



relatado que Rondônia está entre os Estados mais novos do Brasil, tendo sido um Território Federal e, finalmente, uma Unidade Federativa apenas na segunda metade do século 20. Portanto, sua juventude caracterizou inserções do planejamento estatal em uma realidade já constituída, com os ciclos econômicos do passado e características locais existentes, moldando sua atual concepção urbana e econômica. Diante disso, expõe-se que foram estabelecidas cinco fundações para a elaboração do plano, a saber:

“[...] O primeiro fundamento é o compromisso de considerar as peculiaridades regionais com responsabilidade social e ambiental, tendo a sustentabilidade como diretriz para o protagonismo de Rondônia como modelo para o desenvolvimento da Amazônia Legal;

A identificação das forças atuais de mudança é fundamental na construção do planejamento, que deve estar alinhado com as tendências atuais e incertezas e estratégias dos principais atores para a realização de uma visão de futuro o mais confiável possível - esse é o segundo fundamento;

A terceira base consiste em estruturar o Plano com base nos grandes legados que pretende deixar para os próximos anos. A definição de prioridades deve refletir pragmatismo e viabilidade, para que poucos bons legados sejam entregues, causando um impacto positivo relevante para as gerações atuais e futuras;

Para a elaboração deste documento, foram considerados o estudo e a análise de outros planos existentes e em construção, o alinhamento das ações estratégicas com o Planejamento Plurianual (PPA) 2020-2023 e o Plano Estadual de Desenvolvimento Sustentável (PDES) de Rondônia, e a compilação do que há de mais concreto e tangível nesses insumos para a formulação deste - sendo este o quarto e penúltimo fundamento;

O último fundamento refere-se a pensar no bem-estar do cidadão, que define que todas as batalhas que precisam ser vencidas por Rondônia foram construídas a partir de indicadores e metas que impactam diretamente no resultado para Rondônia, pois é o esteio da estratégia e a razão de ser da administração estadual [Governo de Rondônia, 2019].

O Plano Estratégico para o estado de Rondônia 2019-2023 possui sete eixos temáticos: gestão e estratégia, saúde, segurança, educação, cidadania, desenvolvimento econômico e meio ambiente e desenvolvimento territorial. Para cada uma delas foram definidas grandes batalhas, os principais resultados e iniciativas.

### 2.3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE SEGURANÇA PÚBLICA NO BRASIL E EM RONDÔNIA

De acordo com a Constituição Federal de 1988 no Capítulo II, Art. 6, a segurança é um direito social: "São direitos sociais à educação, à saúde, à alimentação, ao trabalho, à moradia, ao lazer, à segurança, à seguridade social, à proteção à maternidade e à infância, à assistência aos indigentes, na forma desta Constituição" [Brasil, 1988]. Segundo Kahn e Zanetic [2005] até recentemente, no Brasil, o problema da segurança pública era entendido como algo que diz respeito apenas ao governo estadual e, dentro dele, especificamente aos órgãos do sistema de justiça criminal: polícia, ministério público, judiciário e administração penitenciária. Ainda segundo os autores, o principal argumento para não se envolver na questão da segurança pública foi o fato de que o art. 144 da Constituição atribui ao governo estadual a responsabilidade pelas polícias civil e militar. Com isso, a partir de uma concepção limitada de segurança, provocada pela própria Constituição Federal, as ações federais e municipais foram comprometidas.

Desde a promulgação da Constituição, em 1988, diversos planos e programas de segurança pública foram desenvolvidos e apresentados pelo governo federal com vistas à implementação de políticas públicas de prevenção à violência e redução da criminalidade. Destacam-se o Plano Nacional de Segurança Pública (1991); I Programa Nacional de Direitos Humanos (1995-1996); Plano Nacional de Segurança Pública (2000); II Programa Nacional de Direitos Humanos (2002); Projeto de Segurança Pública para o Brasil (2003-2006); Programa Nacional de Segurança Pública com Cidadania - Pronasci (2007-2010); Plano Brasil Mais Seguro (2012); Plano Nacional de Redução de Homicídios (2015); Plano Nacional de Segurança Pública 2016/2017; Política Nacional de Segurança Pública e Defesa Social (PNSPDS), 2018.

O Plano Nacional de Segurança Pública 2000 é considerado a primeira política de segurança nacional e democrática voltada para o estímulo à inovação tecnológica; alude ao aperfeiçoamento do sistema de segurança pública por meio da integração da segurança, das políticas sociais e das ações comunitárias, com as quais se pretende definir uma nova segurança pública e, sobretudo, uma novidade na democracia [Silva Júnior, 2005]. No entanto, na visão de Ballesteros [2014] as políticas de segurança pública no Brasil têm, via de regra, sido desenhadas e implementadas de forma fragmentada e mal planejada. Ainda segundo o mesmo autor, diferentemente do que ocorreu com outros direitos amparados e reformulados pela Constituição, o direito à segurança e à ordem, bem como a estrutura organizacional que deveria garanti-los, restringiu-se ao rol de algumas organizações

policiais, passando longe da característica cidadã atribuída às demais esferas da vida social brasileira, que começava a ser reconfigurada.

Segundo Brasil [2018], o território nacional vem enfrentando dificuldades na implementação de políticas públicas, cujas raízes estão muito mais na forma e nos mecanismos de articulação e coordenação federativa (entre níveis de governo) e da própria república (entre órgãos e poderes do Estado) do que na ausência de iniciativas. O país precisa olhar para os mecanismos de governança do sistema de segurança pública e justiça criminal, a fim de dar o máximo de efetividade, eficiência e eficácia aos esforços que estão sendo feitos e interromper o ciclo de medo e violência que desafia o poder público e ameaça a sociedade. Sabe-se que a insegurança populacional e a redução da criminalidade não são questões de solução imediata e, no entanto, dado o estágio atual, essa questão não envolve apenas especialistas na área, mas uma iniciativa entre governos federal, estaduais, municipais, sociedade civil e outras organizações [Cruz, 2013].

Com relação ao estado de Rondônia, em 2003, foi criado o Plano Estadual de Segurança Pública de Rondônia, com o objetivo de "reduzir em pelo menos 40% (quarenta por cento) o número de crimes por cem mil habitantes, no período de 2004 a 2007" [Lessa, 2018]. No período entre 2008 e 2017, a política de segurança pública de Rondônia não foi resultado de um planejamento estratégico setorial, uma vez que não havia um plano estadual. Em 2019, o Decreto nº 23.698, de 27 de fevereiro, aprova o Plano Estratégico de Segurança Pública, Defesa e Cidadania do Estado de Rondônia (SESDEC), para o período de 2018 a 2030. Vale destacar que o plano estratégico da SESDEC e das instituições subordinadas, com horizonte temporal de 2018-2030, visa "tornar Rondônia um Estado desenvolvido, competitivo, moderno, com excelência em gestão pública, socialmente justo e ambientalmente sustentável", concentrando esforços, a fim de buscar uma "Rondônia pela paz", comprometida com a superação de desafios para garantir às pessoas um ambiente seguro, com menos violência e criminalidade.

No entanto, para o alcance e excelência na visão de futuro, partindo das premissas voltadas para as áreas de resultados referentes à segurança pública, o referido plano estratégico de segurança pública em Rondônia direciona ações estratégicas sob as perspectivas de cooperação, justiça social, ciência e inovação:

Realizar uma gestão dinâmica e inovadora com foco na melhoria dos serviços de segurança pública;

Prover políticas de segurança pública, visando à cultura de cooperação entre os órgãos públicos e a sociedade;

Aprimorar os serviços de segurança pública e modernizar a gestão estratégica por meio de parcerias;

Transformar a segurança pública com ênfase nas pessoas, buscando melhorar a produtividade e a motivação dos colaboradores;

Aumentar a participação orçamentária e fortalecer a captação de recursos extraorçamentários;

Basear ações em pesquisa e desenvolvimento para gerar inovação e tecnologia;  
Tomar decisão baseada em contextos sociais, políticos, econômicos e culturais, com informações distribuídas;

Basear as decisões no conhecimento do ambiente externo e interno, de forma a impactar os resultados, através de monitoramento e avaliação;

Fornecer infraestrutura de qualidade para os órgãos de segurança pública;

Promover um processo de trabalho integrado, focado na eficiência;

Promover o bem-estar dos colaboradores;

Fortalecer os órgãos de segurança pública e as ações de polícia comunitária;

Promover o relacionamento colaborativo entre órgãos de segurança pública, órgãos externos e sociedade;

Priorizar ações preventivas, repressivas e de fiscalização para a segurança interna nas fronteiras, portos e aeroportos;

Promover ações planejadas para o crescimento institucional da secretaria e de seus órgãos;

Garantir ações integradas de capacitação para órgãos ligados à segurança pública;  
Uso racional dos recursos financeiros, humanos e institucionais;

Fortalecer e criar um mecanismo de captação de recursos de sustentabilidade para o desenvolvimento institucional.

Em relação ao Plano Estratégico de Rondônia, 2019-2023, a questão da segurança pública também é apresentada como um dos eixos deste documento. O eixo engloba ações estatais que previnem e reprimem ações violentas contra a propriedade; e as de caráter mais voltado para o nível dos indivíduos, abrangendo todo o sistema de segurança pública estadual. No plano, as principais estratégias destinadas a atender às necessidades de segurança da população concentraram-se nas quatro principais etapas do fluxo do sistema estadual de segurança pública (inteligência, prevenção, coerção e reinserção social), sendo os desafios apresentados:

Modernização tecnológica no processo preventivo e investigativo das polícias, a fim de estabelecer um alto índice de elucidação de crimes violentos no Estado;

A redução do índice de crimes violentos contra o patrimônio e o trânsito, a fim de tornar Rondônia o estado mais seguro da região Norte;

A implementação de alternativas ao modelo atual do sistema prisional, tanto para a redução da superlotação quanto para a ressocialização do preso.

Para Ballesteros [2014] a efetividade do sistema de segurança pública resulta da capacidade de articular intervenções multissetoriais e interorganizacionais voltadas à prevenção do crime ou à superação de suas consequências depois que ele já ocorreu. Essa articulação baseia-se fundamentalmente em uma gestão eficiente de recursos, informações e estratégias, que favorece a formulação e implementação participativa e é apoiada por instrumentos de monitoramento e avaliação constantes e confiáveis, para corrigir o rumo das intervenções, consolidar práticas bem estabelecidas e socialmente legítimas. Ferreira [2019] afirma que, no atual cenário da sociedade, onde a violência e a criminalidade perseguem o Estado como um de seus problemas mais graves, a ferramenta de planejamento estratégico é fundamental para a preparação e controle preventivo e repressivo. Segundo esse autor, é necessária uma nova visão de prevenção e resposta social aos problemas e danos causados pela violência urbana e pela criminalidade, que possa fornecer uma ferramenta muito útil para a gestão governamental.

#### 2.4. CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE O TEMA CRIMINALIDADE

A criminalidade tem se agravado diariamente no Brasil, afetando drasticamente a vida de seus cidadãos [Santos; Kassouf, 2008]. O Fórum Brasileiro de Segurança Pública [2019], apresentou um relatório que demonstra que o crescimento acelerado da violência e a incapacidade do Estado de promover políticas de controle da criminalidade elevaram a discussão sobre segurança pública às principais preocupações da sociedade brasileira. Waiselfisz [2013] corrobora com os dados e informações contidas neste relatório, ao confirmar que o Brasil está atualmente entre os países com as maiores taxas de homicídio do mundo, seja por critério absoluto ou relativo. A Câmara dos Deputados Federais [2018], também manifestou sua preocupação ao anunciar que atualmente, o Brasil ocupa a 14ª posição no mundo em mortes violentas intencionais e a 2ª em números absolutos. O Brasil tem atualmente uma taxa de 30,5 homicídios por 100 mil habitantes, a segunda maior da

América do Sul, atrás apenas da Venezuela, com 56,8. No total, cerca de 1,2 milhão de pessoas perderam a vida por homicídios dolosos no Brasil entre 1991 e 2017 [UNODC, 2019].

No diagnóstico dos homicídios no Brasil, produzido pelo Ministério da Justiça [CGPES/DEPAID/SENASP/MJ, 2015], foram identificadas as seguintes macros causas de homicídios no país:

- (i) quadrilhas e drogas;
- (ii) violência patrimonial;
- (iii) violência interpessoal;
- (iv) violência doméstica;
- (v) conflitos entre sociedade civil e polícia; e
- (vi) falta de presença do Estado.

Além de fatores que são transversais a todos os homicídios, como: disponibilidade de armas de fogo e acúmulo de vulnerabilidades sociais.

Santos e Kassouf [2008] enfatizam que os custos do crime para a sociedade são relativamente altos. Danos materiais, gastos públicos e privados com sua prevenção e combate são apenas alguns dos elementos que compõem os custos do crime para a sociedade. Além disso, acarretam outros custos, não menos importantes, como a redução do estoque de capital humano, a redução da qualidade de vida, a redução da atividade turística e a perda de atratividade de novos investimentos produtivos e/ou a expulsão dos já existentes.

No Brasil, a distribuição das mortes por causas violentas não se restringe a uma Região, Estado ou Município, mas impacta a sociedade brasileira em geral, causando perdas de vidas, ameaças e medo. Além disso, não ocorre de forma homogênea, mas varia entre esses territórios e em cada espaço ao longo do tempo [Januário; Nascimento; Fioravante, 2017]. De acordo com o Atlas da Violência 2019 [IPEA/FBSP, 2019], a evolução das taxas de homicídios entre 2007 e 2017 foi bastante diferente entre as regiões brasileiras. Nos últimos anos, enquanto houve queda residual nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, houve certa estabilidade do índice na região Sul e crescimento acentuado nas regiões Norte e Nordeste. De acordo com Riccio et al. [2018], um fenômeno recente, mas grave, é a interiorização da violência que cresceu nas cidades médias e pequenas nas últimas duas décadas na esteira do tráfico de drogas. Segundo os autores, surgem novas demandas por um sistema de justiça criminal sobrecarregado em suas diversas esferas. Segundo esses

autores, as características de cada região e as relações sociais que produzem interferem nos padrões de criminalidade existentes. Assim, regiões de fronteira, agricultura intensiva ou grandes centros urbanos apresentam especificidades em relação à incidência da violência.

O governo federal e as unidades subnacionais brasileiras e organizações da sociedade civil têm buscado integrar ações de combate à criminalidade nas grandes e médias cidades do país. Os experimentos para conter os alarmantes índices de criminalidade, no entanto, mostraram-se malsucedidos na maioria deles [Nascimento et al., 2018]. Com relação à Amazônia, no Norte do Brasil, Fraga [2007] aponta que a região está experimentando um aumento significativo nos indicadores de violência, e sua grande extensão territorial e a ausência de uma política de segurança pública adequada dificultam o enfrentamento do problema, contribuindo para sua expansão. O autor enfatiza que a violência nessa região está tradicionalmente relacionada aos conflitos pela posse da terra, à exploração ilegal de seus recursos naturais e à apropriação dos espaços das comunidades tradicionais ali inseridas. Soma-se a isso a localização geográfica, na fronteira com regiões produtoras de cocaína, que a coloca na rota do tráfico internacional.

Deluchey [2017] relata que nas regiões mais rurais da Amazônia, os homicídios parecem acompanhar as frentes pioneiras de desmatamento e intensificação das atividades humanas (mineração e soja). A concentração dos "homicídios por arma de fogo" acompanha a chegada de atividades humanas pioneiras em áreas de desmatamento e a transformação do território rural amazônico em áreas de intenso cultivo, principalmente soja. No entanto, a discussão na agenda pública sobre o crime na Amazônia tem privilegiado o debate sobre a preservação/conservação de sua biodiversidade, a sobrevivência da floresta amazônica, o desmatamento e as queimadas, a defesa nacional e a proteção de fronteiras, entre outros não menos relevantes. De certa forma, os defensores da agenda da criminalidade na agenda acadêmica e política não têm tido sucesso na relevância do tema [Nascimento et al., 2018]. Segundo Machado [2018], a história da colonização de Rondônia pode explicar a violência e o grande número de conflitos que permeiam sua sociedade, uma vez que sua colonização repetiu, em grande medida, a própria história da colonização do Brasil com a dizimação dos povos indígenas e a desterritorialização dos povos tradicionais. O número de homicídios registrados em Rondônia, comparado a outros Estados da Federação, é muito alto e representa conflitos sociais que ainda não foram tratados, uma vez que a maioria deles está relacionada a pessoas que trabalham no campo, na mineração e em grandes empreendimentos, que deixam para trás um rastro de desempregados, deslocados, desterritorializados, enfim, pessoas sem trabalho e sem perspectivas, marginalizadas.

Segundo Lessa; Silva [2015] devido à posição geográfica de Rondônia, com 1.343 km de área territorial na fronteira com a Bolívia, o Estado possui uma parcela significativa dos crimes que ocorrem em seu território relacionados à transnacionalidade. Segundo os autores, são comuns os crimes de roubo e furto de veículos (levados para a Bolívia para servir de moeda para drogas), homicídios (resultado de acerto de contas entre traficantes), contrabando, estelionato, entre outros crimes. No entanto, os autores consideram que a principal atividade ilícita na área de fronteira do Estado está relacionada ao tráfico de drogas, diamantes e armas. A disputa pelo domínio dos territórios para distribuição e venda de drogas também reflete seus números na criminalidade. A criminalidade tornou-se, nos últimos períodos, um dos maiores problemas sociais brasileiros, e tem demandado cada vez mais, além de recursos financeiros, mais planejamento, inteligência operacional e coordenação nas diversas tentativas de superá-la [Pereira-Filho; Tannuri-Piantobe, Sousa, 2010]. Na visão de Deluchey [2017], construir propostas para a segurança pública significa levar em conta o contexto em que a violência criminal é exercida e os interesses a que serve. Feito esse exame, o autor também sugere propostas de mudanças no ambiente de exercício desse setor público, antes de expressar propostas relacionadas à própria segurança pública.

## 2.5. CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE O TEMA VULNERABILIDADE SOCIAL

A palavra vulnerável vem do verbo latino "vulnerare", que significa ferir, penetrar. Devido a essas raízes etimológicas, vulnerabilidade é um termo geralmente utilizado para se referir à predisposição a distúrbios ou suscetibilidade ao estresse [Janczura, 2012]. A abordagem da vulnerabilidade é caracteristicamente interdisciplinar e fortemente ancorada nas ciências sociais e humanas, buscando compreender, além dos determinantes epidemiológicos, a dimensão dos sentidos e significados da exposição dos sujeitos a determinadas situações de risco, bem como as implicações e efeitos diferenciados dessas exposições em trajetórias individuais e interativas [Ruotti; Massa; Peres, 2011].

A questão da vulnerabilidade social não é nova, pois essa terminologia vem sendo comumente aplicada por cientistas sociais de diferentes disciplinas há algum tempo. O tema caracteriza-se por um campo conceitual complexo, composto por diferentes concepções e dimensões que podem focar aspectos econômicos, ambientais, de saúde, direitos, entre muitos outros. Embora esse tema venha sendo trabalhado ao longo dos anos, cabe ressaltar que se trata de um conceito em construção, dada sua magnitude e complexidade [Monteiro, 2011].



A vulnerabilidade social é o resultado negativo da relação entre a disponibilidade de recursos materiais ou simbólicos dos atores, sejam indivíduos ou grupos, e o acesso à estrutura de oportunidades sociais, econômicas, culturais advindas do Estado, do mercado e da sociedade. O referencial da vulnerabilidade permite compreender as formas pelas quais os indivíduos enfrentam eventos adversos e adotam determinados comportamentos, não segundo a visão de um sujeito racional que orienta sua ação apenas pela disponibilidade de informações, mas na perspectiva de um sujeito imbricado em um sistema dinâmico de relações e constrangimentos de diferentes ordens (social, política e econômica), o que influencia suas escolhas e condições de existência [Abramovay et al., 2002].

A situação de vulnerabilidade aliada às turbulentas condições socioeconômicas provoca grande tensão entre os jovens, o que agrava diretamente os processos de coesão social e, em algumas situações, estimula o aumento da violência e da criminalidade [Abramovay; Feffermann; Régnier, 2012]. No Brasil, a violência está presente na maioria das cidades, onde os altos índices de criminalidade são acompanhados de desigualdade social, miséria, fracasso governamental, ineficiência das políticas na área de segurança e frustrações geradas pela sociedade de consumo. Nesse contexto, considerando os últimos dados disponíveis sobre criminalidade e vulnerabilidade social, resta analisar o contexto de Rondônia sob a perspectiva do planejamento estratégico para a segurança pública e discutir novas abordagens que possam surgir a partir dessa abordagem lógica.

### 3. MÉTODO

Para o desenvolvimento do presente estudo, adotou-se como linha de raciocínio o método hipotético-dedutivo. A metodologia consistiu na coleta de dados em bases de dados secundários, de fontes oficiais do governo brasileiro. Os dados foram coletados seguindo a lógica municipal agregada por microrregiões de Rondônia. A pesquisa analisou as microrregiões do Estado, considerando a metodologia do IBGE, que classifica Rondônia com duas mesorregiões e 8 microrregiões, a saber:

- i) Mesorregião Madeira-Guaporé, envolvendo as microrregiões de Porto Velho e Guajará-Mirim;
- ii) Mesorregião Leste Rondoniense, abrangendo as microrregiões de Ariquemes, Ji-Paraná, Alvorada do Oeste, Cacoal, Colorado do Oeste e Vilhena.

**Tabela 1. Municípios pesquisados segundo micro e mesorregiões.**

Mesorregiões	Microrregiões	Municípios
Madeira-Guaporé	Microrregião Guajará-Mirim	Costa Marques, Guajará-Mirim, São Francisco do Guaporé
	Microrregião Porto Velho	Buritis, Campo Novo de Rondônia, Candeias do Jamari Cujubim, Itapuã do Oeste, Nova Mamoré, Porto Velho
Leste Rondoniense	Microrregião Alvorada D'Oeste	Alvorada D'Oeste, Nova Brasilândia D'Oeste, São Miguel do Guaporé, Seringueiras
	Microrregião Ariquemes	Alto Paraíso, Ariquemes, Cacaúlândia, Machadinho D'Oeste Monte Negro, Rio Crespo, Vale do Anari
	Microrregião Cacoal	Alta Floresta D'Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Cacoal, Castanheiras, Espigão D'Oeste, Ministro Andreazza, Novo Horizonte do Oeste, Rolim de Moura, Santa Luzia D'Oeste
	Microrregião Colorado do Oeste	Cabixi, Cerejeiras, Colorado do Oeste, Corumbiara, Pimenteiras do Oeste
	Microrregião Ji-Paraná	Governador Jorge Teixeira, Jaru, Ji-Paraná, Mirante da Serra, Nova União Ouro Preto do Oeste, Presidente Médici, Teixeirópolis, Theobroma, Urupá, Vale do Paraíso
	Microrregião Vilhena	Chupinguaia, Parecis, Pimenta Bueno, Primavera de Rondônia, São Felipe D'Oeste, Vilhena

Fonte: IBGE [2017].

Para o processamento dos dados, utilizou-se como instrumento de cálculo dos índices de criminalidade e vulnerabilidade social o instrumento estatístico SPSS, versão 23, idealizado pela pesquisa, com base na técnica de análise multifatorial. O modelo em questão segue o raciocínio de cálculo proposto ou aplicado por Reis [2001]; [Santana, 2005a]; Santana [2005b]; Santana [2007a]; Cavalcante [2011]; Fávero; Belfiore [2017].

### 3.1. INDICADORES LEVANTADOS PELA PESQUISA

Os indicadores levantados e que fizeram parte da análise deste trabalho estão listados na tabela 2. Para o indicador de criminalidade construído neste estudo, seguiu os apresentados no atlas da violência no Brasil, elaborado pelo IPEA. O indicador de vulnerabilidade social, nomeado por representar fatores sociais que, acreditamos, estão de alguma forma relacionados a fatores que, em princípio, têm potencial para interferir na criminalidade, foi escolhido com base nos dados disponíveis, em nível municipal, pelos órgãos oficiais.

**Tabela 2.** Descrição dos critérios de criminalidade e vulnerabilidade social utilizados pela pesquisa.

Índice	Indicador	Ano	Fonte
Criminalidade	Taxa de vítimas de acidentes de trânsito (100.000 habitantes)	2017	IPEA ( <a href="http://www.ipeadata.gov.br">www.ipeadata.gov.br</a> )
	Taxa de homicídios (100.000 habitantes)		
	Taxa de suicídio (100.000 habitantes)		
	Proporção de acidentes de trânsito como causa de mortalidade		
	Proporção de acidentes de trânsito como causa de mortalidade entre jovens de 15 a 29 anos		
	Proporção de homicídios como causa de mortalidade		
	Proporção de homicídios como causa de mortalidade entre jovens de 15 a 29 anos		
	Proporção de suicídios como causa de mortalidade (2017)		
	Proporção de suicídios como causa de mortalidade entre jovens de 15 a 29 anos		
Vulnerabilidade social	Proporção de pessoas vivendo em extrema pobreza (%)	2018	Confederação Nacional dos Municípios ( <a href="https://www.cnm.org.br/municipios/registros/100111/todos">https://www.cnm.org.br/municipios/registros/100111/todos</a> )
	Taxa de mortalidade	2017	Observatório Estadual de Desenvolvimento Regional ( <a href="http://www.odr.ro.gov.br/home/municipiooperfil#">http://www.odr.ro.gov.br/home/municipiooperfil#</a> )
	Mortalidade infantil (óbitos por mil nascidos vivos)	2017	IBGE ( <a href="https://cidades.ibge.gov.br/">https://cidades.ibge.gov.br/</a> )
	Internações por diarreia (internações por mil habitantes)	2016	
	Total da população atendida com abastecimento de água	2017	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento ( <a href="http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#">http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#</a> )
	Total da população atendida com esgotamento sanitário	2017	
	Total da população atendida no município com coleta de resíduos	2017	
	Taxa de analfabetismo	2010	IBGE (Censo demográfico)
	Evasão escolar - anos iniciais (1º ao 5º ano) (%)	2017	Confederação Nacional dos Municípios <a href="https://www.cnm.org.br/municipios/registros/100111/todos">https://www.cnm.org.br/municipios/registros/100111/todos</a> )
	Evasão escolar - anos finais (6º ao 9º ano) - ano-base (%)	2017	
	Percentual da população ocupada	2017	IBGE ( <a href="https://cidades.ibge.gov.br/">https://cidades.ibge.gov.br/</a> )
	Taxa de desemprego 16 anos e+	2010	IBGE (Censo demográfico)
taxa de trabalho infantil	2010	IBGE (Censo demográfico)	

Fonte: Dados da pesquisa.

A escala adotada para análise seguiu a seguinte classificação:

- Nível 1: 0,000 a 0,100 (extremamente baixo);
- Nível 2: 0,101 a 0,200 (muito baixo);
- Nível 3: 0,201 a 0,300 (baixo);
- Nível 4: 0,301 a 0,400 (médio a baixo);
- Nível 5: 0,401 a 0,500 (média);
- Nível 6: 0,501 a 0,600 (médio a alto);
- Nível 7: 0,601 a 0,700 (alto);
- Nível 8: acima de 0,701 (muito alto).

Com base nos dois índices construídos neste estudo, eles foram relacionados por meio dos gráficos de regressão do SPSS, versão 23. Para os cálculos das correlações, elas foram feitas utilizando o pacote estatístico do Excel, versão do Windows 10 Pro, versão atualizada em 2020.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar a tabela 3, destacam-se apenas os desempenhos considerados "alto" e "muito alto", ou seja, índices acima de 0,600. Nesse sentido, em relação à taxa de criminalidade, verificou-se que 9,62% dos municípios de Rondônia estavam nesse patamar, apresentando desempenho "alto" ou "muito alto". Em relação ao índice de vulnerabilidade social, 13,46% dos municípios do estado apresentaram desempenho nesse nível, em relação ao período de coleta de dados utilizado neste estudo. Ao analisar com base no cenário mesorregional, verifica-se que 20% dos municípios estavam concentrados nessa mesma faixa de desempenho, tanto para a taxa de criminalidade quanto para o índice de vulnerabilidade social. Na mesorregião Leste Rondoniense, esse nível de desempenho foi de 7% e 14% dos municípios, respectivamente.

Mas, ao analisar os desempenhos acima de 0,500 ("médio a alto" ou superior) onde pode representar um alerta em termos de visão estratégica sobre o tema, verifica-se que 19% dos municípios do Estado apresentam índices de criminalidade nessa faixa. Em termos de vulnerabilidade social, esse percentual sobe para metade dos municípios de Rondônia, o que ainda é uma preocupação.

Do ponto de vista mesorregional, a situação é ainda mais preocupante, pois em relação à taxa de criminalidade, onde 30% dos municípios da mesorregião Madeira-Mamoré estão nessa faixa. Em relação ao índice de vulnerabilidade social, esse percentual sobe para 70% dos municípios. Na mesorregião Leste Rondoniense, o resultado é mais ameno, onde 17% dos municípios apresentaram índice de criminalidade nessa faixa de desempenho e, em relação ao índice de vulnerabilidade social, 45% deles também estão nessa faixa.

**Tabela 3.** Taxa de criminalidade e vulnerabilidade social nos municípios do estado de Rondônia, por microrregião.

Microrregiões	Municípios por Microrregião	Índice de Criminalidade	Índice Vulnerabilidade
Guajará-Mirim	Costa Marques	0,239	0,731
	Guajará-Mirim	0,268	0,584
	São Francisco do Guaporé	0,605	0,512
Porto Velho	Buritis	0,346	0,486
	Campo Novo de Rondônia	0,631	0,597
	Candeias do Jamari	0,528	0,600
	Cujubim	0,363	0,594
	Itapuã do Oeste	0,397	0,438
	Nova Mamoré	0,475	0,632
	Porto Velho	0,369	0,276
Alvorada do Oeste	Alvorada D'Oeste	0,199	0,498
	Nova Brasilândia D'Oeste	0,329	0,508
	São Miguel do Guaporé	0,462	0,421
	Seringueiras	0,374	0,382
Ariquemes	Alto Paraíso	0,517	0,606
	Ariquemes	0,475	0,258
	Cacaulândia	0,668	0,470
	Machadinho D'Oeste	0,442	0,480
	Monte Negro	0,446	0,424
	Rio Crespo	0,044	0,503
	Vale do Anari	0,330	0,629
Cacoal	Alta Floresta D'Oeste	0,432	0,504
	Alto Alegre dos Parecis	0,385	0,754
	Cacoal	0,287	0,212
	Castanheiras	0,161	0,462
	Espigão D'Oeste	0,360	0,390
	Ministro Andreazza	0,537	0,469
	Novo Horizonte do Oeste	0,664	0,523
	Rolim de Moura	0,423	0,313
	Santa Luzia D'Oeste	0,293	0,632
Colorado do Oeste	Cabixi	0,588	0,485
	Cerejeiras	0,387	0,415
	Colorado do Oeste	0,368	0,393
	Corumbiara	0,143	0,536
	Pimenteiras do Oeste	0,306	0,458
Ji-Paraná	Governador Jorge Teixeira	0,386	0,709
	Jaru	0,460	0,287
	Ji-Paraná	0,337	0,232
	Mirante da Serra	0,545	0,556
	Nova União	0,239	0,582
	Ouro Preto do Oeste	0,334	0,305
	Presidente Médici	0,310	0,495
	Teixeirópolis	0,491	0,546
	Theobroma	0,466	0,586
	Urupá	0,358	0,546
Vilhena	Vale do Paraíso	0,156	0,581
	Chupinguaia	0,677	0,395
	Parecis	0,347	0,673
	Pimenta Bueno	0,462	0,275
	Primavera de Rondônia	0,180	0,545
	São Felipe D'Oeste	0,342	0,539
Vilhena	0,397	0,205	

Fonte: Dados da pesquisa.

Evidencia-se, portanto, um cenário estadual preocupante em relação aos dois índices apresentados neste estudo, em menor e/ou maior grau, considerando as microrregiões das duas mesorregiões do Estado. A questão agora é como esses dois índices se relacionam dentro de um contexto municipal. Observa-se que os cinco municípios com os maiores índices de criminalidade, em ordem decrescente, foram: Chupinguaia (0,677), Cacaulândia (0,668), Novo Horizonte do Oeste (0,664), Campo Novo de Rondônia (0,631) e São Francisco do Guaporé (0,605). E os cinco municípios que apresentaram os menores índices de criminalidade foram: Rio Crespo (0,044), Corumbiara (0,143), Vale do Paraíso (0,156), Castanheiras (0,161) e Primavera de Rondônia (0,180).

Em relação ao índice de vulnerabilidade social, verifica-se que os cinco municípios de Rondônia com os maiores índices foram, em ordem decrescente: Alto Alegre dos Parecis (0,754), Costa Marques (0,731), Governador Jorge Teixeira (0,709), Nova Mamoré (0,632) e Santa Luzia do Oeste (0,632). Ao analisar os cinco municípios com as menores taxas de vulnerabilidade social, obtém-se a seguinte sequência: Vilhena (0,205), Cacoal (0,212), Ji-Paraná (0,232), Pimenta Bueno (0,275) e Porto Velho (0,276). De modo geral, é possível verificar, com base nos resultados apresentados até o momento, uma tendência de internalização dos problemas de criminalidade e vulnerabilidade social no estado de Rondônia, com base nos indicadores trabalhados neste estudo e no recorte temporal realizado, o que diz respeito aos dados atuais disponíveis em fontes oficiais.

Esse processo de internalização tem sido apontado por alguns pesquisadores em diferentes estudos realizados no país. Nesse sentido, segundo o Mapa da Violência [Waiselfisz, 2014], entre 2000 e 2011, a violência no Brasil passou por um processo de disseminação e interiorização por ter se deslocado de grandes municípios - acima de 100 mil habitantes - para cidades pequenas. Para Waiselfisz [2012] o crescimento dos homicídios no 'interior' do país não ocorreu de forma homogênea, mas alguns estados contribuíram de forma mais decisiva para esse aumento. Esse mesmo autor já apontava que o aumento dos homicídios em municípios menores se deve ao fato de estar em curso um processo de relevante descentralização e desconcentração do desenvolvimento econômico no país, com o surgimento de novos polos de crescimento no interior. E essa nova dinâmica territorial de desenvolvimento impacta, portanto, também a distribuição geográfica da violência no país [Waiselfisz, 2008].

A sociedade, em geral, busca coibir atividades criminosas. Para que essas atividades passem por um processo de declínio de uma estrutura social, devem emergir elementos como, por exemplo, a estruturação do aparato policial, a formação educacional, a oferta de

emprego, a urbanização planejada e a distribuição de renda [Shaefer; Shikida, 2001]. Battela e Diniz [2010], por sua vez, afirmam que o padrão de criminalidade em uma região está ligado a características regionais, como localização e concentração de riquezas. Nota-se que há regiões em Rondônia onde o problema da violência é mais marcante, mas em outros municípios, no entanto, a questão da vulnerabilidade social, embora a violência seja perceptível, mostra uma preocupação igualmente importante. Assim, o desafio para a segurança pública está em traçar estratégias inter-relacionadas entre as atividades "fim", que são ações voltadas para a redução da criminalidade por meio do controle institucional, e as atividades de "meios", que são ações que visam suavizar e criar oportunidades de inclusão social visando à melhoria da qualidade de vida.

Nesse sentido, deve-se, por exemplo, questionar o papel do gestor público no estímulo ao desenvolvimento dos municípios localizados em faixas de fronteira a partir da lógica da integração econômica, social, político-institucional e ambiental, visando a um processo mais efetivo em termos de políticas de desenvolvimento regional, tendo em vista que tais regiões de fronteira também são foco do tráfico de produtos ilícitos, tráfico de drogas, concentração de renda, pobreza, etc. termos de visão estratégica. O que se busca aqui é expor exatamente esse aspecto, onde a base da tomada de decisão quanto ao papel do Estado na condução de políticas públicas, no caso aqui retratado de segurança pública, pode encontrar mecanismos concomitantes de ação, tanto no cenário de "causa-efeito", onde o controle policial da segurança para a sociedade é mais ativo, bem como em ações interdisciplinares de caráter mais transversal, onde a segurança pública possa se articular a outras áreas de atuação pública visando minimizar a vulnerabilidade social, por meio de uma visão estratégica que permeie a geração de emprego e renda, lazer, educação, saúde, enfim, formas de satisfazer as necessidades básicas da população, como já apontado pela escala de Maslow.

Segundo Batella e Diniz [2010], variáveis como riqueza, desigualdade de renda, infraestrutura, educação e estrutura populacional têm impactos na ocorrência de atos criminosos. Shikida e Oliveira [2012] afirmam que, apesar de haver uma relação bilateral entre crime e desenvolvimento, há evidências de que fatores socioeconômicos são a causa da criminalidade. Segundo esses mesmos autores, acredita-se que, à medida que os indicadores de desenvolvimento aumentam, a incidência de crimes tende a diminuir. Portanto, dado o contexto motivado pela pesquisa, que trata da abordagem meso e microrregional em Rondônia, e neste ponto inserindo um fato considerado relevante pela presente pesquisa, onde a questão ambiental, dentro de um contexto institucional, vem

impactando mais fortemente a mesorregião Madeira -Guaporé em relação ao Leste Rondoniense.

Nas microrregiões de Porto Velho e Guajará-Mirim, os maiores índices de criminalidade e vulnerabilidade social, respectivamente, concentraram-se na média dos desempenhos municipais observados. As duas microrregiões destacadas, como já demonstrado, fazem parte da mesorregião Madeira-Guaporé. Essa mesorregião de Rondônia apresenta os maiores índices ambientais do Estado, fato que pretende ser um elemento lógico de análise no trabalho de construção de uma visão para o estabelecimento de uma gestão do planejamento estratégico de segurança pública mais eficaz para o Estado de Rondônia. Com base nos índices construídos pelo presente estudo, foram feitas correlações entre eles a partir dos agrupamentos por microrregiões de Rondônia, que podem ser observados na tabela 4.

**Tabela 4.** Correlações entre taxas de criminalidade e vulnerabilidade social por microrregiões de Rondônia.

Mesorregiões	Microrregiões	Correlação
Madeira-Guaporé	Guajará-Mirim	-0,7966
	Porto Velho	0,54363
East Rondoniense	Alvorada do Oeste	-0,66753
	Ariquemes	-0,18299
	Cacoal	0,126231
	Ji-Paraná	-0,02574
	Vilhena	-0,43071

Fonte: Dados da pesquisa.

O resultado indica correlação forte e negativa nas microrregiões de Guajará-Mirim (-0,80) e Alvorada do Oeste (-0,67). A microrregião de Porto Velho apresentou correlação positiva de 0,54 e as demais microrregiões pesquisadas apresentaram correlação muito insignificante, indicando que existem outros fatores que podem explicar esse comportamento. No caso da microrregião Guajará-Mirim, tais valores indicam que 80% da violência pode ser explicada pelo comportamento de vulnerabilidade social e vice-versa, de forma negativa, ou seja, quanto maior um dos índices, menor o outro. Esse resultado indica que mais estudos são necessários sobre o tema, a fim de trazer novas leituras sobre esse cenário que se mostra bastante variado entre as microrregiões pesquisadas em Rondônia. No entanto, é evidente que a mesorregião Madeira-Guaporé apresentou, em termos microrregionais, desempenhos que indicam um cenário diferente em relação às demais



microrregiões do Estado. Assim, esta pesquisa sugere que a política de segurança pública de Rondônia não deve se basear apenas em um único indicador, pois pode levar a uma leitura regional um tanto equivocada. Portanto, vale ressaltar que isso é feito a partir de um conjunto de indicadores, por meio de leituras de índices construídos, de técnicas e instrumentos científicos, a fim de permitir que as peculiaridades microrregionais sejam percebidas e que tal política seja adequada a cada uma das realidades observadas. Com isso, ampliando a visão de abstração do problema da segurança pública em Rondônia e, conseqüentemente, ajustando o planejamento estratégico, a fim de compreender suas desigualdades regionais.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira hipótese construída neste estudo é confirmada e válida, que diz: "Se os índices de criminalidade e vulnerabilidade social identificados pela pesquisa apontam para um cenário de maior impacto nas microrregiões de Porto Velho e Guajará-Mirim, então o contexto da abordagem motivada pela pesquisa encontra fundamento e torna lógicas e coerentes as desigualdades geradas no âmbito de Rondônia, que devem ser levadas em conta para o planejamento estratégico da segurança pública".

É fundamental que o planejamento estratégico da segurança pública em Rondônia adote critérios técnicos, mesorregionais e microrregionais, utilizando dados quantitativos e/ou qualitativos, passíveis de análise comparativa, como a motivada pela pesquisa, a fim de facilitar a tomada de decisão no processo decisório para estabelecer diferentes estratégias a serem tomadas em relação às regiões e suas especificidades que as tornem únicas e específicas, exigindo visões diferentes para diferentes cenários.

Os resultados encontrados para Rondônia em relação aos índices de criminalidade e vulnerabilidade social mostraram coerência com os fundamentos teórico-metodológicos da pesquisa, revelando sua validação do ponto de vista científico.

Com este estudo, evidencia-se a interiorização da violência em Rondônia, o que confirma a tendência desse cenário em nível nacional em relação aos estudos aqui apresentados.

Torna-se preocupante e urgente a necessidade de construção de um banco de dados sistematizado e padronizado sobre a realidade de Rondônia voltado para a área de interesse da segurança pública no Estado, onde se sugere a criação de um departamento de estatística

no âmbito da estrutura da segurança pública do Estado, como tem sido observado em outras regiões do Brasil.

## 6. REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, M.; CASTRO, M. G., PINHEIRO, L.C.; LIMA, F.S.; MARTINELLI, C.C. da. **Juventude, violência e vulnerabilidade social na América Latina: desafios para políticas públicas**. Brasília: UNESCO/BID, 2002. 192 p.

ABRAMOVAY, M; FEFFERMANN, M; RÉGNIER, J-C. Coesão social e vulnerabilidade no Brasil juventudes e violências. **Poiésis: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação**, número especial, p. 165-183, 2012. D

BALLESTEROS, P.R. Gestão de políticas de segurança pública no Brasil: problemas, impasses e desafios. **Revista Brasileira de Segurança Pública**. São Paulo, v. 8, n. 1, p. 6-22, 2014.

BATELLA, W.B.; DINIZ, A.M.A. Análise espacial dos condicionantes da criminalidade violenta no estado de Minas Gerais. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.22, n.1, p.151-163, 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Senado Federal, Brasília, 2020.

BRASIL. **Plano Nacional de Segurança Pública e Defesa Social 2018-2028**. Brasília: Secretaria Nacional de Segurança Pública/Ministério da segurança pública, 2018.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Agenda de segurança cidadã [recurso eletrônico]: por um novo paradigma. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2018. – (**Série cadernos de trabalhos e debates**; n. 2 E-book).

CAVALCANTE, F.R.C. **Análise da desigualdade regional no estado de Rondônia à luz da teoria institucionalista de Douglass North**. 2011. Tese (Doutorado). Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará (UFPA), 2011.

CAVALCANTE, F.R.C. **Formação Institucional e Desenvolvimento Regional no Estado do Rondônia**. In: SILVA, F.C. e RAVENA, N. (Org.). Formação Institucional da Amazônia. 1ed.Belém: Editora do NAEA, 2015, v. 1, p. 391-472.

CAVALCANTE, F.R.C.; SILVA, F. C. Desenvolvimento e conservação no Estado de Rondônia: uma análise a partir do institucionalismo de Douglass North. **Papers do NAEA (UFPA)**, v. 285, p. 3-29, 2011.

CGPES/DEPAID/SENASP/MJ. **Diagnóstico dos homicídios no Brasil: subsídios para o Pacto Nacional pela Redução de Homicídios**. Brasília: Ministério da Justiça, Secretaria Nacional de Segurança Pública, 2015. 271 p.

CARDOSO JR., J.C.; MELO, V. **Papel e importância de planos nacionais de desenvolvimento**. In: CARDOSO JR., J.C. (Org.). A reinvenção do planejamento governamental no Brasil. Brasília: Ipea, 2011, v.4, p. 9-29.

COSTA-FILHO, A. Estado-Nação e construção do futuro. *In*: CARDOSO JR., J.C. (Org.). **A reinvenção do planejamento governamental no Brasil**. Brasília: Ipea, 2011, v.4, cap. 4, p. 287-304.

CRUZ, G.B. A historicidade da segurança pública no Brasil e os desafios da participação popular. **Cadernos de Segurança Pública**, ano 5, n. 4, p. 1-9, 2013.

CUNHA, C.G.S. da. **O plano plurianual como instrumento de planejamento e gestão**. 2011. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Administração Pública) – Faculdade de Administração Pública Contemporânea, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/70067>>. Acesso em: 5 dez 2019.

CUNHA, S.R.P.; NEVES, A.J. A experiência de Rondônia em planejamento. **Saber Científico**, Porto Velho, v. 1, n. 2, p. 156 - 177, 2008.

DELUCHEY, J.F.Y. **Para além das desigualdades regionais na segurança pública: um olhar na região norte amazônica**. *In*: ZIMERMAN, Artur (org.). Políticas de segurança pública. Santo André, SP: UFABC, 2017, cap. 1, p. 11-79. Disponível em: <http://livroaberto.ufpa.br/jspui/handle/prefix/297>. Acesso em: 6 dez 2019.

DE TONI, J. A retomada do planejamento estratégico governamental no Brasil. **Revista RBPO**, v. 4, n. 1, p. 4 – 20, 2014.

DE TONI, J. Em busca do planejamento governamental do século XXI – novos desenhos. *In*: REPETTO, F. et al. Reflexões para Ibero-América: Planejamento Estratégico. Brasília: ENAP, 2009, p.21-36. Disponível em: [http://antigo.enap.gov.br/files/Caderno\\_EIAPP\\_Planejamento\\_Estrategico.pdf](http://antigo.enap.gov.br/files/Caderno_EIAPP_Planejamento_Estrategico.pdf). Acesso em: 6 dez 2019.

FÁVERO, L.P.; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata**. 1º Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FERREIRA, N.J.C. **Planejamento estratégico em segurança pública**. Disponível em: <http://www.institutoelo.org.br/site/files/publications/19e29602fb9f25c79df6dc450e6c25dc.pdf>. Acesso em: 6 dez 2019.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **O novo Sistema Único de Segurança Pública: questões sobre financiamento da segurança pública**. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2019. 52 p.

FRAGA, P.C.P. A Geopolítica das drogas na América Latina. **Em Pauta**, v.10, n. 1, p. 83-105, 2007.

GAMA, Z.J.C.; SANTANA, A.C. de.; MENDES, F.A.T.; KHAN, A.S. Índice de desempenho competitivo das empresas de móveis da região metropolitana de Belém. **Revista de economia e agronegócio**, v. 5, p. 127-159, 2007.

GOVERNO DE RONDÔNIA. **Decreto nº 23.698, de 27 de fevereiro de 2019**. Aprova o Plano Estratégico da Segurança Pública, Defesa e Cidadania do Estado de Rondônia.

HAIR, J.F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 730p.

IBGE. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias: 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 82p.

IPEA/FBSP. **Atlas da violência 2019**. Brasília: Rio de Janeiro: São Paulo: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Fórum Brasileiro de Segurança Pública. 2019.

JANCZURA, R. Risco ou vulnerabilidade social?. **Textos & Contextos**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 301 - 308, 2012.

JANUÁRIO, J.R.; NASCIMENTO, A.G.O.; FIORAVANTE, E.F. Custo do bem-estar social de controle criminal na Amazônia Ocidental. **Revista Cadernos de Campo**, Araraquara, n. 22, p. 221-243, 2017.

KAHN, T.; ZANETIC, A. **O papel dos municípios na segurança pública**. Relatório final: concursos nacionais em pesquisas aplicadas em justiça criminal e segurança pública. Brasília: Senasp — Secretaria Nacional de Segurança Pública, 2005.

LESSA, S.A.B. **Planejamento Estratégico e Política de Segurança Pública**: Análise do Processo de Formulação das Políticas de Segurança Pública Implementadas pelo Estado de Rondônia no período de 2008 a 2017. 2018. 213 f. Tese (Doutorado em Ciência Política) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Porto Alegre, 2018.

LESSA, S. A. B.; SILVA, L. L. B. Os organismos de segurança pública do estado de Rondônia e o combate aos crimes transnacionais. In: **Anais Seminário Internacional De Ciência Política: Estado E Democracia Em Mudanças No Século XXI**, 1., 2015, Porto Alegre, Sicp, set. 2015.

LOPES, C. **Planejamento, Estado e Crescimento**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1990.

MACHADO, P.M.T. Violência e Cárcere em Rondônia. In: **Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2014 a 2017**. São Paulo: FBSP, Edição especial 2018.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de Gestão Pública contemporânea**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

MELO, V. **Planos nacionais de desenvolvimento: experiência brasileira e lições para o futuro**. In: CARDOSO JR., J.C. (Org.). A reinvenção do planejamento governamental no Brasil. Brasília: Ipea, 2011, v.4, cap. 3, p. 239-286.

MONTEIRO, S. R. R. P. O marco conceitual da vulnerabilidade social. **Sociedade em Debate**, Pelotas, v. 17, n. 2, p. 29-40, 2011.

NASCIMENTO, D.M.; CASTRO, J.L.G.; FERREIRA, A. dos S.; QUARESMA, E.S.; GUIMARÃES, S.G.Q. de A. Criminalidade na Amazônia brasileira: motivação do crime na perspectiva do criminoso apenado em uma cidade média do Oeste do estado do Pará, Brasil. **Paper do NAEA** 313, novembro de 2013.

PAULO, L.F.A. O PPA como instrumento de planejamento e gestão estratégica. Brasília: **Revista do Serviço Público**, v. 61, n. 2, p. 171-187, 2010.

PEREIRA FILHO, O.A.; TANNURI-PIANTO, M.E.; SOUSA, M. da C.S. de. Medidas de custo-eficiência dos serviços subnacionais de segurança pública no Brasil: 2001-2006. **Economia Aplicada**, v. 14, n. 3, p. 313-338, 2010.

PFEIFFER, P. **Planejamento estratégico municipal no Brasil**: uma nova abordagem. Brasília: ENAP, 2000. 37 f.

PORTER, M. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.

REIS, E. **Estatística multivariada aplicada**. 2. ed. Lisboa: Silabo, 2001.

REZENDE, F. **Planejamento no Brasil**: auge, declínio e caminhos para a reconstrução. Brasília, DF: CEPAL; Escritório no Brasil/IPEA, 2010. 69p.

REZENDE, F. **Planejamento no Brasil: auge, declínio e caminhos para a reconstrução**. In: CARDOSO JR., J.C. (Org.). A reinvenção do planejamento governamental no Brasil. Brasília: Ipea, 2011, v.4, cap. 2, p. 177-238.

RICCIO, V.; FRAGA, P.; ZOGAHIB, A.; AUFIERO, M. **Segurança Pública e Violência no Amazonas**: uma análise a partir da percepção da população e dos integrantes do sistema de justiça criminal. Disponível em: <http://cesam.org.br/wp-content/uploads/2018/08/seguranca-publica-e-violencia-no-amazonas-uma-analise-a-partir-da-percepcao-da-populacao-e-dos-integrantes-do-sistema-de-justica-crimin.pdf>. Acesso em: 6 dez 2019.

RUOTTI, C.; MASSA, V.C.; PERES, M.F.T. Vulnerability and violence: a new conception of risk for the study of youth homicides. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v.15, n.37, p.377-89, 2011.

SHAEFER, G. J.; SHIKIDA, P. F. A. Economia do crime: elementos teóricos e evidências empíricas. **Revista de Análise Econômica**, Porto Alegre, v.19, n. 36, p.195-217, 2001.

SHIKIDA, P. F. A.; OLIVEIRA, H. V. N. Crimes violentos e desenvolvimento socioeconômico: um estudo sobre a mesorregião Oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v.8, n.3, p.99-114, 2012.

SANTANA, A. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: GTZ; TUD; UFRA, 2005.

SANTANA, A. Análise do desempenho competitivo das agroindústrias de polpas de frutas do Estado do Pará. **Revista de economia e sociologia rural**, v. 45, n. 3, Brasília, 2007.

SANTOS, C. S. dos. **Introdução à gestão pública**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

SANTOS, E.A.V. dos. **O confronto entre o planejamento governamental e o PPA**. In: CARDOSO JÚNIOR., J.C. (Org.). A reinvenção do planejamento governamental no Brasil. Brasília: Ipea, 2011, v.4, cap. 5, p. 307-336. (Diálogos para o Desenvolvimento).

SANTOS, M.J.; KASSOUF, A.L. Estudos Econômicos das causas da Criminalidade no Brasil: Evidências e Controvérsias. **Economia Aplicada**, v. 9, n. 2, p. 343-372, 2008.

SOUZA, A. As trajetórias do planejamento governamental no Brasil: meio século de experiências na administração pública. **Revista do Serviço Público**, Ano 55, n. 4, p. 5-29, 2004.

SILVA JÚNIOR, E.L. da. **Política e segurança pública**: uma vontade de sujeição. Rio de Janeiro: Contraponto, 2009.

UNODC, **Global Study on Homicide**: Homicide: extent, patterns, trends and criminal justice response. Vienna: UNODC, 2019.

VAZ, G.C. A delicada disputa pelas cabeças na evolução do serviço público no Brasil pós-

redemocratização. **Cadernos ENAP**, número especial, 2006.

WASELFISZ, J.J. **Mapa da violência 2013: acidentes de trânsito e motocicletas**. Rio de Janeiro: CEBELA-FLACSO, 2013.

WASELFISZ, J.J. **Mapa da violência 2014: os jovens do Brasil**. Rio de Janeiro: FLACSO, 2014.

WASELFISZ, J.J. **Mapa da violência 2012: os novos padrões da violência homicida no Brasil**. São Paulo: Instituto Sangari, 2012.

WASELFISZ, J. J. **Mapa da violência dos municípios Brasileiros**. Secretaria Nacional de Juventude. Brasília/DF, 2008.

## **APLICAÇÃO DO MODELO ANALÍTICO VARIMAX NA CONSTRUÇÃO DE ÍNDICE DE DESEMPENHO DA QUALIDADE DO SETOR HOTELEIRO**

**Carlos Alberto Paraguassú-Chaves<sup>1</sup>, Fabio Robson Casara Cavalcante<sup>2</sup>, Maria Luíza Zampieri Domingues<sup>3</sup>, Ana Maria Morais da Fonseca Cavancante<sup>4</sup>, Fabrício Moraes de Almeida<sup>5</sup>, Osvaldo dos Anjos<sup>6</sup> e Ronaldo André Bezerra Salton<sup>7</sup>**

1. Doutor e Pós-Doutor em Ciências da Saúde. Professor Titular do Instituto Universitário do Rio de Janeiro - IURJ/Faculdade Instituto Rio de Janeiro-FIURJ, Brasil;
2. Doutor em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental. Mestre em Administração Rural e Comunicação Rural. Professor Associado III da Universidade Federal de Rondônia (UFRO), Brasil;
3. Graduada em Gestão Ambiental. Pesquisadora Voluntária do Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
4. Mestre em Agronomia. Pesquisadora Voluntária do Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
5. Doutor e Pós-Doutor em Física. Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. UFRO, Brasil;
6. Doutor em Gestão Ambiental. Pesquisador do Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
7. Mestre em Administração. Analista Administrativo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Brasil.

### **1. INTRODUÇÃO**

O turismo é uma das atividades do setor terciário que mais cresce no mundo, segundo dados do relatório elaborado pelo Fórum Econômico Mundial. No Brasil, essas estimativas não são diferentes. O desenvolvimento da atividade turística no Brasil, que está ligada às belezas naturais e diversidades culturais espalhadas por seus 8.514.876 km<sup>2</sup>, não deixa nada a desejar para os grandes e importantes destinos mundiais, como as praias da América Central, por exemplo. A Empresa Brasileira de Turismo - EMBRATUR revelou que essa atividade contribui com mais de 3% da renda nacional proveniente da exportação de

bens e serviços, além de ser responsável pela criação de mais de 7% dos empregos diretos e indiretos na economia brasileira [EMBRATUR, 2020].

Diante disso, fica claro que as inúmeras possibilidades de práticas turísticas no Brasil, vão desde o turismo de negócios praticado nas grandes cidades, até o ecoturismo, modalidade turística popularizada por Lascurain em "Ecoturismo: as potencialidades e os pitfalls, como a atividade utilizada de observação e práticas com a natureza [Boo, 2011]. Essa modalidade de turismo comprometida com o meio ambiente tende a se desenvolver principalmente em regiões que possuem uma diversidade ecológica ainda preservada, como os Estados da região Norte que integram a imensa floresta amazônica em terras brasileiras. Com isso, o desenvolvimento do ecoturismo em terras como o estado de Rondônia, mais especificamente a cidade de Guajará-Mirim, que possui um rico potencial natural, histórico e cultural, e possui um fluxo médio de 360 visitantes/turistas por dia e, aproximadamente, 131.400 por ano, o que significa mais que o triplo da população do município, deve necessariamente estar pautado em uma infraestrutura turística e serviços de qualidade como fator de atração. Um serviço sem qualidade e desempenho abaixo do esperado pode significar a morte de um negócio em turismo, como alertam os autores Cobra [1991]; Cobra [1997] e Cobra [1992].

O turismo é um importante vetor de desenvolvimento endógeno em Guajará-Mirim. Segundo Barreto [1995], a distribuição dos recursos turísticos produz impactos diretos e indiretos sobre cerca de 53 itens da economia de uma localidade, bem como impactos sobre a dinâmica de setores produtivos significativos em diferentes localidades. Assim, além de apresentar dados significativos no campo econômico, o turismo influencia aspectos socioculturais importantes de um local, pois constitui uma combinação complexa de inter-relações entre a produção de serviços, cuja composição se integra a uma prática social com base cultural com patrimônio histórico, ambiente diverso, cartografia natural, hospitalidade, relações sociais, troca de informações interculturais. A soma dessa dinâmica sociocultural gera o fenômeno, repleto de objetividade, consumido por milhões de pessoas, como síntese do produto turístico [Moesch, 2000; 2002]. Portanto, os fatores de atratividade turística em um determinado território são constituídos por elementos naturais ou artificiais (humanos), que se materializam como destinos turísticos. Assim, Yázigi [2001]; [2002]; [1996] esclarece que, para um lugar ser considerado turístico, ele deve ter três características básicas: Ter uma frequência turística relativa; Prestar serviços de apoio e equipamentos como infraestrutura turística (hotéis, restaurantes, agência de turismo, entre outros) e ter projeção de imagem turística para visitaçãõ.



No entanto, é necessário que os atores locais se sintam parte do processo de estruturação do turismo em um determinado local, pois, se esse aspecto não for atendido, as chances de sucesso são drasticamente reduzidas. Segundo Melián-González e García-Falcón [2003], a competitividade revela que, para aumentar esse fator, são necessários atrativos turísticos, sejam eles naturais ou artificiais, e a ação de atores locais. Para Loiola [2004], o desenvolvimento de um local resultaria da capacidade de estruturação e mobilização de seus atores, a partir de suas potencialidades e matriz cultural. Nesse sentido, Cunha e Cunha [2005] afirma que a integração da sociedade, do meio ambiente e da economia de uma localidade possibilitaria diversidades socioculturais e diferenças produtivas, que seriam utilizadas como potencialidades de transformações e desenvolvimento regional. Assim, segundo Nicolas [1996], a atividade turística teria a capacidade de criar, transformar e até valorizar diferentes espaços que poderiam não ter valor no contexto da lógica de produção. Esse contexto se reflete na realidade local do estado de Rondônia, que vivencia a polarização do desenvolvimento na Mesorregião Leste Rondoniense, deixando à Mesorregião Madeira-Mamoré, mais especificamente ao município de Guajará-Mirim, o papel de "fiel depositário" de imensas reservas, o que compromete seu desenvolvimento em outras áreas da atividade econômica tradicional [Cavalcante, 2006; 2011].

Assim, Cavalcante [2011] cita o ecoturismo como uma alternativa capaz de impulsionar a economia local, uma vez que a cidade de Guajará-Mirim apresenta uma combinação de elementos favoráveis, como fatores naturais, históricos, culturais e sociais, além de uma posição estratégica na região, além do relacionamento com alguns países da América do Sul. O desenvolvimento do ecoturismo no município de Guajará-Mirim é vetor de desenvolvimento integrado e sustentável na região de Guajará-Mirim, em Rondônia, visando um processo de desenvolvimento saudável e equilibrado, capaz de impulsionar a economia local/regional, bem como capaz de valorizar a identidade local por meio do respeito ao meio ambiente, às manifestações folclóricas e à cultura regional [Cavalcante, 2006].

Conhecer o IDQSH do setor hoteleiro em Guajará-Mirim/RO, permite ao poder público e ao setor privado, especificamente aos setores diretamente ligados à atividade hoteleira, uma melhor compreensão da importância da qualidade como fator essencial de competitividade no mercado turístico, que, no caso específico deste estudo, constitui a base para um desejável processo de desenvolvimento local. Portanto, este trabalho visa suprir a escassez de informações sobre o tema na referida região, que, em geral, é conhecida como

uma das mais importantes do estado de Rondônia no segmento turístico. Diante desse cenário, o objetivo geral deste estudo é construir o índice de desempenho da qualidade do setor hoteleiro da cidade de Guajará-Mirim, na fronteira com a Bolívia, com base na teoria do desenvolvimento endógeno, utilizando o método Varimax como modelo de pesquisa analítica.

## 2. MÉTODO

### 2.1. TIPO DE ESTUDO

A pesquisa foi estruturada com base em aspectos da pesquisa interdisciplinar, dada a complexidade envolvida no tema. Trata-se de um estudo hipotético-dedutivo. Para o estudo do ponto de vista qualitativo, foram realizadas entrevistas com os hóspedes dos diferentes tipos de alojamento pesquisados, seguindo um modelo padrão de questionário pré-elaborado.

### 2.2. MODELO DE PESQUISA ANALÍTICA

O método Varimax é um processo onde os eixos de referência dos fatores são girados em torno da fonte até que alguma outra posição seja alcançada. O objetivo é redistribuir a variância dos primeiros fatores para outros e obter um fatorial mais simples e teoricamente significativo [Hair et al., 2005], [Santana, 2005a], [Santana, 2005b], [Dillon; Goldstein, 1984], [Gama et al., 2007], [Santana, 2007], [Johnson; Wichern, 1988] e [Reis, 2001]. A escolha dos fatores foram realizadas através da técnica de raiz latente. Assim, a matriz de cargas fatoriais, que mede a correlação entre os fatores comuns e as variáveis observáveis, é determinada por meio da matriz de correlação, conforme Dillon e Goldstein [1984].

Para a determinação do Índice de Desempenho da Qualidade dos Serviços Hoteleiros - IDQSH (IDQSH) foi utilizada a matriz fatorial de escores estimada pelo processo de rotação fatorial de base ortogonal, conforme apontado por Santana [2007]. O escore fatorial coloca cada observação na lacuna dos fatores comuns. Para cada fator  $F_j$ , o escore fatorial  $i$ -ésimo fator extraído é definido pelo  $F_j$ , expresso da seguinte forma [Dillon; Goldstein, 1984]:

$$F_{ij} = b_1 x_{i1} + b_2 x_{i2} + b_p x_{ip} \quad (2)$$

Então:

$b$  = são os coeficientes de regressão estimados para os escores fatoriais  $n$  Comuns;

$x_{ij}$  = São as  $n$  Observações de  $p$  Variáveis observáveis.

$i = 1, 2, \dots, N$ .

$j = 1, 2, \dots, p$ .

Para chegar à equação que é o índice de percepção [Dillon; Goldstein, 1984], [Gama et al., 2007] e mostrar a evolução sequencial das fórmulas a partir da equação anterior. Ocorre que mesmo que a variável  $F/j$  não seja observável ela pode ser estimada através das técnicas de análise fatorial, utilizando a matriz de observações do vetor  $x$  de variáveis observáveis. Na notação fatorial, a equação 2 torna-se:

$$F_{(n,q)} = X_{(n,q)} b_{(p,q)} \quad (3)$$

Na Equação 3,  $F$  é a matriz da regressão estimada a partir dos escores fatoriais  $n$  e pode ser afetada tanto pela magnitude quanto pelas unidades de medida das variáveis  $x$ . Para contornar esse tipo de problema, substitua a variável  $x$  pela variável padrão  $w$ , dada a razão entre o desvio em torno da média e o desvio padrão de  $x$ , da seguinte maneira:

$$\frac{x_i - \bar{x}}{S_x}$$

Com esses valores, a equação 3 é modificada tornando a equação 4 possível, então:

$$F_{(n,q)} = W_{(n,q)} \beta_{(p,q)} \quad (4)$$

Com base na equação 4, a matriz de pesos beta ( $\beta$ ) com coeficientes de regressão padronizados  $q$  substitui  $b$ , uma vez que as variáveis são padronizadas em ambos os lados da equação. Pré-multiplicando ambos os lados da equação 4 pelo valor  $w'$ , em que  $n$  é o número de observações e  $W$  é a matriz transposta de  $w'$ , permite chegar à seguinte equação:

$$\frac{1}{n} w'_{(p,n)} F_{(n,q)} = \frac{1}{n} w'_{(p,n)} W_{(n,p)} \beta_{(p,q)} = R_{(p,p)} \beta_{(p,q)} \quad (5)$$

A Matriz  $w'w$ , portanto, é a matriz de variáveis intercorrelacionadas ou matriz de correlação entre as observações da matriz  $x$ , designada por  $R$ . A Matrix representa a correlação entre os escores fatoriais e os fatores propriamente ditos, denotados por  $\Lambda$ . Com isso, reescrevendo a equação 5, deve-se:

$$\Lambda_{(p,q)} = R_{(p,p)} \beta_{(p,q)} \quad (6)$$

Se a matriz  $R$  não for singular, pode-se pré-multiplicar ambos os lados da equação 6 pelo inverso de  $R$ , obtendo-se:

$$\beta = R^{-1}A \quad (7)$$

Substituindo o vetor  $\beta$  na equação 4, obtém-se o escore fatorial associado a cada observação, da seguinte forma:

$$F_{(n,q)} = W_{(n,p)} R^{-1} A_{(p,q)} \quad (8)$$

A fórmula principal do índice de percepção é alcançada onde o IP é definido como uma combinação linear dos escores desses fatoriais e a proporção da variância explicada por cada fator em relação à variância comum. A expressão matemática é representada pela seguinte fórmula:

$$IP_i = \sum_{j=1}^q \left( \frac{\lambda_j}{\sum_j \lambda_j} FP_{ij} \right) \quad (9)$$

Então:

$$i = 1, 2, \dots, n.$$

$\lambda$  = é a variância explicada por cada fator;

$\sum \lambda$  = é a soma total da variância explicada pelo conjunto de fatores comuns.

O escore fatorial foi padronizado (PF) para obter valores positivos dos escores originais e permitir a hierarquização dos municípios, uma vez que os valores do índice de desempenho estão localizados entre zero e um. A fórmula que permite essa hierarquização pode ser vista pela seguinte equação:

$$FP_i = \left( \frac{F_i - F_{min}}{F_{max} - F_{min}} \right)$$

Vê-se que  $F_{max}$  e  $F_{min}$  são os valores máximos e mínimos observados para os escores fatoriais associados aos parâmetros observados. Com base nesse entendimento que foi possível calcular o Índice de Desempenho da Qualidade dos Serviços Hoteleiros - (IDQSH) adotado neste estudo.

### 2.3. NÍVEIS DE ESCALA

A classificação utilizada pela pesquisa para expressar os resultados alcançados pelo IDQSH está descrita na tabela 1.

**Tabela 1.** Escala de análise adotada pela pesquisa.

IDQSH	Classificação
> 0,900	Ótimo
0,701 - 0,900	Muito Bom
0,501 - 0,700	Bom
0,301 - 0,500	Ruim
0,000 - 0,300	Péssimo

Fonte: adaptado de Hair et al [2005].

### 2.4. PARÂMETROS E VARIÁVEIS

O questionário IDQSH utilizado está estruturado com 4 parâmetros: Estrutura física, atendimento, serviços e valor diário da hospedagem e 15 variáveis: Acomodações do meio de hospedagem; espaço físico das unidades habitacionais; decoração de unidades habitacionais; conforto de cama e móveis; ventilação e ausência de ruído das unidades habitacionais; localização e layout da garagem; facilidade de fazer reservas; hospitalidade e atendimento; precisão e agilidade; disponibilidade para ouvir o hóspede; capacidade de resolução de problemas; qualidade e rapidez nos serviços de limpeza; domínio de outras línguas; variedade no cardápio de refeições e benefícios compatíveis com o preço cobrado.

### 2.5. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE PESQUISA

A cidade de Guajará-mirim, segundo a Secretaria Municipal de Turismo, contava com 23 meios de hospedagem, sendo 9 pousadas, 13 hotéis e um Resort, para atender as necessidades de hospedagem de seus visitantes. A escolha dos dez meios de hospedagem pesquisados deu-se devido à escassez de tempo e recursos disponíveis para a realização do processo. Assim, a escolha dos meios de acomodação foi feita com base em critérios aleatórios. Dez hotéis foram selecionados aleatoriamente, assim identificados: Hotel "A" Pakaas Palafitas; Hotel "B" Maylla Park; Hotel "C" Jamaica Hotel; Hotel "D" Las Gardêneas;

Hotel "E" Lima Palace Hotel; Hotel "F" Fortaleza Palace Hotel; Hotel "G" Hotel Campos; Hotel "H" Guajará Pousada; Hotel "I" Hotel Gaúcha e Hotel "J" Hotel Mini Estrela.

## 2.6. ANÁLISE DOS DADOS

Utilizou-se a ferramenta estatística SPSS (Statistical Package for Social Sciences), que possibilitou a aplicação do conhecimento matemático e permitiu a construção do IDQSH a partir dos resultados do questionário.

## 2.7. ASPECTOS ÉTICOS

O questionário foi aplicado após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.

# 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

## 3.1. CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DO HÓSPEDE

A pesquisa possibilitou traçar o perfil dos hóspedes nos meios de hospedagem na cidade de Guajará-Mirim, cidade brasileira que faz fronteira com a Bolívia. As seguintes variáveis foram consideradas: sexo, idade (faixa etária), escolaridade, nível de renda, local de nascimento, residência atual, frequência de visitas ao município e tempo de permanência no município. Prevaecem os hóspedes do sexo masculino. Em alguns hotéis a prevalência de hóspedes do sexo masculino chega a 90%. Os hotéis que predominam hóspedes do sexo feminino podem ser explicados pela localização próxima à rodoviária municipal e pela facilidade de transporte entre o hotel e o ponto de passagem para a Bolívia. Tal fato pode ser explicado pela localização do referido hotel em relação à rodoviária municipal e, também, pelo preço praticado pelo estabelecimento. Assim, pode-se inferir que são, em sua maioria, vendedores ambulantes que vêm, em geral, de Porto Velho, através da linha formal de ônibus, que visa fazer compras na Bolívia, e depois revender no mercado informal de Porto Velho, capital. do Estado de Rondônia.

Em relação à idade, a maioria dos estabelecimentos de hospedagem apresentou, em geral, uma distribuição quase uniforme. No entanto, ao adotar a mesma análise realizada

anteriormente para respostas com 50% ou mais, verificou-se que em 20% das acomodações os hóspedes estão na faixa de até 30 anos (Hotel A e G), 30% na faixa de 31 a 45 anos (E, H e J) e outros 20% na faixa etária de 46 a 60 anos (D e I). Não houve registro significativo para os entrevistados com mais de 60 anos de idade.

Em relação ao nível de escolaridade, observa-se no Gráfico 3 que em 40% dos meios e acomodações, os hóspedes entrevistados<sup>1</sup> declararam ter apenas o ensino fundamental, em 41% deles relataram ter o ensino médio e apenas em 19% desses estabelecimentos os hóspedes declararam ser de nível superior. Apenas no hotel "A" 80% dos hóspedes têm um diploma universitário. Cinquenta por cento ou mais dos hóspedes com ensino fundamental foram identificados nas instalações de alojamento B, C, D, H, I e J. Os hotéis E, F e G apresentaram os maiores percentuais para o ensino médio.

Quanto ao nível de renda dos entrevistados, observa-se que 20% dos hóspedes declararam ter renda de 1 a 3 salários mínimos, 40% relataram receber de 3 a 8 salários mínimos e 30% declararam receber mais de 8 salários mínimos. Os maiores percentuais com renda de 1 a 3 salários estavam nos hotéis H e J, enquanto os hotéis A, D, G e J tinham os maiores percentuais de 3 a 8 salários mínimos e os hotéis B, C e F tinham mais de 8 salários mínimos.

A procedência dos hóspedes apresentou percentuais relativamente uniformes nas regiões Norte, Sul, Centro-Oeste e Nordeste. Considerando apenas as respostas acima de 50% entre os respondentes dos meios de hospedagem pesquisados, os hotéis que apresentaram os maiores percentuais com um nativo de Rondônia foram B, D, G, H e I.

Os resultados mostram que em 90% dos meios de hospedagem, os entrevistados disseram residir em Rondônia e apenas 10% declararam residir atualmente em outros Estados de outras regiões do Brasil. Apenas o hotel Pakaas Novos é o único a atrair um número de hóspedes de outros Estados de forma mais significativa, com 70% dos hóspedes de outras regiões do Brasil. Esse aspecto é explicado pelas características dos meios de hospedagem incluídos na categoria Hotel Resort, como o hotel Pakaas, onde a natureza é o principal produto da atratividade. Ao considerar apenas as respostas acima de 50% entre os entrevistados, observou-se que as médias de acomodação com os maiores percentuais residentes no Estado de Rondônia foram, em ordem decrescente: B, C, I, D, F, G, H, J e E.

Os resultados mostram que 80% dos hóspedes estão visitando a cidade mais de uma vez. Os hóspedes que visitam a cidade mais de uma vez ficam constantemente nos hotéis J, C, D, E, G, H, F e I. Sessenta por cento dos hóspedes visitam a cidade 1-2 vezes por ano e

30% 3-5 vezes por ano. Os hotéis D, E, F, C, H e J foram os que mais receberam hóspedes de 1 a 2 vezes ao ano

O tempo de permanência dos hóspedes na cidade ajuda a entender melhor a dinâmica do setor de turismo em Guajará-Mirim. Essas informações podem ser úteis no processo de planejamento hoteleiro, pois indicam, juntamente com o feedback aos hotéis sobre a qualidade de seus serviços na cidade, e ser traduzidas como um indicador de atratividade que pode influenciar as decisões dos hóspedes. Oitenta por cento dos hóspedes ficam na cidade por 2-3 dias. Os hotéis que mais se hospedaram entre 2 e 3 dias foram os hotéis D, H, C, E, B, F, G e J.

## 3.2. FATORES QUE DETERMINAM A ESCOLHA DA ACOMODAÇÃO

### 3.2.1. Aparência física das instalações

A aparência física das instalações geralmente são responsáveis pelas primeiras impressões que um hóspede pode ter sobre o estabelecimento em que ficará hospedado, daí a importância de saber o quanto isso pode influenciar na escolha de um cliente/usuário. Cinquenta por cento dos hóspedes entrevistados dizem que a aparência física das instalações de um hotel não é importante na hora de escolher. Os hotéis em que os hóspedes responderam que sua aparência física não era muito importante em sua escolha foram em ordem decrescente: I, G, J, A e E.

### 3.2.2. Hospitalidade

Sabe-se que o ato de "acolher", como atitude de hospitalidade, influencia na escolha dos clientes/usuários do meio de hospedagem. Quarenta por cento dos hóspedes entrevistados disseram que a hospitalidade de um hotel é relativamente importante na hora de escolher e apenas 10% disseram que é importante ou muito importante na hora de escolher o meio de hospedagem. Esse critério foi um dos mais desacreditados pelos hóspedes. Verificou-se que os hóspedes que registraram respostas na categoria "relativamente importante" (RI) estavam nos hotéis A, B, F e G. Os hóspedes dos hotéis J e H afirmaram que esse critério é "importante" (I) e "muito importante" (MI), respectivamente.



### 3.2.3. Qualidade dos serviços de hospedagem

Noventa por cento dos hóspedes estão preocupados com a qualidade dos serviços do hotel. Sessenta por cento responderam que é importante (I) os serviços oferecidos pelos hotéis. No entanto, este serviço não é oferecido aos hóspedes. A maioria dos hotéis apresenta deficiências nos serviços oferecidos aos hóspedes.

### 3.2.4. Valor Diário de Hospedagem

Esse parâmetro se refere ao valor pago pelos hóspedes pelo valor da diária, o que também influencia na escolha de um meio de hospedagem. 30% dos hóspedes (A, D e H), declararam que o valor da diária é "importante" e 20% deles (B e G) declararam ser esse parâmetro "muito importante" (MI).

## 3.3. RESUMO DO ÍNDICE DE DESEMPENHO DA QUALIDADE DO SETOR HOTELEIRO

Com base no cálculo do IDQSH das dez médias de hotéis pesquisados, verificou-se que, na média geral, o resultado apontou para um índice de 0,445. Dada a escala adotada pela pesquisa, nota-se, portanto, que, de modo geral, o desempenho da qualidade dos serviços hoteleiros na cidade de Guajará-Mirim apresentou um nível de qualidade considerado "ruim". O hotel A teve o melhor desempenho com um índice de 0,542. Os hotéis F e D apresentaram índices de 0,529 e 0,514, respectivamente. Portanto, devido à escala adotada, esses hotéis estão em um nível de "bom" desempenho. A grande maioria dos hotéis tem índices entre 0,301 a 0,500 considerados como um índice "ruim". Esses índices foram encontrados nos hotéis H, B, E, C, G e J. O hotel I foi o que apresentou o pior resultado, atingindo um índice de 0,276, considerado um índice de "péssimo" pela escala adotada.

O resultado encontrado permite apontar o ranking entre os meios de hospedagem pesquisados. Para hotéis onde o desempenho de qualidade foi considerado "bom", são eles, em ordem decrescente do IDQSH: A (0,542), F (0,529) e D (0,514). Na escala de classificação de qualidade considerada "ruim" estão os hotéis, em ordem decrescente do IDQSH: H (0,483), B (0,467), E (0,452), C (0,433), G (0,393) e J (0,369). O Hotel I, com índice de 0,276, alcançou a classificação que indicava um desempenho de qualidade "péssimo".

**Tabela 2.** IDQSH dos hotéis em Guajará-Mirim.

Hotel	IDQSH	Classificao
A	0,542	Bom
F	0,529	Bom
D	0,514	Bom
H	0,483	Ruim
B	0,467	Ruim
E	0,452	Ruim
C	0,433	Ruim
G	0,393	Ruim
J	0,369	Ruim
I	0,276	Péssimo
<b>Média</b>	<b>0,446</b>	<b>Ruim</b>

Fonte: Resultado da pesquisa

Com base no resultado apresentado, percebe-se que a qualidade dos serviços oferecidos pelos hotéis de Guajará-Mirim pode estar influenciando a decisão dos turistas, o que leva à subutilizao da capacidade hoteleira da cidade. Com isso, ajuda a explicar por que alguns turistas preferem se hospedar na cidade de Guayar-Mirin na Bolívia e outros turistas não se hospedam em hotéis em Guajará-Mirim, retornando imediatamente após seus passeios ou negócios na cidade.

### 3.4. RESUMO DA OPINIÃO DOS HÓSPEDES SOBRE A POSSIBILIDADE DO SEU REGRESSO E TURISMO LOCAL

#### 3.4.1. O Retorno do hóspede ao meio de acomodo

Embora o IDQSH tenha apresentado um resultado considerado ruim para a maioria dos hotéis, os hóspedes entrevistados afirmaram, quase hegemonicamente, que voltariam a se hospedar nesses meios de hospedagem. Apesar das ms condioes de alguns hotéis, este resultado indicaria, num primeiro momento, um feedback positivo. O que pode parecer satisfao também pode indicar a falta de hotéis alternativos com melhor qualidade na cidade.

Os hotéis que os entrevistados disseram que voltariam a se hospedar, mesmo com suas deficiências, foram os hotéis A, B, C, D, E, F e G (100%) e os hotéis H, I e J (90%). Há uma predominância em relao ao retorno ao hotel hospedado. Esse contexto parece paradoxal. Apesar das ms condioes, os hóspedes voltariam a ficar no mesmo hotel.

### 3.4.2. O turismo como vetor de desenvolvimento na opinião dos hóspedes

Os hotéis A, B, C, D, F, G, H e J foram unânimes em reconhecer que o turismo é vetor de desenvolvimento para a cidade de Guajará-Mirim. Para os hotéis E e I, essa taxa foi de 90%. Beni [1998] levanta a importância da qualidade do serviço, comparando empreendimentos hoteleiros com outros estabelecimentos industriais e comerciais da seguinte forma: Enquanto na indústria é possível planejar a quantidade certa de equipamentos, instalações e pessoal para um determinado tipo de produção, o mesmo não ocorre com a hotelaria, que espera que o cliente coloque seu plano operacional em ação. O produto do hotel é estático. O consumidor tem que ir até ele. Empresas industriais ou comerciais, por outro lado, fazem com que o produto chegue ao cliente. Os custos do regime de funcionamento do hotel são fixos. A empresa hoteleira, quando comparada a outros tipos de empresas, é menos propensa à automação, pois o tratamento pessoal, o calor humano, é uma parte essencial da prestação de serviços hoteleiros.

Existem vários fatores internos e externos que influenciam o processo de compra de um bem ou serviço hoteleiro [Engel; Blackwell; Miniard, 2000]; [Churchill; Pedro, 2000]; [Schiffman; Kanuk, 2000]; [Salomão, 2011]; [Kotler; Keller, 2006]. Os fatores básicos que influenciam os hóspedes na hora de escolher um hotel para turismo de negócios, por exemplo, são: localização, conforto, manutenção do apartamento, diárias, pertencer a uma rede de serviços de business center, serviços de alimentação e bebidas, instalações de academias de ginástica e programas de fidelidade [Petrocchi, 2001].

Nesse sentido, as unidades habitacionais (UHs) com cheiro de mofo, a falta de cortesia e profissionalismo dos funcionários, o chuveiro com baixa pressão de água, um café da manhã com pouca variedade, uma área de trabalho desconfortável no apartamento, os atrasos no check-out excessivo e a má manutenção no apartamento são alguns dos fatores que tendem a ir contra a qualidade dos serviços hoteleiros. Em geral, os meios de alojamento são Unidades Habitacionais - UHs que são, na verdade, o espaço, acessível a partir das principais áreas de circulação comum do estabelecimento destinadas ao uso do hóspede, para o seu bem-estar, higiene e descanso. E são classificados em: I - quarto - HU composto por, no mínimo, um quarto de uso exclusivo do hóspede, com local apropriado para guardar roupas e objetos pessoais. II - apartamento - HU é composto pelo item anterior, um quarto mais banheiro privativo e: III - suíte - HU é composto por apartamento II, mais sala.

As organizações buscam permanentemente "gerenciar imagens" com algum apelo para que seu público se posicione positivamente no mercado [Alvesson, 1990]; [Alvesson;

Berg, 1992]. Com isso, entende-se que a estrutura física e o ambiente decorativo das acomodações de um hotel são responsáveis por formar as primeiras impressões e expectativas, que atentam para a satisfação cumulativa da estíma e das necessidades de auto-realização do usuário. Cenários ou ambientes são elementos influentes na percepção do público sobre os encontros de serviços, como atributos tangíveis frequentemente apontados pelos consumidores como tendo maior influência na satisfação e na qualidade do serviço [Hutton; Richardson, 1995].

Sobre como as pessoas criam e gerenciam impressões diante de um público, comparando-as com o desempenho dos prestadores de serviços, percebeu-se que elas estão sempre procurando criar e até mesmo manter boas impressões com seu público-alvo [Grove; Fisk, 1989]. O layout das instalações, mobiliário e outros elementos tangíveis são responsáveis por transmitir mensagens de valor agregado aos clientes sobre o serviço que estão adquirindo, pois é por meio deles que o cliente também pode avaliar o posicionamento da empresa, bem como a noção de valor do serviço oferecido [Zeithaml; Bitner, 2003].

De acordo com o Fórum das Operadoras de Hotéis do Brasil (FOHB), os custos de reformas nos meios de hospedagem variam de acordo com o escopo e estado da reforma, e o ideal seria alocar um fundo em torno de 5% para repor seus ativos. Essa preocupação com o design, segundo Schewe e Smith [1982], possibilitaria estabelecer um estilo específico de estabelecimento no mercado, no sentido de proporcionar satisfação psicológica (status) na fruição de seus serviços pelos clientes. No entanto, a aparência física por si só não é um único fator de decisão disponível para um hóspede. Assim, outros fatores também podem estar influenciando essa decisão. A satisfação, nesse caso, é um fator preponderante que vai além do aspecto físico do empreendimento, pois outros elementos estão embutidos nessa visão. No entanto, como a satisfação é praticamente indissociável do marketing, o conceito apresentado baseia-se nessa perspectiva: A busca incessante por formas de agradar os consumidores, oferecendo produtos e serviços para conquistá-los e mantê-los, e lucrar com essa atividade, é o que caracteriza a empresa orientada para o mercado que pratica os conceitos de marketing de forma eficiente [Samara; Barros, 1997].

Qualidade é um termo originário do latim *qualitate* que, segundo Albrecht [2000], está correlacionado com a maneira pela qual uma boa ou uma experiência de serviço satisfaz uma necessidade, resolve um problema ou agrega valor ao cliente. Do ponto de vista dos produtos e serviços hoteleiros, a qualidade possibilita que o cliente atenda às suas necessidades e, para a empresa que adota a TQM (gestão da qualidade total), maiores possibilidades de se destacar no mercado, como o termo qualidade: É um achado real para

as empresas, ou seja, é a solução encontrada para que um hotel ou rede hoteleira possa ter uma vantagem competitiva sobre os concorrentes [Castelli, 2001; 2000 e 2005]. A Gestão da Qualidade Total ou "Total Quality Management" consiste em uma estratégia de gestão orientada para a qualidade em todos os processos organizacionais, utilizando o ciclo PDCA (Plan Do Check Act Correct) [Ruthes, 2019]. Nesse sentido, a qualidade ganha o status de fator competitivo muito importante na prestação de serviços turísticos, uma vez que em um mercado repleto de prestadores de serviços turísticos, uma empresa precisa oferecer mais e melhores serviços, pois os clientes podem optar por obter o mesmo produto de outro fornecedor. Para ter sucesso, uma organização de turismo precisa entender o significado de qualidade para o futuro cliente e se esforçar para melhorar a qualidade do serviço oferecido. Só assim os clientes voltarão novamente.

Essas e outras definições literárias atribuídas ao termo qualidade são sintetizadas por Garvin [1984] em cinco abordagens principais, apoiadas por Paladini [1997]. A abordagem baseada no usuário é a mais abrangente de todas, pois, quando se preocupa com o consumidor, entende-se que a empresa está automaticamente atendendo aos demais. Nesses termos, a qualidade é uma arma competitiva baseada na captura dos desejos, necessidades e expectativas dos clientes, que devem ser colocados em prática perante a concorrência [Castelli, 2001; 2000 e 2005]. A qualidade também pode ser frequentemente relacionada ao nível de satisfação do cliente, como apresentado por Kotler [2000] e Slack et. [1997] em três situações possíveis: Quando as expectativas dos clientes são maiores do que suas percepções: a qualidade é boa; Quando as expectativas do cliente estão à altura de suas percepções: a qualidade é aceitável. Qualidade estaria na identificação de encontros de atendimento que constituam verdadeiros momentos decisivos de interação com o cliente a fim de sempre melhorar os serviços prestados aos clientes/usuários, atuando, por exemplo, na maior qualificação dos colaboradores, em um processo de melhoria que surpreenda continuamente os clientes [Castelli, 2001; 2005].

Ainda segundo o mesmo autor, as empresas hoteleiras que apenas fornecem atributos básicos e essenciais valorizados pelos clientes estariam fadadas a sair do mercado, pois, para estabelecer uma estratégia com um diferencial competitivo, devem oferecer aos seus clientes valores inesperados, como atributos surpresa, por exemplo, fornecendo uma cesta de frutas ou até mesmo uma flor no apartamento do hóspede por ocasião de sua chegada ou datas especiais. Tais atributos surpreendentes, com o tempo, deixam de ser inesperados e passam a ser esperados pelos hóspedes, reconhecidos como parte dos próprios produtos/serviços do hotel, daí a necessidade de estar sempre inovando para oferecer

serviços inesperados. Portanto, a qualidade dos serviços hoteleiros que lidam direta e permanentemente com diversos turistas, exige dos colaboradores muita iniciativa, criatividade e receptividade aos desejos do cliente, além de agilidade e presteza na execução dos serviços, sendo o tempo uma variável que é altamente cobrada por seus visitantes.

Nesse caso, a melhoria do atendimento e a plena satisfação do cliente dependeriam do fluxo diário de ocupação do estabelecimento relacionado à sua capacidade de reconhecer o grau de precisão do hóspede, bem como de sua disponibilidade para elaborar um plano de vendas que lhe permita gerenciar com eficácia sua capacidade de atendimento. Enfatiza também o uso de sistemas automatizados (informatizados). Esses sistemas, integrados internamente, possibilitariam o planejamento e o controle das atividades do hotel, desde o check-in do hóspede, a coleta dos serviços extras consumidos pelo cliente e seu check-out, agilizando assim os serviços receptivos prestados pelo estabelecimento hoteleiro. Portanto, fica claro que o nível de qualificação profissional e o domínio de outros idiomas são fatores decisivos para que o turista opte por retornar, pois, segundo Castelli [2001] e [2000], nos serviços hoteleiros, o primeiro contato é muito importante e definitivo para que o cliente possa medir a qualidade dos serviços prestados, até porque uma das características dos serviços é que há, talvez, nenhuma segunda chance para correções. Assim, fica claro que o domínio de outras línguas constitui um diferencial importante [Savedra, 2003]; [Holden; Rogers, 2002]; [Rajagopalan, 2009].

Ao vivenciar, mesmo que eventualmente a hospitalidade de parentes, amigos ou até mesmo de um hotel, tem-se a ideia de como nasce uma boa impressão de uma boa recepção. A arte da hospitalidade é a primeira e principal regra da gestão hoteleira e dos prestadores de serviços preocupados em encantar seus clientes. Uma característica única na prestação de serviços hoteleiros seria a promessa de venda de "momentos agradáveis", algo intangível, relacionado à perfeita sincronia que deve existir entre o serviço e sua estrutura física. A hospitalidade seria uma ampla gama de estruturas, serviços e atitudes que estariam intrinsecamente relacionados ao bem-estar do hóspede, a partir de um ambiente acolhedor, constituindo-se em um importante insumo para o setor hoteleiro e um atrativo muitas vezes decisivo nas escolhas feitas pelos hóspedes [Castelli, 2001; 2000]. Esse aspecto é confirmado por Mullins [2004], ao afirmar que uma boa hospitalidade começa com o conhecimento do que os hóspedes gostam, desde sua chegada, hospedagem, desde a atenção constante aos seus desejos durante sua estadia, até sua partida. Pontos relevantes na administração hoteleira podem ser manter a limpeza do estabelecimento, bem como uma boa postura dos funcionários da frente e demais envolvidos no serviço; ter o hábito de acolher

os convidados, utilizando expressões acolhedoras como: um sorriso discreto e uma saudação adequada, sabendo ouvi-los antes de qualquer coisa; chamar os hóspedes visitantes como "Sr. ou Senhora", e no caso de hóspedes regulares, ligar pelo nome, demonstrando reconhecimento e serviço personalizado; tratar os hóspedes com espírito de serviço, com gentileza, entusiasmo, objetividade e presteza na prestação do serviço, e com as informações necessárias; reconhecer e até mesmo antecipar as necessidades, desejos e expectativas dos clientes, sempre terminando o atendimento com uma concorrência "chave de ouro" [Castelli, 2001; 2000 e 2005]. Portanto, o ato de ser hospitaleiro quando considerado como a capacidade de prestar um atendimento personalizado e disciplinado, capaz de transmitir seriedade e confiança ao cliente, deve ser realizado segundo Dantas [2007] por prestadores de serviços que, além de saberem o que fazem, devem gostar de lidar com pessoas, ser simpáticos e cordiais em suas atividades, além de saber negociar com os outros.

Ao contrário da venda de um produto que possui especificações pré-determinadas pelo fabricante (em termos de tamanho, peso, volume, uso, etc.) que dão ao consumidor, por meio de seu manuseio, uma ideia clara do benefício adquirido, enquanto os serviços, devido à sua intangibilidade e especificações específicas, só podem, segundo Crosby [1992], ser parcialmente mensurados em termos subjetivos. Essa intangibilidade impossibilita o ajuste de estoques e até mesmo a possibilidade de substituição de um serviço defeituoso. A importância da qualidade na gestão de processos está relacionada ao fato de que os serviços não são protegidos por lei contra a cópia, o que os torna, por sua vez, mais competitivos e dinâmicos do que os bens tangíveis. Nesse sentido, a quantificação de parâmetros que caracterizam e permitem o julgamento do desempenho de um serviço é suportada pela ISO 9004-2 (Quality Management and Quality System Elements. Parte 2: Diretrizes de Serviço), que alerta para a importância de os requisitos do serviço estarem claramente definidos, com as características observadas e avaliadas pelos clientes. Assim, indicando as seguintes características essenciais: O tempo de espera para entrega ou processamento do serviço; A facilidade e capacidade do pessoal e material envolvido; Confiabilidade, segurança e higiene; A competência, cortesia, conforto, estética do ambiente, entre outros [Soares; Correa, 1994].

A melhor forma de medir a qualidade do desempenho dos serviços prestados pelas organizações hoteleiras é através da percepção de seus hóspedes/usuários, obtida através de pesquisas de mercado [Parasuraman; Zeithaml; Berry, 1985]. Nesse caso, a satisfação do cliente pode ser objetiva e subjetivamente mensurável, e os modelos objetivos utilizam

indicadores como market share, número de reclamações, faturamento anual, entre outros, e os subjetivos se baseiam, por sua vez, na percepção da satisfação do cliente em relação às suas necessidades individuais [Lingoes; Pfaff, 1972].

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na pesquisa, observou-se que prevalece a população masculina, com baixa escolaridade e faixa etária de 20 a 45 anos. Verificou-se que os hóspedes que declararam ter renda de 1 a 3 salários mínimos se hospedam em hotéis com menor custo de diária e que são provenientes de todas as regiões do Brasil com predominância de hóspedes do próprio estado de Rondônia..

Verificou-se também que 80% dos hóspedes dos hotéis J, C, D, E, G, H, F e eu já haviam visitado a cidade de Guajará-Mirim pelo menos uma vez, apesar das deficiências na infraestrutura e serviços oferecidos aos turistas e/ou visitantes ao redor da cidade. A estadia do hóspede na cidade varia entre 2-3 dias.

Em relação aos 4 fatores que estariam influenciando a escolha dos hotéis, verificou-se que, significativamente, em 50% dos meios de hospedagem (hotéis I, G, J, A e E) a opinião dos hóspedes sobre a aparência física foi considerada "pouco importante" (PI). Para o parâmetro hospitalidade, o resultado mostrou que em 40% dos estabelecimentos pesquisados (hotéis A, B, F e G) esse parâmetro foi considerado como "relativamente importante" (RI) e para apenas 10% deste (H e J), a hospitalidade na escolha de um meio de hospedagem, foi considerada "importante" e "muito importante".

O Índice de Desempenho da Qualidade dos Serviços Hoteleiros (IDQSH) do município de Guajará-Mirim obteve índice de 0,445, considerado "ruim", de acordo com a classificação adotada. Esse resultado permite aceitar a primeira hipótese de pesquisa em que a qualidade dos serviços estaria interferindo na escolha dos hóspedes, o que ajuda a entender o baixo nível de ocupação hoteleira na cidade ao longo do ano. Em relação ao parâmetro que analisa o valor pago pela diária por serviços de hospedagem, verificou-se que em 30% dos meios de hospedagem pesquisados (hotéis A, D e H), foi considerado "importante" (I) e 20% dos estabelecimentos (hotéis B e G) "muito importante" (MI).

O Índice de Desempenho da Qualidade dos Serviços Hoteleiros (IDQSH) do município de Guajará-Mirim obteve índice de 0,445, considerado "ruim", de acordo com a classificação adotada. Esse resultado permite aceitar a hipótese de que a qualidade dos serviços



interferiria na escolha dos hóspedes, o que ajuda a entender o baixo nível de ocupação hoteleira na cidade ao longo do ano.

O resultado encontrado permite apontar o ranking entre os meios de hospedagem pesquisados. Assim, para aqueles hotéis onde o desempenho da qualidade foi considerado "bom", eles são, em ordem decrescente do IDQSH: A (0,542), F (0,529) e D (0,514). No padrão de qualidade considerado "ruim" estão os hotéis, também em ordem decrescente do IDQSH: H(0,483), B (0,467), E (0,452), C (0,433), G (0,393) e J (0,369). O Hotel I, com índice de 0,276, alcançou a classificação que indicava um desempenho de qualidade "péssimo".

Portanto, esse resultado valida a hipótese de que a qualidade dos serviços oferecidos pelos meios de hospedagem em Guajará-Mirim pode estar influenciando a decisão dos turistas de não mais usufruírem da capacidade hoteleira da cidade. Apesar dessa situação precária, os hóspedes são atraídos para a cidade porque ela está localizada na fronteira com a Bolívia, onde há uma atração comercial na cidade de Guayará-Mirin.

Do ponto de vista do desenvolvimento endógeno, é inegável que há o reconhecimento de que o turismo é o principal vetor de desenvolvimento da região. Verificou-se que para os estabelecimentos de alojamento A, B, C, D, F, G, H e J, os hóspedes foram unânimes em concordar com isso, e para os estabelecimentos de alojamento E e I, a aceitação foi de 90%. Assim, a pesquisa confirmou que o setor carece de melhorias de qualidade, planejamento e gestão.

Não há como pensar em desenvolvimento endógeno sem mobilizar e fortalecer todo o trade turístico, no caso deste estudo, o setor hoteleiro. A cooperação entre as partes é essencial para a sobrevivência de todos. Este é o caminho mais próximo do sucesso. Apesar de reconhecer que há sérias deficiências na infraestrutura da cidade, o que dificulta o bom desempenho turístico da região, ainda assim, há outros elementos que igualmente merecem atenção.

## 5. REFERÊNCIAS

ALBRECHT, KI. **Revolução nos Serviços: como as empresas podem revolucionar a maneira de tratar os seus clientes**. São Paulo: Pioneira, 2000.

ALVESSON, M. **Organization: from substance to image?** Organization Studies, v. 11, n. 3, p. 373-94, 1990.

- ALVESSON, M., BERG, P. O. **Corporate culture and organizational symbolism: an overview**. Berlin: De Gruyter, 1992.
- BARRETO, M. **Manual de iniciação ao estudo do Turismo**. Campinas, SP: Papyrus, 1995.
- BENI, Mário Carlos. **Análise estrutural do turismo**. São Paulo: SENAC/SP, 1998.
- BOO, E. **Ecotourism: The Potentials and Pitfalls**, V.2. World Wildlife Fund. Universidade de Minnesota, 2011.
- CASTELLI, G. **Administração hoteleira**. 9º ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2001.
- CASTELLI, G. **Excelência em Hotelaria: uma abordagem prática**. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2000.
- CASTELLI, G. **Hospitalidade: Na perspectiva da Gastronomia e da Hotelaria**. São Paulo: Saraiva, 2005.
- CAVALCANTE, F.R.C. **O ecoturismo como vetor de desenvolvimento sustentável de Guajará-Mirim, Rondônia**. Universidade Federal de Lavras, UFLA, Programa de Pós-Graduação “*Lato Sensu*” em ecoturismo; interpretação e planejamento de atividades naturais, 2006.
- CAVALCANTE, F.R.C. **Análise da desigualdade regional no Estado de Rondônia à luz da teoria institucionalista de Douglass North**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Tropicó Umido. Belém, PA, 2011, 464 p. Disponível em: <[http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/2984/1/Tese\\_AnaliseDesigualdadeRegional.pdf](http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/2984/1/Tese_AnaliseDesigualdadeRegional.pdf)>. Acesso em: 14/04/2019.
- CHURCHILL, G.A.; PETER, J.P. **Marketing: criando valor para os clientes**. São Paulo: Saraiva, 2000.
- COBRA, M. **Sucesso em marketing no Brasil: casos brasileiros**. São Paulo: Atlas, 1991.
- COBRA, M. **Marketing básico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- COBRA, M. **Administração de marketing**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1992.
- CROSBY, P.B. **Qualidade é Investimento**. Editora Jose Olumpio. São Paulo, 1992.
- CUNHA, S.K.; CUNHA, J.C. Competitividade e sustentabilidade de um cluster de turismo: uma proposta de modelo sistêmico de medida do impacto do turismo no desenvolvimento local. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 9, n.spe2, p. 1-17, 2005.
- DANTAS, D.A. **(re) produção espacial das atividades turísticas no porto das dunas – Aquiraz: Ceará, 2007**. Disponível: <<http://pt.shvoong.com/tags/turistifica%c3%a7%c3%a3o/>>. Acesso em: 04 de mai, 2019.
- DILLON, W.R; GOLDSTEIN, M. (1984). **Multivariate analysis: methods and applications**. New York: Wiley.
- EMBRATUR. **INSTITUTO BRASILEIRO DE TURISMO** - EMBRATUR. Disponível em: <[www.embratur.gov.br](http://www.embratur.gov.br)>. Acesso em: 27 nov. 2020.
- ENGEL, J.F.; BLACKWELL, R.D.; MINIARD, P.W. **Comportamento do Consumidor**. 8a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

- GAMA, Z.J.C; SANTANA, A.C de; MEMDES, F.A.T; KHAN, A.S. (2007). Índice de desempenho competitivo das empresas de móveis da região metropolitana de Belém. **Revista de economia e agronegócio**, v. 5, p. 127-159.
- GARVIN, D. (1984). **Product Quality: An Important Strategic Weapon**. Business Horizons, n.27, p.40-43.
- GROVE, S.J; FISK, R. P. **Impression management in services marketing: A dramaturgical perspective**. In R. A. Giacalone & P. Rosenfeld (Eds.), *Impression management in the organization*. p. 427–438, 1989.
- HAIR, J.F.; et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 730 p.
- HOLDEN, S.; ROGERS, M. **O ensino da língua inglesa**. 2 ed. São Paulo: SBS Editora, 2002.
- HUTTON, J.D.; RICHARDSON, L.D. **Healthscapes: the importance of place**. **Journal of Health Care Marketing**, Boone, v.15 n.1, p.10-11, Spring 1995.
- JOHNSON, R.A; WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analysis**. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall International, 1988.
- KOTLER, P; KELLER, K. **Marketing Management**. 12th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2006.
- KOTLER, P. **Administração de Marketing**. 10ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
- LINGOES, J.C; PFAFF, M. "The Index of Consumer Satisfaction: Methodology", in **SV - Proceedings of the Third Annual Conference of the Association for Consumer Research**, eds. M. Venkatesan, Chicago, IL : Association for Consumer Research, Pages: 689-712, 1972.
- LOIOLA, E. Turismo e desenvolvimento local sustentado. **RAP**, v.38, n.5, p.817-850.
- MELIÁN-GONZÁLEZ, A; GARCÍA-FALCÓN.J.M. **Annals of Tourism Research**, v. 30, n. 3, p. 720-740, 2003.
- MOESCH, M.M. **A Produção do Saber Turístico**. São Paulo: Contexto, 2000.
- MOESCH, M.M. **Para além das disciplinas: o desafio do próximo século**. In: Gastal, S. (Org.). *Turismo investigação e crítica*. São Paulo: Contexto, 2002.
- MULLINS, L.J. **Gestão da Hospitalidade e Comportamento Organizacional**. 4ª ed. Bookman, 2004
- NICOLAS, D.H. **Elementos para un analisis sociogeografico del turismo**. In: RODRIGUES, A. B.(Org.). *Turismo e geografia - reflexões teóricas e enfoques regionais*. São Paulo: Hucitec, 1996.
- PALADINI, E.P. A Gestão da Qualidade Total nas Organizações e a Escola Clássica de Administração. **Anais do ENEGEP 97 - Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, (disponível em CD-ROM), Porto Alegre - RS, UFRGS, PPGEP, 1997.
- PALADINI, E.P. **Gestão da Qualidade no Processo: A qualidade na produção de bens e serviços**. São Paulo - SP, Ed. Atlas, 1995, 286 p.
- PARASURAMAN, A; ZEITHAML, A.V.; BERRY, L.L. A Conceptual Model of Service Quality

- and Its Implications for Future Research. **Journal of Marketing**, v. 49, n. 4, p. 41-50, 1985.
- PETROCCHI, M. Turismo: planejamento e gestão. São Paulo: Futura, 2001.
- RAJAGOPALAN, K. (2009). "World English" and the Latin Analogy: where we get it wrong. **English Today**, v. 24, n.2, p. 46-51.
- REIS, E. (2001). **Estatística multivariada aplicada**. 2. ed. Lisboa: Silabo.
- RUTHES, J. **Gestão da Qualidade Total**. In: WIKPEDIA a enciclopédia livre. Disponível em: Acesso em: 08.08.2021.
- SAMARA, B.S.; BARROS, J.C. **Pesquisa de marketing: conceitos e metodologia**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.
- SANTANA, A.C. **Métodos quantitativos em economia: elementos e aplicações**. Belém: UFRA, 2005.
- SANTANA, A.C. Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local. Belém: **GTZ; TUD; UFRA**, 2005. p.133-142.
- SANTANA, A.C. Análise do desempenho competitivo das agroindústrias de polpas de frutas do Estado do Pará. **Revista de economia e sociologia rural**, v. 45, n. 3, (2007).
- SCHIFFMAN, G; KANUK, L. **Consumer Behavior**. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliff, 2000.
- SAVEDRA, M.M.G. Política Lingüística no Brasil e Mercosul: O ensino de primeiras e segundas línguas em um bloco regional. **Revista Palavra/ Departamento de Letras PUC**. n. 11. Rio de Janeiro: Trarepa, 2003, p. 39-54.
- SCHEWE, C.D., SMITH, R.M. **Marketing: conceitos, casos e aplicações**. McGraw-Hill, 1982.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARRINSON, C.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo, Atlas, 1997.
- SOARES, F.; CORREA, V. **Serviços 5 estrelas: uma introdução à qualidade em serviços**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.
- SOLOMON, M.R. **O Comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo**. 9.ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- YÁZIGI, E. **A alma do lugar: turismo, planejamento e cotidiano em litorais e montanhas**. São Paulo: Contexto, 2001.
- YÁZIGI, E. **A importância da paisagem**. In: YÁZIGI, Eduardo (org.). Turismo e paisagem. São Paulo: Contexto, 2002.
- YÁZIGI, E. **Vandalismo, paisagem e turismo no Brasil**. In: YÁZIGI, E.; CARLOS, A. F. A.; CRUZ, R. de C. A. da (Orgs.). Turismo - espaço, paisagem e cultura. São Paulo: Hucitec, 1996.
- ZEITHAML, V.A.; BITNER, M.J. **Marketing de Serviços: A Empresa com Foco no Cliente**. 2ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2003.

## ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DE MUNICÍPIOS DE ÁREAS DE LIVRE COMÉRCIO DA AMAZÔNIA VINCULADAS À SUFRAMA: UMA ANÁLISE MULTIFATORIAL

**Fabio Robson Casara Cavalcante<sup>1</sup>, Carlos Alberto Paraguassú-Chaves<sup>2</sup>, Ana Maria  
Morais da Fonseca Cavalcante<sup>3</sup>, Osvaldo dos Anjos<sup>4</sup>, Fabrício Moraes de Almeida<sup>5</sup>,  
Paulo de Tarso Carvalho de Oliveira<sup>6</sup>, Viviane Barrozo da Silva<sup>7</sup> e Ronaldo André  
Bezerra Salton<sup>8</sup>**

1. Doutor em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental. Mestre em Administração Rural e Comunicação Rural. Professor Associado III da Universidade Federal de Rondônia (UFRO), Brasil;
2. Doutor e Pós-Doutor em Ciências da Saúde. Professor Titular do Instituto Universitário do Rio de Janeiro - IURJ/Faculdade Instituto Rio de Janeiro-FIURJ, Brasil;
3. Mestre em Agronomia. Pesquisadora Voluntária do Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
4. Doutor em Gestão Ambiental. Pesquisador do Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
5. Doutor e Pós-Doutor em Física. Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. UFRO, Brasil;
6. Mestre em Engenharia Elétrica. Professor do Departamento de Engenharia Elétrica. Universidade Federal de Rondônia (UFRO), Brasil;
7. Doutora em Engenharia Elétrica. Professora do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Rondônia (UFRO), Brasil;
8. Mestre em Administração. Analista Administrativo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Brasil;

### 1. INTRODUÇÃO

A fundamentação teórica deste trabalho tem como base a teoria do desenvolvimento endógeno e na teoria dos polos de desenvolvimento regional em associação com a teoria institucionalista de Douglass North. A ideia do Desenvolvimento Endógeno é endogenizar uma série de variáveis anteriormente exógenas (como capital humano, meio ambiente, etc.) para gerar retornos crescentes. O crescimento econômico seria, então, um resultado endógeno de um sistema econômico, e não o resultado de forças que o afetam de fora.

Ressalta-se, portanto, que a importância dessa teoria tem sido impulsionada pelo processo de globalização, onde reflexões sobre o papel da localidade e do território nas estratégias de desenvolvimento vêm ganhando densidade na agenda contemporânea [Sachs, 2008].

Sobre o desenvolvimento endógeno, Vázquez-Barquero [2001] afirma que "o desenvolvimento econômico ocorre como resultado do uso do potencial e do excedente gerados localmente" e complementa afirmando que "para neutralizar as tendências de estado estacionário, é necessário ativar os fatores determinantes dos processos de acumulação de capital, a saber, a criação e difusão de inovações no sistema produtivo, a organização flexível da produção, a geração de economias de aglomeração e economias de diversidade nas cidades e o fortalecimento das instituições". Nesse sentido, Dowbor [1996] apresenta uma visão de desenvolvimento que, sem subestimar a importância econômica, coloca o ser humano e os interesses coletivos e majoritários como ponto central, convergindo para a possibilidade de potencialização das capacidades de todos os indivíduos. Uma importante contribuição de Campanhola e Graziano da Silva [2000] aponta que "o global não pode existir sem o local, e o local é caracterizado por relações sociais estruturadas por relações sociais globais". Assim, Amaral Filho [2002] entende desenvolvimento endógeno como um processo em que o crescimento econômico leva a uma contínua expansão da capacidade de gerar e agregar valor à produção e também da capacidade de absorção da região na retenção do excedente econômico gerado na economia local e na atração de excedentes de outras regiões.

Para Buarque [2002], o desenvolvimento local é definido como um processo endógeno de mudança que leva ao dinamismo econômico e à melhoria da qualidade de vida da população em pequenas unidades territoriais e grupos humanos. Para ser coerente e sustentável, o desenvolvimento local deve mobilizar e explorar o potencial local e contribuir para aumentar as oportunidades sociais e a viabilidade da economia local. Ao mesmo tempo, deve assegurar a conservação dos recursos naturais locais, que são a base do seu potencial e condição para a qualidade de vida da população local. Zapata et al. [2004], por sua vez, destaca que o desenvolvimento local consiste em um processo no qual o caráter social se integra ao econômico. A estratégia de desenvolvimento endógeno ou desenvolvimento local propõe-se, além de desenvolver os aspectos produtivos, valorizar as dimensões sociais, culturais, ambientais e político-institucionais que constroem o bem-estar da sociedade. Nesse sentido, o desenvolvimento endógeno busca atender às necessidades e demandas da população local por meio da participação ativa da comunidade envolvida. Mais do que obter ganhos em termos da posição ocupada pelo sistema produtivo local na divisão

internacional ou nacional do trabalho, o objetivo é buscar o bem-estar econômico, social e cultural da comunidade local como um todo. Além de influenciar aspectos produtivos (agrícolas, industriais e de serviços), a estratégia de desenvolvimento também busca atuar sobre as dimensões sociais e culturais que afetam o bem-estar da sociedade [Barquero, 2001].

Para Buarque [1999] o desenvolvimento local dentro da globalização é resultado direto da capacidade dos atores locais e da sociedade em que estão estruturados e mobilizados, a partir de suas potencialidades e de sua matriz cultural, de definir e explorar suas prioridades e especificidades, buscando competitividade em um contexto de rápidas e profundas transformações. Assim, considerando o contexto teórico do desenvolvimento endógeno, faz-se necessário que a região amazônica adote mecanismos que fortaleçam suas especificidades locais, delineando ações coletivas em prol de um modelo de desenvolvimento compatível com as múltiplas características culturais existentes no contexto territorial a fim de superar os obstáculos e os "nós" que impedem o perfeito fluxo de fluidez do desenvolvimento, a partir de uma leitura crítica e organizacional de quatro fatores estratégicos: conhecer seus pontos fortes, fracos, ameaças e oportunidades, referindo-se ao método ZOPP. Entende-se, portanto, que a teoria do desenvolvimento endógeno ajuda a fundamentar o processo histórico da política da Zona Franca de Manaus, ao possibilitar compreender que o processo de construção dessa política está enraizado nas necessidades e reivindicações locais. No entanto, deve-se estar atento ao risco dessa política gerar dependência histórica, sob a ótica das características auto-reforçadoras de North [1990], Prêmio Nobel de Economia, em 1993, com base em sua teoria institucionalista.

Rey [2019] ao analisar o período de 50 anos de funcionamento da Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) revelou que a falta de complementação da política de incentivos gerou certa dependência na região e que haveria necessidade de novas ações públicas para corrigir esse processo, o que reforça a fundamentação teórica adotada neste estudo, ou seja, produzir novas trajetórias a partir da força endógena ou local numa lógica bottom-up.

Assim, diante dos desafios a serem enfrentados na realização desta pesquisa, delinear a teoria do desenvolvimento endógeno é um passo importante na construção das diretrizes epistemológicas da pesquisa, a fim de tornar-se vigilante na condução do trabalho no campo das ciências econômicas. Ao mesmo tempo, a teoria dos "polos de crescimento" desenvolvida pelo economista francês François Perroux traz a ideia de criar zonas de incentivo econômico para aumentar a capacidade produtiva da região, a fim de modificar o

espaço geográfico e impulsionar o desenvolvimento social e econômico local [Campos; Ermínio, 2018]. Segundo esses autores, a obra de Perroux "Em sua Teoria dos Polos de Crescimento, ou "Théorie des Pôles de Croissance" desmistifica a noção de espaço geográfico, elevando a discussão a um nível de complexidade que leva em conta o potencial de uma região para concentrar indústrias e capital humano, tornando-a uma zona de influência econômica que pode atingir um alto nível de importância além-fronteiras.

Segundo Silva Filho; Carvalho [2001] nos modelos da nova teoria do crescimento econômico, o crescimento é visto como produto de forças econômicas endógenas a sistemas de mercado descentralizados. São essas forças que impulsionam o processo mais do que quaisquer inovações tecnológicas exógenas sobre as quais o mercado não tem controle. Portanto, a economia pode alcançar um equilíbrio de crescimento perpétuo através de suas forças internas. Para que haja esse crescimento, é necessário apenas que a tendência de queda nos retornos sobre o capital seja eliminada. Nesse sentido, fatores como a inovação tecnológica endógena (que surge como resultado dos esforços dos agentes produtivos para maximizar seus lucros), o capital humano (isto é, o estoque de conhecimento dos agentes econômicos) e os arranjos institucionais (incluindo políticas governamentais e organização da sociedade civil) passam a assumir papel crucial na continuidade do crescimento da renda per capita em qualquer sistema econômico. Portanto, segundo esses mesmos autores, é nesse ponto que cabe o papel fundamental desempenhado pelos atores sociais que comandam as políticas de desenvolvimento das economias subdesenvolvidas, sejam blocos econômicos de países, economias nacionais ou regiões dentro de um país, no caso específico do presente trabalho, a política de desenvolvimento regional da SUFRAMA, na porção regional da Amazônia, região Norte do Brasil. Segundo Schumpeter [1982], o desenvolvimento econômico não é um fenômeno a ser explicado economicamente, mas que a economia, em si mesma sem desenvolvimento, é arrastada pelas mudanças no mundo ao seu redor e que as causas e, portanto, as explicações do desenvolvimento devem ser buscadas fora do conjunto de fatos que são descritos pela teoria econômica.

Portanto, de modo geral, pode-se dizer que para Perroux, Schumpeter, Vázquez-Barquero, entre outros, a economia deveria se concentrar em um contexto mais social. Nessa direção, a teoria institucionalista de Douglass North, Prêmio Nobel de Economia em 1993, aponta que os modelos institucionais tendem a se reforçar, mesmo quando socialmente ineficientes. É mais fácil para os indivíduos adaptarem-se às regras existentes do que tentarem mudá-las. Quando o desenvolvimento toma determinada direção, a cultura organizacional, os costumes e os modelos mentais do mundo social reforçam essa trajetória,



ou seja, o impulsionam a caminhar na mesma direção [Cavalcante, 2011]. Assim, Norte trouxe uma abordagem que retrata a preocupação do desempenho alcançado por países e regiões em relação ao arranjo institucional, fruto da forma e do poder de interação social. Nessa visão, o aspecto econômico não é uma causa, mas uma consequência de um processo de formação social e institucional do lugar. Dessa forma, o social agora tem o poder de estimular ou sufocar o desenvolvimento.

Portanto, a presente pesquisa está estruturada com base nesses pressupostos teóricos que nortearão o andamento da pesquisa e permitirão conduzir o estudo dentro de uma vigilância epistemológica sistemática. Nesse sentido, a teoria dos polos de desenvolvimento endógeno e desenvolvimento regional associada à teoria institucionalista de Douglass North aplicada à realidade das Áreas de Livre Comércio permitirá novas oportunidades de contribuição à ciência econômica, a partir da abordagem teórico-metodológica de pesquisas aplicadas ao cenário da Amazônia Ocidental brasileira. A Zona Franca, na visão de Benton; Napier; Ülkü [2016], é entendida como sendo uma região inserida no contexto de um território nacional, onde é permitido o livre comércio de importação e exportação, por meio de legislação específica e dentro de um sistema de contabilidade e regime aduaneiro especial por meio do qual se promove o desenvolvimento de uma determinada região geográfica.

A política pública da SUFRAMA, instituída na década de 1960 na Amazônia Ocidental do país, foi uma ação do governo federal com o objetivo de dar um novo impulso ao desenvolvimento da Amazônia brasileira após o declínio da economia da borracha, que gerou efeitos socioeconômicos, um efeito perverso no cenário regional e nacional, tornando-se um grande desafio para o país. Assim, essa política, desde sua origem, tem como principal objetivo incentivar o desenvolvimento do interior da Amazônia, como pode ser visto pelo Art. 1º do Decreto nº 288, de 28 de fevereiro de 1967, que o regulamentou e como parte integrante do Plano de Ação Econômica do Governo - PAEG (1964-1966): A Zona Franca de Manaus é uma área de livre comércio de importação e exportação com incentivos fiscais especiais, estabelecida com o objetivo de criar um polo industrial, comercial e agrícola no interior da Amazônia, dotado de condições econômicas que permitam seu desenvolvimento, dados os fatores locais e a grande distância dos centros consumidores de seus produtos.

A realidade amazônica foi escolhida como cenário do presente estudo por ser a principal região de biodiversidade do mundo e por haver atenção internacional em relação às atividades econômicas na perspectiva do desenvolvimento sustentável, o que exige do governo brasileiro a realização de estudos técnicos que possam servir de auxílio para as

estratégias e ações do executivo federal no desenho de políticas públicas efetivas, que, entre outros, são resultados de pesquisas que podem lançar luz sobre a compreensão e interpretação da realidade regional amazônica como elemento de integração econômica nacional. Assim, diante de tal cenário, o Brasil criou a política da Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) como estratégia para impulsionar o crescimento econômico e o desenvolvimento regional, sem abrir mão da preservação ambiental e da justiça social.

Assim, objetivou-se analisar os índices de desenvolvimento econômico e social dos nove municípios abrangidos pela política da SUFRAMA e vinculados às Áreas de Livre Comércio com os índices de desenvolvimento econômico e social dos nove municípios não contemplados pela referida política de incentivos fiscais. No entanto, são municípios inseridos na faixa de fronteira da Amazônia Ocidental.

Assim, dado o contexto de globalização econômica e a necessidade de estabelecer políticas nacionais para estimular o desenvolvimento de regiões com presença significativa de áreas legalmente protegidas, como a Amazônia brasileira e a política da Zona Franca de Manaus, este trabalho demonstra sua importância para a análise de um contexto regional a partir de uma visão de um polo de desenvolvimento inserido em uma realidade de liberdade econômica, o que indica a existência de um importante paradoxo a ser analisado e discutido no âmbito da ciência. Pretende-se, portanto, preencher um espaço fértil em termos de análise das políticas de desenvolvimento econômico regional no país, com base em sólidos fundamentos teóricos e metodológicos capazes de trazer luz e construções aos debates em torno dessa temática.

## 2. MÉTODO

### 2.1. TIPO DE PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa quantitativa do tipo experimental, que buscará levantar indicadores para posterior cálculo do índice para fins de comparação entre os municípios selecionados para este estudo.

### 2.2. UNIVERSO E AMOSTRA

Dentro do universo de 92 municípios localizados na faixa de fronteira da Amazônia Ocidental brasileira [IBGE, 2021], foram pesquisados 9 municípios abrangidos pela política

de Áreas de Livre Comércio, a saber: Tabatinga (Amazonas), Guajará-Mirim (Rondônia), Boa Vista e Bonfim (Roraima), Macapá e Santana (Amapá) e Brasiléia, com extensão para o município de Epitaciolândia, e Cruzeiro do Sul (Acre) e mais 9 municípios, para fins de comparação, não abrangidos pela referida política, a saber: Feijó, Sena Madureira e Tarauacá (Acre), Barcelos, Benjamin Constant e Boca do Acre (Amazonas) e Buritis, Nova Mamoré e Pimenta Bueno (Rondônia), totalizando uma amostra de 18 municípios da fronteira da Amazônia Ocidental que participaram deste estudo, sendo os anos de 2010 e 2018 os dois períodos escolhidos para a coleta de dados. Para isso, foram adotadas as seguintes siglas dos municípios selecionados neste trabalho, a fim de facilitar o processo de cálculo e apresentação dos dados, conforme segue: Tabatinga (TAB), Guajará-Mirim (GUA), Boa Vista (BOA), Bonfim (BOM), Macapá (MAC), Santana (SAN), Brasiléia (BRA), Epitaciolândia, (EPI), Cruzeiro do Sul (CRU), Feijó (FEI), Sena Madureira (SEN), Tarauacá (TAR), Barcelos (BAR), Benjamin Constant (BEN), Boca do Acre (BOC) e Buritis (BUR), Nova Mamoré (NOV) e Pimenta Bueno (PIM).

### 2.3. COLETA DE DADOS

Os indicadores econômicos e sociais coletados de fontes institucionais são apresentados na tabela 1 a seguir.

**Tabela 1.** Levantamento de dados quantitativos efetivamente trabalhados para a elaboração do índice de desenvolvimento regional do presente estudo.

TEMA	INDICADORES	FONTE
Índice Econômico	Produto Interno Bruto per capita, a preços correntes (R\$ 1,00)	IBGE (Estatística)
	Parte do valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária no valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária na unidade da federação (%)	IBGE (Estatística)
	Parte do valor adicionado bruto a preços correntes da indústria no valor adicionado bruto a preços correntes da indústria na unidade da federação (%)	IBGE (Estatística)
	Parte do valor acrescentado bruto a preços correntes dos serviços, administração, defesa, educação e saúde pública e segurança social, em valor acrescentado	IBGE (Estatística)
	Participação do valor adicionado bruto a preços correntes total no valor adicionado bruto a preços correntes total da unidade da federação (%)	IBGE (Estatística)
	Produto Interno Bruto, a preços correntes (R\$ 1.000)	IBGE (Estatística)
	Número de bovinos	IBGE (Pesquisa pecuária municipal)
	Produção de café (% em relação ao estado)	IBGE (Produção Agrícola Municipal)
	Valor da produção de madeira redonda (R\$ mil)	IBGE (Produção de extrativismo vegetal e silvicultura)

<b>Índice Social</b>	População atendida com abastecimento de água (%)	IBGE (censo demográfico)
	Unidade nº Saúde (por mil habitantes)	DATASUS
	Número de leitos (por mil habitantes)	DATASUS
	Número de médicos (por mil habitantes)	DATASUS
	IFDM Consolidado	Firjan
	IFDM Emprego e Renda	Firjan
	IFDM Educação	Firjan
	IFDM Saúde	Firjan
	IDEB - Ensino fundamental (anos iniciais)	INEP

Fonte: Elaboração própria

## 2.4. PROCESSAMENTO DE DADOS

Trata-se de um estudo de análise fatorial. O modelo em questão segue o raciocínio de cálculo proposto ou aplicado por Reis [2001]; [2005]; Santana [2005a] e Santana [2005b]; [2007]; Santana [2007]; Fávoro e Belfiore [2017]. Esse modelo já foi testado e aplicado em outros estudos, como Cavalcante [2011], Paraguassu-Chaves et al. [2018a]; Paraguassu-Chaves et al. [2018b]; Paraguassu-Chaves et al. [2019]; Paraguassu-Chaves et al. [2020a]; Paraguassu-Chaves et al. [2020b]; Paraguassu-Chaves et al. [2020c], onde foi possível construir índices dentro dessa perspectiva metodológica. De acordo com Hair et al. [2005] análise fatorial é um nome genérico dado a uma classe de métodos estatísticos multivariados cujo objetivo principal é definir a estrutura subjacente em uma matriz de dados. Complementando esse raciocínio, os autores supracitados também revelam que, ao sintetizar os dados, a análise fatorial obtém dimensões latentes que, quando interpretadas e compreendidas, descrevem os dados em um número muito menor de conceitos do que as variáveis individuais originais. A lógica de construção dos índices sociais e econômicos, aqui proposta, segue, portanto, esse raciocínio.

Esses autores revelam que, embora ainda haja muito debate sobre qual modelo fatorial é o mais adequado, pesquisas empíricas têm mostrado resultados semelhantes em muitos casos. Continuando com esse raciocínio, os autores afirmam que, na maioria das aplicações, tanto a análise de componentes principais quanto a análise fatorial comum chegam a resultados essencialmente idênticos se o número de variáveis exceder 30, ou se as comunalidades excederem 0,60 para a maioria das variáveis.

Portanto, a análise fatorial pode identificar a estrutura de um conjunto de variáveis, bem como fornecer um processo para a redução dos dados [Hair et al., 2005]. Neste estudo,

adotamos os mesmos procedimentos metodológicos já vivenciados pelos autores em outras experiências de pesquisa. Assim, o modelo de análise fatorial aqui adotado é muito semelhante ao modelo de componentes principais, segundo Santana [2005a] e Santana [2005b]. Ainda segundo esse autor, o modelo de componentes principais com  $m$  componentes e  $p$  variáveis ( $q < p$ ), pode ser escrito com base na descrição apresentada por Dillon; Goldstein [1984], em que o modelo é apresentado na forma matricial (Equação 1):

$$CP_1 = Y_{11}X_1 + Y_{12}X_2 + \dots + Y_{1p}X_p$$

$$CP_2 = Y_{21}X_1 + Y_{22}X_2 + \dots + Y_{2p}X_p$$

Equação (1)

$$CP_q = Y_{m1}X_1 + Y_{m2}X_2 + \dots + Y_{qp}X_p$$

Sobre o que:

$CP_i$  = são os  $i$ -ésimos componentes principais ( $i = 1, 2, \dots, q$ );

$\gamma_{ij}$  = são os coeficientes relacionados a cada variável;

$X_j$  = são as  $j$ -ésimas variáveis ( $j = 1, 2, \dots, p$ ).

Por outro lado, o modelo básico de análise fatorial, segundo Santana [2005a] e Santana [2005b], expressa cada variável em termos de fatores latentes comuns e um único fator ou fator específico. A representação algébrica do modelo é dada pela equação 2:

$$X_1 = \lambda_{11}FC_1 + \lambda_{12}FC_2 + \dots + \lambda_{1q}FC_q + \varepsilon_1$$

$$X_2 = \lambda_{21}FC_1 + \lambda_{22}FC_2 + \dots + \lambda_{2q}FC_q + \varepsilon_2$$

Equação (2)

$$X_p = \lambda_{p1}FC_1 + \lambda_{p2}FC_2 + \dots + \lambda_{p,q}FC_q + \varepsilon_{mp}$$

Sobre o que:

$X_i$  = são as  $i$ -ésimas variáveis ( $i = 1, 2, \dots, p$ );

$\lambda_{ij}$  = são os coeficientes relacionados a cada fator comum;

$FC_j$  = são os  $j$ -ésimos fatores comuns ( $j = 1, 2, \dots, q$ );

$\varepsilon_i$  = são os  $i$ -ésimos fatores específicos.

Assim, segundo Santana [2005a; 2005b], o modelo básico de fatores comuns é usualmente expresso na forma matricial como na equação 3, segundo Dillon; Goldstein [1984]:

$$.X = \alpha F + \varepsilon \quad \text{Equação (3)}$$

Sendo,

- X** o **p-dimensional**, vetor transposto das variáveis observáveis, denotado
- = por  $X = (x_1, x_2, \dots, x_p)$ ;
- F** o **q-dimensional**, vetor transposto de variáveis não observáveis ou
- = variáveis latentes denominadas fatores comuns, denotado por  $F = (f_1, f_2, \dots, f_q)$ , sendo  $q < p$ ;
- $\varepsilon$**  = o vetor **p-dimensional** transposto de variáveis aleatórias ou fatores únicos, denotado por  $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p)$ ;
- $\alpha$**  A matriz  $(p, q)$  de constantes desconhecidas, chamadas cargas fatoriais.
- =

No processo de análise fatorial, um aspecto importante a ser submetido aos dados é a rotação de fatores, por meio de uma ferramenta de rotação fatorial, conforme Hair et al. [2005]. Na prática, segundo os mesmos autores, o objetivo de todos os métodos de rotação é simplificar as linhas e colunas da matriz fatorial para facilitar a interpretação. Assim, assume-se que no modelo de análise fatorial os fatores específicos são ortogonais entre si, com todos os fatores comuns, onde normalmente se adota que:  $E(\varepsilon) = E(F) = 0$  e  $Cov(\varepsilon, F) = 0$ , segundo Gama et al. [2007] e Santana [2007a]. Segundo esses autores, a estrutura inicial utilizada para determinar a matriz de carga fatorial, em geral, pode não fornecer um padrão significativo de cargas variáveis, indicando que não há algo que sinalize um caminho definitivo para que isso ocorra. Assim, a confirmação ou não dessa estrutura inicial pode ser feita através de vários métodos de rotação fatorial, segundo Dillon; Godstein [1984]; Johnson; Wichern [1988]. Para a presente construção do índice de desempenho do desenvolvimento regional, foi adotado o método Varimax, considerado um dos métodos mais populares de rotação ortogonal de fatores [Hair et al., 2005]. O método Varimax é um processo no qual os eixos de referência dos fatores são girados em torno da origem até que alguma outra posição seja alcançada. O objetivo é redistribuir a variância dos primeiros fatores para os demais e chegar a um padrão fatorial mais simples e teoricamente mais significativo [Hair et al., 2005]; Santana [2005a] e Santana [2005b]; Santana [2007a]; Santana [2007b].

A escolha dos fatores, por sua vez, é realizada pela técnica da raiz latente. [2005] raiz latente é a soma da coluna das cargas fatoriais ao quadrado de um fator. Também chamado de autovalor, corresponde à quantidade de variância explicada por um fator. Segundo esses autores, entende-se por fator a combinação linear (variável estatística) das variáveis originais. Os fatores também representam as dimensões latentes (construtos) que resumem ou explicam o conjunto original de variáveis observadas. Assim, a matriz de carga fatorial que mede a correlação entre fatores comuns e variáveis observáveis é determinada por meio da matriz de correlação, segundo Dillon; Goldstein [1984]. Portanto, para determinar os índices de desempenho de desenvolvimento econômico e social, utilizou-se a matriz de escores fatoriais estimados pelo processo de rotação fatorial ortogonal, conforme apontado por Santana [2006]. O escore fatorial, por definição, coloca cada observação no espaço de fatores comuns. Para cada fator  $f_j$ , o escore fatorial extraído é definido por  $F_{ij}$ , expresso da seguinte forma (equação 4) [Dillon; Goldstein, 1984]:

$$F_{ij} = b_1x_{i1} + b_2x_{i2} + b_px_{ip} \quad \text{Equation (4)}$$

Sendo que:

$b_i$  = são os coeficientes de regressão estimados para os escores dos  $n$  fatores comuns;

$x_{ij}$  = são as  $n$  observações das variáveis observáveis  $p$ .

$i$  = 1,2,...,n.

$j$  = 1,2,...,p.

Gama et al. [2007] e Santana [2007b] mostram a sequência evolutiva das fórmulas da equação anterior, o que permite chegar à equação que representa o índice de desempenho do desenvolvimento regional dos municípios objeto do presente estudo. Assim, segundo os autores, verifica-se que, embora a variável  $F_{ij}$  não seja observável, ela pode ser estimada por meio de técnicas de análise fatorial, utilizando a matriz de observações do vetor  $x$  de variáveis observáveis. Na notação fatorial, a equação 5 torna-se:

$$F_{(n,q)} = X_{(n,q)}b_{(p,q)} \quad \text{Equação (5)}$$

Segundo Santana [2007b], na equação 5,  $F$  é a matriz de regressão estimada a partir dos escores dos  $n$  fatores, que pode ser afetada tanto pela magnitude quanto pelas unidades de medida das variáveis  $x$ . Para contornar esse tipo de problema, a variável  $x$  é substituída

pela variável padronizada  $w$ , (equação 6), dada pela razão entre o desvio da média e o desvio padrão de  $x$ , da seguinte forma:

$$w_{ij} = \text{Equação (6)}$$

Com esses valores, a equação 6 é modificada tornando possível a equação 7, da seguinte forma:

$$F_{(n,q)} = w_{(n,q)}\beta_{(p,q)} \quad \text{Equação (7)}$$

Com base na equação 7, a matriz de peso beta ( $\beta$ ), com coeficientes de regressão padronizados  $q$ , substitui  $b$ , uma vez que as variáveis são padronizadas em ambos os lados da equação. Pré-multiplicando ambos os lados da equação 6 pelo valor  $\frac{1}{n}w'$ , onde  $n$  é o número de observações e  $w'$  é a matriz transposta de  $w$ , permite chegar à equação 8 [Santana, 2007b]:

$$\frac{1}{n}w'_{(p,n)}F_{(n,q)} = \frac{1}{n}w'_{(p,n)}w_{(n,p)}\beta_{(p,q)} = R_{(p,p)}\beta_{(p,q)} \quad \text{Equation (8)}$$

Segundo Santana [2007b] a matriz  $\frac{1}{n}w'w$  it constitui-se na matriz de variáveis intercorrelacionadas ou matriz de correlação entre as observações da matriz  $x$ , designada por  $R$ . A matrix  $\frac{1}{k}w'F$  representa a correlação entre os escores fatoriais e os fatores em si, denotada por  $\Lambda$ . Assim, reescrevendo a Equação 9, temos que:

$$\Lambda_{(p,q)} = R_{(p,p)}\beta_{(p,q)} \quad \text{Equação (9)}$$

O mesmo autor continua revelando que, se a matriz  $R$  não é singular, pode-se pré-multiplicar ambos os lados da equação 10 pelo inverso de  $R$ , obtendo-se:

$$\beta = R^{-1}\Lambda \quad \text{Equação (10)}$$

Assim, substituindo o vetor  $\beta$  na equação 4, obtém-se o escore fatorial associado a cada observação (equação 11), conforme segue:

$$F_{(n,q)} = w_{(n,p)}R_{(p,p)}^{-1}\Lambda_{(p,q)} \quad \text{Equação (11)}$$

Assim, chega-se à fórmula principal para o índice de desempenho socioeconômico (IDSE) dos municípios estudados, sob a perspectiva da percepção de desenvolvimento regional, que é definida como uma combinação linear dos escores desses fatores e da



proporção da variância explicada por cada fator em relação à variância comum. A expressão matemática passa a ser representada pela seguinte fórmula (equação 12), baseada em Santana [2007b]:

$$IDL_i = \sum_{j=1}^q \left( \frac{\lambda_j}{\sum_j \lambda_j} FP_{ij} \right) \quad \text{Equação (12)}$$

Onde,

$i = 1, 2, \dots, n$ .

$\lambda =$  a variância explicada por cada fator;

$\sum \lambda =$  a soma total da variância explicada pelo conjunto de fatores comuns.

O escore fatorial foi padronizado (PF) para obter valores positivos dos escores originais e permitir que a ordenação dos desempenhos seja determinada pelo índice em questão, que varia de 0 a 1. A fórmula que permite essa hierarquia pode ser vista pela equação 13:

$$FP_i = \quad \text{Equação (13)}$$

Vê-se, assim, que  $F_{min}$  e  $F_{max}$  são os valores máximos e mínimos observados para os escores fatoriais associados ao desempenho do índice de desenvolvimento socioeconômico (IDSE) sob a perspectiva da percepção de desenvolvimento regional adotada para o presente estudo.

Com isso, com múltiplos potenciais de uso, devido à ampla capilaridade de estudos ligados ao interesse em melhor compreender e analisar, na prática, o tema do desenvolvimento socioeconômico e os cenários da realidade local e regional em torno da Amazônia Ocidental brasileira, cuja análise de indicadores econômicos e sociais com base no método multivariado de dados, utilizando a técnica de análise fatorial e ferramentas estatísticas do SPSS, permite a construção de uma visão crítica da política da SUFRAMA e seu reflexo na perspectiva do desenvolvimento regional.

Espera-se, portanto, que este trabalho possa auxiliar nos debates em termos de políticas públicas para o desenvolvimento regional, considerando o enfoque econômico e social como eixo de análise. Assim, no cenário atual, em que a questão da Amazônia tem sido mais efetivamente demandada nas mesas de negociação para a celebração de acordos bilaterais ou multilaterais nas esferas da integração econômica e social, como blocos econômicos, mercados comuns, cooperação entre países, canalizar esforços para o campo

do debate acadêmico, a partir da visão crítica aplicada ao processo de compreensão e interpretação da realidade regional, sua dinâmica interna e a tendência de sua trajetória histórica, permitindo construir uma percepção clara e objetiva da realidade objeto do presente estudo, de modo a trazer novos elementos e novas bases de discussão no contexto da política da SUFRAMA voltada para aspectos de desenvolvimento econômico e social.

## 2.5. CRITÉRIOS DE ADEQUAÇÃO DOS DADOS PARA ANÁLISE FATORIAL

Segundo Santana [2007b], os dois principais testes que avaliam a adequação dos dados para a análise fatorial são os testes de esfericidade de Bartlett, que avaliam a significância geral da matriz de correlação, ou seja, testa a hipótese nula de que a correlação da matriz de correlação é uma matriz de identidade; e o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que se baseia no princípio de que o inverso da matriz de correlação se aproxima da matriz diagonal, a fim de comparar as correlações entre as variáveis observáveis. Tais modelos podem ser expressos em fórmulas matemáticas. Essas fórmulas matemáticas desses testes são baseadas em Dillon; Goldstein [1984]; Reis [2001], Santana [2007b].

### a) Teste de Bartlett

Segundo Santana [2007b], em particular, o teste de esfericidade de Bartlett testa a hipótese nula de que as variáveis são independentes, contra a hipótese alternativa de que as variáveis estão correlacionadas entre si, como pode ser representado da seguinte forma, segundo o referido autor:

$H_0: R = I$  ou  $H_0: \lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_p$ , (Equação 14) e é dado por:

$$X^2 = - \left[ n - 1 - \frac{1}{6}(2p + 5) \right] \cdot \ln |R| \quad (\text{Equação 15}) \text{ ou}$$

$$X^2 = - \left[ n - 1 - \frac{1}{6}(2p + 5) \right] \cdot \sum_{i=1}^p \ln \lambda_i \quad (\text{Equação 16}).$$

Onde:

$|R|$  é o determinante da matriz de correlação da amostra;

$\lambda$  é a variância explicada por cada fator;

$n$  é o número de observações; e

$p$  é o número de variáveis.

A estatística tem uma distribuição assintótica de  $\chi^2$  com  $[0,5.p.(p-1)]$  graus de liberdade.

b) Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) teste

As fórmulas matemáticas para esses testes foram baseadas em Dillon; Goldstein [1984], Reis [2001], segundo Santana [2007b]:

$$KMO = \frac{\sum_i \sum_j r_{ij}^2}{\sum_i \sum_j r_{ij}^2 + \sum_i \sum_j a_{ij}^2} \text{ (Equação 17)}$$

Sobre o que:

$r_{ij}$  é o coeficiente de correlação amostral entre as variáveis  $x_i$  e  $x_j$ ;

$a_{ij}$  é o coeficiente de correlação parcial entre as mesmas variáveis que é, simultaneamente, uma estimativa das correlações entre os fatores, eliminando o efeito das demais variáveis.

O  $a_{ij}$  deve assumir valores próximos de zero, uma vez que os fatores são assumidos como ortogonais entre si. Valores deste teste abaixo de 0,5 são inaceitáveis.

c) Semelhança

Além dos dois testes anteriores, há também a comunalidade como critério importante para testar a adequação dos dados para a análise fatorial. Nesse sentido, comunalidade é a proporção da variância comum presente em uma dada variável. Assim, em uma escala de zero a um, uma variável que não apresenta variância ou erro específico teria uma comunalidade de 1, enquanto uma variável que não compartilha variância com qualquer outra variável teria uma comunalidade de valor 0. Em geral, a literatura aponta um valor mínimo de 0,5 para que a comunalidade seja considerada satisfatória. Portanto, para que uma variável funcione bem em uma análise fatorial, ela precisa ter uma grande proporção de variância comum [Hair et al., 2005]; Matos e Rodrigues [2019]. No caso específico deste estudo, a cumulatividade atendeu aos requisitos para análise fatorial.

## 2.6. ESCALA ADOTADA PARA ANÁLISE DOS ÍNDICES SOCIOECONÔMICOS

A seguir, a tabela 2, que ilustra a descrição da escala adotada para este estudo.

**Tabela 2.** Escala e descrição do índice.

Escala	Descrição
0,801 a 1,000	Muito alto
0,601 a 0,800	Alto
0,401 a 0,600	Regular
0,201 a 0,400	Ruim
< 0,200	Muito Ruim

Fonte: Autores

## 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

### 3.1. DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE ECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS COM SUFRAMA: 2010 e 2018

Os maiores índices de desenvolvimento econômico dos municípios atendidos pela política SUFRAMA em 2010 foram os municípios de Macapá (0,717) e Boa Vista (0,652), capitais dos Estados do Amapá e Roraima, respectivamente, seguidos pelo município de Brasiléia (Acre) 0,307 e pelo município de Santana (Amapá) 0,239. Os municípios de Tabatinga (Amazonas), Guajará-Mirim (Rondônia), Cruzeiro do Sul e Epitaciolândia (Acre) e Bonfim (Amapá) apresentaram índices abaixo de 0,200, que aqui foi classificado como tendo desempenho “muito ruim”.

Em 2018, o índice de desenvolvimento econômico foi maior em Boa Vista (Roraima) com índice de 0,713 e em Macapá (Amapá) com índice de 0,626, seguido por Brasiléia (Acre) com 0,319, Bonfim (Roraima) com 0,243 e Epitaciolândia (Acre) com 0,224, com os demais municípios (Cruzeiro do Sul e Epitaciolândia no Acre, Santana e Bonfim no Amapá, Guajará Mirim, em Rondônia, e Tabatinga, no Amazonas) com desempenhos abaixo de 0,200. Com base nisso, nota-se que os municípios com maior taxa de crescimento do IDEC no período em questão foram os municípios de Bonfim (Roraima) com 57,3% de crescimento, Epitaciolândia (Acre) com 35,4% e Guajará-Mirim (Rondônia) com 13,1%. Por outro lado, os municípios que apresentaram as maiores taxas negativas de crescimento foram: Santana (Amapá) com -21,3% e Macapá (Amapá) com -12,8%.

### 3.2. DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE SOCIAL DOS MUNICÍPIOS COM SUFRAMA: 2010 e 2018

Do ponto de vista do desenvolvimento social, com base no ano de 2010, os municípios de Macapá (Amapá) com 0,581 e Boa Vista (Roraima) com 0,580, assistidos pela política da SUFRAMA alcançaram os maiores índices (IDSO). Em seguida, em ordem decrescente, vêm os municípios de Santana (Amapá) e Brasiléia (Acre) que alcançaram, respectivamente, IDSO de 0,402 e 0,388, Cruzeiro do Sul (Acre) com 0,319; Guajará-Mirim (Rondônia) com 0,310; Epitaciolândia (Acre) com 0,303; Bonfim (Roraima) com 0,258 e Tabatinga (Amazonas) com índice abaixo de 0,200. O maior IDSO em 2018 foi observado no município de Boa Vista (Roraima) com desempenho de 0,700. Em seguida vêm os municípios de Cruzeiro do Sul (Acre), com 0,508; Brasiléia (Acre), com 0,487; Macapá (Amapá), com 0,447; Guajará-Mirim (Rondônia) com 0,373; Epitaciolândia (Acre) com 0,342; Tabatinga (AM), com 0,338; Bonfim (Roraima), com 0,322; Santana (Amapá) com 0,319.

Do ponto de vista do crescimento no período analisado (IDSO-2010 e IDSO-2018), verifica-se que apenas 22,2% dos municípios assistidos pela política SUFRAMA apresentaram taxas negativas de crescimento e essa realidade foi observada exclusivamente nos municípios do Estado do Amapá que participam deste estudo, onde o município de Macapá apresentou taxa de -23,0% e Santana com -20,7% de crescimento no período. Os demais municípios apresentaram taxas de crescimento positivas, com destaque para Tabatinga (AM) que alcançou a maior taxa de crescimento no período (222,6%). Os demais apresentaram as seguintes taxas de crescimento, em ordem decrescente, Cruzeiro do Sul (Acre) = 59,3%, Bonfim (Roraima) = 35,1%, Boa Vista (Roraima) = 20,7%, Guajará-Mirim (Rondônia) = 20,6% e Epitaciolândia (Acre) = 12,9%.

### 3.3. DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE ECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS SEM SUFRAMA: 2010 e 2018

Em 2010, o IDEC dos municípios não atendidos pela política da SUFRAMA alcançou desempenho considerado "ruim" para 40% deles e "muito ruim" para os outros 60%. Em ordem decrescente, o desempenho encontrado segue a seguinte sequência: Pimenta Bueno (RO) = 0,329, Buritis (RO) = 0,263, Nova Mamoré (RO) = 0,235 e Sena Madureira (AC) = 0,229. Os municípios de Feijó e Tarauacá (AC), Barcelos, Benjamin Constant e Boca do Acre (AM) apresentaram resultados abaixo de 0,200. Em 2018, a distribuição dos desempenhos

seguiu praticamente as mesmas tendências observadas para 2010. Assim, em ordem decrescente, o desempenho do IDEC-2018 correspondeu à seguinte sequência: Pimenta Bueno (RO) = 0,326, Buritis (RO) = 0,283, Nova Mamoré (RO) = 0,248 e Sena Madureira (AC) = 0,202. Os demais municípios apresentaram resultados abaixo de 0,200.

Assim, esses resultados permitem analisar a taxa de crescimento no período em questão, ou seja, entre 2010 e 2018, em relação ao IDEC. Observou-se taxa de crescimento negativa em 60% dos municípios, a saber: Barcelos (AM) = -100%, Benjamin Constant (AM) = -42,1%, Sena Madureira (AC) = -11,9%, Tarauacá (AC) = -2,8% e Pimenta Bueno (RO) = -0,9%. Por outro lado, os demais municípios apresentaram taxas positivas de crescimento, a saber: Boca do Acre (AC) = 179,1%, Feijó (AC) = 13,1%, Buritis (RO) = 7,7% e Nova Mamoré (RO) = 5,4%.

#### 3.4. DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL DOS MUNICÍPIOS SEM SUFRAMA: 2010 e 2018

No IDSO - 2010 para os municípios sem SUFRAMA, os índices indicam desempenho “muito ruim” (70% dos municípios) e 20% com baixo desempenho. A exceção foi o município de Pimenta Bueno (RO) que obteve o maior desempenho entre os demais municípios, porém com nível de escala classificado como desempenho “regular”, atingindo IDSO de 0,598. Os municípios com baixo desempenho foram: Buritis (RO) = 0,317 e Boca do Acre (AM) = 0,215. Enquanto os municípios com desempenho “muito ruim”, em ordem decrescente, foram: Sena Madureira (AC) = 0,142, Feijó (AC) = 0,099, Nova Mamoré (RO) = 0,092, Tarauacá (AC) = 0,040 e Barcelos (AM) = 0,026.

O IDSO dos municípios sem Suframa em 2018 mostra uma tendência de comportamento de resultados semelhantes aos dados de 2010. O melhor desempenho foi alcançado pelo município de Pimenta Bueno (RO) com 0,644, seguido pelos municípios de Boca do Acre (AM) com 0,414, Buritis (RO) com 0,401, Sena Madureira (AC) com 0,275, Benjamin Constant (AM) com 0,255, Nova Mamoré (RO) com 0,237, Tarauacá (AC) com 0,232 e Feijó (AC) com 0,213. O município de Barcelos (AM) foi o único a ter desempenho abaixo de 0,200 nesta análise.

**Tabela 3.** Índices socioeconômicos determinados pela pesquisa para os municípios pesquisados para os anos de 2010 e 2018 e as taxas de crescimento no período.

Municípios	IDSO-2010	IDSO-2018	Taxa de crescimento %	IDEC-2010	IDEC-2018	Taxa de crescimento %
TAB	0,105	0,338	222,6	0,024	0,023	-4,8
GUA	0,310	0,373	20,6	0,116	0,131	13,1
BOA	0,580	0,700	20,7	0,652	0,713	9,3
BON	0,238	0,322	35,1	0,154	0,243	57,3
MAC	0,581	0,447	-23,0	0,717	0,626	-12,8
SAN	0,402	0,319	-20,7	0,239	0,188	-21,3
BRA	0,388	0,487	25,4	0,307	0,319	3,7
CRU	0,319	0,508	59,3	0,169	0,166	-2,1
EPI	0,303	0,342	12,9	0,166	0,224	35,4
FEI	0,099	0,213	115,7	0,112	0,126	13,1
SEN	0,142	0,275	93,5	0,229	0,202	-11,9
TAR	0,040	0,232	487,2	0,125	0,121	-2,8
BAR	0,026	0,169	542,9	0,015	0,000	-100
BEN	0,055	0,255	367,1	0,023	0,013	-42,1
BOC	0,215	0,414	92,9	0,063	0,176	179,1
BUR	0,317	0,401	26,3	0,263	0,283	7,7
NOV	0,092	0,237	157,7	0,235	0,248	5,4
PIM	0,598	0,644	7,7	0,329	0,326	-0,9

Fonte: Resultado da pesquisa.

Subtítulo:

	Municípios COM SUFRAMA
	Municípios SEM SUFRAMA

De acordo com a tabela 4, os municípios de Boa Vista (RR), Macapá (AP) e Santana (AP), em 2010, alcançaram o mesmo nível de desempenho, classificados como "regular". Os municípios de Guajará-Mirim (RO), Bonfim (RR), Brasiléia (AC), Cruzeiro do Sul (AC) e Epitaciolândia (AC) alcançaram desempenho considerado "ruim" neste estudo. O pior desempenho foi registrado para o município de Tabatinga (AM), que teve um desempenho "muito ruim" neste ano. Em 2018, a situação melhora para o município de Boa Vista (RR), que alcança um desempenho considerado "alto". O município de Macapá (AP) permanece no mesmo patamar de desempenho de 2010, ou seja, permanece no patamar "regular" de

desempenho em 2018. O município de Santana (AP) também registrou queda no período de 2010 a 2018, passando de um desempenho "regular" para um desempenho "ruim" no último ano de análise. Com exceção do município de Cruzeiro do Sul (AC), que subiu na categoria desempenho em 2018, ao atingir a escala de alto desempenho, todos os demais municípios que tiveram desempenho "ruim" em 2010 permaneceram na mesma faixa de desempenho no ano de 2018. Soma-se a essa lista de municípios com desempenho ruim, o município de Tabatinga (AM), que no ano anterior teve um desempenho considerado "muito ruim".

**Tabela 4.** Classificação dos municípios com SUFRAMA segundo a escala desta pesquisa com base no índice social.

Escala	Descrição	IDSO-2010	IDSO-2018
0,801 - 1,000	Muito Alto	-	-
0,601 - 0800	Alto	-	BOA
0,401 - 0,600	Regular	BOA, MAC, SAN	MAC, BRA, CRU
0,201 - 0,400	Ruim	GUA, BOM, BRA, CRU, EPI	TAB, GUA, BOM, SAN, EPI
<0,200	Muito Ruim	TAB	-

Fonte: Resultado da pesquisa.

De acordo com os resultados apresentados na tabela 5, os municípios de Boa Vista (RR) e Macapá (AP) permaneceram na mesma categoria de "alto" desempenho do IDEC nos dois anos analisados. Nenhum município foi observado na categoria de desempenho "muito alto" ou "regular" no período em questão. Em 2010, apenas os municípios de Santana (AP) e Brasília (AC) tiveram desempenho "regular". No entanto, em 2018, apenas Brasília (AC) permanece nessa categoria, junto com os municípios de Bonfim (RR) e Epitaciolândia (AC) que aumentaram em desempenho, já que em 2010 ambos os municípios estavam na faixa de desempenho "muito ruim". Assim, em 2018, o município de Santana (AP) está na faixa de desempenho "muito ruim", além dos municípios de Tabatinga (AM), Guajará-Mirim (RO) e Cruzeiro do Sul (AC) que permaneceram com desempenho "muito ruim" no período de 2010 a 2018.

**Tabela 5.** Classificação dos municípios com SUFRAMA segundo a escala desta pesquisa com base no índice econômico.

Escala	Descrição	IDEC-2010	IDEC-2018
0,801 - 1,000	Muito Alto	-	-
0,601 - 0800	Alto	BOA, MAC	BOA, MAC
0,401 - 0,600	Regular	-	-
0,201 - 0,400	Ruim	SAN, BRA	BOM, BRA, EPI
<0,200	Muito Ruim	TAB, GUA, BOM, CRU, EPI	TAB, GUA, SAN, CRU

Fonte: Resultado da pesquisa.



De acordo com a tabela 6, com exceção do município de Barcelos (AM) que permaneceu na mesma categoria de desempenho “muito ruim” nos dois anos pesquisados, os demais municípios subiram na categoria de desempenho no período de 2010 a 2018. Assim, o município de Pimenta Bueno (RO), que estava na faixa de desempenho “regular” em 2010, passa para a categoria de alto desempenho em 2018. Da mesma forma que os municípios de Boca do Acre (AM) e Buritis (RO) que estavam na faixa de desempenho “ruim” em 2010 atingem, em 2018, a faixa de desempenho “regular”. Os municípios de Feijó (AC), Sena Madureira (AC), Tarauacá (AC), Benjamin Constant (AM) e Nova Mamoré (RO) que estavam na faixa de desempenho “muito ruim” em 2010, passaram para a faixa de desempenho “ruim” em 2018.

**Tabela 6.** Classificação dos municípios sem SUFRAMA segundo a escala desta pesquisa com base no índice social.

Escala	Descrição	IDSO-2010	IDSO-2018
0,801 - 1,000	Muito Alto	-	-
0,601 - 0800	Alto	-	PIM
0,401 - 0,600	Regular	PIM	BOC, BUR
0,201 - 0,400	Ruim	BOC, BUR	FEI, SEM, TAR, BEM, NOV
<0,200	Muito Ruim	FEI, SEM, TAR, BAR, BEM, NOV	BAR

Fonte: Resultado da pesquisa.

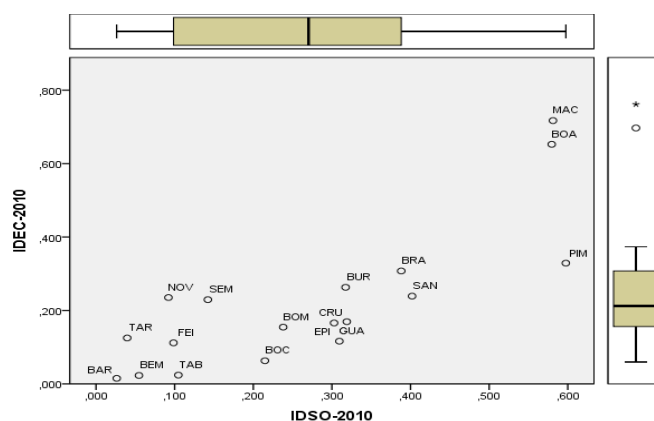
A tabela 7 ilustra o resultado para o desempenho do índice de desenvolvimento econômico para os municípios não contemplados pela política da SUFRAMA. Com base nessa tabela, é possível observar que nos dois cenários inerentes ao desempenho do IDEC-2010 e do IDEC-2018, não houve alteração no período. Os municípios de Sena Madureira (AC), Nova Mamoré (RO), Pimenta Bueno (RO) e Buritis (RO) que estavam na faixa de baixo desempenho em 2010, permaneceram na mesma faixa em 2018. Da mesma forma, os municípios de Feijó (AC), Tarauacá (AC), Barcelos (AM), Benjamin Constant (AM) e Boca do Acre (AM) permaneceram na faixa de desempenho muito “ruim” nos dois períodos analisados. Dessa forma, percebe-se que houve uma concentração de municípios na faixa de desempenho "ruim" ou "muito ruim" para o ano de 2010 e 2018, inalterado.

**Tabela 7.** Classificação dos municípios sem SUFRAMA segundo a escala desta pesquisa com base no índice econômico.

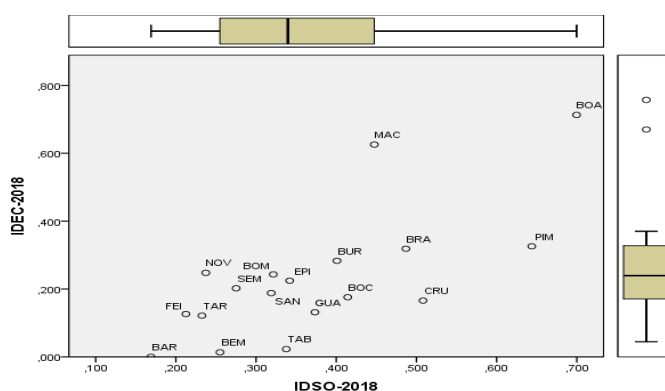
Escala	Descrição	IDEC-2010	IDEC-2018
0,801 - 1,000	Muito Alto	-	-
0,601 - 0800	Alto	-	-
0,401 - 0,600	Regular	-	-
0,201 - 0,400	Ruim	SEM, NOV, PIM, BUR	SEM, NOV, PIM, BUR
<0,200	Muito Ruim	FEI, TAR, BAR, BEM, BOC	FEI, TAR, BAR, BEM, BOC

Fonte: Resultado da pesquisa.

Organizando os índices encontrados, de acordo com o modelo gráfico de regressão SPSS, versão 23, chega-se aos gráficos das figuras 1 e 2, abaixo, relacionamos os índices sociais e econômicos para os anos de 2010 e 2018, respectivamente, para os 18 municípios pesquisados. Na figura 1, é possível verificar que os municípios de Macapá (AP) e Boa Vista (RR) se destacam em relação aos demais municípios pesquisados por apresentarem os maiores desempenhos sociais e econômicos para o ano de 2010. Pimenta Bueno (RO) também se destaca por ter um índice social relativamente “alto”. Os demais municípios pesquisados apresentaram desempenho médio com tendência a desempenho “ruim ou muito ruim” para os dois índices pesquisados, considerando a escala adotada neste trabalho. A figura 2, por sua vez, mostra os resultados da regressão SPSS, v.23 entre os índices sociais e econômicos para os municípios pesquisados em relação ao ano de 2018.



**Figura 1.** Desempenho socioeconômico dos municípios pesquisados: 2010.  
Fonte: Resultado da pesquisa.



**Figura 2.** Desempenho socioeconômico dos municípios pesquisados: 2018.  
Fonte: Resultado da pesquisa.

A figura 2 mostra o “alto” desempenho dos municípios de Boa Vista (RR) e Macapá (AP) para o IDEC-2018 e o “alto” desempenho do IDSO-2018 para os municípios de Boa Vista (RR) e Pimenta Bueno (RO). Diante desse contexto, os demais municípios se distribuíram em uma faixa ora com desempenho “regular”, ora com desempenho “ruim” e “muito ruim”, em geral.

Assim, analisando os dados apresentados até o momento, chama a atenção a complexa realidade dos municípios amazônicos, que, não raro, tende a demonstrar um cenário ainda carente de um processo de desenvolvimento regional que possa, de fato, levar a uma perspectiva de mudança institucional, segundo Norte [1990] e que, portanto, possa levá-los a novas trajetórias, a novos cenários, para novos níveis. No entanto, o que fica evidente neste trabalho é que, embora haja certa dinâmica entre os municípios pesquisados, em geral, tais dinâmicas localizam-se em um nível crítico, onde o sinal amarelo é alarmado, indicando a necessidade de maior atenção do poder público como agenda. de mudanças por meio de políticas públicas, dentro de um contexto endógeno ou de desenvolvimento local. No entanto, há outro aspecto que ainda não foi pesquisado, mas que é essencial para que tal mudança ocorra. Trata-se do capital social como mecanismo coletivo de convergência de forças, de modo a potencializar o que há de aptidão na região, dentro de uma perspectiva social interna baseada no contexto do desenvolvimento endógeno.

Tais resultados indicam que o desenvolvimento ainda é algo difícil de ser percebido no contexto regional amazônico. Pensar na Amazônia com suas peculiaridades e complexidades é o melhor caminho. No entanto, em termos gerais, não é isso que acontece na prática. E o resultado acaba produzindo cenários com múltiplas variáveis que acabam interferindo de alguma forma na dinâmica local e regional. Compreender e interpretar uma realidade tão complexa é o desafio que continua a ser projetado no tempo e no espaço, devendo-se, inclusive, à economia, o desafio de contribuir para a explicação dos fenômenos que tendem a ter comportamentos cada vez mais complexos da realidade. Para isso, é necessário encontrar formas econômicas ortodoxas e/ou heterodoxas de desenvolvimento capazes de puxar para cima esse cenário observado pelos municípios pesquisados, que ainda tendem a repousar suas dinâmicas nos mais baixos níveis de desenvolvimento, com reflexos, inclusive, na qualidade de vida local e regional.

De acordo com os resultados encontrados para o IDSO-2010 e IDSO-2018 para todos os municípios pesquisados, observa-se que 70% dos municípios assistidos pela política SUFRAMA apresentaram melhorias em seu desempenho de 2010 a 2018. Em relação aos municípios sem SUFRAMA, observou-se que aproximadamente 30% dos municípios

apresentaram discreta melhora no desempenho.

Para obter novas perspectivas de análise, foram construídas as tabelas 8 e 9, que tratam da distribuição e frequência dos índices para um determinado nível de escala para os municípios com SUFRAMA e sem SUFRAMA, respectivamente. A tabela 8 mostra que 66,7% dos municípios assistidos pela SUFRAMA que participaram desta pesquisa apresentaram desempenho "ruim" e "muito ruim" para o índice de desenvolvimento social para o ano de 2010. Para 2018 esse índice foi ainda maior, atingindo 77,8% dos municípios com esse baixo nível de desempenho.

**Tabela 8.** Distribuição e frequência relativa dos índices socioeconômicos dos municípios COM SUFRAMA determinados pela pesquisa.

Escala	Descrição	IDSO-2010		IDSO-2018		IDEC-2010		IDEC-2018	
		qde	%	qde	%	Qde	%	qde	%
0,801 - 1,000	Muito Alto	-	-	-	-	-	-	-	-
0,601 - 0,800	Alto	-	-	1	11,1	2	22,2	2	22,2
0,401 - 0,600	Regular	3	33,3	3	33,3	-	-	-	-
0,201 - 0,400	Ruim	5	55,6	5	55,6	2	22,2	3	33,3
> 0,200	Muito Ruim	1	11,1	-	-	5	55,6	4	44,5
<b>Total</b>	-	<b>9</b>	<b>100%</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Fonte: Resultado da pesquisa.

Embora a política da SUFRAMA seja uma realidade para esses municípios, percebe-se, pelos dados e índices analisados, que tal cenário poderia ser ainda pior caso tal política não existisse. Isso nos permite apontar que não se trata simplesmente de negar a importância da referida política de desenvolvimento regional, mas de afirmar que há necessidade de redirecionar o foco estratégico para que a política da SUFRAMA seja sentida mais fortemente pela sociedade em geral, especialmente aqueles residentes no nível local. Nesse sentido, vale destacar, de modo geral, o fato de que os tributos gerados pelas atividades econômicas nesses municípios atendidos pela Zona Franca de Manaus normalmente, as políticas de influência são direcionadas ao erário do governo federal, sem possibilidade de aplicação de parte desse valor na região abrangida por essa política. Assim, a devolução de parte desses valores repassados ao erário para serem aplicados em políticas públicas locais nos parece uma medida justa para o planejamento estratégico em prol do desenvolvimento local e endógeno. Assim, fortalecendo o capital social interno e a vocação natural dessas regiões que poderiam focar seu planejamento em prol de ações que visem garantir maiores

investimentos em infraestrutura, saúde, educação, etc. Em relação aos municípios não atendidos pela política da SUFRAMA, o resultado foi ainda pior (tabela 9).

**Tabela 9.** Distribuição e frequência relativa dos índices socioeconômicos dos municípios SEM SUFRAMA determinados pela pesquisa.

Escala	Descrição	IDSO-2010		IDSO-2018		IDEC-2010		IDEC-2018	
		qde	%	Qde	%	qde	%	qde	%
0,801 - 1,000	Muito Alto	-	-	-	-	-	-	-	-
0,601 - 0,800	Alto	-	-	1	11,1	-	-	-	-
0,401 - 0,600	Regular	1	11,1	2	22,2	-	-	-	-
0,201 - 0,400	Ruim	2	22,2	5	56,6	4	44,4	4	44,4
> 0,200	Muito Ruim	6	66,7	1	11,1	5	55,6	5	55,6
Total	-	9	100%	9	100%	9	100%	9	100%

Fonte: Resultado da pesquisa.

Nesse sentido, 88,9% desses municípios estavam no nível de desenvolvimento "ruim" e "muito ruim", tanto em 2010 quanto em 2018. Em relação ao índice de desenvolvimento econômico para o ano de 2010, observou-se que 100% dos municípios apresentaram desempenhos "ruim" e "muito ruim" tanto para 2010 quanto para 2018.

Embora esses resultados tenham sido alcançados, mais pesquisas e análises mais aprofundadas são necessárias devido às múltiplas variáveis que podem estar atuando e interferindo na dinâmica observada neste estudo. De qualquer forma, o presente estudo sinaliza um cenário preocupante em termos de desenvolvimento regional, aqui visto com base em índices econômicos e sociais, o que permite novas abstrações em relação à Amazônia brasileira. Tomando-se a média dos índices entre os municípios com SUFRAMA e sem SUFRAMA, com o objetivo de verificar, de forma comparativa, as duas amostras de municípios pesquisados, chega-se ao gráfico disponível na figura 3.

A partir deste gráfico, é possível perceber que em todos os cenários a média dos índices apresentados pelos municípios com SUFRAMA superam a média dos municípios sem SUFRAMA. O fato de as capitais de Roraima e Amapá estarem participando dessa amostra de municípios, de alguma forma, pode ter contribuído para esse cenário. No entanto, isso não impede os resultados encontrados, que mostraram certa coerência com a realidade em questão. Essa observação serve para que estudos futuros possam analisar esse aspecto a fim de corroborar ou não com os resultados aqui obtidos.

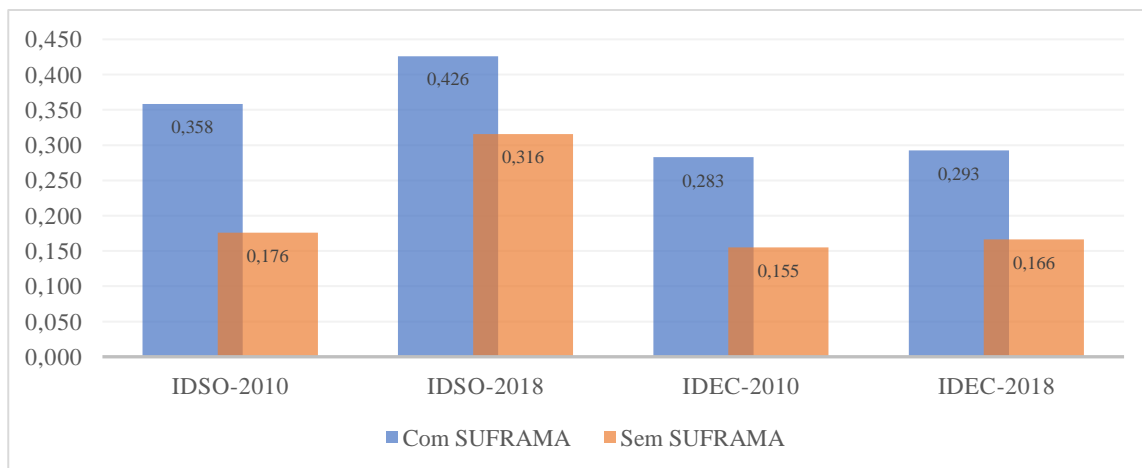


Figura 3. Índices socioeconômicos médios dos municípios com e sem SUFRAMA: 2010 e 2018.

Fonte: Resultado da pesquisa.

Assim, o ponto de partida para uma melhor compreensão dessa dinâmica é a formação histórico-econômica dessas regiões, de modo a permitir uma melhor análise crítica da cultura e seus respectivos processos de desenvolvimento endógeno. Corroborando com o pensamento de North [1990] onde o social é a base para a compreensão da dinâmica ou estagnação de uma economia, ou seja, o econômico não é a causa, mas uma consequência de um certo arranjo institucional construído pela força social do lugar, permite traçar novas perspectivas futuras dos estudos no campo do capital social como meio de compreender a trajetória histórica, do cenário atual e, a partir dele, do futuro da região. Diante disso, estudos nessa direção mostram-se bastante férteis para compreender o cenário amazônico e suas peculiaridades materializadas em suas múltiplas variáveis que normalmente escapam ao contexto do cotidiano do cenário nacional dos grandes centros urbano-industriais. A compreensão de tal dinâmica envolve expertise e requer instrumentos metodológicos capazes de lidar com uma realidade complexa como, em geral, as regiões inseridas no contexto amazônico brasileiro.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, evidenciou-se um baixo nível de desenvolvimento econômico e social dos municípios pesquisados, indicando uma realidade que passa por desafios que precisam ser superados e focados na realidade local de forma integrada ao contexto nacional como

logística, infraestrutura, saúde, educação e aspectos econômicos e socioambientais como eixo principal de visão estratégica para superar tal desafio regional. Tais resultados podem, em primeiro lugar, servir de contraponto à principal razão para a manutenção da política da SUFRAMA na região. No entanto, o fato desse cenário de fraco ou muito fraco desenvolvimento regional observado nos municípios que participaram deste estudo, incluindo os municípios não assistidos pela política da SUFRAMA, permite concluir, portanto, que essa é uma realidade enfrentada na região amazônica como um todo. Essa realidade deve ser objeto de pesquisas futuras, a fim de determinar quais fatores contribuem para esse cenário, o que pode exigir outros métodos estatísticos utilizados na análise multivariada de dados, como a regressão múltipla, entre outros modelos disponíveis e aplicáveis.

Por outro lado, com base no conceito *ceteris paribus*, pode-se fazer uma análise do ponto de vista endógeno da política de desenvolvimento regional da SUFRAMA, com base nos índices e resultados encontrados neste estudo. Dessa forma, tornou-se evidente que mesmo com desempenhos, em geral, deprimentes em termos de desempenho do IDEC e do IDSO, especialmente nos municípios atendidos pela referida política, ainda é necessário para o desenvolvimento da região, na visão de muitos desses municípios, caracterizados por serem significativamente limitados por unidades de conservação da natureza e terras indígenas que acabam, de alguma forma, limitando as áreas produtivas, o que fortalece a manutenção da política da SUFRAMA como alternativa de ação estratégica em busca do desenvolvimento sustentável dessas regiões, em especial, da Amazônia Ocidental. Além disso, demonstrou-se que, mesmo com baixos níveis de desenvolvimento econômico e social neste estudo, os municípios abrangidos pela política da SUFRAMA apresentaram um cenário um pouco melhor em relação àqueles que não são assistidos por essa política do governo federal, evidenciando com isso, de alguma forma, a influência dessa política na realidade local.

Do ponto de vista da teoria do polo de crescimento e do polo de desenvolvimento econômico trazidos por Perroux, percebe-se que não foi possível observar os efeitos dessa realidade nos municípios abrangidos pela política da SUFRAMA e que participaram deste estudo. Mesmo assim, é claro que o cenário poderia ser mais grave se tal política não existisse nas respectivas regiões. Talvez aí resida o maior problema dessa política em ainda não ter conseguido produzir um ambiente próspero e autônomo de desenvolvimento endógeno, o que parece impactar a forma de ver a referida política não como um elemento de mudança na realidade local e regional, mas como uma política de bem-estar, gerando comportamentos dependentes de ações governamentais que acabam contribuindo de

alguma forma para o baixo capital social, capital humano e, conseqüentemente, o impacto desse comportamento na cultura do lugar. Embora seja um aspecto percebido neste estudo de forma abstrata, há necessidade de mais estudos dentro dessa perspectiva. Dentro de uma perspectiva de contribuir para uma maior efetividade da política da SUFRAMA, pode-se mencionar a questão da distribuição dos recursos arrecadados com os tributos gerados pelas atividades econômicas do local. Isso porque o modelo atual indica que todos os recursos provenientes de impostos pagos pelas empresas instaladas e arrecadados pelo governo apresentam basicamente um caminho de mão única, com um caminho de mão única para os cofres do tesouro nacional e não em um contexto de mão dupla, com sentido também de volta aos cofres municipais. Nesse sentido, observa-se esse aspecto que, a nosso ver, poderia impactar positivamente o desenvolvimento dessas regiões abrangidas pela referida política.

## 5. REFERÊNCIAS

- AMARAL FILHO, J. Desenvolvimento regional endógeno: (re)construção de um conceito, reformulação das estratégias. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 26, n. 3, 2002.
- BUARQUE, S.C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- BUARQUE, S.C. **Globalização e desenvolvimento local sustentável**. In: BUARQUE, S.C. Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável. 2.ed. Recife: IICA, 1999.
- BARQUERO, A.V. **Desenvolvimento Endógeno em tempos de globalização**. Tradução: Ricardo Brinco. Fundação de Economia e Estatística, 2001.
- BENTON, C.N.; NAPIER, M.; ÜLKÜ, M.A. On supply chain integration to free trade zones: The case of the United States of America. **Global Business Review**, v.17, n.4, p.1-11, 2016.
- CAMPANHOLA, C; GRAZIANO DA SILVA, J. Desenvolvimento Local e a Democratização dos Espaços Rurais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.17, n.1, 2000.
- CAMPOS, H.S.O.; ERMÍNIO, M.I.M. Desenvolvimento econômico e meio ambiente: uma análise crítica sobre a Zona Franca de Manaus. **Revista Internacional Consinter de Direito**, n.6, 2018.
- CAVALCANTE, F.R.C. **Análise da desigualdade regional no Estado de Rondônia à luz da teoria institucionalista de Douglass North**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Tropicó Umido. Belém-PA, 2011, 464 p.
- DILLON, W.R.; GOLDSTEIN, M. **Multivariate analysis: methods and applications**. New York: Wiley, 1984.



DOWBOR, L.A **intervenção dos governos locais no processo de desenvolvimento**. In: BAVA, Silvio C. (org.). Desenvolvimento local. Geração de emprego e renda. São Paulo: Polis, 1996, n. 25, p. 29-44.

FÁVERO, L.P; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

GAMA, Z.J.C.; SANTANA, A.C.de.; MENDES, F.A.T.; KHAN, A.S. Índice de desempenho competitivo das empresas de móveis da região metropolitana de Belém. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 5, p. 127-159, 2007.

HAIR, J.F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 730 p.

IBGE. **Municípios da faixa de fronteira**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/24073-municipios-da-faixa-de-fronteira.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 28/05/2021.

JOHNSON, RICHARD A.; WICHERN, DEAN W. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 2nd Edition, 1988.

MATOS, D.A.S; RODRIGUES, E.C. **Análise Fatorial**. Brasília, DF: ENAP, 2019.

NORTH, D. **Institutions, Institutional Change and Economic performance**. Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A et al. Environmental Education Perception Index (IPEA) headed for sustainable development: A study in Elementary Schools in the city of Guajará-Mirim, Rondônia (Brazil). **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 5, p. 38-50, 2018a.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A. et al. Factor Analysis and the Social Capital Index: A Study at the Brazil / Bolivia Border. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 5, p. 41-51, 2018b.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A. et al. Índice de desempenho da condição de saúde (IDCS) nos municípios de fronteira do Arco Norte e Central do Brasil. **InterScience Place**, v. 14, p.170-219, 2019.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A. et al. Quantitative methods and study of the path dependence effect of Douglass North from the cocoa production index (CPI) in Rondônia, Brazil. **International Journal for Innovation Education and Research**, v. 8, p. 469-493, 2020a.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A. et al. Factor Analysis Applied in the Construction of the Socio-Environmental Performance Index (IDRSA) in the Guajará-Mirim Free Trade Area, Brazil / Bolivia Border. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 7, p. 312-324, 2020b.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A. et al. Factor analysis as a tool for building the sustainable development index of river basins in Rondônia, Western Amazon. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 7, p. 220-237, 2020c.

REIS, E. **Estatística multivariada aplicada**. 2. ed. Lisboa: Silabo, 2001.

REY, K.M. **Zona Franca de Manaus: análise dos 50 anos de atuação estatal no âmbito da Suframa em busca da promoção do desenvolvimento da Amazônia**. Dissertação (Mestrado -- Programa de Mestrado Profissional em Governança e Desenvolvimento) - Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), 2019.

SACHS, I. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008. 152 p.

SANTANA, A.C. **Métodos quantitativos em economia: elementos e aplicações**. Belém: UFRA, 2005a.

SANTANA, A.C. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: GTZ; TUD; UFRA, 2005b.

SANTANA, A.C. Análise do desempenho competitivo das agroindústrias de polpas de frutas do Estado do Pará. **Revista de economia e sociologia rural**, v. 45, n. 3, Brasília, jul/set. 2007a.

SANTANA, A.C. de. Análise do desempenho competitivo das agroindústrias de frutas do Estado do Pará. In: Anais do Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Fortaleza, CE, 2006. p. 1-20

SANTANA, A.C. Índice de desempenho competitivo das empresas de polpas de frutas do Estado do Pará. **RER**, v.45, n.03, p.749-775, 2007b.

SCHUMPETER, J.A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. Tradução de Maria Sílvia. São Paulo: Abril, 1982.

SILVA FILHO, G.E.; CARVALHO, E.R.S. A teoria do crescimento endógeno e o desenvolvimento endógeno regional: investigação das convergências em um cenário pós-cepalino. **Revista econômica do Nordeste**, v.32, n. Especial, p.467-482, 2001.

VÁZQUEZ-BARQUERO, A. **Desenvolvimento Endógeno em tempos de globalização**. Tradução: Ricardo Brinco. Fundação de Economia e Estatística, 2001.

ZAPATA, T. et al. **Gestão participativa para o desenvolvimento local**. Recife: Instituto de Assessoria para o desenvolvimento humano, 2004.

## ANÁLISE MULTIVARIADA DE INDICADORES DE SAÚDE NO ESTADO DE RONDÔNIA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL

**Carlos Alberto Paraguassú-Chaves<sup>1</sup>, Josefa Lourdes Ramos<sup>2</sup>, Fabio Robson Casara Cavalcante<sup>3</sup>, Fabrício Moraes de Almeida<sup>4</sup>, Osvaldo dos Anjos<sup>5</sup> e Ronaldo André Bezerra Salton<sup>6</sup>**

1. Doutor e Pós-Doutor em Ciências da Saúde. Professor Titular do Instituto Universitário do Rio de Janeiro - IURJ/Faculdade Instituto Rio de Janeiro-FIURJ, Brasil;
2. Mestra em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (UFRO). Pesquisadora do Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
3. Doutor em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental. Mestre em Administração Rural e Comunicação Rural. Professor Associado III da Universidade Federal de Rondônia (UFRO), Brasil;
4. Doutor e Pós-Doutor em Física. Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. UFRO, Brasil;
5. Doutor em Gestão Ambiental. Pesquisador do Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
6. Mestre em Administração. Analista Administrativo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Brasil.

### 1. INTRODUÇÃO

O Sistema Único de Saúde - SUS consolidou-se como modelo de atenção primária à saúde a partir de 1988 quando, com base nos artigos 194, 196, 198 e 200 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, foi garantido o direito do cidadão e o dever do Estado de promover a saúde integral. Esses artigos da Carta Magna são considerados básicos, pois estabelecem princípios, diretrizes e competências do Sistema Único de Saúde. A regulamentação das notas constitucionais veio por meio da Lei nº 8.080 de 19/9/90 (Lei Orgânica da Saúde/LOS) que fundamentalmente nasceu para dar visibilidade e estruturação ao SUS, juntamente com a Lei 8.142, de 28/12/90 que regulamenta o controle social no âmbito do SUS, possibilitando a criação de fóruns de debates, oficinas, seminários e conferências, em um espaço para o exercício da democracia. Caracteriza-se por um desenho

composto por três arranjos que compõem o Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil: os sistemas municipal, estadual e nacional. A consolidação do SUS envolveu a implementação de Normas Operacionais Básicas (NOBs - normas que tratam da política de financiamento do Sistema Único de Saúde - SUS, ou seja, normas que definem os critérios para o repasse de recursos financeiros do governo federal do Brasil para Estados, Municípios e Distrito Federal) e as Normas Operacionais de Assistência à Saúde (NOAS - normas que visam garantir o acesso a todas as ações e serviços de saúde, otimizando os recursos disponíveis e promovendo ainda mais o processo de responsabilização dos gestores estaduais e municipais pela atenção integral aos cidadãos). Esses dispositivos legais são os principais instrumentos regulatórios.

A lógica de financiamento do SUS foi implementada por meio das NOBs 91, 92 e 93 e 01/96, constituindo um processo dinâmico que regulamentou o sistema de pagamento da produção, redefiniu critérios de alocação de recursos e estabeleceu um mecanismo de financiamento por participação e descentralização das ações e serviços de saúde. Em 2006, o Ministério da Saúde do Brasil lançou o Pacto pela Saúde, que se propôs a fortalecer a capacidade de responder aos desafios atuais na gestão e organização do sistema, a fim de dar respostas concretas às necessidades de saúde da população brasileira e fazer da saúde uma política de Estado mais do que uma política de governo [Brasil, 2007a]. Este foi dividido em três dimensões: Pacto pela Vida, Pacto em Defesa do SUS e Pacto de Gestão.

Um dos principais pontos críticos na administração pública é garantir o acesso com igualdade e equidade. Uma das teorias que mais se aplica ao princípio da equidade é a Teoria da Justiça de Rawls [Rawls, 2000], que propunha que: a) Todos têm direito a um projeto inteiramente satisfatório de direitos e liberdades fundamentais iguais para todos, um projeto compatível com todos os outros; e, nesse projeto, as liberdades políticas, e somente estas, devem ter seu valor equitativo garantido; b) As desigualdades sociais e econômicas devem satisfazer dois requisitos: primeiro, devem estar vinculadas a posições e posicionamentos abertos a todos, em condições de igualdade de oportunidades; e, em segundo lugar, devem representar o maior benefício possível para os membros menos privilegiados da sociedade.

Segundo Porto et al. [2007], com base na legislação brasileira, o princípio da equidade deve ser entendido como aquele que rege as funções distributivas, que visam compensar ou superar as desigualdades existentes, consideradas socialmente injustas, e que resultados equitativos pressupõem redistribuições desiguais de recursos, produto de ajustes realizados de acordo com os fatores biológicos, sociais e político-organizacionais que determinam as desigualdades existentes. O modelo de saúde brasileiro tem como busca constante a

aplicabilidade do princípio da equidade, que se soma a todos os demais. A universalidade e integralidade só se dá na proporção da igualdade de acesso a bens e serviços de saúde de forma assistencial.

A configuração da rede de acesso ao SUS consolidou-se por meio de portarias e normas técnicas, que passaram após a conquista dos instrumentos constitucionais e infraconstitucionais para orientar a implementação, organização e operacionalização. A construção ocorreu concretamente em espaços constituídos como: Comissão Intergovernamental Tripartite (CIT), Comissão Intergovernamental Bipartite (CIB), Conselho de Saúde e Conselhos Gestores de Saúde (CONASS e COSEMS) [Brasil, 2007a].

Conforme proposto pelo Pacto pela Saúde, responder às necessidades da população [Brasil, 2007a], na visão de Viana et al. [2007], superar os padrões de iniquidade nos quais o sistema de saúde está inserido é um dos desafios para a ampliação da proteção social no Brasil. As desigualdades socioeconômicas e de saúde no país têm forte expressão territorial, indicando a importância de políticas públicas regionais em diversas áreas, incluindo a saúde.

No contexto da territorialidade, Santos [1999] define e passa a enfatizar o espaço geográfico como instância social. O autor propõe o conceito de território usado, um híbrido de materialidade e ação, de forma e conteúdo, do ambiente construído e do movimento da sociedade, gerado por homens, instituições e empresas. Silveira [2005], por outro lado, na noção de situação geográfica, diz que se trata de uma divisão da geografia do mundo em subtotalidades, que se tornam estruturas significativas para cada conjunto de eventos. Uma cisão da totalidade é uma nova totalidade com um significado, uma estrutura em um conjunto mais abrangente, uma estrutura e um sistema porque sua realidade é através do movimento. (...).

No entanto, reforça mais uma vez a compreensão da territorialidade como organização da rede de acesso aos serviços de saúde, claramente explicitada no objetivo do Pacto de Gestão [Brasil, 2007b], que aponta para a descentralização das atribuições do Ministério da Saúde para os Estados e para os Municípios, acompanhada da desburocratização dos processos normativos; e, reforça a territorialização da saúde como base para a organização dos sistemas, estruturando as regiões de saúde e instituindo os órgãos colegiados de gestão regional.

A análise sistemática da situação de saúde requer o monitoramento de indicadores padronizados, capazes de medir, de forma sintética, aspectos relevantes do estado de saúde da população e sua correlação com condicionantes e determinantes [OPAS, 2001]. Segundo Rouquayrol [1999], indicadores de saúde são parâmetros utilizados internacionalmente com

o objetivo de avaliar, do ponto de vista sanitário, a saúde dos agregados humanos, além de fornecer subsídios ao planejamento em saúde, permitindo o monitoramento das flutuações e tendências históricas em saúde. padrão de saúde de diferentes coletividades consideradas ao mesmo tempo ou de uma mesma coletividade em diferentes períodos de tempo.

Os indicadores são medidas-resumo que contêm informações relevantes sobre determinados atributos e dimensões do estado de saúde, bem como o desempenho do sistema de saúde. Em conjunto, devem refletir o estado de saúde de uma população e servir para monitorar as condições de saúde [Brasil, 2002]. Segundo Rouquayrol [1999], o conceito de "ciência que estuda o processo saúde-doença nas coletividades humanas comporta-se com o conceito de epidemiologia, analisando a distribuição e os fatores determinantes das doenças, dos agravos à saúde e dos eventos associados à saúde coletiva, (...)".

Para a epidemiologia social, a forte associação entre a distribuição dos problemas de saúde e os fatores sociais explicam que o campo da epidemiologia social traz o foco de atenção antes voltado principalmente para os fatores de risco à saúde, para examinar com mais profundidade, o contexto social em que ocorrem [Souza; Grundy, 2005]. Assim, ser capaz de identificar e descrever as diversas condições sociais que parecem influenciar o estado de saúde das populações. Jannuzzi [2006] define que "indicador social é uma medida geralmente quantitativa dotada de significado social substantivo, usada para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico (para pesquisa acadêmica) ou programático (para formulação de políticas)".

Por recomendação da Terceira Oficina Interagencial (TOI), em dezembro de 1997, as instituições de origem comprometeram-se a elaborar uma primeira versão das fichas de qualificação, a partir de um roteiro fornecido pela Secretaria Técnica da RIPSA contendo oito tópicos [Brasil, 2002]:

- **Conceituação:** Características que definem o indicador e a forma como ele é expresso, se necessário agregando informações para compreensão de seu conteúdo;
- **Interpretação:** Uma breve explicação do tipo de informação obtida e seu significado;
- **Usos:** Principais formas de utilização dos dados, que devem ser consideradas para fins de análise;
- **Limitações:** Fatores que restringem a interpretação do indicador, referindo-se tanto ao próprio conceito quanto às fontes utilizadas;

- Fontes: Instituições responsáveis pela produção dos dados adotados para o cálculo do indicador e dos sistemas de informação aos quais correspondem;
- Método de cálculo: Fórmula utilizada para calcular o indicador, definindo com precisão os elementos que o compõem;
- Categorias sugeridas para análise: Níveis de desagregação dos dados que podem contribuir para a interpretação das informações e que estão efetivamente disponíveis, como sexo e idade.
- Dados estatísticos e comentários: Tabela resumida e comentada, que ilustra a aplicação do indicador com base na situação real observada. Sempre que possível, os dados devem ser desagregados por grandes regiões e por anos selecionados da década anterior.

A adesão da Secretaria de Estado da Saúde de Rondônia, na Amazônia Ocidental (SESAU/RO) ao Pacto pela Saúde faz parte da incorporação das políticas de saúde. A pactuação dos indicadores de saúde é requisito para a assinatura do termo de compromisso que passa a ser um contrato entre a União e o Estado Federado. De acordo com a Diretoria Estratégica de Atenção Integrada à Saúde (DEAIS/SESAU), o documento deve ser assinado até o final de cada ano.

À luz da tecnologia atual, com os recursos disponíveis em tecnologia da informação ou ciência da computação, fica claro que a evolução ocorreu em tempo real. O auxílio à pesquisa é fenomenal tendo em vista os ganhos na análise de dados estatísticos. O conhecimento, associado aos métodos e técnicas estatísticas, contribui para o avanço do processo de produção de conhecimento e informação, possibilitando que instituições e pesquisadores tornem novos conhecimentos mais adequados. O primeiro conceito de análise multivariada trata da "análise de múltiplas variáveis em uma única relação ou conjunto de relações" [Hair et al., 2005].

Reis [2001] define como pertencente a esse grupo científico um conjunto de métodos estatísticos que permite a análise simultânea de múltiplas medidas para cada indivíduo ou objeto em análise, ou seja, qualquer método que permita a análise simultânea de duas ou mais variáveis pode ser considerado como pertencente a esse grupo científico. E, propôs que, um dos objetivos da Estatística Multivariada é simplificar os dados, descrevendo as informações por meio de um número reduzido de dimensões de análise.

A Análise Multivariada é vista como um conjunto de técnicas de análise de dados que está sempre em expansão. Esse conjunto é composto pelas seguintes técnicas [Hair et al., 2005]: análise de componentes principais e análise de fatores comuns; regressão múltipla e

correlação múltipla; análise discriminante múltipla; análise multivariada de variância e covariância; análise conjunta; correlação canônica; análise de cluster e escalonamento multidimensional.

Antes da escolha da técnica de Análise Multivariada, é necessário conhecer conceitos básicos que visam nortear a escolha da técnica [Hair et al., 2005] ressaltam que o pesquisador deve se apoiar na fundamentação teórico-conceitual para a escolha da técnica segura, e propõe diretrizes para auxiliar a decisão do pesquisador. As diretrizes para análise e interpretação multivariada são: estabelecer significância prática, bem como significância estatística; o tamanho da amostra afeta todos os resultados: os resultados devem ser avaliados à luz da amostra utilizada na análise; Conheça os dados: o pesquisador deve "saber onde procurar", buscar modelos parcimoniosos: variáveis irrelevantes podem mascarar os efeitos reais devido à multicolinearidade; examinar erros: o pesquisador deve examinar se há um erro de previsão e, a partir daí, validar os resultados, e validar os resultados: o pesquisador deve garantir observações suficientes para cada parâmetro estimado.

Fundamentalmente, os passos anteriores nos levaram à decisão de utilizar no estudo em questão as técnicas de análise de componentes principais e análise de fatores comuns, uma vez que o uso conjunto inclui uma abordagem estatística que possibilita analisar inter-relações entre um grande número de variáveis em termos de dimensões, enquanto o objetivo é reduzir o número de variáveis originais em um conjunto de variáveis menores representadas por fatores.

Do ponto de vista da redução de dados, "a análise fatorial fornece ao pesquisador uma compreensão clara de quais variáveis podem atuar em conjunto e quantas variáveis podem realmente ser consideradas como tendo impacto na análise". Ao utilizar a análise fatorial, o pesquisador deve adotar critérios de porcentagem de variância para obter significância prática para os fatores determinados. O desejável é que o nível de explicação da variância seja de 95% [Hair, et al., 2005].

Na análise de Componentes Principais (ACP) com base em Reis [2001] é possível compreender que, a partir de um conjunto de indicadores parciais que caracterizam um determinado fenômeno, identificam-se as principais relações subjacentes à totalidade das múltiplas relações entre os indicadores. (...) Parte-se do pressuposto de que as variáveis  $q$  que não estão estatisticamente correlacionadas podem ser definidas a partir de combinações lineares dos indicadores  $p$  iniciais - componentes principais. A qualificação desses componentes, bem como a medida da contribuição de cada um para a explicação do



comportamento dos indicadores iniciais constituem os resultados mais importantes da aplicação de métodos de análise fatorial dos componentes principais.

Entende-se, a partir dos ensinamentos de Reis [2001] e Hair et al. [2005], que não é possível tratar a Análise de Componentes Principais (ACP) sem antes compreender a análise fatorial e, sobretudo, sob a perspectiva exploratória. Os objetivos das duas técnicas compartilham as mesmas intenções e necessidades: reduzir o tamanho da amostra e permitir uma melhor compreensão da dimensão das variáveis.

No entanto, é importante tomar a definição de Reis [2001] sobre a Análise de Componentes Principais (ACP) que "é um método estatístico multivariado que permite transformar, um conjunto de variáveis iniciais correlacionadas entre si, em outro conjunto de variáveis não correlacionadas (ortogonais), os chamados componentes principais, que resultam de combinações lineares do conjunto inicial". As ACPs são apresentadas em ordem decrescente, na qual a primeira explica o máximo possível da variância dos dados originais, a segunda tanto quanto possível da variância inexplicada, a terceira e assim por diante. A representação matemática de combinações lineares não implica a imposição de nenhum modelo causal, mas também não permite a detecção de quaisquer relações de causa/efeito entre as variáveis iniciais, mesmo que elas existam [Reis, 2001].

Assim, o presente estudo se propôs a analisar a significância dos indicadores epidemiológicos, socioeconômicos e de cobertura de serviços de saúde, aplicando a técnica estatística multivariada e comparar indicadores com significância estatística comparados aos indicadores pactuados pelo Estado de Saúde de Rondônia no período correspondente a um ano.

## 2. MÉTODO

O estudo em questão teve como abordagem metodológica um estudo exploratório descritivo aplicado a indicadores epidemiológicos (morbimortalidade por municípios), indicadores socioeconômicos (escolaridade, renda, condições de vida, etc.) e indicadores de cobertura de serviços de saúde (consultas, visitas domiciliares, médico e enfermeiro/1000/hab, etc.) no Estado de Rondônia. O objetivo foi explorar a significância estatística por meio da aplicação da Técnica de Análise Fatorial (AF) e do método de Análise de Componentes Principais (ACP) e, posteriormente, comparar os indicadores que

apresentaram significância estatística em relação aos indicadores pactuados pela Secretaria de Estado da Saúde de Rondônia em um ano.

A escolha dos indicadores para o estudo baseou-se nas notas de Mingoti [2005] para garantir a qualidade dos dados amostrais "a maioria das técnicas estatísticas multivariadas utiliza apenas as observações completas, ou seja, se para um elemento amostral, se o valor de alguma variável foi perdido, ele é eliminado do processo de análise". Assim, foram considerados os indicadores que apresentaram o tempo de coleta de dados de informações contínuas nos sistemas de informação on-line.

Os 52 municípios do estado de Rondônia foram considerados como material de estudo e as variáveis foram agrupadas por fatores assim denominados: Fator 1 - indicadores epidemiológicos, Fator 2 - indicadores socioeconômicos e Fator 3 - indicadores de cobertura de serviços de saúde.

A partir da delimitação territorial e dos materiais em questão, o próximo passo foi identificar com as bases de dados existentes as variáveis que foram apresentadas, continuamente, nos sistemas de informação online. Para estabelecer a fidelidade, a coleta de dados concentrou-se nas principais bases de dados consideradas oficiais na operacionalização do Sistema de Saúde em nível nacional, sendo: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), Departamento de Informática do SUS (Datasis), Programação Integrada de Pactos (PPI), Rede Integrada de Informações em Saúde (RIPSA); Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde (SIOPS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

A construção do banco de dados se deu por meio de captura de forma isolada em cada sistema de informação por meio de acesso on-line via Linha de Assinante Digital Assimétrica (ADSL) com conectividade e acessibilidade doméstica. Cada variável apresentada foi extraída do sistema principal e isolada, e agrupada em uma tabela no programa Microsoft Excel. O período de captura dos dados foi de aproximadamente 6 (seis) meses devido ao grande número de variáveis. Vale ressaltar que a ADSL foi adotada pela Secretaria de Estado da Saúde de Rondônia para esse tipo de serviço, pois possui conexão com um fluxo intenso de informações, alta capacidade de agilidade e facilidade de troca rápida de informações.

O primeiro procedimento para se chegar ao método estatístico foi observar criteriosamente os dados coletados, a fim de identificar distorções nos dados coletados, garantindo a continuidade das informações contidas nas variáveis nos 52 municípios.

Diante do exposto, os dados foram tratados estatisticamente utilizando-se a técnica de Análise Fatorial (AF) e o Método de Análise de Componentes Principais (ACP) e a Estatística de Software 7 como ferramenta estatística. O procedimento no primeiro momento foi aplicar a técnica e o método estatístico em 121 variáveis agrupadas e após, somente, no grupo de variáveis com explicação acima de 95% divididas, assim, em dois cenários: Cenário 1: 121 variáveis; cobertura epidemiológica, socioeconômica e de serviços de saúde no Estado de Rondônia; e, Cenário 2: 42 variáveis; cobertura epidemiológica, socioeconômica e de serviços de saúde com explicação acima de 95% no Estado de Rondônia.

### 3. CENÁRIO DE RESULTADOS E DISCUSSÃO

1 = 121 variáveis epidemiológicas, socioeconômicas e de cobertura de serviços de saúde no Estado de Rondônia.

Estatisticamente, no contexto da exploração fatorial, verificou-se que o fator (1) indicadores epidemiológicos apresentou variância de 69,90%, o fator (2) indicadores socioeconômicos de 14,47% e o fator (3) indicadores de cobertura de serviços de saúde 6,46%. O conjunto de fatores acumulou autovalores de 92,84% das explicações extraídas, da Análise de Componentes Principais (ACP). Considerando o que aponta Mingoti [2005] "os autovalores são ordenados em ordem decrescente, o primeiro componente é o de maior variabilidade e o ruim é o de menor variabilidade", o primeiro componente principal é revelado no estudo como os indicadores epidemiológicos, o segundo os indicadores socioeconômicos e o terceiro os indicadores de cobertura de serviços de saúde. Considerando as notas do autor, coloca-se o primeiro componente principal na análise multivariada como o mais representativo, e, para contextualização de maior importância frente ao objeto de estudo. A tabela 2 mostra os achados estatísticos.

Os autovalores de correlação também podem ser explicados pela variância total que tem a capacidade de sintetizar a variância global da distribuição multivariada, uma vez que esta é a soma das variâncias de todas as variáveis envolvidas. Autovalores das variâncias totais indicam maior dispersão global das variáveis, Mingoti [2005]. Os achados estatísticos da exploração fatorial e aplicação da ACP, indicam o primeiro grupo de indicadores com explicação de aproximadamente 80% da variação total. A correlação entre os fatores e os casos mostrou que: o fator (1) obteve 13 casos com inferências negativas, o fator (2) obteve

27 casos e o fator (3) obteve 24 casos. Destes, destacam-se as Regiões de Saúde com os seguintes Municípios: Porto Velho (Capital), Ariquemes, Ji-Paraná, Cacoal, Rolim de Moura e Vilhena, apenas Porto Velho (Capital) apresentando situação negativa em situação decrescente nos fatores 1, 2 e 3. Assim, as regiões de saúde estão resumidas na tabela 3.

**Tabela 1.** Indicadores pactuados em Rondônia no ano de estudo.

Ordem	Principal	Ordem	Principal
01	Porcentagem das receitas próprias aplicadas à saúde prevista no Regulamento (CE) n.º 29/2000	21	Proporção de municípios prioritários no combate à dengue com plano de contingência para o atendimento de pacientes com dengue
02	Índice de contratações	22	Taxa de cura da hanseníase nos anos das coortes
03	Proporção de constituição de órgãos colegiados geridos regionalmente	23	Taxa de cura dos casos novos de tuberculose baculífera
04	Índice de alimentação regular das bases de dados nacionais	24	Incidência parasitária anual de malária
05	Índice de qualificação do funcionamento básico do conselho de saúde	25	Proporção de amostras clínicas para diagnóstico do vírus influenza em relação ao recomendado
06	Proporção de municípios com PPI atualizado	26	Proporção de instituições de longa permanência para idosos inspecionadas
07	Proporção de nascidos vivos de mães com 4 ou mais consultas de pré-natal	27	Taxa de notificação de casos de paralisia flácida aguda - APF em menores de 15 anos
08	Média anual de consultas médicas por habitante nas especialidades básicas	28	Proporção de doenças exantemáticas devidamente investigadas
09	Taxa de mortalidade infantil	29	Proporção de casos notificados, encerrados oportunamente após a notificação, exceto dengue clássico
10	Razão entre exames preventivos de câncer do colo do útero em mulheres de 25 a 59 anos e população feminina nessa faixa etária	30	Proporção de casos curados de leishmaniose visceral (LV)
11	Proporção de óbitos de mulheres em idade fértil investigados	31	Proporção de óbitos não fetais notificados ao SIM com causas básicas definidas
12	Taxa de internações por AVC	32	Concentração de mamografia em mulheres de 40 a 69 anos
13	Proporção de internações por complicações do diabetes mellitus	33	Proporção de punção mamária dos casos necessários
14	Cobertura da primeira consulta odontológica programática	34	Coeficiente de mortalidade neonatal
15	Proporção da população coberta pelo Programa Saúde da Família (PSF)	35	Taxa de mortalidade infantil por doença não diarreica
16	Cobertura vacinal por tetravalente em menores de um ano	36	Taxa de mortalidade infantil por doença diarreica
17	Proporção de municípios do estado com cobertura vacinal adequada (95%) para hepatite B em menores de 1 ano	37	Causa de mortalidade materna
18	Proporção de municípios do estado com cobertura vacinal adequada (95%) para tetravalentes em menores de 1 ano de idade	38	Proporção de municípios que não efetuam o pagamento pelo código 7
19	Proporção de propriedades inspecionadas para identificação e eliminação de criadouros do aedes aegypti	39	Proporção de nascidos vivos de mães com 7 ou mais consultas de pré-natal
20	Proporção de municípios prioritários para o combate à dengue		

Fonte: Sistema de Indicadores de Saúde para Monitoramento do Pacto pela Saúde. Ministério da Saúde.

**Tabela 2.** Demonstração dos autovalores, na aplicação da ACP nas 121 variáveis, no ano de estudo.

Valores	Valor próprio	% Variância Total	Autovalor acumulado	% Acumulado
F (1) Indicadores Epidemiológicos	69,90479	57,77255	69,90479	57,7725
F (2) Indicadores Socioeconômicos	16,47150	13,61281	86,37628	71,3853
F (3) Indicadores de Cobertura de Serviços de Saúde	6,46530	13,61281	92,84158	76,72858

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores utilizando dados secundários.

**Tabela 3.** Demonstração de casos negativos e positivos (região de residência da região de saúde) com base nas correlações, extraídas da análise de componentes principais (ACP), com 121 variáveis.

Cases	Fator (1) Indicadores Epidemiológicos	Fator (2) Indicadores Socioeconômicos	Fator (3) Indicadores de Cobertura de Serviços de Saúde
5 Ariquemes	-7,8181	4,2101	2,92478
9 Cacoal	-8,8542	5,4915	2,88012
24 Ji-Paraná	-11,4610	4,6260	2,01097
37 Porto Velho	-47,8678	-11,4336	-2,23120
41 Rolim de Moura	-4,9203	6,8001	0,65169
52 Vilhena	-9,0195	8,5311	1,33950

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores utilizando dados secundários.

Considerando a contribuição dos casos com base nas correlações das variáveis, a maior contribuição é para a Região de Saúde de Porto Velho com 72,84% e 17,64% da concentração de doenças nos fatores (1) e (2) consecutivamente. Esse município, especificamente, corrobora os apontamentos de Mingoti [2005], pois nesse caso pode estar associado ao componente quantitativo das doenças, justificado até mesmo pela característica dessa Região de Saúde, que tende a concentrar os procedimentos por ser a única referência do Estado para procedimentos de média e alta complexidade.

Cenário 2 = 42 variáveis epidemiológicas, socioeconômicas e de cobertura de serviços de saúde com explicação acima de 95% no Estado de Rondônia. A partir da exploração das 121 variáveis constantes, foi necessário considerar as notas de Hair et al. [2005], que propõem, no uso da Análise Fatorial (AF), adotar critérios de porcentagem de variância com o objetivo de obter significância prática para os fatores determinados, considerando desejável que o nível de explicação da variância seja de 95%.

**Tabela 4.** Demonstração da contribuição dos casos, por fator, a partir de uma correlação de 121 variáveis, Rondônia.

Regiões de Saúde	F (1) Indicadores Epidemiológicos	F (2) Indicadores Socioeconômicos	F (3) Indicador de Cobertura de Serviços de Saúde
Porto Velho	72,84	17,64	1,71
Ariquemes	1,94	2,39	2,94
Ji-Paraná	4,18	2,89	1,39
Cacoal	2,49	4,07	2,85
Rolim de Moura	0,77	6,24	0,15
Vilhena	2,59	9,82	0,62
Todos os outros	15,19	56,96	90,34
Total gera	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores utilizando dados secundários.

O cenário 1 representa os achados da aplicação de AF e ACP nas 121 variáveis. O cenário 2, por sua vez, representa os achados da aplicação de AF e ACP em variáveis com explicação acima de 95% no Estado de Rondônia. Cabe esclarecer que o Cenário 2 é extraído do Cenário 1, com o objetivo de obter maior clareza na exploração dos dados e vislumbrar maior possibilidade de contribuir para o diagnóstico situacional de saúde na área de planejamento.

Neste cenário de análise exploratória a aplicação da ACP, verificou-se que das 42 variáveis 34 apresentaram explicação acima de 70%.

Destes, as expectativas de alta explicação foram confirmadas no fator (1) indicadores epidemiológicos com 24 variáveis com explicação acima de 95%. A tabela 5 mostra a concentração das variáveis por fator.

**Tabela 5.** Demonstração da concentração das variáveis por fator e percentual de explicação, no período de um ano.

Fatores	Explicação	Variáveis
<b>F (1) epidemiológico</b>	95% - 99%	27
<b>F (2) socioeconômico</b>	70% - 82%	08
<b>F (3) cobertura de serviços de saúde</b>	70% - 80%	03

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores utilizando dados secundários.

Quanto à relação entre a primeira e a última variável, segundo Mingoti [2005] "a variância é utilizada para medir o grau de relação linear entre duas variáveis". Assim, na aplicação da ACP nas 42 variáveis acima de 95%, a variável com maior poder explicativo é a primeira com 99,66% (% crianças de 10 a 14 anos com mais de 1 ano de atraso escolar), a partir da segunda.

A correlação entre os fatores (1), (2) e (3), que explica 66,53% para indicadores epidemiológicos, 18,72% para indicadores socioeconômicos e 7,53% para indicadores de cobertura de serviços. O achado corrobora com Hair et al [2005] quando afirma que "o primeiro fator pode ser visto como o melhor resumo das relações lineares mostradas nos dados".

Segundo Reis [2001] e Mingoti [2005], comunalidade é "a quantidade total de variância que uma variável original compartilha com todas as outras variáveis incluídas na análise" ou "as variáveis têm uma fonte comum de variação". No Cenário (1) o conjunto de 121 variáveis (epidemiológica, socioeconômica e cobertura de serviços de saúde) apresentou 61 variáveis com comunalidades acima de 70%. No Cenário (2), o conjunto de 42 variáveis (epidemiológica, socioeconômica e cobertura de serviços de saúde com explicação acima de 95%) apresentou 16 variáveis com comunalidades acima de 95% (tabela 6).

Ressalta-se que as variáveis do Cenário (2) estão incluídas no Cenário (1).

**Tabela 6.** Demonstração de comunalidades em variáveis acima de 95% de explicação.

Variáveis	Fator (1) Indicadores Epidemiológicos	Fator (2) Indicadores Socioeconômicos	Fator (3) Indicadores de Cobertura de Serviços de Saúde	Quadrado R Múltiplo
NMAC15ANOS	0,983867	0,996511	0,996612	1,000000
MULAC25ANOS	0,985501	0,996481	0,996542	1,000000
POP1ANO	0,965979	0,994573	0,995047	0,999977
POP10-14ANOS	0,978427	0,996382	0,996495	0,999994
POPAC15ANOS	0,982552	0,995959	0,996183	1,000000
POPAC25ANOS	0,984372	0,995766	0,995977	1,000000
POP<5ANOS	0,974340	0,995863	0,996087	0,999988
POPAC65ANOS	0,979914	0,980371	0,980497	0,999872

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores utilizando dados secundários.

**Tabela 7.** Demonstração da distribuição dos casos por município na região de saúde, com variáveis com explicação acima de 95%, Rondônia.

Casos/Município	Factor (1) Indicadores Epidemiológicos	Factor (2) Indicadores Socioeconômicos	Factor (3) Indicadores de Cobertura de Serviços de Saúde
5 Ariquemes	2,15530	1,72601	0,85357
9 Cacoal	2,16431	5,03617	2,57045
24 Ji-Paraná	5,18270	0,96644	0,07120
37 Porto Velho	75,67787	10,85300	0,41854
41 Rolim de Moura	0,66104	6,52710	0,59666
52 Vilhena	1,63556	5,79697	0,00015

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores utilizando dados secundários.

Considerando o Cenário (2), a tabela 7 mostra a contribuição dos casos por município na Região de Saúde, apontando para a mesma tendência do Cenário (1) com concentração

de casos no município de Porto Velho (Capital), consecutivamente nos fatores (1) e (2) 75,67% e 10,85%.

## 4. CONCLUSÃO

Há predomínio quase absoluto das variáveis epidemiológicas no fator (1), que responde por mais de 70% da explicação, com um total de 54 variáveis, das quais 46 respondem por 66,90% de explicação. Esse fato, externo, bem como a afinidade do objeto de trabalho em face de ser representado pelos problemas de saúde, principalmente as causas de internações e óbitos.

Quanto ao fator (2) das variáveis socioeconômicas, das 57 variáveis, houve predomínio de 04 variáveis que tendem a expressar a qualidade do sistema educacional em Rondônia devido à presença de indicadores que medem o acesso à educação básica. O fator (3) - as variáveis de cobertura de serviços de saúde - não é significativo para o estudo.

Para os 52 municípios em questão, destaca-se a situação do Município de Porto Velho (Capital), que apresenta uma correlação negativa de (-47,86%) que pode ser justificada pela presença de condições comuns, para os demais municípios, por exemplo, dengue, tuberculose, hanseníase, agravos por causas externas etc., aqui são observados apenas valores numéricos.

Outra observação importante a ser feita é em relação à contribuição dos casos, onde novamente o município de Porto Velho (Capital) contribui com 72,84% no Fator (1) e 17,64% no Fator (2). Esse fato pode ser explicado pela característica do município de concentrar serviços de média e alta complexidade em saúde e ser referência para todos os municípios do Estado.

O Cenário (2) teve como objetivo estratificar o resultado do Cenário (1), a fim de garantir maior clareza ao estudo. Na aplicação da AF e ACP nas 42 variáveis com explicação acima de 95%, confirmou-se a capacidade de representação dos indicadores epidemiológicos do Fator (1), apontando que 08 (oito) variáveis influenciaram o conjunto de variáveis com explicação entre 99,66% - 99,99%. Essas variáveis atendem ao grupo de acesso à educação básica, renda, bens e serviços públicos não relacionados à saúde.

Pode-se dizer que o atributo estatístico comunalidade influencia diretamente no resultado da pesquisa, uma vez que esteve muito presente no Cenário (1) com 61 variáveis



e no Cenário (2) com 16 variáveis. Dentre as variáveis que apresentaram semelhança para este estudo, destacam-se: número de exames preventivos de câncer, complicações na gravidez e número de óbitos nos últimos 4 anos. Quanto à contribuição dos casos no Cenário (2), a mesma tendência de concentração de casos foi observada no município de Porto Velho (Capital) com 75,67% no fator (1) e 10,85% no fator (2).

Na comparação entre os indicadores pesquisados (121) e os indicadores concordantes (39), percebeu-se que dos 39 indicadores, 33 (trinta e três) estão incluídos entre os indicadores com significância estatística no estudo.

## 5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Sistema Único de Saúde/Conselho Nacional de Secretários de Saúde**. Brasília: CONASS, 2007.

BRASIL. OPAS. RIPSÁ - **Rede Interagencial de Informações para a Saúde: Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. 2002. 1ª ed. Brasília: OPAS (2002).

BRASIL. MS. SISFACTO - **Pacto pela Saúde. Portaria nº 91/GM de 10 de janeiro de 2007**. DATASUS, 2007.

HAIR Jr., et al. **Análise Multivariada de Dados**. 5ª ed., Trad. Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. Porto Alegre: Bookman, 2005.

JANNUZZI, P.M. **Indicadores Sociais no Brasil. Conceitos, Fontes de Dados e Aplicações**. 3ª ed. Campinas: Alínea, 2006.

MINGOTI, S.A. **Análise de Dados através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

OPAS. IPEA. VIANA, S.M (org) NUNES, A; SANTOS, J.R.S; BARATA, R.B. **Medindo as desigualdades em saúde no Brasil: uma proposta de monitoramento**. Brasília: OPAS/IPEA, 2001.

PORTO, S.M., et al. Alocação Equitativa de Recursos Financeiros: uma Alternativa para o Caso Brasileiro. **Cadernos de Saúde Pública**, v.23, n.6, 2007.

RAWLS, J. **Uma Teoria da Justiça**. São Paulo: Martins Fontes. 2000.

REIS, E. **Estatística Multivariada Aplicada**. 2ª ed. Revista e corrigida. Lisboa: Edições Sílabo, 2001.

ROUQUAYROL, M.Z. **Epidemiologia e Saúde**. 5a ed., Rio de Janeiro: MEDSI, 1999.

SANTOS, M. O território e o Saber Local: algumas categorias de análise". **Cadernos do IPPUR**, v.8, n.2, p.15-26, 1999.

SILVEIRA, M.M. **Política Nacional de Saúde Pública. A trindade desvelada: economia – saúde – população.** Organizadoras: SILVA, Rebeca de Souza; MORELL, Maria Graciela Gonzáles de. Projeto Economia da Saúde. Acordo de Cooperação Técnica Brasil-Reino Unido MS/IPEA/DFID, 2005.

SOUZA, E.M.; GRUNDY, E. Promoção da saúde, epidemiologia social e capital social: inter-relações e perspectivas para a saúde pública. **Cadernos de Saúde Pública**, v.20, n.5, p.1354-1360, 2005.

VIANA, A.L.Á., et al. Sistema de saúde universal e território: desafios de uma política regional para a Amazônia Legal. **Cadernos de Saúde Pública**, v.23, n.2, p.S117-S131, 2007.

## CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL AO NÍVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DE RONDÔNIA A PARTIR DA ANÁLISE FATORIAL

**Carlos Alberto Paraguassú-Chaves<sup>1</sup>, Fabio Robson Casara Cavalcante<sup>2</sup>, Gilmara Ferreira de Lima<sup>3</sup>, Ana Maria Morais da Fonseca Cavalcante<sup>4</sup>, Fabrício Moraes de Almeida<sup>5</sup>, Osvaldo dos Anjos<sup>6</sup>, David Lopes Maciel<sup>7</sup>, Gizele Ferreira da Silva<sup>8</sup>, Geraldo de Magela Carvalho de Oliveira<sup>9</sup> e Ronaldo André Bezerra Salton<sup>10</sup>**

1. Doutor e Pós-Doutor em Ciências da Saúde. Professor Titular do Instituto Universitário do Rio de Janeiro - IURJ/Faculdade Instituto Rio de Janeiro-FIURJ, Brasil;
2. Doutor em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental. Mestre em Administração Rural e Comunicação Rural. Professor Associado III da Universidade Federal de Rondônia (UFRO), Brasil;
3. Graduada em Gestão Ambiental. Universidade Federal de Rondônia (UFRO). Pesquisadora Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
4. Mestre em Agronomia. Pesquisadora Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
5. Doutor e Pós-Doutor em Física. Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. UFRO, Brasil;
6. Doutor em Gestão Ambiental. Pesquisador do Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
7. Mestrado profissional em Tecnologias Emergentes na Educação. Pesquisador do Instituto Superior de Ciências da Saúde e Ambiente da Amazônia (AICSA), Brasil;
8. Mestranda do Programa de Pós-Graduação PGDRA em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Universidade Federal de Rondônia (UFRO), Brasil;
9. Especialista em Uso Racional de Energia. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO, Brasil;
10. Mestre em Administração. Analista Administrativo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Brasil.

### 1. INTRODUÇÃO

A crescente demanda por água tem exacerbado os problemas em muitas partes do mundo. Como consequência, observa-se com maior frequência o aumento das estatísticas

de rios e/ou córregos completamente secos e de outras fontes totalmente impróprias para o consumo humano, sejam superficiais ou subterrâneos. Portanto, grande parte da água extraída para atividades humanas, de qualquer fonte, tem sido utilizada de forma muito ineficaz [Setti et al., 2001]. O Decreto nº 24.643 de 1934 (Código de Águas) já regulamentava o uso da água em território brasileiro. Embora se reconheça que o Código de Águas estabelecia uma política avançada para a época, sua regulamentação limitava-se a aspectos relacionados ao desenvolvimento do setor elétrico, deixando de lado os usos múltiplos e a proteção da qualidade da água [Granziera, 2001]. Os problemas decorrentes dos recursos hídricos têm sido constantemente apontados por muitos pesquisadores como um cenário cada vez mais preocupante.

Para Peixoto Filho e Brondarovsky [2000], parte da água doce disponível não pode ser considerada própria para o consumo humano, pois, muitas vezes, indústrias, atividades agrícolas e empresas de saneamento não tratam a água utilizada em seus processos, antes de devolvê-la à água. ao meio ambiente, e acabam prejudicando o meio aquático. Corroborando isso, Rebouças [1997] afirma, entre outros aspectos, que o mau uso da água, o desmatamento, a ocupação das margens dos rios e a impermeabilização dos solos urbanos acabam gerando sérios problemas no meio hídrico.

O Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2017 aponta que "dois terços da população mundial vivem em áreas afetadas pela escassez de água por pelo menos um mês por ano" [UNESCO, 2021]. Crescimento populacional, desenvolvimento econômico, mudanças nos padrões de consumo, entre outros, são fatores que têm contribuído, segundo o World Water Assessment Program (WWAP), para o aumento da taxa de demanda de água em 1% ao ano, e a previsão é de um aumento significativo nas próximas décadas. O uso de água nas indústrias e residências aumentará mais rápido do que na agricultura, mas o setor agrícola ainda será o maior consumidor, especialmente nos países em desenvolvimento e economias emergentes [UNESCO, 2018]. A demanda torna-se cada vez maior do que a disponibilidade, e nesse sentido Barros e Amim [2007] consideram que o crescimento populacional e econômico tem agravado os problemas relacionados à água, gerando poluição e escassez de recursos hídricos. As Nações Unidas apontam que milhões de pessoas são afetadas todos os anos por inundações e bilhões estão expostas a situações críticas de escassez de água. A intensidade dos problemas hídricos varia de acordo com a região e é agravada por fatores locais, incluindo condições climáticas, aspectos regionais, ambientais, sociais e econômicos [WWAP, 2015].

Segundo dados da Agência Nacional de Águas - ANA [2016], o território brasileiro abrange 12% dos recursos hídricos disponíveis no planeta, divididos em 12 regiões hidrográficas que norteiam a implementação da política nacional de recursos hídricos. As três maiores bacias hidrográficas do país, Paraná, São Francisco e Amazonas, juntas, detêm o maior volume de água doce do mundo. E, mesmo assim, algumas regiões do país não escapam de experimentar a escassez hídrica, o que impulsionou o Governo Federal a adotar medidas na busca de garantir a preservação dos recursos hídricos, diante de uma gestão baseada na sustentabilidade ambiental, social e econômica, adequando leis e implementando políticas públicas [Brasil, 2010]. Na década de 1980, com a criação do Instituto Nacional de Política Ambiental (PNMA), o Brasil passou a ter uma estrutura para lidar com as questões ambientais, o que contribuiu para impulsionar a formulação de novas regras relacionadas à gestão da água [Conejo et al., 2007]. A Constituição Federal do Brasil, promulgada em 1988, teve papel importante na gestão dos recursos hídricos, pois definiu as águas como bens de uso e alterou a dominância das águas no território nacional, anteriormente definida pelo Código de Águas de 1934. O artigo 21, inciso XIX da Constituição Federal do Brasil confere à União a competência para instituir o Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos e definir critérios para outorga do direito de uso [Porto; Porto, 2008].

De acordo com Setti et al. [2001], a gestão de recursos hídricos, em sentido amplo, é a forma pela qual se pretende equacionar e resolver questões de escassez relativa de recursos hídricos, bem como fazer uso adequado, visando à otimização dos recursos hídricos, recursos em benefício da sociedade. Lanna [1997] conceitua a gestão de recursos hídricos como uma atividade analítica e criativa voltada para a formulação de princípios, elaboração de documentos normativos, estruturação de sistemas de gestão e tomada de decisão, cujo objetivo final é promover o inventário, o uso, o controle e a proteção dos recursos hídricos. A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, instituiu no Brasil a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que, de acordo com o artigo 1º, apresenta os seguintes fundamentos: a) a gestão dos recursos hídricos deve sempre prever o uso múltiplo da água; b) a bacia hidrográfica é a unidade territorial de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de execução do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; c) a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, usuários e comunidades. Uma das diretrizes da PNRH é adequar a gestão dos recursos hídricos à diversidade física, biótica, demográfica, econômica, social e cultural das diferentes regiões do país, a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão

ambiental e a articulação do planejamento dos recursos, com o dos usuários e com os setores de planejamento regional, estadual e nacional. No âmbito do Estado de Rondônia, a Lei Complementar nº 255, de 25 de janeiro de 2002, "institui a Política Estadual de Recursos do Estado de Rondônia e cria o Sistema de Gestão e Fundo de Recursos Hídricos para o Estado de Rondônia e dá outras providências". Pela Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003, o território brasileiro foi dividido em 12 Regiões, sendo: Amazônia, Atlântico Nordeste Oeste, Atlântico Nordeste Oriental, Parnaíba, Tocantins-Araguaia, São Francisco, Atlântico Leste, Atlântico Sudeste, Atlântico Sul, Paraná, Uruguai, Paraguai. Em relação a Rondônia, o Estado faz parte da Região do Rio Amazonas, com seu território dividido em 7 bacias hidrográficas, que são o Rio Guaporé, Rio Mamoré, Rio Abunã, Rio Madeira, Rio Jamari, Rio Machado e Rio Roosevelt.

Santos [2004] afirma que a gestão da água, baseada em bacias hidrográficas, denota: "A estreita ligação entre a água, outros recursos naturais e as atividades humanas". De modo geral, os planos integrados de gestão e manejo de bacias hidrográficas, focados nos recursos associados à água, são mais amplos e efetivos quando agregam medidas de conservação do solo, dos remanescentes de vegetação e fauna e do controle das atividades rurais e urbanas. A bacia hidrográfica como unidade de planejamento, portanto, é mundialmente aceita, pois constitui um sistema geograficamente bem definido, onde fenômenos e interações podem ser integrados a priori por insumo e produção, assim, bacias hidrográficas podem ser tratadas como unidades geográficas, onde os recursos naturais são integrados. Constitui também uma unidade espacial de fácil reconhecimento e caracterização, considerando que não há área de terra, por menor que seja, que não faça parte de uma rede de bacia hidrográfica e, quando o problema central é a água, a solução deve estar intimamente relacionada ao seu manejo e manutenção [Prochnow, 1990]. Nesse sentido, Guerra [2006] relata que as bacias integram uma visão conjunta do comportamento, das condições e das atividades humanas nelas desenvolvidas, uma vez que mudanças significativas em qualquer parte da bacia podem gerar mudanças, efeitos e/ou impactos a jusante e nos fluxos de energia. saída (descarga, cargas sólidas e dissolvidas), entre outras consequências.

Do ponto de vista do planejamento e da gestão do desenvolvimento regional, as bacias hidrográficas apresentam-se como objetos de estudo com uma visão integrada e unificada do planejamento, possibilitando abordagens e estudos sob as mais diversas perspectivas [Schultz; Moraes; Bach, 2002]. Para Magalhães Jr [2007] a bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento resulta da complexa interação entre as partes e o

todo. A vantagem é que a rede de drenagem de uma bacia consiste em um caminho preferencial na maioria das relações de causa e efeito, especialmente quando se trata do ambiente hídrico. As desvantagens são que os limites dos municípios e estados nem sempre respeitam os divisores de bacias. Segundo Guerra [2006], a gestão dos planos de bacia no Brasil, em sua maioria, apenas abordava o aspecto do uso dos recursos hídricos (irrigação ou saneamento ou geração de energia), causando problemas de ordem social, ambiental, econômica, política e cultural. Isso porque esses planos nem sempre estão relacionados ao desenvolvimento sustentável, uma vez que a capacidade ambiental de apoiar o desenvolvimento sempre tem um limite, além do qual todos os outros aspectos serão inevitavelmente afetados. Diante da necessidade de compreender cenários dentro dessa abordagem, autores como Rebouças [1997] sugerem avaliar os danos ambientais de uma região, por meio da inclusão de fatores como disponibilidade e demanda hídrica, além de peculiaridades geoambientais e socioculturais, a fim de garantir o bem-estar das populações, o desenvolvimento econômico e a conservação do patrimônio ambiental. Atualmente, a gestão dos recursos hídricos por meio de bacias hidrográficas ocorre em todo o território brasileiro, por meio da União e dos Estados [Porto; Porto, 2008]. Os autores supracitados ressaltam ainda que todas as atividades humanas são realizadas no nível da bacia hidrográfica e se baseiam nas formas de ocupação do território e uso de suas águas.

O conceito de desenvolvimento sustentável, no plano internacional, surge de uma "filosofia de desenvolvimento que, a partir de um tripé, combina eficiência econômica com justiça social e prudência ecológica, como premissas para a construção de uma sociedade solidária e justa" [Jacobi, 1999]. É um processo contínuo e complexo, resultado de uma longa história da relação entre o homem e a natureza [Van Bellen, 2004]. Para Zambam e Fernando de Aquino [2016], o desenvolvimento sustentável é o princípio da qualidade de vida, e para que isso aconteça, são necessárias mudanças de comportamento em relação ao uso e exploração dos recursos naturais, articulando condições políticas, econômicas, jurídicas, tecnológicas e culturais, que viabilizem esse conceito. Lustosa [2010] contribui ao dizer que o desenvolvimento é sustentável porque não esgota os recursos naturais e possibilita seu uso no futuro. Na visão de Jacobi [1999], o desenvolvimento sustentável refere-se a uma estratégia ou modelo múltiplo para a sociedade, uma vez que a viabilidade econômica e ecológica deve ser analisada. Trata-se de um processo em duas frentes, onde, por um lado, são consideradas as restrições à exploração dos recursos naturais, ao desenvolvimento tecnológico e à estrutura institucional. Por outro lado, são considerados aspectos qualitativos relacionados à equidade, uso de recursos e danos ambientais. Nesse sentido, o autor

ênfatiza que o desenvolvimento deve estar focado na superaão das deficiências sociais, das necessidades básicas e das mudanas nos padrões de vida considerados insustentáveis, a fim de conservar os recursos básicos, especialmente agrícolas, energéticos, minerais, do ar e da gua [Jacobi, 1999].

Nesse sentido, Lustosa [2010] descreve o desenvolvimento sustentável como a combinaao de "crescimento econômico, qualidade de vida, proteao ambiental, equidade na distribuiao de renda, democracia, participaao cidadã e valorizaao da cultura". Em suma, é o desenvolvimento que engloba aspectos políticos, sociais, econômicos e culturais. Dessa forma, há uma inter-relaao entre proteao ambiental e desenvolvimento econômico. Portanto, o princípio da sustentabilidade não se limita às questões econômicas e ecológicas, trata-se de um equilíbrio entre todos os elementos que compõem o meio ambiente, sejam eles naturais, artificiais ou culturais [Lustosa, 2010]; [Vasconcelos, 2013]; [Custodio; Vieira, 2015]. O conceito de desenvolvimento sustentável, apesar de ser tratado como referência mundial, servindo de base para diversas conferências internacionais, é um "termo muito criticado e combatido por pesquisadores de diferentes áreas" [Munck; Borom-de-Souza, 2013]. Trata-se de um conceito contraditório, uma vez que seus defensores enfatizam a necessidade de impor limites ao uso dos recursos naturais, ao mesmo tempo em que enfatizam os avanos no crescimento econômico. Dessa forma, critica-se o Relatório Brundtland, por não dar qualquer direao ao conceito, pois não defende a posiao de ecologistas ou defensores da inalterabilidade dos modelos de produao e consumo, o que caracteriza, para o autor, a dualidade, que sob a aparência de uma política de preservaao ambiental esconde práticas questionáveis, buscando controlar novas oportunidades de negócios.

Corroborando, Carvalho et al. [2013] a partir de seus estudos, denotam que além de trazer uma nova percepao da crise ambiental, o conceito de desenvolvimento sustentável acabou gerando uma série de questionamentos quanto ao seu entendimento, o que cria dificuldades para a operacionalizaao do mesmo. Embora haja resistência em adotar o desenvolvimento sustentável como modelo alternativo de desenvolvimento, não há uma definiao consensual entre os pesquisadores [Ferreira; Tostes, 2015], fica evidente a fusão entre risco ambiental e insegurana social, deixando claro que as questões ambientais vão muito além de meras questões, da razão utilitarista de mercado [Copetti; Lotterman, 2010]. Na visão de Grubba e Hamel [2016], para estabelecer o desenvolvimento sustentável,  necessário levar em conta a complexidade do meio ambiente e integrá-lo como parte desse processo. Diante de uma noao antropocentrica, pode-se dizer que "os efeitos ecológicos



repercutem na vida humana, em sua conservação, reprodução e evolução". Dessa forma, os autores afirmam que não pode haver um desenvolvimento que não seja sustentável. Com base nessa lógica, Lacerda e Cândido [2013] apontam que, na prática, o desenvolvimento sustentável é um grande desafio para a sociedade, pois requer uma visão holística, sistêmica e interdisciplinar quanto ao uso racional dos ambientes naturais e construídos, a fim de integrar as comunidades locais na elaboração de estratégias e planos. Em síntese, Melo Neto e Ribeiro [2006] afirmam que todo desenvolvimento se dá no nível local, pois este é o espaço de negociações, resoluções de conflitos e iniciativas. A partir daí, o envolvimento da comunidade em projetos locais resulta em transformações que possivelmente implicam na criação de um ambiente sustentável.

Diante desse cenário, é possível afirmar que, nas últimas décadas, o conceito de desenvolvimento sustentável adquiriu maior alcance internacional [Pimenta; Nardelli, 2015]. Autoridades mundiais se reuniram em várias conferências, incluindo a Conferência de Estocolmo em 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO 92), em 1992, a Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em 2002 (RIO+10), a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (RIO+20), em 2012, onde os países participantes assinam acordos e estabelecem metas de longo prazo (ONU, 2017). Nesses encontros, são discutidas alternativas para reduzir o consumismo, utilizar racionalmente os recursos naturais e minimizar os danos ambientais, com o objetivo de promover uma melhor qualidade de vida para as populações. Os princípios do desenvolvimento sustentável são baseados na Agenda 21, documento aprovado por mais de 180 países durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (RIO 92). As ideias contidas no documento foram assimiladas pelas organizações do sistema das Nações Unidas e por diversos organismos internacionais [IBGE, 2002]. O Brasil e outros países da América Latina, assim como do Caribe, só iniciaram as mudanças rumo ao desenvolvimento sustentável, 20 anos depois da Rio-92 [Guimarães; Fontoura, 2012]. Para os autores, ainda há muito a ser feito para enfrentar os múltiplos desafios do futuro para a consolidação desse processo. A realização da Rio-92 transformou a Amazônia em alvo de políticas públicas e colaborações internacionais, como a criação de áreas protegidas, demarcação de terras indígenas e ampliação de reservas [Sawyer, 2014]. Para Sawyer, as políticas eram uma forma de separar sociedade e natureza, exceto no caso de terras indígenas e áreas extrativistas. O autor afirma que, embora as áreas protegidas possam impedir a extinção de espécies ameaçadas, elas não são suficientes para manter funções ecológicas que exigem

um espaço mais amplo, uma vez que a sustentabilidade ambiental não se limita a corredores ecológicos ou pontos isolados, depende de todo o território, incluindo a presença humana. Com base nesse entendimento, Abramovay [2010] conclui que o elemento mais importante em uma estratégia de desenvolvimento sustentável na Amazônia é a aplicação sistemática da ciência e da tecnologia para o uso e exploração sustentáveis de sua biodiversidade, o que pressupõe atividades empresariais e políticas, muito diferentes daquelas vigentes hoje.

Copetti e Lottermann [2010] afirmam que as desigualdades ambientais quanto à proteção e acesso aos recursos naturais demonstram que o ponto central não é a promoção da sustentabilidade da natureza, mas a forma como a sociedade se apropria e faz uso desses recursos, o que evidencia e relaciona as desigualdades sociais com as ambientais. Assim, os autores enfatizam que a pobreza e as desigualdades desencadeiam crises ambientais. Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável acontece desde que as necessidades humanas sejam atendidas, aumentando o potencial produtivo e a igualdade entre todos, uma vez que a pobreza limita os indivíduos, impossibilitando o uso sustentável do meio ambiente, o que acaba aumentando a pressão sobre ele [Garcia; Souza, 2007]. Atualmente, os valores ligados ao desenvolvimento sustentável e ao respeito às políticas ambientais têm sido institucionalizados em maior ou menor grau, em todo o mundo, por meio da mídia, dos movimentos sociais e ambientais, bem como dos governos [Barbieri et al., 2010]. Esse desenvolvimento será alcançado por meio da criação e implementação de políticas públicas que garantam o aumento da renda nacional, o acesso aos serviços básicos (saúde, educação e economia) e a redução dos impactos ambientais decorrentes dos sistemas de produção e consumo [Romeiro, 2017]. Corroborando esse entendimento, Custódio e Vieira [2015] apontam que, para que o desenvolvimento sustentável ocorra, a população deve ter o direito de intervir nos processos de atividades que possam causar algum dano ambiental. Diante do exposto, mesmo que não haja consenso sobre o conceito de desenvolvimento sustentável, as dificuldades relacionadas aos estudos desse processo e a diversidade de entendimentos sobre o tema, devem servir de motivação para a criação de novas visões e ferramentas, a fim de apresentar e mensurar a sustentabilidade [Clemente; Ferreira; Lírio, 2011]. Diante do exposto, o recorte espacial em nível das bacias hidrográficas do Estado de Rondônia foi adotado como elemento central de análise, devido ao seu importante papel para o planejamento estratégico e a gestão ambiental. Nesse contexto, o objetivo do estudo foi construir um índice de desenvolvimento sustentável para bacias hidrográficas de Rondônia, utilizando a análise fatorial como modelo analítico. Com isso, espera-se que o modelo

apresentado pela pesquisa possa contribuir para estudos futuros e, assim, servir de base para a discussão acadêmica, técnico-científica dentro dessa temática.

## 2. PROPOSTA DE MODELO ANALÍTICO

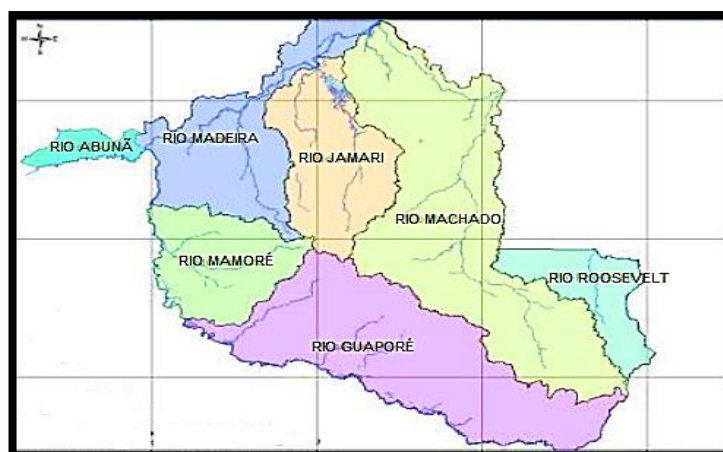
A análise fatorial foi utilizada como mecanismo para construir índices de desempenho para cada parâmetro estudado. Análise fatorial é um nome genérico dado a uma classe de métodos estatísticos multivariados cujo objetivo principal é definir a estrutura subjacente em uma matriz de dados. Em linhas gerais, a análise fatorial aborda o problema de analisar a estrutura de inter-relações (correlações) entre um grande número de variáveis, definindo um conjunto de dimensões, denominadas fatores. Com a análise fatorial, o pesquisador pode primeiro identificar as dimensões separadas da estrutura e, em seguida, determinar o grau em que cada variável é explicada por cada dimensão. Uma vez determinadas essas dimensões e a explicação de cada variável, os dois principais usos da análise fatorial - sumarização e redução dos dados - podem ser alcançados. Ao resumir os dados, a análise fatorial obtém dimensões que, quando interpretadas e compreendidas, descrevem os dados em um número muito menor de conceitos do que as variáveis individuais originais. A redução dos dados pode ser obtida calculando-se os escores para cada dimensão latente e substituindo-se as variáveis originais pelas mesmas [Hair et al., 2005]. Santana [2005a]; Santana [2005b]; Santana [2006]; Santana [2007a]; Santana [2007b]; e Cavalcante [2011] são alguns dos importantes autores que corroboram o estudo de Hair et al. [2005].

Para a análise dos parâmetros ambientais, sociais, econômicos e político-institucionais, os municípios foram agrupados por bacias hidrográficas, com base na distribuição adotada pela Secretaria de Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (SEDAM), conforme mostra a tabela 1. Ressalta-se, ainda, que a bacia do rio Abunã não foi incluída neste trabalho, pois não há municípios em sua área de abrangência.

**Tabela 1.** Índice de desenvolvimento sustentável por bacias hidrográficas em Rondônia.

<b>Bacias hidrográficas</b>	<b>Municípios</b>
Rio Madeira	Nova Mamoré e Porto Velho
Rio Mamoré	Guajará-Mirim
Rio Guaporé	Costa Marques, São Francisco do Guaporé, Seringueiras, São Miguel do Guaporé, Alta Floresta do Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Corumbiara, Cerejeiras, Cabixi, Colorado do Oeste e Pimenteiras do Oeste
Rio Jamari	Candeias do Jamari, Itapuã do Oeste, Alto Paraíso, Rio Crespo, Ariquemes, Monte Negro, Buritis, Campo Novo de Rondônia e Cacaulândia
Rio Machado	Cujubim, Machadinho do Oeste, Vale do Anari, Thebroma, Ouro Preto do Oeste, Governador Jorge Teixeira, Vale do Paraíso, Jarú, Teixeirópolis, Ji-Paraná, Nova União, Mirante da Serra, Urupá, Presidente Médici, Alvorada do Oeste, Cacoal, Castanheiras, Espigão do Oeste, Pimenta Bueno, Chupinguaia, São Felipe do Oeste, Vilhena, Primavera de Rondônia, Rolim de Moura, Novo Horizonte do Oeste, Parecis, Nova Brasilândia do Oeste e Santa Luzia do Oeste
Rio Roosevelt	Ministro Andreazza

Fonte: Elaborado a partir de dados da SEDAM.



**Figura 1.** Divisão da Rede Hidrográfica do Estado de Rondônia

Fonte: Elaborado a partir de dados da SEDAM.

## 2.1. MODELO ANALÍTICO

Trata-se de um estudo de análise fatorial. O modelo em questão segue o raciocínio de cálculo proposto ou aplicado por Reis [2001]; Hair et al., [2005]; Santana [2005a], Santana [2005b], Santana [2007b], Gama e colaboradores [2007]; Fávero e Belfiore [2017]. Esse modelo já foi testado e aplicado em outros estudos, como Cavalcante [2011], Paraguassu-

Chaves et al. [2020a]; [2020b]; [2020c]; [2019]; [2018a]; [2018b], onde foi possível construir índices dentro dessa perspectiva metodológica.

Um modelo de análise fatorial pode ser apresentado na forma matricial como em Dillon; Goldstein [1984]:

$$X = \alpha F + \varepsilon(1)$$

Onde,

$X$  = é o vetor  $p$ -dimensional transposto de variáveis observáveis, denotado por  $X = (x_1, x_2, \dots, x_p)$ ;

$F$  = é o vetor  $q$ -dimensional transposto de variáveis não observáveis ou variáveis latentes chamadas fatores comuns, denotado por  $F = (f_1, f_2, \dots, f_q)$ , onde  $q < P$ ;

$\varepsilon$  = é o vetor  $p$ -dimensional transposto de variáveis aleatórias ou fatores únicos, denotado por  $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p)$ ;

$\alpha$  = é a matriz  $(p, q)$  de constantes desconhecidas, chamadas cargas fatoriais.

De acordo com Gama et al. [2007]; Santana [2007b], no modelo de análise fatorial assume-se que fatores específicos são ortogonais, entre si, com todos os fatores comuns. Normalmente,  $E(\varepsilon) = E(F) = 0$  e  $Cov(\varepsilon, F) = 0$ .

Segundo os autores, a estrutura inicial utilizada para determinar a matriz de cargas fatoriais, em geral, pode não fornecer um padrão significativo de cargas variáveis, não sendo, portanto, definitiva. Essa estrutura inicial pode ser feita por diversos métodos de rotação dos fatores, como Dillon e Goldstein [1984]; Johnson e Wichern [1988]. Foi utilizado o método VARIMAX de rotação ortogonal dos fatores para este estudo.

O método Varimax é um processo onde os eixos de referência dos fatores são girados em torno da fonte até que alguma outra posição seja alcançada. O objetivo é redistribuir a variância dos primeiros fatores para outros e obter um fatorial mais simples e teoricamente significativo [Hair et al., 2005]; [Santana, 2005a]; [Santana, 2007b]; [Reis, 2001]; [Gama et al., 2007].

A escolha dos fatores foi realizada através da técnica de raiz latente. Assim, a matriz de cargas fatoriais, que mede a correlação entre os fatores comuns e as variáveis observáveis, é determinada por meio da matriz de correlação, conforme Dillon e Goldstein [1984].

Para a determinação dos índices de desenvolvimento sustentável, adotou-se a matriz de escores fatoriais estimados pelo processo de rotação ortogonal de base fatorial, conforme apontado por Santana [2006]. O escore fatorial, por definição, coloca cada observação no espaço de fatores comuns. Para cada fator  $f_j$ , o escore fatorial  $i$ -ésimo fator extraído é definido pelo  $F_{ij}$ , expresso da seguinte forma [Dillon; Goldstein, 1994]:

$$F_{ij} = b_1 x_{i1} + b_2 x_{i2} + \dots + b_p x_{ip} \quad (2)$$

Então:

$b_i$  = são os coeficientes de regressão estimados para os escores fatoriais  $n$  Comuns;

$x_{ij}$  = São as  $n$  Observações de  $p$  Variáveis observáveis.

$i = 1, 2, \dots, n.$

$j = 1, 2, \dots, p.$

Para chegar à equação que representa o Índice de Desempenho, Gama et al. [2007]; Santana [2007a], mostram a sequência evolutiva das fórmulas da equação anterior. Ocorre que mesmo que a variável  $F_{ij}$  não seja observável ela pode ser estimada através das técnicas de análise fatorial, utilizando a matriz de observações do vetor  $x$  de variáveis observáveis. Na notação fatorial, a equação 2 torna-se:

$$F_{(n,q)} = X_{(n,q)} b_{(p,q)} \quad (3)$$

Na Equação 3,  $F$  é a matriz da regressão estimada a partir dos escores fatoriais  $n$  e pode ser afetada tanto pela magnitude quanto pelas unidades de medida das variáveis  $x$ . Para contornar esse tipo de problema, substitua a variável  $x$  pela variável padrão  $w$ , dada a razão entre o desvio em torno da média e o desvio padrão de  $x$ , da seguinte maneira:

$$\frac{x_i - \bar{x}}{S_x}$$

Com esses valores, a equação 3 é modificada tornando a equação 4 possível, então:

$$F_{(n,q)} = W_{(n,q)} \beta_{(p,q)} \quad (4)$$

Com base na equação 4, a matriz de pesos beta ( $\beta$ ) com coeficientes de regressão padronizados  $q$  substitui  $b$ , uma vez que as variáveis são padronizadas em ambos os lados

da equação. Pré-multiplicando ambos os lados da equação 4 pelo valor  $\frac{1}{n}w'$ , em que  $n$  é o número de observações e  $W$  é a matriz transposta de  $w$ , permite chegar à seguinte equação:

$$\frac{1}{n} w'_{(p,n)} F_{(n,q)} = \frac{1}{n} w'_{(p,n)} w_{(n,p)} \beta_{(p,q)} = R_{(p,p)} \beta_{(p,q)} \quad (5)$$

A matriz  $\frac{1}{n}w'w$ , portanto, é a matriz de variáveis intercorrelacionadas ou matriz de correlação entre as observações da matriz  $x$ , designada por  $R$ . A matriz  $\frac{1}{k}w'F$  Representa a correlação entre os escores fatoriais e os fatores propriamente ditos, denotados por  $\Lambda$ . Com isso, reescrevendo a equação 5, deve-se:

$$\Lambda_{(p,q)} = R_{(p,p)} \beta_{(p,q)} \quad (6)$$

Se a matriz  $R$  não for singular, pode-se pré-multiplicar ambos os lados da equação 6 pelo inverso de  $R$ , obtendo-se:

$$\beta = R^{-1} \Lambda \quad (7)$$

Substituindo o vetor  $\beta$  na equação 4, obtém-se o escore fatorial associado a cada observação, da seguinte forma:

$$F_{(n,q)} = w_{(n,p)} R_{(p,p)}^{-1} \Lambda_{(p,q)} \quad (8)$$

Dessa forma, chega-se à fórmula principal do Índice de Desempenho (I.D.), onde o ID é definido como uma combinação linear dos escores desses fatores e a proporção da variância explicada por cada fator em relação à variância comum. A expressão matemática agora é representada pela seguinte fórmula:

$$ID_i = \sum_{j=1}^q \left( \frac{\lambda_j}{\sum_j \lambda_j} FP_{ij} \right) \quad (9)$$

Então:

$i = 1, 2, \dots, n$ .

$\lambda =$  é a variância explicada por cada fator;

$\sum \lambda =$  é a soma total da variância explicada pelo conjunto de fatores comuns.

O escore fatorial foi padronizado (PF) para obter valores positivos dos escores originais e permitir a hierarquização dos municípios, uma vez que os valores do índice de

desempenho estão entre zero e um. A fórmula que permite essa hierarquia pode ser vista pela seguinte equação:

$$FP_i = \left( \frac{F_i - F_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}} \right)$$

Vê-se que  $F_{\min}$  e  $F_{\max}$  são os valores máximos e mínimos observados para os escores fatoriais associados aos parâmetros observados pelos municípios de Rondônia, enquadrados no nível das bacias hidrográficas, para um período de 10 anos. Assim, é com base nesse entendimento que foi possível determinar os índices de desempenho adotados por esta pesquisa.

### 2.1.2. Testes de adequação do método fatorial à massa de dados

De acordo com Gama et al. [2007]; Santana [2007a], os dois principais testes com o objetivo de avaliar a adequação do método à preocupação de massa, primeiro, o teste de esfericidade de Bartlett, que tem a propriedade de avaliar a significância geral da matriz de correlação, ou seja, testa a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz de identidade. Além do teste de Bartlett, o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) também é amplamente utilizado e baseia-se no princípio de que o inverso da matriz de correlação se aproxima da matriz diagonal, neste caso, busca comparar as correlações entre as variáveis observáveis. Assim, ambos os métodos foram utilizados por esta pesquisa como técnicas para avaliar a adequação do método ao banco de dados pesquisado.

Segundo Dillon; Goldstein [1984]; Reis [2001]; Mingoti [2005]; [2007]; Santana [2007a] as fórmulas matemáticas desses testes podem ser vistas pelas seguintes equações:

$$KMO = \frac{\sum_i \sum_j r_{ij}^2}{\sum_i \sum_j r_{ij}^2 + \sum_i \sum_j a_{ij}^2} \quad (10)$$

Assim,

$r_{ij}$  = é o coeficiente de correlação amostral entre as variáveis  $x_i$  e  $x_j$ ;

$a_{ij}$  = é o coeficiente de correlação parcial entre as mesmas variáveis que é simultaneamente uma estimativa das correlações entre os fatores, eliminando o efeito das demais variáveis.



De acordo com Hair et al [2005], o  $a_{ij}$  devem assumir valores próximos de zero, uma vez que se assume que os fatores são ortogonais entre si. Assim, segundo esse mesmo autor, valores desse teste abaixo de 0,50 são inaceitáveis.

O teste de esfericidade de Bartlett testa a hipótese nula de que as variáveis são independentes, contra a hipótese alternativa de que as variáveis estão correlacionadas entre si. Isto é,  $H_0: R = 1$  or  $H_0: \lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_p$ , o que nos permite chegar à seguinte fórmula matemática:

$$X^2 = - \left[ n - 1 - \frac{1}{6}(2p + 5) \right] \cdot \ln |R| \text{ ou } (11)$$

Onde,

$|R|$  = é o determinante da matriz de correlação da amostra;

$\lambda$  = é a variância explicada por cada fator;

$n$  = é o número de observações;

$p$  = é o número de variáveis.

A estatística apresenta distribuição assintótica de  $\chi^2$  com  $[0,5p(p - 1)]$  graus de liberdade. O teste de Bartlett é o método mais comumente aplicado para testar a homogeneidade das variâncias [Zar, 1996].

## 2.2. Ferramenta de análise

Utilizou-se como ferramenta de análise o programa SPSS, versão 17, que possibilitou a aplicação do conhecimento matemático e permitiu a construção de índices de desempenho a partir de cada parâmetro analisado: ambiental, econômico, social e político-institucional.

## 2.3. Níveis de escala

A classificação adotada pela pesquisa para expressar os resultados alcançados pelas bacias hidrográficas de Rondônia está descrita na tabela 2. Para avaliar os resultados apresentados, foi adotada a escala de análise desenvolvida pela Federação Catarinense de Municípios FECAM [2018], conforme descrito na tabela 2.

**Tabela 2.** Escala de análise adotada na pesquisa.

Escala	Descrição
Baixo	0,000 - 0,499
Médio Baixo	0,500 - 0,624
Médio	0,625 - 0,749
Médio Alto	0,750 - 0,874
Alto	0,875 - 1,000

Fonte: FECAM.

A escala de análise permitiu classificar os índices apresentados pelas bacias hidrográficas de Rondônia em baixo, médio baixo, médio, médio alto e alto, de acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa.

### 3.5. Indicadores levantados pela pesquisa

O modelo foi construído com base nos seguintes índices: ambiental, econômico, social e político-institucional. A combinação desses quatro índices resultou no índice de desenvolvimento sustentável, conforme indicado na metodologia (roteiro metodológico). Os indicadores levantados e as respectivas fontes de pesquisa, que fizeram parte da análise deste trabalho, estão listados nas tabelas 3, 4, 5 e 6, a seguir.

**Tabela 3.** Indicadores do Índice Ambiental.

Indicadores	Fonte
Desflorestamento	INPE: <a href="http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php">http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php</a>
Percentual da área do município ocupada por Unidades de Conservação	ICMBio/ SEDAM
Percentual da área do município ocupada por Terras Indígenas	SEDAM

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 4.** Indicadores do Índice Econômico.

Indicadores	Fonte
Produto interno bruto per capita	IBGE (Censo demográfico)
Número de bovinos	IBGE (Pesquisa pecuária municipal)
Produção de arroz (% em relação ao Estado)	IBGE (Produção agrícola municipal)
Produção de café (% em relação ao Estado)	IBGE (Produção agrícola municipal)

Valor da produção de castanha-do-pará (R\$ mil)	IBGE (Produção de extrativismo vegetal e silvicultura)
Valor da produção de madeira não processada (R\$ mil)	IBGE (Produção de extrativismo vegetal e silvicultura)
Produção de cacau (% em relação ao Estado)	IBGE (Produção agrícola municipal)

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 5. Indicadores do Índice Social**

Indicadores	Fonte
Domicílios com acesso à água (%)	IBGE (Censo demográfico)
Domicílios com acesso a esgoto (%)	IBGE (Censo demográfico)
Domicílios com acesso à eletricidade (%)	IBGE (Censo demográfico)
Número de Unidades de Saúde (por mil habitantes)	DATASUS
Nº de leitos hospitalares (por mil habitantes)	DATASUS
Nº de médicos (por mil habitantes)	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil DATASUS
Taxa de analfabetismo	IBGE (Censo demográfico)
Rendimento médio domiciliar per capita	IBGE (Censo demográfico)
Índice de Gini de renda domiciliar per capita	IBGE (Censo demográfico)
Proporção de pessoas com baixa renda	IBGE (Censo demográfico)
• % população com renda < 1/2 SM	IBGE (Censo demográfico)
•% população com renda <1/4 SM	IBGE (Censo demográfico)
Proporção de crianças em situação de domicílio de baixa renda	IBGE (Censo demográfico)
•% criança com renda <1/2 SM	IBGE (Censo demográfico)
•% criança com renda <1/4 SM	IBGE (Censo demográfico)
Taxa de desemprego 16a e +	IBGE (Censo demográfico)
Taxa de trabalho infantil	IBGE (Censo demográfico)

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 6.** Indicadores do Índice de Política Institucional

Indicadores	Fonte
<b>Capacidade de coleta</b>	
• Receita orçamentária per capita	Elaboração própria baseada em dados do IPEADATA, STN/FINBRA
• % receitas próprias	Elaboração própria baseada em dados do IPEADATA, STN/FINBRA
<b>Capacidade de investimento</b>	
• despesa de investimento per capita	Elaboração própria baseada em dados do IPEADATA, STN/FINBRA
• despesa de investimento sobre despesa realizada	Elaboração própria baseada em dados do IPEADATA, STN/FINBRA
<b>Despesas per capita por função (R\$)</b>	
• Educação e cultura	Elaboração própria baseada em dados do IPEADATA, STN/FINBRA
• Saúde e saneamento	Elaboração própria baseada em dados do IPEADATA, STN/FINBRA
<b>Nº de câmaras municipais</b>	IBGE (Perfil dos municípios brasileiros)

Fonte: Elaboração própria.

### 3.6. Roteiro metodológico

A seguir, serão descritos os passos empreendidos neste trabalho, que foram considerados essenciais para a consolidação do processo de construção de índices de desenvolvimento sustentável devido ao objeto do presente estudo.

**Tabela 7.** Roteiro Metodológico

Fases	Descrição
1	Classificação dos municípios do estado de Rondônia por bacias hidrográficas.
2	Levantamento de dados oficiais para cada município enquadrado por bacias hidrográficas
3	Elaboração de planilha Excel com os dados disponíveis de acordo com a estrutura recomendada pelas etapas 1 e 2.
4	Utilizar a ferramenta SPSS, através de análise fatorial, baseada no método Varimax.
5	Observar os critérios de adequação dos dados para análise fatorial.
6	Determinar os índices de desempenho por municípios agregados por bacias hidrográficas.
7	Utilizando os índices médios de desempenho dos municípios, determine os índices para cada parâmetro para cada bacia hidrográfica.
8	Usando a média dos parâmetros, determinar o índice de desenvolvimento sustentável por bacias hidrográficas.

Fonte: Elaboração própria.

## 4. ANÁLISE DOS ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE RONDÔNIA

A partir do século 20, quando as questões ambientais ganharam repercussão mundial e o conceito de desenvolvimento sustentável tornou-se um modelo de desenvolvimento a ser alcançado, surgiu a necessidade de mensurar o processo rumo à sustentabilidade, por meio de instrumentos como indicadores de desenvolvimento, "ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas de diferentes maneiras, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem" [Guimarães; Feichas, 2018]. No início, os indicadores tradicionais (macroeconômicos e de medição da poluição) não eram viáveis para indicar sustentabilidade, tornando-se necessário o desenvolvimento de novos indicadores que fossem úteis para as decisões de gestão pública. Assim, previu-se na Agenda 21, a elaboração de métodos efetivos de coleta e avaliação de dados, nas dimensões econômica, social, institucional e ambiental, desde o âmbito local até o internacional [Souza et al., 2009]. O grande desafio do desenvolvimento sustentável é conciliar crescimento econômico com preservação ambiental e justiça social. Nesse sentido, os indicadores podem ser instrumentos adequados para auxiliar esse processo, uma vez que contêm informações sobre a situação econômica, social e ambiental de um determinado local. Vale ressaltar que o desenvolvimento sustentável é um processo em construção, portanto, a formulação de indicadores é um trabalho aberto.

O principal objetivo dos indicadores é agregar e quantificar informações complexas, além de facilitar sua compreensão [Van Bellen, 2004]. Corroborando esse entendimento, Guimarães e Feichas [2018] afirmam que os indicadores só podem ser considerados instrumentos do processo de desenvolvimento sustentável se agregarem características que permitam a avaliação dos fenômenos sociais, possibilitando a participação da sociedade na busca pelo desenvolvimento, bem como oferecendo subsídios para a tomada de decisão e elaboração de projetos, pelos gestores públicos, apontando as possíveis variáveis, uma vez que a sociedade é construída diariamente. A escolha dos indicadores deve "possibilitar a comparação temporal dentro de um mesmo território, bem como a comparação entre territórios em escala espacial e temporal" [Souza et al., 2009], o que permite aos governos e à sociedade projetar tendências, analisar cenários e direcionar políticas públicas na busca de melhorias. O que se espera é que esses indicadores possam facilitar a comparação dos objetivos com os resultados, bem como o processo de gestão e indicar as lacunas entre os processos de planejamento e execução das políticas [Souza et al., 2009]. Nesse sentido,

"buscamos utilizar um número reduzido de indicadores verdadeiramente vinculantes que forneçam informações sistêmicas relevantes para diferentes dimensões e setores" [Souza et al., 2009]. Os resultados obtidos a partir dos indicadores apresentam uma visão parcial da realidade, no entanto, os estudos devem ser realizados dentro de um contexto que permita subsidiar análises e recomendações para a gestão local. Para tanto, é necessário "escolher e desenvolver metodologias, diretrizes, parâmetros, critérios e instrumentos que se adaptem ao objeto de análise" [Guimarães; Feichas, 2018]. A complexidade dos problemas relacionados ao desenvolvimento sustentável exige indicadores integrados ou índices agregados de fácil compreensão, pois servirão de base para o processo decisório na busca de soluções [Van Bellen, 2004].

A partir da combinação de indicadores, é possível gerar índices, "ferramentas poderosas no processo de consolidação de ideias e também de oferecer informações mais tangíveis aos formuladores de políticas públicas" [Toigo; Mattos, 2016]. Auxiliando em inúmeras ações governamentais, os índices também são amplamente utilizados pelos gestores públicos, como forma de facilitar sua comunicação, dada a importância do planejamento estratégico em nível local para a implementação de políticas. A formulação de índices de desenvolvimento sustentável é uma forma de sintetizar uma série de informações quantitativas e semiquantitativas, onde cada índice resulta em um valor numérico, produto de operações matemáticas baseadas nas informações coletadas, e que servirá de base para a avaliação da sustentabilidade. Segundo esses autores, dentre os índices existentes, os que melhor se enquadram no tema do desenvolvimento sustentável são o Barômetro de Sustentabilidade, o Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA), o Painel de Sustentabilidade e a Pegada Ecológica.

A construção de um índice de desenvolvimento sustentável deve concentrar esforços para que se adquira uma ferramenta que contemple a complexidade do sistema de forma acessível. Nesse sentido, mesmo o modelo mais simples de apresentação de índices ou indicadores agregados pode contribuir para o alcance das metas de desenvolvimento sustentável [Toigo; Mattos, 2016]. Embora vários sistemas de indicadores abordem as dimensões do desenvolvimento sustentável, eles não podem ser adotados sem estarem no contexto da análise a ser realizada, devido às diferenças existentes entre os ambientes e às peculiaridades de cada local. No entanto, isso não prejudica o uso de indicadores, que podem variar de acordo com o objeto de estudo [Toigo; Mattos, 2016]. Um conjunto de indicadores de desenvolvimento sustentável tem sido desenvolvido, testado e aprimorado, no entanto, isso se justifica pelo fato de não haver uma metodologia consolidada [Rabelo; Lima; Sales,

2008]. Escolher e considerar as dimensões e aspectos dos indicadores de uma determinada localidade são uma das principais dificuldades encontradas, pois os resultados servirão de base para a tomada de decisão, determinando os índices de desenvolvimento sustentável. A escolha dos indicadores é importante e merece atenção, para que "reflitam não só o conhecimento das instituições governamentais, mas também as expectativas da sociedade" [Silva et al., 2018], uma vez que os resultados apresentados a partir desses indicadores determinam um padrão normativo, viabilizando um diagnóstico, que servirá de base para a formulação e avaliação de políticas públicas [Pereira; Pinto, 2012].

A seguir, serão apresentados os resultados alcançados pelo presente estudo, visando demonstrar a abrangência do modelo e as possibilidades de análise, dependendo do instrumento metodológico proposto, como sugestão de critérios científicos para a tomada de decisão envolvendo o tema gestão ambiental em bacias hidrográficas.

**Tabela 8.** Índice Ambiental, Econômico, Social e Político-Institucional das Bacias Hidrográficas de Rondônia (10 anos atrás)

Bacias Hidrográficas	Índice Ambiental	Índice Econômico	Índice Social	Índice de Política Institucional	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Rio Madeira	0,288	0,333	0,502	0,364	<b>0,372</b>
Rio Mamoré	1,000	0,437	0,489	0,184	<b>0,527</b>
Rio Guaporé	0,206	0,246	0,338	0,361	<b>0,287</b>
Rio Jamari	0,071	0,223	0,367	0,229	<b>0,222</b>
Rio Machado	0,092	0,183	0,381	0,334	<b>0,247</b>
Rio Roosevelt	0,000	0,189	0,295	0,263	<b>0,187</b>

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 9.** Índice Ambiental, Econômico, Social e Político-Institucional das Bacias Hidrográficas de Rondônia (atual)

Bacias Hidrográficas	Índice Ambiental	Índice Econômico	Índice Social	Índice de Política Institucional	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Rio Madeira	0,597	0,498	0,382	0,200	<b>0,419</b>
Rio Mamoré	1,000	0,173	0,465	0,139	<b>0,444</b>
Rio Guaporé	0,476	0,174	0,521	0,341	<b>0,378</b>
Rio Jamari	0,249	0,199	0,446	0,332	<b>0,307</b>
Rio Machado	0,248	0,169	0,456	0,284	<b>0,289</b>
Rio Roosevelt	0,033	0,155	0,507	0,215	<b>0,227</b>

Fonte: Elaboração própria.

A avaliação de parâmetros ambientais, político-institucionais, sociais e econômicos, com base nas bacias hidrográficas dos rios Madeira, Mamoré, Guaporé, Jamari, Machado e Roosevelt, permitiu apresentar os índices identificados em cada bacia, como pode ser

observado nas tabelas 8 e 9 e nas figuras 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11. Após os resultados obtidos, foi possível determinar o índice de desenvolvimento sustentável ao nível das bacias hidrográficas do estado de Rondônia.

A tabela 8 e a figura 2 apresentam o índice ambiental das bacias hidrográficas, onde é possível observar que a bacia do rio Mamoré (1.000), apresenta o alto índice, o melhor resultado, considerando a escala de análise adotada para o trabalho. O baixo índice de desmatamento e o expressivo número de unidades de conservação e terras indígenas que compõem essa região são responsáveis pela proteção ambiental dessa bacia hidrográfica. A tabela 9 e a figura 3 mostram que, atualmente, o índice ambiental da bacia do rio Mamoré permanece em alto índice (1.000), forte evidência de que essa região possui baixo desmatamento devido à sua preservação por unidades de conservação e terras indígenas. Atualmente, com exceção da bacia do rio Mamoré, todas as bacias hidrográficas são classificadas como de baixo índice ambiental. A bacia do rio Roosevelt (0,000) e (0,033), respectivamente, há 10 anos e hoje, a bacia do rio Jamari (0,071) e (0,249), a bacia do rio Machado (0,092) e (0,248), a bacia do rio Guaporé (0,206) e (0,476) e a bacia do rio Madeira (0,288) e (0,597), respectivamente, nos dois períodos em um intervalo de 10 anos, apresentam índices de desenvolvimento sustentável considerados baixos. Atualmente, apenas a bacia do rio Madeira melhora seu índice de desempenho ambiental para médio baixo (0,597). A bacia do rio Roosevelt com as menores taxas é uma região que apresenta altos índices de desmatamento e agressão ao meio ambiente.

Considerando o índice econômico, todas as bacias hidrográficas tiveram resultado baixo. A bacia do rio Mamoré (0,437) há 10 anos e o índice ambiental atual (0,173) que no parâmetro ambiental obteve um índice alto, apresenta um resultado baixo, indicando um desequilíbrio entre os fatores de avaliação do desenvolvimento sustentável. A bacia do rio Madeira com índice econômico atual (0,498%) apresentou resultado significativo em relação aos demais, como pode ser observado nas tabelas 8 e 9 e nas figuras 4 e 5, o que se deve aos indicadores de pecuária e produção madeireira, atividades econômicas de grande destaque no Estado, consideradas no parâmetro econômico dos municípios que a compõem. Apesar da condição do índice considerado baixo na bacia do rio Madeira, todas as demais bacias apresentam índices econômicos classificados como baixos, assim distribuídos: bacia do rio Madeira (0,333) e (0,498), bacia do rio Mamoré (0,437) e 0,173), bacia do rio Guaporé (0,246) e (0,174), bacia do rio Jamari (0,223) e (0,199), bacia do rio Machado (0,183) e (0,169), bacia do rio Roosevelt (0,189) e (0,155) respectivamente nos dois períodos pesquisados.



Em relação ao índice social, as bacias dos rios Guaporé (0,521) e Roosevelt (0,507) apresentaram baixo índice médio, enquanto as demais bacias são classificadas com baixo índice social (tabelas 8 e 9) e (figuras 6 e 7). Há 10 anos, apenas a bacia do rio Madeira apresentava baixo-médio índice social (0,502). O baixo e o baixo médio índice social, de acordo com a escala adotada na pesquisa, estão assim distribuídos: bacia do rio Madeira (0,502) e (0,382), bacia do rio Mamoré (0,489) e (0,465), bacia do rio Guaporé (0,338) e (0,521), bacia do rio Jamari (0,367) e (0,446), bacia do rio Machado (0,381) e (0,456), bacia do rio Roosevelt (0,295) e (0,507), respectivamente, nos dois períodos estudados. Esse fato está relacionado ao baixo percentual de saneamento básico, à falta de estrutura de saúde e à questão do desemprego, observados no desenvolvimento da pesquisa, após análise dos indicadores sociais apresentados em Rondônia. Embora o índice social das bacias hidrográficas tenha apresentado melhores resultados em relação ao índice econômico, estes ainda são classificados como baixos (considerando a escala de análise da pesquisa), necessitando de medidas governamentais efetivas a fim de fortalecer os indicadores sociais, uma vez que as questões de desenvolvimento social têm grande relevância para o desenvolvimento sustentável.

Em relação ao parâmetro político institucional, os resultados apresentados são classificados como baixos de acordo com a escala adotada na pesquisa. Observa-se, nas tabelas 8 e 9 e nas figuras 8 e 9, os baixos índices político-institucionais assim distribuídos: bacia do rio Madeira (0,364) e (0,200), bacia do rio Mamoré (0,184) e (0,139), bacia do rio Guaporé (0,361) e (0,341), bacia do rio Jamari (0,229) e (0,332), bacia do rio Machado (0,334) e (0,284), bacia do rio Roosevelt (0,263) e (0,215) respectivamente há 10 anos e atualmente. Os baixos índices de desenvolvimento político-institucional demonstram a necessidade de ações e políticas que possam promover o aprimoramento dos fatores que influenciam o desenvolvimento sustentável do Estado.

A partir da análise dos índices ambientais, econômicos, sociais e político-institucionais apresentados pelas bacias, foi possível determinar o índice de desenvolvimento sustentável nas bacias hidrográficas do estado de Rondônia.

Nas tabelas 8 e 9 e nas figuras 10 e 11 observa-se que a bacia do rio Mamoré (0,444), seguida da bacia do rio Madeira (0,419), apresenta atualmente os melhores índices de desenvolvimento sustentável, quando comparados aos índices obtidos pelas demais bacias hidrográficas, apesar de ser classificada como de baixo índice de desenvolvimento sustentável. Há 10 anos, apenas a bacia do rio Mamoré apresentava índice considerado

médio-baixo (0,527). O índice de desenvolvimento sustentável apresentado pela bacia do rio Mamoré indica que o parâmetro ambiental influenciou o resultado final.

Os resultados encontrados, de modo geral, refletem a forma como o Estado vem se desenvolvendo e as dificuldades enfrentadas para manter o equilíbrio entre preservação ambiental, crescimento econômico, igualdade social e estrutura política institucional.

No contexto das bacias hidrográficas, o estado de Rondônia apresenta baixo índice de desenvolvimento sustentável, segundo a pesquisa, cenário que precisa ser urgentemente transformado, levando em conta que o desenvolvimento sustentável é a garantia de melhores condições de vida e bem-estar. desempenho e geração futura, conforme definido no relatório Brudtland.

Esse resultado indica que os objetivos e diretrizes da política estadual de recursos hídricos precisam ser aplicados de forma eficiente, com o auxílio de ferramentas de gestão e de todos os atores envolvidos, para que dessa forma se possa efetivamente alcançar um desenvolvimento considerado sustentável.

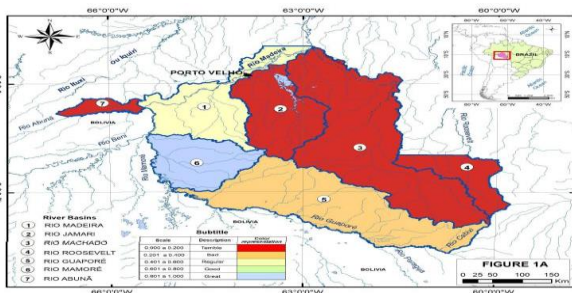


Figura 2. Índice ambiental das bacias hidrográficas de Rondônia (10 anos atrás)

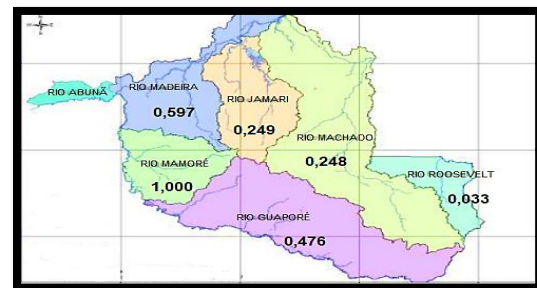


Figura 3. Índice ambiental das bacias hidrográficas de Rondônia (atual)

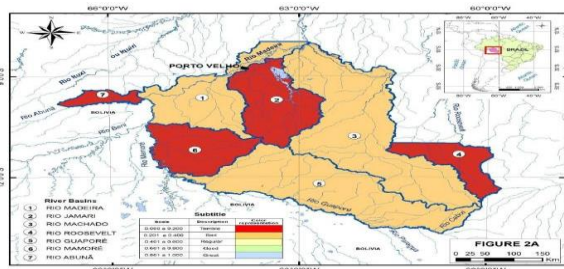


Figura 4. Índice econômico das bacias hidrográficas de Rondônia (10 anos atrás)

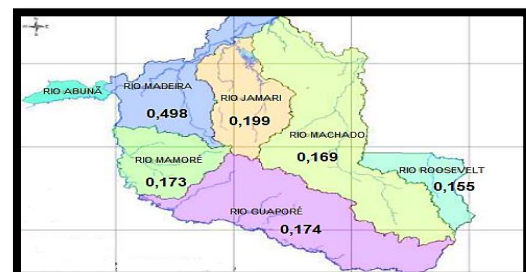


Figura 5. Índice econômico das bacias hidrográficas de Rondônia (atual)

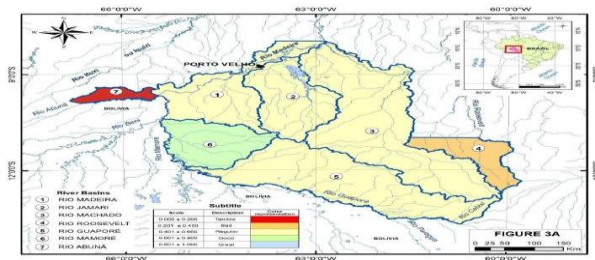


Figura 6. Índice social das bacias hidrográficas de Rondônia (10 anos atrás)

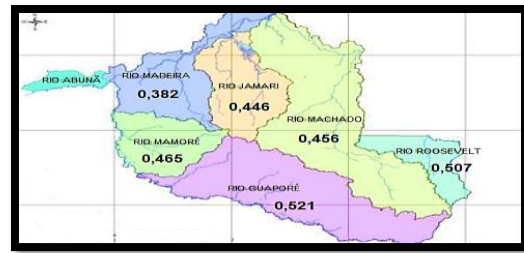


Figura 7. Índice social das bacias hidrográficas de Rondônia (atual)

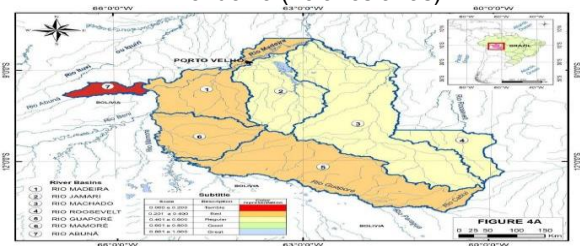


Figura 8. Índice de política institucional das bacias hidrográficas de Rondônia (10 anos atrás)

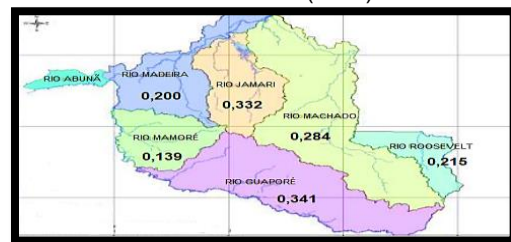


Figura 9. Índice de política institucional das bacias hidrográficas de Rondônia (atual)

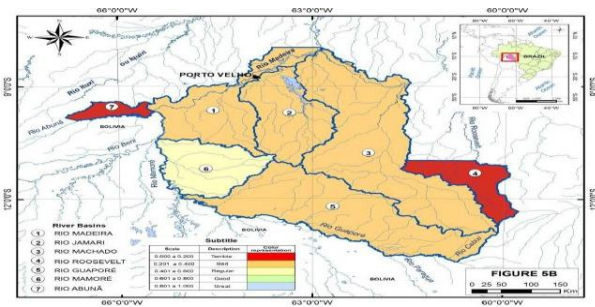


Figura 10. Índice de desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas de Rondônia (10 anos atrás)

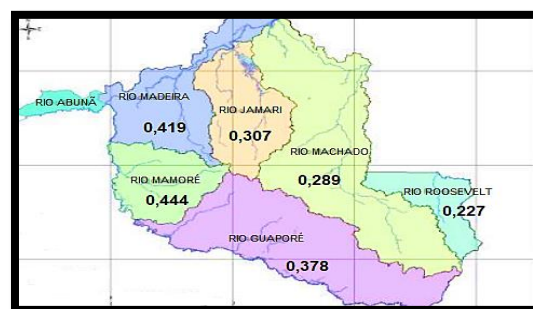


Figura 11. Índice de desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas de Rondônia (atual)

## 4. CONCLUSÕES

A análise fatorial mostrou eficiência como método estatístico multivariado na construção de índices de desenvolvimento sustentável para as bacias hidrográficas de Rondônia. A bacia do rio Mamoré (0,444), seguida da bacia do rio Madeira (0,419), apresenta atualmente os melhores índices de desenvolvimento sustentável, quando comparada aos índices obtidos pelas demais bacias hidrográficas, apesar de ser classificada como de baixo índice de desenvolvimento sustentável. Há 10 anos, apenas a bacia do rio Mamoré apresentava índice considerado médio-baixo (0,527).

Os resultados encontrados, de modo geral, refletem a forma como o Estado vem se desenvolvendo e as dificuldades enfrentadas para manter o equilíbrio entre preservação

ambiental, crescimento econômico, igualdade social e estrutura política institucional. Constatou-se também que a incipiente política pública de fortalecimento do paradigma do desenvolvimento sustentável em nível de bacias hidrográficas em Rondônia, tem contribuído para o avanço do desmatamento em Rondônia.

No contexto das bacias hidrográficas, o estado de Rondônia apresenta baixo índice de desenvolvimento sustentável, segundo a pesquisa, cenário que precisa ser urgentemente transformado, levando-se em conta que desenvolvimento sustentável é a garantia de melhores condições de vida e bem-estar, desempenho e geração futura, conforme definido no relatório Brudtland.

Esse resultado indica que os objetivos e diretrizes da política estadual de recursos hídricos precisam ser aplicados de forma eficiente, com o auxílio de ferramentas de gestão e de todos os atores envolvidos, para que dessa forma se possa efetivamente alcançar um desenvolvimento considerado sustentável. Por fim, é altamente recomendável a institucionalização de políticas públicas regionais na forma de Plano Diretor para as Bacias Hidrográficas do Rondônia como mecanismo de planejamento e gestão das respectivas áreas, na perspectiva do desenvolvimento sustentável, integrado e indissociável de suas comunidades locais.

## 5. REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil?**. Novos Estudos, 2010.

BARBIERI, J.C et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista de Administração de Empresas**, v. 50, n. 2, p. 146-154, 2010.

BARROS, F.G.N.; AMIN, M.M. Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. v. 4, n.1, p 75-108, 2007.

BRASIL. Agência Nacional das Águas (Brasil). **Mudanças climáticas e recursos hídricos: avaliações e diretrizes para adaptação**. Brasília: ANA, GGEES, 2016. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/panorama-das-aguas/mudancas-climaticas-recursos-hidricos/publicacoes-e-estudos-sobre-mudancas-climaticas>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

BRASIL. Governo do Brasil. **Recursos Hídricos**. Governo do Brasil, 2010. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2010/11/recursos-hidricos>> Acesso em: 10 abr. 2021.

CARVALHO, J.R.M. et al. **Processo participativo na construção de indicadores hidroambientais para bacias hidrográficas**. In: Lira, W.S; Cândida, G.A (Orgs). Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa. Campina Grande-PB:

EDUEPB, 2013. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/bxj5n/pdf/lira-9788578792824.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2021.

CAVALCANTE, F.R.C. **Análise da desigualdade regional no Estado de Rondônia á luz da teoria institucionalista de Douglass North**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Tropicó Úmido. Belém-PA, 2011, 464 p.

CLEMENTE, F; FERREIRA, D.M; LÍRIO, V.S. Avaliação do Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do estado do Ceará. **RDE - Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 13, n. 24, 2011.

CONEJO, J.G.L. et al. Panorama do enquadramento dos corpos d'água do Brasil, e, Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil. Brasília: **Caderno de Recursos Hídricos**, ANA, 2007.124 p.

COPETTI, C; LOTTERMANN, O. Em busca da justiça ambiental e do desenvolvimento sustentável na sociedade de risco. **Desenvolvimento em Questão**, v.8, n.15, 2010.

COPETTI, C; LOTTERMAN, O. Em Busca da Justiça Ambiental e do Desenvolvimento Sustentável na Sociedade de Risco. **Desenvolvimento em Questão**, v.8, n.15, 2010.

CUSTODIO, M.M, VIEIRA, E.G. O desenvolvimento sustentável à luz do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. **Meritum**, v.10 n.1, 2015.

DILLON, W.R; GOLDSTEIN, M. **Multivariate analysis: methods and applications**. New York: Wiley, 1984.

FÁVERO, L.P; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FECAM. Federação Catarinense de Municípios - FECAM. **Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Municipal sustentável- Dimensão Ambiental dos Municípios Catarinenses - 2018**. Disponível em: <<https://indicadores.fecam.org.br/indice/estadual/codDimensao/1166/ano/2018>> Acesso em: 01 set. 2021.

FERREIRA, J.F.C; TOSTES, J.A. Elementos para pensar o desenvolvimento sustentável. **PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v.8, n.1, p. 123-141, 2015.

GAMA, Z.J.C; SANTANA, A.C; MMENDES, F.A.T; KHAN, A.S. Índice de desempenho competitivo das empresas de móveis da região metropolitana de Belém. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 5, p. 127-159, 2007.

GARCIA, D.S.S; SOUZA, M.C.S.A. A busca por um desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica Direito e Política**, v.2, n.1, 2007.

GRANZIERA, M.L.M. **Direito de águas: disciplina jurídica de águas doces**. São Paulo: Atlas, 2001.

GRUBBA, L.S.; HAMEL, E.H. Challenges of sustainable development and water resources. **Revista Brasileira de Direito**, v.12, p.100-111, 2016.

GUERRA, J.T. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 392 p.

GUIMARÃES, R; FONTOURA, Y. Desenvolvimento sustentável na Rio+20: discursos, avanços, retrocessos e novas perspectivas. **Caderno EBAPE**, v.10, n.3, p.508-532, 2012.

GUIMARÃES, R.P; FEICHAS, S.A.Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente e Sociedade**, v.12, n.2, p.307-323, 2018.

HAIR, J.F.; et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2002. **IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais [e] Coordenação de Geografia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002, n.10.

JACOBI, P. Poder local, políticas sociais e sustentabilidade. **Saúde e Sociedade**, v.8, n.1, p.31-48, 1999.

JOHNSON R.A.; WICHERN DW. **Applied multivariate statistical analysis**. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall International, 1988.

LANNA, A.E. "Modelo de gerenciamento de águas". Água em revista - **Revista Técnica e Informativa da CPRM**, n.8, p.24-33, 1997.

LACERDA, C.S; CÂNDIDO, G.A. **Modelos de indicadores de sustentabilidade para gestão de recursos hídricos**. In: Lira, W.S; Cândido, G.A (Orgs). **Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa**. Campina Grande-PB: EDUEPB, 2013. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/bxj5n/pdf/lira-9788578792824.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2021.

LUSTOSA, F. Instituições, cultura e desenvolvimento sustentável na bacia cultural do Araripe. **Caderno EBAPE**, v.8, n.1, p.146-165, 2010.

MAGALHÃES Jr, A.P. **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência Francesa**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 688p.

MELO NETO, F.P; RIBEIRO, M.M.G. Desenvolvimento humano sustentável e educação: desafios para um novo tempo. **Revista Educação em Questão**, v. 27, n. 13, p. 164-191, 2006.

MINGOTI, S.A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

MUNCK, L; BORIM-de-SOUZA, R. Compreensão do desenvolvimento sustentável em contextos organizacionais a partir do estabelecimento de tipos ideais. **Organização e Sociedade**, v.20, n.67, p.651-674, 2013.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A.; et al. Quantitative methods and study of the parth dependence effect of Douglass North from the cocoa production index (CPI) in Rondônia, Brazil. **International Journal for Innovation Education and Research**, v. 8, p. 469-493, 2020a.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A.; et al. Factor Analysis Applied in the Construction of the Socio-Environmental Performance Index (IDRSA) in the Guajará-Mirim Free Trade Area, Brazil / Bolivia Border. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v.7, p. 312-324, 2020b.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A.; et al. Factor analysis as a tool for building the sustainable development index of river basins in Rondônia, Western Amazon. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 7, p.220-237, 2020c.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A.; et al. Índice de desempenho da condição de saúde (IDCS) nos municípios de fronteira do Arco Norte e Central do Brasil. **InterScience Place**, v. 14, p.170-219, 2019.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A.; et al. Environmental Education Perception Index (IPEA) headed for sustainable development: A study in Elementary Schools in the city of Guajará-Mirim, Rondônia (Brazil). **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 5, p. 38-50, 2018a.

PARAGUASSU-CHAVES, C.A.; et al. Analysis and the Social Capital Index: A Study at the Brazil/Bolivia Border. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 5, p. 41-51, 2018b.

PEIXOTO FILHO, A.C.; BONDAROVSKI, S.H. Água, bem econômico e de domínio público. **Revista CEJ**, Brasília, n. 12, p. 13-16, 2000.

PEREIRA, D.R.M; PINTO, M.R. A importância do entendimento dos indicadores na tomada de decisão de gestores públicos. **Revista do Serviço Público**, v. 63, n. 3, p.363-380, 2012.

PORTO, M.F.A; PORTO, R.L.L. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos Avançados**, v.22, n.63, p.43-60, 2008.

PIMENTA, M.F.F.; NARDELLI, A.M.B. Desenvolvimento sustentável: os avanços na discussão sobre os temas ambientais lançados pela conferência das Nações Unidas sobre o desenvolvimento sustentável, Rio+20 e os desafios para os próximos 20 anos. **Perspectiva**, v. 33, n. 3, 2015.

PROCHNOW, M.C.R. **Análise ambiental da sub-bacia do rio Piracicaba: subsídios ao seu planejamento**. 1990. 330f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Geociências e Ciências Exatas, Universidade do Estado de São Paulo, Rio Claro. 1990.

RABELO, L.S; LIMA, P.V.P. Indicadores de Sustentabilidade: a possibilidade da mensuração do desenvolvimento sustentável. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, v.1, n.1, 2008.

REBOUÇAS, A.C. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. **Estudos Avançados**, v.11, n.29, p.127-154, 1997.

REIS, E. **Estatística multivariada aplicada**. 2. ed. Lisboa: Silabo, 2001.

ROMEIRO, A.R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012.

SANTANA, A.C. **Métodos quantitativos em economia: elementos e aplicações**. Belém: UFRA, 2005a.

SANTANA, A.C. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém: GTZ; TUD; UFRA, 2005b.

SANTANA, A.C. Análise do desempenho competitivo das agroindústrias de frutas do Estado do Pará. In: Anais Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 44., 2006, Fortaleza,CE, 2006, p. 1-20.

SANATANA, A.C. Análise do desempenho competitivo das agroindústrias de polpas de frutas do Estado do Pará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 3, 2007a.

SANTANA, A.C. Índice de desempenho competitivo das empresas de polpas de frutas do Estado do Pará. **RER**, v.45, n.03, p.749-775, 2007b.

SAWYER, D. **População e desenvolvimento sustentável na Amazônia**. Brasília: UNFPA - Fundo de População das Nações Unidas, 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/desenvolvimento-sustent%C3%A1vel/category/148-geral>>. Acesso em: 03 mai. 2021.

SANTOS, R.F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SCHULTZ, S.M, MORAES, C.B, BACH, C.C. **Estratégias para a inserção da Temática Ambiental na Formação do Planejador Urbano**. In: Anais Congresso Brasileiro para o Ensino da Engenharia, 30, Campinas, 2002.

SETTI, A.A.; et al. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. Brasília: ANEEL; ANA, 2001.

SILVA, J.F.B.A.; et al. Construção de um índice de desenvolvimento sustentável e análise espacial das desigualdades nos municípios cearenses. **Revista de Administração Pública**, v.52, n.1, p.149-168, 2018.

SOUZA, J.H.; et al. Desenvolvimento de indicadores síntese para o desempenho ambiental. **Saúde e Sociedade**, v.18, n.3, p. 500-514, 2009.

TOIGO, C.H; MATTOS, E.J. Desenvolvimento e meio ambiente: o que revelam os índices? **Ensaio FEE**, v.37, n. 2, 2016, p. 553-579.

UNESCO. United Nations World Water Assessment Programme (WWAP). **Relatório mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2017 - Águas residuais: o recurso inexplorado**, resumo executivo. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/natural-sciences/environment/wwdr/>> Acesso em 10 abr. 2021.

UNESCO. United Nations World Water Assessment Programme (WWAP). **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2018 - Soluções baseadas na natureza para a gestão da água**, resumo executivo. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/natural-sciences/environment/wwdr/>> Acesso em: 10 abr. 2021.

VAN BELLEN, H.M. Indicadores de sustentabilidade: um levantamento dos principais sistemas de avaliação. **Caderno EBAPE**, v.2, n.1, p.1-14, 2004.

VAN BELLEN, H.M. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. **Ambiente e Sociedade**, v.7, n.1, p.67-87, 2004.

VASCONCELOS, M.E.G. **Avaliação ambiental estratégica para a gestão integrada e participativa dos recursos hídricos**. Lira, W.S, Cândido, G.A (Orgs). Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa, Campina Grande-PB: EDUEPB, 2013.



Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/bxj5n/pdf/lira-9788578792824.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2021.

WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). UNESCO. **Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos: Água para um mundo sustentável** (sumário executivo). Paris: UNESCO, 2015. Disponível em:<[http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015ExecutiveSummary\\_POR\\_web.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015ExecutiveSummary_POR_web.pdf) > Acesso em: 23 abr. 2021.

ZAMBAM, N.J; Fernandes de Aquino, S.R. A América do Sul e o desenvolvimento sustentável: compromissos para a viabilidade do buen vivir. **Civilizar**, v.16, n.31, p.151-176, 2016.

ZAR, JH. **Biostatistical analysis**. 3. ed. London: Prentice Hall International, 1996.

## ORGANIZADORES

### **Carlos Alberto Paraguassú-Chaves**

É doutor em Ciências da Saúde (UnB) e doutor em Ciências (U. La Habana), pós-doutor em Ciências da Saúde pela Universidade de Brasília (UnB) e Università Degli Studi Di LAquila – Itália e pós-doutor em Direitos Humanos: Dos Direitos Sociais aos Direitos Difusos pela Universidade de Salamanca – Espanha. Professor Titular do Instituto Universitário do Rio de Janeiro - IURJ/Faculdade Instituto Rio de Janeiro-FIURJ. Possui expertise com pós-graduação acadêmica em análise ambiental, auditoria e perícia ambiental, perícia em engenharia, epidemiologia geral e clínica, vigilância sanitária e epidemiológica. Geógrafo-Médico dedicado a mais de 4 décadas de pesquisa na Amazônia. Professor e orientador de pós-doutorado, doutorado, mestrado, especialização e graduação. Coordenador líder do grupo de pesquisa interdisciplinar do programa avançado de pesquisa aplicada em ciências da saúde, meio ambiente, sociedade e políticas públicas da Faculdade do Instituto Rio de Janeiro e diretor-presidente do Instituto Superior de Ciências da Saúde e do Ambiente da Amazônia (Instituto AICSA).

### **Fabio Robson Casara Cavalcante**

É doutor em Ciências: Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e mestre em Administração Rural e Comunicação Rural pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). É Professor Associado III da Universidade Federal de Rondônia (UFRO). É líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ciências Socioambientais e Políticas Públicas (GEPCAP). É Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural do Seminário (UFERSA), Bacharel em Economia pela Universidade Paulista (UNIP). Especialista em Gestão e Controle Ambiental pela Universidade de Pernambuco (UPE), Especialista (MBA) em Gestão do Planejamento Estratégico pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Especialista em Gestão de Projetos (práticas do PMI) pelo Centro Universitário SENAC. tua na linha de pesquisa de desenvolvimento regional, capital social e desenvolvimento local, análise de desempenho e mudança institucional, gestão ambiental e desenvolvimento sustentável. Professor de graduação, especialização e mestrado.

### **Fabrcio Moraes de Almeida**

Possui Doutorado e Mestrado em Física pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT/CNPq). Possui especialização em Redes de Computadores (UNIRONDON), em Física Básica (UFMT), em Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Software, Análise e Desenvolvimento de Sistemas(FUNIP). É Professor Associado III da Universidade Federal de Rondônia (UFRO) e Professor do Programa de Pós-Graduação: Doutorado e Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (PGDRA/UFRO). E com pesquisa científica sobre temas interdisciplinares, incluindo Modelagem, Computação, Gestão e Desenvolvimento Regional e Análise de Dados.

## ÍNDICE REMISSIVO

Análise Multivariada de Indicadores: 7, 14 e 98.

Índices de Criminalidade e Vulnerabilidade Social: 5, 6, 14, 16, 19, 33, 38 e 40.

Índice de Desempenho da Qualidade do Setor Hoteleiro: 6, 14, 46, 49 e 56.

Índice de Desenvolvimento Socioeconômico: 14, 68 e 80.

Índice de Desenvolvimento Sustentável: 5, 7, 14, 114, 121, 123, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140 e 143.

Modelo Analítico Varimax: 14 e 46.

ISBN: 978-65-86283-96-9

**BR**



9 786586 283969

DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283969