

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

ENTRE O RIO E A ESTRADA: A DIMENSÃO SOCIOESPACIAL DO URBANO AMAZÔNICO

Camila Cristina da Costa Santos Cruz

Orientador: Prof. Dr. Valério Augusto Soares de Medeiros

Brasília, março de 2025

CAMILA CRISTINA DA COSTA SANTOS CRUZ

**ENTRE O RIO E A ESTRADA: A DIMENSÃO SOCIOESPACIAL DO
URBANO AMAZÔNICO**

Tese de doutorado apresentada
como requisito parcial à obtenção
do grau de Doutora pelo Programa
de Pós-graduação da Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de Brasília.

Orientador: Prof. Dr. Valério
Augusto Soares de Medeiros

Brasília, março de 2025

Paisagem

Na beira da estrada,
à esquerda, vejo o que vejo,
mato seco e mais nada,
e, estranhamente um homem e o realejo.

Além do homem e o realejo,
vejo o que vejo,
à direita da estrada algumas casas,
alinhadas, desarranjadas, com escadas.

Vejo as casas e as escadas,
vejo mato seco e mais nada,
onde está o rio?

Não vejo o rio,
não vejo mato, nem homem
nem realejo, nem escadas,
não vejo nada.

Eduardo Chiarini

AGRADECIMENTOS

A jornada do doutorado não foi fácil, especialmente pela mudança de cenário e expectativas frustradas e pelo desafio de ainda assim seguir os planos, agora adaptados. Essa trajetória se iniciou demandando grandes transformações, como a mudança de cidade e de trabalho, e foi permeada pelo anseio de viver quatro anos de interações com novos lugares e pessoas, de palestras, de aulas presenciais, do usufruto do ambiente universitário que tanto me agrada. O que veio, porém, foi uma pandemia que pegou a todos de surpresa. Lembro ainda vividamente o penúltimo dia da semana acadêmica de boas-vindas, uma quinta-feira no subsolo da FAU, espaço do PPG, quando a exposição dos professores foi interrompida pelo que parecia ser apenas uma queda de energia momentânea e depois se revelou uma interrupção intencional do fornecimento pela companhia energética, seguida pela suspensão das aulas, atendendo à determinação do governo distrital, que, até então, parecia precipitada, pois não se imaginava o que estava por vir.

Apesar dos percalços diversos, o processo foi cumprido, e agora me cabe a tarefa de agradecer a todos os envolvidos, o que não é fácil, pois as grandes conquistas da vida são tecidas a muitas mãos e é sempre possível cair no erro de esquecer alguém. Mas vamos à tentativa.

Agradeço antes de tudo a Deus, por ter me presenteado com a grande oportunidade do doutorado e com cada uma das pessoas especiais que menciono a seguir.

Prossigo os agradecimentos com a família de origem, suporte de uma vida inteira. Nós, um grupo de cinco mulheres e um homem, em que cada um à sua maneira, contribuiu para a realização dos objetivos individuais e coletivos, dentre os quais, o meu doutorado, que foi sonhado não apenas por mim, mas por todos. À minha mãe, Maria Célia, agradeço por oferecer sempre seu doce amparo nos momentos de fraqueza, e companhia agradável nos momentos de alegrias compartilhadas, os ensinamentos e os exemplos de bravura diante das adversidades da vida, que não foram poucas, e a demonstração de que também cabe à mulher o ambiente dos estudos e do trabalho, além do aconchego do lar.

Ao meu pai, José Santos, que com sua postura firme traçou para nós um caminho a trilhar, diante do qual não havia espaço para vacilar, esse foi seu jeito de amar, ainda duro, mas, sem dúvida, mais brando que o amor que recebeu, tudo temperado com suas gargalhadas extravagantes e inconfundíveis.

Por fim, os dois foram vitoriosos em seu intento, aqui estamos, as quatro encaminhadas na vida, munidas das maiores riquezas que os pais podem proporcionar a seus filhos: princípios e valores inabaláveis, e, de quebra, os estudos, o conhecimento e formação que ninguém nos tira.

Às minhas irmãs, Liliane, Danielle e Raiza, agradeço pelo companheirismo de sempre, por terem ajudado a moldar quem sou, através dos aprendizados que só a convivência com três personalidades e universos tão distintos e ricos pode proporcionar, por terem aberto os caminhos, mostrado a direção, pela inspiração que cada uma a seu modo me trouxe.

Ao Arnaldo, meu companheiro de vida, que me impulsionou desde o início, me enviando o edital de seleção, me estimulando a fazer a inscrição e se fazendo presente mesmo quando a distância e mil incertezas ainda nos separavam, e que, quando a vida nos possibilitou estarmos juntos, seguiu a me ajudar dia a dia a cumprir essa tarefa, sendo paciente com minhas ausências e atenção dividida, sendo um braço forte a me amparar, com firmeza e docilidade.

Ao professor Valério de Medeiros, meu orientador e parceiro de pesquisa, que com sua sensibilidade se mostrou acessível ao longo de toda essa trajetória, desde o início, desvelando percepções que muitas vezes nem eu conseguia ter sobre o valor do meu trabalho. Suas contribuições vão além da esfera acadêmica, se estendem ao senso de humanidade, sobretudo durante a minha gestação. Faltam palavras para expressar a gratidão, sem seu apoio nada disso teria sido possível.

Ao professor José Júlio Lima, por ter me direcionado nos primeiros passos como pesquisadora, me apresentando à Sintaxe do Espaço, ainda na graduação e por seguir me apoiando durante toda a formação acadêmica. À minha família Ambé, de Barcarena-PA, que me permitiu vivências únicas e uma infância rica e cheia de boas lembranças, de momentos encantadores em contato com a natureza, que me ajudaram a forjar esse amor por nossa terra, pela cidade e o campo na Amazônia, por nossas raízes.

À minha avó, Emília Ambé, mulher de uma fortaleza ímpar, cuja própria existência foi e será sempre inspiração para seguir ousando viver e não paralisar diante dos desafios. “Seja pra rir ou pra chorar!”

Aos amigos do Tribunal de Justiça do Estado do Pará, em especial aos meus chefes, Cláudia Burlamaqui, Fabrício Nogueira e nosso saudoso Paulo Lima, que autorizaram minha vinda para Brasília, possibilitando a realização do curso, e aos queridos Raul, Paulinho, Marcos e Max, pela amizade de sempre.

Aos meus chefes do Conselho Nacional de Justiça, Rodrigo Bonna e Octavio Anjos, pela recepção em Brasília, me possibilitando também a realização do curso e pela compreensão no decorrer de todo esse processo, sobretudo nos momentos em que precisei me ausentar para aulas, orientações, estudos, ou os ajustes finais da pesquisa e redação da tese, em especial na reta final, já durante a gravidez, sem seu apoio esse trabalho não teria se concretizado.

Aos meus três amigos/irmãos, presentes na alegria e na tristeza, física ou virtualmente: Victor, Dantas e Patrícia, pessoas amadas com as quais tenho a honra de ter construído uma amizade que já dura mais de vinte anos, os primeiros vinte de toda uma vida.

À Olívia, minha florzinha, graça de Deus que se derramou na minha vida logo na reta final do doutorado, me desafiando a conciliar as facetas de acadêmica, profissional e mãe, e assim o fiz, com seu amor me inundando, desde os primeiros meses, quando ainda concluía as análises de dados e escrita, passando pelo momento da defesa, onde sua presença viva e serena dentro de mim me fortaleceu, até os momentos posteriores, de conclusão e entrega da tese em sua versão final, quando já nascida, me impulsionou com cada um de seus sorrisos inocentes à realização desse objetivo.

A você, que me ensina todos os dias a viver a dádiva da maternidade, e a lidar com a impermanência da vida, aceitando a despedida de uma versão anterior de mim e a chegada desta, que se encanta a cada dia ao contemplar seu crescimento, o florescer da sua vida, e se esforça para que, na nossa humanidade, possamos caminhar, aprender e crescer juntas. Meu amor, que eu também possa ajudá-la a sonhar e realizar nessa vida.

A todos e todas, obrigada por estarem comigo, e que estejam sempre!

RESUMO

Partindo da necessidade de ampliar a compreensão sobre estruturas urbanas amazônicas, sobretudo quanto à sua espacialidade dialogada com as dinâmicas sociais, esta pesquisa procura contribuir para o campo a partir da perspectiva configuracional. Para tanto, investiga-se uma amostra de assentamentos inseridos na Região Norte, interpretados em duas esferas de análise: a) uma global, em que o conjunto de 101 núcleos urbanos da amostra são comparados entre si e com cidades de todo o país, oriundos de pesquisa de Medeiros (2024), de modo a caracterizar as cidades locais frente às das demais brasileiras e à compreensão das formas pelas quais os processos históricos e socioeconômicos ocorridos nas diferentes porções da Região Norte se relacionam à sua estrutura espacial, e b) outro local, em que 43 assentamentos informalmente produzidos (FCU's) inseridos em cidades do norte do país são analisados comparativamente visando à compreensão de suas maneiras de articulação interna e ao conjunto do sistema urbano. No que diz respeito às variáveis exploradas, há duas categorias ou níveis: a) *configuracional*, de natureza geométrica e topológica, discutida em termos qualitativos e quantitativos conforme o suporte teórico-metodológico da Sintaxe Espacial (Análise Sintática do Espaço, Sintaxe do Espaço, Teoria da Lógica Social do Espaço); b) e *não-configuracional*, composto por indicadores socioeconômicos relativos a aspectos como renda, escolaridade, desenvolvimento humano, entre outras. Pretende-se que o estudo contribua para a caracterização e identificação de eventuais padrões configuracionais próprios das estruturas urbanas da Região Norte, em ambos os níveis. É interesse responder a três questões de pesquisa: 1) existem especificidades configuracionais nas cidades da Região Norte do Brasil diante das demais estruturas urbanas brasileiras?; 2) em que medida às FCU's da Região Norte se aproximam ou se afastam das estruturas urbanas que as abrigam?; e 3) no debate sobre o urbano amazônico, como ocorre o diálogo entre aspectos configuracionais e não-configuracionais (socioeconômicos) nesses assentamentos?

PALAVRAS-CHAVE: Cidades Amazônicas, Morfologia Urbana, Configuração Urbana, Sintaxe Espacial.

ABSTRACT

In order to enhance the understanding of urban structures in the Amazon, particularly in relation to their spatiality and interaction with social dynamics, this research aims to contribute to the field from a configurational perspective. To achieve this, a sample of settlements in the Northern Region of Brazil is analyzed in two distinct spheres: a) a global perspective, in which 101 urban nuclei from the sample are compared both with each other and with cities across the country, based on Medeiros' (2024) research. This comparison seeks to characterize local cities in relation to the broader Brazilian urban landscape and to understand how the historical and socioeconomic processes across different parts of the Northern Region connect with their spatial structure; and b) a local perspective, where 43 informally produced settlements (FCUs) in Northern cities are analyzed comparatively, focusing on their internal organization and the overall urban system.

Regarding the variables explored, two categories or levels are considered: a) configurational, of a geometric and topological nature, discussed both qualitatively and quantitatively through the theoretical and methodological framework of Space Syntax (Spatial Syntax Analysis, Space Syntax, Theory of Social Logic of Space); and b) non-configurational, consisting of socioeconomic indicators such as income, education, human development, among others. The study aims to contribute to the characterization and identification of potential configurational patterns specific to the urban structures of the Northern Region at both levels. The research seeks to answer three key questions: 1) Are there specific configurational features in the cities of the Northern Region of Brazil when compared to other urban structures in the country? 2) To what extent do the FCUs in the Northern Region align with or diverge from the urban structures surrounding them? 3) In the context of Amazonian urbanism, how do configurational and non-configurational (socioeconomic) aspects interact within these settlements?

KEYWORDS: Amazon Cities, Urban Morphology, Urban Configuration, Space Syntax.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A cidade-empresa de Monte Dourado, em Almeirim-PA (ao sul) e Laranjal do Jari-AP (ao norte)	40
Figura 2 – Cartazes do período da ditadura militar, refletindo o ideário da época sobre a Amazônia	41
Figura 3 – Tipos de cidades na Amazônia. Cidade ribeirinha – Bujaru-PA (1), cidade vinculada à estrada – Novo Progresso-PA (2), cidade-empresa – Núcleo Carajás, Parauapebas-PA (3) e cidade média – Parauapebas-PA (4).....	44
Figura 4 – Esquemas de sistemas urbanos articulados e desarticulados	46
Figura 5 – Palafitas em assentamento inserido na área consolidada de Macapá-AP (1) e palafitas em ambiente pouco adensado em Afuá-PA (2).	51
Figura 6 – Diversas tipologias de assentamentos informais: assentamento flutuante em Iranduba-AM (1); palafitas em Belém-PA (2); assentamento em área de ressaca em Macapá-AP conectado à terra firme (3); e assentamentos suspensos em Afuá-PA (4).....	52
Figura 7 – Imagem de satélite da área de expansão de Barcelona no século XIX, produto do Plano Cerdá, e vista geral do centro de São Paulo.....	58
Figura 8 - Modos de fazer e pensar a arquitetura – décadas recentes.	61
Figura 9 – Ilustrações sobre a noção de configuração e a abordagem sistêmica aplicadas às relações entre os espaços.....	65
Figura 10 – Ilustração do movimento natural: estruturas distintas resultam em potenciais de deslocamento distintos.....	66
Figura 11 - Representação de um sistema urbano através de espaços convexos, linhas axiais e segmentos	77
Figura 12 – Mapa axial (à esquerda) e de segmentos (à direita) de Pacaraima-RR processados respectivamente para as variáveis integração global e NACH	78
Figura 13 – Amostra da Etapa Global com 101 cidades	82
Figura 14 - Amostra da Etapa Local com 17 cidades	86
Figura 15 - Distribuição de cidades por classe de tamanho de população da Região Norte	101
Figura 16 – Percentual de Cidades e de População por Classe de Tamanho de População – Região Norte.	103
Figura 17 – Imagem da Satélite das cidades de Belém-PA e Manaus-AM. ..	105
Figura 18 – Valores Médios dos Dados de Renda e Emprego por Região. ..	108
Figura 19 – Valores Médios dos Dados de Renda per Capita, Rendimento dos Ocupados Acima de 18 Anos e Índice de Gini por Classe de Tamanho de População – Região Norte.	110
Figura 20 – Percentual de Renda por Setor Econômico por Classe de Tamanho de População – Região Norte.	111
Figura 21 – Percentual de Renda por Setor Econômico por Estado da Região Norte.	111
Figura 22 – Percentual dos Valores Adicionados dos Setores Agropecuário, Industrial, Público e de Serviços por Região.....	113
Figura 23 - Valores Médios da Taxa de Mortalidade Infantil (Até 1 Ano, a cada 1000 nascidos vivos) e de Expectativa de Vida por Estado da Região Norte	114
Figura 24 - Dados de Saúde por Estado da Região Norte	116
Figura 25 - Taxa de Analfabetismo, Expectativa Média de Anos de Estudo e Índice de Gini por Estado da Região Norte	118

Figura 26 - Valores Médios do Percentual de População Urbana Residente em Domicílios Ligados às Redes de Água e Esgoto por Região	119
Figura 27 - Valores Médios do Percentual de População Urbana Residente em Domicílios Ligados às Redes de Água e Esgoto por Estado da Região Norte	121
Figura 28 - IDHM, Índice de Gini e IVS por Região	122
Figura 29 - IDHM, Índice de Gini e IVS por Estado da Região Norte	123
Figura 30 - Continuidade da Mancha Urbana dos Sistemas por Região	125
Figura 31 - NAIN e Conectividade por Continuidade da Mancha Urbana por Região	126
Figura 32 - Cidades de Nazaré-TO (à esquerda) e Cajuri-MG (à direita)	127
Figura 33 - NAIN e Conectividade vs Continuidade da Mancha Urbana por Elemento Estruturante do Sistema	128
Figura 34 - Percentual de Municípios por Forma Predominante	129
Figura 35 - NAIN e Conectividade por Forma Predominante da Representação Linear por Região	131
Figura 36 - NAIN e Conectividade por Forma Predominante da Representação Linear por Elemento Estruturante do Sistema	132
Figura 37 - Percentual de Municípios por Tipo de Cruzamento por Região ..	133
Figura 38 - NAIN e Conectividade por Tipo de Interseção por Região	134
Figura 39 - NAIN e Conectividade por Tipo de Interseção, por Classe de Tamanho da População, na Região Norte	135
Figura 40 - As cidades de Muaná-PA (1), Maurilândia do Tocantins-TO (2) e São Paulo de Olivença-AM (3)	136
Figura 41 - NAIN e Conectividade por Tipo de Interseção/Cruzamento por Elemento Estruturante do Sistema	137
Figura 42 - Percentual de Municípios por Padrão Predominante da Representação Linear por Região	138
Figura 43 - NAIN e Conectividade por Padrão Predominante da Representação Linear por Região	139
Figura 44 – Mapas axiais de Manacapuru-AM (à esquerda - não possui linhas globais e as linhas mais integradas têm função local) e Mazagão-AP (à direita – possui linhas globais e as linhas mais integradas têm função global).....	140
Figura 45 - NAIN vs Existência de Linhas Globais por Classes de Tamanho da População por Região	141
Figura 46 - Conectividade vs Existência de Linhas Globais por Classes de Tamanho da População por Região	142
Figura 47 - Exemplo do Procedimento para Obtenção da Área do Sistema .	144
Figura 48 - Área Média dos Sistemas por Região	145
Figura 49 - Ocupação Urbano-rural dos Municípios de Parintins-AM, São João Del Rei-MG e Valença-BA.....	147
Figura 50 - Valores Médios do Número e Comprimento de Linhas e Segmentos por Região.....	149
Figura 51 - Valores Médios do Comprimento de Linhas e Segmentos por Classe de Tamanho de População na Região Norte	149
Figura 52 - Ilustração da rede urbana do estado de Rondônia e as cidades de Ariquemes/RO (1), Rolim de Moura/RO (2) e Cacoal/RO (3).....	150
Figura 53 - Valores Médios de Área dos Sistemas, Compacidade A e Compacidade B por Região	152
Figura 54 - Uiramutã-RR (à esquerda) e Nazaré-TO (à direita)	154

Figura 55 - Rolim de Moura-RO e Santo Antônio do Içá-AM.....	155
Figura 56 - Itacoatiara-AM (acima, à esquerda), Pau D'arco-PA (acima, à direita) e Gurupi-TO (abaixo)	159
Figura 57 - Valores Médios de Conectividade, Integração Global e Integração Local por Região	161
Figura 58 - Conectividade Média dos Sistemas por Classes de Tamanho da População por Região	162
Figura 59 - Valores Médios de Área, Conectividade, Integração Global e Integração Local por Elemento Estruturante do Sistema	164
Figura 60 - Integração Global Média dos Sistemas por Classes de Tamanho de População por Região	166
Figura 61 – Acima, à esquerda: Cerejeiras-RO (Estrada). Acima, à direita: Pedra Branca do Amapari-AP (Rio/Estrada). Abaixo: Faro-PA (Rio).....	168
Figura 62 - Sinergia Média dos Sistemas por Classe de Tamanho de População por Região.....	170
Figura 63 - Valores Médios de Sinergia e Inteligibilidade por Região	171
Figura 64 - Valores Médios de Área, Sinergia e Inteligibilidade por Elemento Estruturante do Sistema - Região Norte.....	172
Figura 65 - Integração Local Média dos Sistemas por Classes de Tamanho de População por Região	173
Figura 66 - Acima: Pacaraima-RR (Esquerda: Integração Local; direita: NACH); Abaixo: Benevides-PA (Esquerda: Integração Local; Direita: NACH)	176
Figura 67 - Mapas de integração global (esq.) e local (dir.) de Boa Vista-RR.....	178
Figura 68 - Recorte do Mapas Axiais de Marabá-PA (à esquerda) e Breves-PA (à direita)	180
Figura 69 - Imagens e Mapas Axiais de Integração Global de Macapá-AP (acima) e de Barcarena -PA (abaixo)	182
Figura 70 - Valores Médios de NAIN e NACH por Região	184
Figura 71 - Valores Médios de NAIN e Integração Global por Classe de Tamanho de População na Região Norte	185
Figura 72 - Valores Médios de NAIN e NACH por Elemento Estruturante do Sistema - Região Norte	186
Figura 73 – Classe de tamanho do sistema vs dados populacionais por FCU.	206
Figura 74 – Dados populacionais em FCU's por elemento estruturante do sistema.....	207
Figura 75 – Comparativo dos percentuais de cobertura de serviços de saneamento básico no conjunto das cidades e nas FCU's	209
Figura 76 – Forma predominante da representação linear x elemento estruturante do sistema em FCU's.....	212
Figura 77 – Valores médios das variáveis de acessibilidade vs forma predominante da representação linear.....	214
Figura 78 – Valores médios de sinergia e inteligibilidade vs forma predominante da representação linear.....	215
Figura 79 – Valores médios de sinergia e inteligibilidade por padrão predominante da representação linear e tipo de cruzamento predominante..	216
Figura 80 – Valores médios de acessibilidade topológica (RS e AS) x existência de linhas globais e função das linhas mais integradas (RS e AS).....	217
Figura 81 – Imagem de satélite de parte da FCU Elesbão, situada em Santana-AP.	220

Figura 82 – Variáveis configuracionais geométricas por elemento estruturante do sistema.....	224
Figura 83 – Mapas da FCU Baixada do Japonês (Macapá-AP) para as variáveis NAIN e NACH, para os recortes RS e AS.	226
Figura 84 - Integração local (RS e AS) e NACH (RS e AS) em Ocupação Infraero (Marabá-PA).....	228
Figura 85 – Valores médios das variáveis de acessibilidade por classe de tamanho da FCU.....	229
Figura 86 - Valores Médios Sinergia (RS e AS) e Inteligibilidade (RS e AS) por Classe de Tamanho da FCU.....	230
Figura 87 – Comparativo entre FCU's – Baixadas da Estrada Nova (Belém-PA) e Coroado (Manaus-AM).....	232
Figura 88 - Valores médios de conectividade, integração global, integração local e nain e nach (rs e as) por elemento estruturante do sistema.....	233
Figura 89 – Mapas de NACH para as FCU's Montese-Tucunduba (Belém-PA) e Novo Israel (Manaus-AM).....	234
Figura 90 – Valores médios de sinergia (RS e AS) e de inteligibilidade (RS e AS) por elemento estruturante do sistema.	235

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicação das principais características dos assentamentos precários, segundo diversos parâmetros.	34
Quadro 2 – Mudanças de redação nos critérios para definição de aglomerados subnormais e favelas e comunidades urbanas (FCU's).....	36
Quadro 3 – Síntese das correlações entre área dos sistemas e variáveis configuracionais geométricas.....	250
Quadro 4 – Síntese das correlações entre área dos sistemas e as variáveis configuracionais topológicas	251

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentuais de domicílios e população residente em aglomerados subnormais (FCU's) nos estados da Região Norte e da Amazônia Legal, em 2010,	53
Tabela 2 – Cidades selecionadas para a análise na esfera global, a partir da base de Medeiros (2024), sediada no Laboratório Config.Arq (FAU/UnB).....	83
Tabela 3 - Cidades selecionadas para extração de FCU's correspondentes à análise na esfera local.....	87
Tabela 4 - Favelas e Comunidades Urbanas selecionadas para a investigação.	89
Tabela 5 - Variáveis Utilizadas na Pesquisa (Níveis Global e Local).....	97
Tabela 6 – Dados Populacionais Nacionais e por Região.	102
Tabela 7 – Dados Populacionais para as Capitais da Região Norte.....	106
Tabela 8 - Valores de Correlação entre os Dados de Saúde e os de Renda e Saneamento Básico	115
Tabela 9 - Dados de Educação por Região	117
Tabela 10 - Correlação Entre Área e Conectividade e Entre Área e NAIN, na Amostra Brasileira e na Região Norte	127
Tabela 11 - Valores médios das Variáveis de Ordem de Grandeza dos Sistemas por Região.....	148
Tabela 12 - Valores Médios das Variáveis de Grau de Adensamento por Região	156
Tabela 13 - Correlação Entre Área e Conectividade por Elemento Estruturante do Sistema	164
Tabela 14 - Dados de Correlação entre Integração Local e Variáveis Socioeconômicas	174
Tabela 15 - Valores médios das Variáveis de Acessibilidade Topológica dos Sistemas por Região	177
Tabela 16 – Dados populacionais em FCU's na Região Norte.	204
Tabela 17 – Proporção da cobertura de serviços de saneamento básico no conjunto das cidades e nas FCU's para as cidades da amostra local.....	210
Tabela 18 – Valores médios das variáveis geométricas das FCU's por UF da Região Norte	219
Tabela 19 - Valores dos coeficientes de correlação entre compacidade A e B e variáveis de acessibilidade.....	224
Tabela 20 - Valores dos coeficientes de correlação entre área e as variáveis configuracionais topológicas	231

LISTA DE SIGLAS

AC – Acre

AP – Amapá

APP – Área de Preservação Permanente

AM – Amazonas

AGSN – Aglomerado subnormal

FCU's – Favelas e comunidades urbanas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LABCAM – Laboratório Cidades na Amazônia

PA – Pará

REGIC – Regiões de Influência das Cidades (IBGE)

RO – Rondônia

RR – Roraima

TO – Tocantins

UFPA – Universidade Federal do Pará

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1. PROBLEMÁTICA	22
1.2. HIPÓTESES	25
1.3. OBJETIVOS	25
1.3.1. Objetivo Geral:	25
1.3.2. Objetivos Específicos:	26
1.4. JUSTIFICATIVA	26
1.5. ESTRUTURA DA TESE	28
PARTE I	30
A CONSTRUÇÃO DA PESQUISA	30
2. O URBANO NA AMAZÔNIA: ENTRE FORMALIDADE E INFORMALIDADE	30
2.1. INFORMALIDADE (E FORMALIDADE) URBANA: ALGUMAS DISCUSSÕES	30
2.2. A CIDADE AMAZÔNICA	38
2.2.1. A Informalidade Urbana na Amazônia	49
2.3. ARREMATES	54
3. CAMINHOS TEÓRICOS PARA A ABORDAGEM DO OBJETO: MORFOLOGIA, SINTAXE E RELAÇÕES	56
3.1. MORFOLOGIA URBANA	56
3.2. A FORMA-ESPAÇO E A ARQUITETURA SOCIOLÓGICA	59
3.3. ESTRUTURALISMO E PENSAMENTO SISTÊMICO	62
3.4. SINTAXE ESPACIAL (TEORIA DA LÓGICA SOCIAL DO ESPAÇO) .	63
3.5. CONFIGURAÇÃO ESPACIAL DA INFORMALIDADE URBANA	68
3.6. ESTUDOS MORFOLÓGICOS NA AMAZÔNIA	73
4. ESTRATÉGIAS PARA A ABORDAGEM DO OBJETO: PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS	75
4.1. NÍVEL CONFIGURACIONAL – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E FERRAMENTAIS	75
4.2. NÍVEL SOCIOECONÔMICO – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E FERRAMENTAIS	80
4.3. AMOSTRA	81
4.4. VARIÁVEIS	90
4.4.1. Variáveis Configuracionais Qualitativas e Quantitativas	90
4.4.2. Variáveis Não-Configuracionais (Socioeconômicas)	94
4.4.3. Observações sobre Variáveis para FCU's	95
4.4.4. Uma Nota Estatística	98

PARTE II	99
RESULTADOS E DISCUSSÃO	99
5. AS ESTRUTURAS URBANAS DA REGIÃO NORTE: ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E CONFIGURACIONAIS (ESFERA GLOBAL)	99
5.1. ANÁLISE SOCIOECONÔMICA – CIDADES	100
a) Dados Populacionais	101
b) Renda e Emprego	108
c) Saúde	113
d) Dados de Educação	116
e) Dados de Infraestrutura	119
f) Dados de Desenvolvimento Humano e Desigualdade	121
5.2. ANÁLISE CONFIGURACIONAL QUALITATIVA - CIDADES	123
a) Continuidade da Mancha Urbana	124
b) Forma Predominante da Representação Linear	129
c) Tipo de Interseção/Cruzamento Entre os Eixos	132
d) Padrão Predominante da Representação Linear	138
e) Existência de Linhas Globais e Função das Linhas Mais Integradas	140
5.3. ANÁLISE CONFIGURACIONAL QUANTITATIVA - CIDADES	143
5.3.1. Variáveis Configuracionais Geométricas	143
a) Variáveis de Ordem de Grandeza	143
b) Variáveis de Grau de Adensamento - Compacidades A e B	151
c) Razão entre o Número de Segmentos e Linhas	154
5.3.2. Variáveis Configuracionais Topológicas	160
a) Conectividade	161
b) Integração Global	165
c) Sinergia	169
d) Integração Local	172
e) Inteligibilidade	178
f) NAIN	183
g) NACH	187
5.4. CONCLUSÕES DO CAPÍTULO	188
6. FAVELAS E COMUNIDADES URBANAS DA REGIÃO NORTE: ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E CONFIGURACIONAIS (ESFERA LOCAL)	201
6.1. ANÁLISE SOCIOECONÔMICA – FCU's	203
a) População	203
b) Educação	207

c) Infraestrutura.....	209
6.2. ANÁLISE CONFIGURACIONAL QUALITATIVA	211
6.3. ANÁLISE CONFIGURACIONAL QUANTITATIVA.....	218
a) Variáveis Configuracionais Geométricas	218
b) Variáveis Configuracionais Topológicas	225
6.4. CONCLUSÕES DO CAPÍTULO	235
7. CONCLUSÕES	243
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	259
ANEXO I - MAPAS AXIAIS E DE SEGMENTOS DAS CIDADES.....	268
ANEXO II – MAPAS DE SEGMENTOS DAS FAVELAS E COMUNIDADES URBANAS (FCU'S)	353

[ar](#)

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo parte do interesse em compreender as dinâmicas morfológicas (configuracionais) existentes na constituição de *assentamentos informalmente produzidos*¹, tendo como foco a realidade urbana da Amazônia brasileira, compreendida a partir do recorte espacial da Região Norte do país, composta pelos estados do Acre (AC), Amapá (AP), Amazonas (AM), Pará (PA), Rondônia (RO), Roraima (RR) e Tocantins (TO), eventualmente dialogada como o perímetro da Amazônia Legal em suas frações ocidental e oriental². A condição atual das cidades da região é caracterizada pela precariedade decorrente do acelerado crescimento urbano, impulsionado, especialmente desde a década de 1960, pela intensificação de investimentos em dinâmicas predatórias do ponto de vista socioambiental. O resultado é o avanço rumo à exploração dos recursos naturais que provocou profundas transformações nos modos de vida das populações tradicionais locais (CARDOSO e VENTURA NETO, 2013; CARVALHO, 2020; CRUZ, 2018; CARMO e COSTA, 2019).

Essa expansão urbana não acompanhada de correspondente investimento público em infraestrutura urbana e habitação resulta na precarização das condições de vida da população, que vê reduzidas suas possibilidades de reprodução da vida por meio de atividades de subsistência vinculadas aos rios e à floresta. Além disso, não é absorvida por uma demanda consistente e durável de mão de obra em atividades industriais e/ou urbanas, uma vez que essa oferta se dá de forma intermitente, como reflexo da inserção precária e incompleta da região na economia nacional (BECKER, 1990a; BROWDER e GODFREY, 1997; CARDOSO e LIMA, 2006; DAVIS, 2006;

¹ A expressão “assentamentos informalmente produzidos” será empregada no texto em referência a todos os tipos de assentamentos, urbanos ou rurais, que não obedecem a parâmetros técnicos ou regulamentos urbanísticos ou edilícios, tendo como sinônimos: assentamentos informais, favelas, assentamentos precários, entre outros.

² A Amazônia Legal foi criada por meio da Lei 1.806/1953 e é composta, além dos estados da Região Norte, pelo estado do Mato Grosso e pela porção oeste do estado do Maranhão. Nesta tese, eventualmente poderá ser mencionada por meio de sinônimos como Amazônia e/ou Região Amazônica. Conforme registra o IBGE (< <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geologia/15819-amazonia-legal.html> >), a Amazônia Legal é dividida em duas partes: a Amazônia Ocidental, composta pelos Estados do Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima, e a Amazônia Oriental, composta pelos Estados do Pará, Maranhão, Amapá, Tocantins e Mato Grosso.

CARDOSO, 2007; BECKER, 2013; CARDOSO e VENTURA NETO, 2013; SANTOS, 2017; CRUZ, 2018; TAKAMATSU, 2021).

Essa conjuntura tem como um de seus resultados o crescimento expressivo de *assentamentos informalmente produzidos* nas cidades amazônicas, demonstrado pela elevada proporção de *favelas e comunidades urbanas* (FCU's), na nova denominação assumida pelo IBGE em 2024 – destacadamente nas grandes e médias cidades da Região Norte. Em Manaus e Belém, as duas maiores cidades do território, o percentual de domicílios nessa condição alcança 55,81% e 57,17%, respectivamente (IBGE, 2022).

Embora os *assentamentos informalmente produzidos* representem uma parcela expressiva de nossas cidades, em contraposição ao espaço urbano dito formal (MARICATO, 2001), existe uma indefinição acerca do real dimensionamento dessa realidade, decorrente de fatores como a carência de bases cadastrais confiáveis e a dificuldade de unificação conceitual entre os diversos fenômenos que nela podem ser abarcados no cenário brasileiro (BUENO, 2003). Diante desse contexto, embora os estudos urbanos no Brasil tenham se dedicado amplamente à pesquisa sobre os assentamentos informais, a produção de análises voltadas à espacialidade desses assentamentos torna-se um desafio maior, de modo que são mais comuns abordagens dedicadas ao aspecto socioeconômico, como amplamente discutido na literatura recente na área de estudos urbanos (SOMMER, 2016; PASTERNAK E D'OTTAVIANO, 2016; PASTERNAK, 2022;

Essa defasagem é apontada nas pesquisas de Sobreira (2003), Cardoso (2007), Farias (2009), Zechin (2014) e Loureiro (2017), que se dedicaram a estudos morfológicos da informalidade em diferentes cidades, buscando contribuir para o suprimento da lacuna identificada. Nestes estudos, um aspecto central é a crítica ao entendimento de que esses espaços seriam intrinsecamente precários ou de que sua forma decorre tão somente da “aleatoriedade”, não havendo padrões espaciais ou lógicas implícitas a serem investigadas. Ao contrário disso, não há, como aponta Medeiros (2013), espaço aleatório ou sem intenção.

Ciente de que não é possível estudar uma fração urbana sem compreender o seu todo, isto é, o sistema que a abriga, e buscando oferecer uma contribuição a respeito das especificidades no urbano amazônico, esta tese

dedica-se à investigação morfológica de um conjunto de cidades e *assentamentos precários* (FCU's)³ situados na Região Norte do Brasil. Pretende-se que a pesquisa ofereça um panorama geral em termos dos traços configuracionais das cidades e FCU's presentes nesse cenário composto por realidades que, embora possuam eixos comuns (como as carências infraestruturais, a ocupação e a integração tardia ao conjunto do território nacional e sua posição periférica na economia nacional e global), apresentam também diferenças significativas quanto a fatores ambientais e históricos e às estratégias de ocupação do território.

A proposta metodológica que orienta a pesquisa tem como foco a morfologia urbana, compreendida a partir de duas esferas de análise: o global, direcionado ao âmbito da cidade, e o local, destinado à compreensão da configuração interna de favelas e comunidades urbanas (FCU's) e de sua relação com o entorno. As amostras, em ambos os casos, foram selecionadas com base em uma conjunção de critérios relacionados, em um primeiro momento, à hierarquia urbana advinda da classificação da pesquisa de Região de Influência das Cidades – REGIC⁴ (IBGE, 2018), e à precariedade urbana e habitacional, aferida por meio dos dados referentes às favelas e comunidades urbanas (FCU's) do Censo 2022 (IBGE)⁵, divulgados oficialmente em novembro de 2024.

Em ambas as esferas de análise são empregados dois níveis de variáveis:

a) *configuracional*⁶ – assentada em uma leitura relacional entre as partes dos

³ A expressão “assentamentos precários” será aqui utilizada em consonância com a nomenclatura utilizada na Política Nacional de Habitação (Lei Federal nº 11.124, de 16 de junho de 2005), conforme melhor detalhamento a ser apresentado no item 2.1. A nomenclatura em questão se refere a um amplo conjunto de tipologias de assentamentos informalmente produzidos, e nesta tese será empregada como sinônimo da antiga categoria “aglomerado subnormal”, substituída em 2024 por “favelas e comunidades urbanas”, proposta pelo IBGE.

⁴ Embora se reconheça os limites da adoção da proposta de hierarquização urbana do REGIC para a realidade das redes urbanas amazônicas, a classificação foi adotada por atender à necessidade objetiva de um critério oficial para o recorte da amostra estudada, reunindo as cidades de maior influência regional, que tendem a ser aquelas com dinâmica econômica mais intensa, e, portanto, com maior capacidade de atração populacional, tendo como consequência indireta a formação de FCU's.

⁵ Nova nomenclatura adotada pelo IBGE em 2024, em substituição à antiga denominação de “aglomerados subnormais”.

⁶ Nesta tese assume-se a ideia de configuração como sendo as maneiras de articulação entre os elementos componentes de um sistema, entre os quais se estabelecem relações de interdependência (MEDEIROS, 2013). Tratando-se da cidade, um dos meios de interpretar a

sistemas urbanos, a partir da Sintaxe do Espaço (Teoria da Lógica Social do Espaço – HILLIER e HANSON, 1984; HILLIER, 1996; LIMA, 2000; HOLANDA, 2002; TRIGUEIRO, 2006; SUDÉRIO, 2013; MEDEIROS, 2013; LOUREIRO, 2017) viabilizada pelos mapas axiais e de segmentos, e medidas deles derivadas; b) *não-configuracional*, que abrange aspectos socioeconômicos investigados por níveis de renda, escolaridade, infraestrutura urbana, saúde e desenvolvimento humano, obtidos a partir do Censo 2022 (IBGE) e do Censo 2010 (IBGE), com processamentos posteriores, como os realizados para a formulação do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil (IPEA, FJP e PNUD, 2016)

A pesquisa tem como interesse a identificação de eventuais padrões configuracionais comuns à região e a construção de uma leitura que permita o entendimento tanto das cidades estudadas, quanto dos assentamentos em suas formas de articulação interna e em suas interações com o conjunto da cidade, bem como a percepção das inter-relações entre esses padrões de natureza espacial e os demais aspectos estudados.

Para tanto a pesquisa se ampara em referenciais teóricos sobre os temas afetos à investigação, que serão explorados nas seções seguintes, tais como a caracterização da urbanização brasileira e as especificidades desse processo na região amazônica, especialmente relacionadas às dinâmicas socioeconômicas, geográficas e ambientais locais.

1.1. PROBLEMÁTICA

O ponto de partida da tese, conforme mencionado anteriormente, residia na intenção em compreender *assentamentos informalmente produzidos* na região amazônica. Entretanto, sabe-se que para as interpretações de frações urbanas é necessário investigar o todo, uma vez que certas dinâmicas existem (e podem ser entendidas) quando o objeto é decodificado em suas respectivas relações/conexões. Dessa forma, a pesquisa organiza-se na investigação de cidades e FCU's na Região Norte do Brasil, com o intuito de elucidar a existência

configuração se dá pelo estudo das relações entre os elementos físicos e os espaços entre eles, que constituem barreiras e permeabilidades aos fluxos de movimento (HOLANDA, 2002).

ou não de padrões morfológicos (configuracionais) específicos desses assentamentos na Amazônia, comparativamente aos existentes em outras regiões brasileiras.

A inquietação que sustenta o estudo baseia-se na consideração de que a urbanização da Amazônia apresenta especificidades frente às demais regiões do país, seja em relação ao seu histórico de ocupação, realizado de modo tardio, seja pelas dificuldades de integração dada sua enorme extensão territorial. Também é de particular relevância o entendimento das características do sítio físico da região, além do expressivo crescimento urbano e populacional experimentado nas últimas décadas, associados à permanência, diante das demais regiões do país, como aquela com os menores níveis proporcionais de cobertura de serviços essenciais, como os de saneamento básico (IBGE, 2022). Tais feições resultariam em uma forma de cidade própria, peculiar à Amazônia? Os desafios urbanos vinculados à recorrente importação de modelos exógenos desde o início da conquista europeia parecem indicar que não.

O crescimento urbano local foi impulsionado sobretudo a partir da década de 1960, pela chegada de grande volume de investimentos ligados majoritariamente à mineração, exploração madeireira e agropecuária, além da integração rodoviária. Desde então, parece ocorrer a inversão da principal matriz geradora das cidades, que antes era o rio e agora passa a ser a estrada. Essa mudança se reflete em transformações substanciais nas vivências das populações tradicionais, que antes cultivavam um ritmo de vida orientado pelas águas, onde subsistência, lazer e circulação estavam ligados ao rio, e agora passam a ser inseridas no paradigma de vida urbano, inclusive na busca de formas de se estabelecer nas cidades, ainda que de modo precário e socioambientalmente vulnerável (cf. PORTO-GONÇALVES, 2005).

Com o reconhecimento desse cenário, acredita-se que, do mesmo modo como o processo de ocupação e urbanização da Amazônia têm suas particularidades, também no âmbito espacial há traços próprios da região, sejam cidades ou FCU's. Essa dimensão espacial seria capaz de revelar estratégias de ocupação herdadas das soluções tradicionalmente praticadas pelas populações locais e adaptadas às possibilidades dos novos assentamentos que se constituíam nas cidades, em flagrante conflito com as estratégias mais recorrentes atualmente.

Como já mencionado, embora a questão inicialmente suscitada tenha sido sobre a espacialidade dos *assentamentos informalmente produzidos*, é importante notar que a sua inserção e acesso à cidade é reflexo de uma estrutura socioeconômica e de estratégias de ocupação do território muito mais abrangentes. Portanto, é essencial avançar para a investigação morfológica/configuracional também ao nível das cidades, onde esses assentamentos se localizam, a fim de investigar diferenças entre as propriedades configuracionais de áreas formais e informais, e as estratégias de conexão ou de isolamento entre essas frações urbanas.

Vale ressaltar, porém, que de acordo com os estudos de Medeiros (2013), as cidades brasileiras têm convergido para uma progressiva homogeneidade morfológica/formal, de modo que as particularidades, quando existentes, limitam-se aos núcleos iniciais (centros antigos), tendendo a se perder com a expansão urbana. Uma dúvida que resta é se esse fenômeno também seria aplicado às cidades amazônicas, em que pesem as diferenças em termos de seu respectivo processo de urbanização⁷.

As cidades amazônicas e suas frações, ao que parece, constituem espaços marcadamente relevantes para essa investigação dada sua complexidade na relação do urbano com o meio ambiente, e nos embates entre os modos de ocupação e vivência endógenos e exógenos. O cenário é singularmente marcado pelas desigualdades, devido à condição periférica no contexto nacional e global, e enquanto fronteira econômica. Na Amazônia vivencia-se um intenso processo de transformação dos modos de vida e de produção, entretanto sob um novo paradigma de urbanização, segundo moldes inversos àqueles presentes em suas tradicionais cidades ribeirinhas (DAVIS, 2006; TRINDADE JÚNIOR, 2010; CARDOSO e VENTURA NETO, 2013; TRINDADE JÚNIOR, 2013; CARMO e COSTA, 2019).

A considerar as inquietações acima, de alguma maneira articuladas pelo binômio particular (próprio) e comum (indiferenciado), a tese organiza-se para alcançar respostas para três questões de pesquisa:

⁷ Vale, entretanto, ressaltar que existe o questionamento sobre se essas especificidades, caso existam, se manifestariam de modo explícito e significativo, a ponto de poderem ser percebidas e/ou mensuradas, quantitativa e qualitativamente. Ou, ao contrário, se passariam ao largo de uma dimensão espacial, morfológica – é um debate que a tese pretende contribuir.

- Existem especificidades configuracionais nas cidades da Região Norte do Brasil diante das demais estruturas urbanas brasileiras?
- Em que medida às FCU's da Região Norte se aproximam ou se afastam das estruturas urbanas que as abrigam?
- No debate sobre o urbano amazônico, como ocorre o diálogo entre aspectos configuracionais e não-configuracionais (socioeconômicos) nesses assentamentos?

1.2. HIPÓTESES

A partir das inquietações e questionamentos apontados na seção anterior, a tese ampara-se em duas afirmações/hipóteses a serem testadas consoante as análises desenvolvidas: a) diante de um processo histórico próprio em um bioma com características peculiares, as cidades e as FCU's da Região Norte do Brasil apresentam padrões configuracionais específicos (um *tipo configuracional urbano*), embora em processo de crescente descaracterização e homogeneização frente às propriedades das demais cidades brasileiras, como sugerido em Medeiros (2024); b) há correspondência entre o perfil socioeconômico da população residente nas cidades e nas FCU's e os respectivos níveis de acessibilidade urbana, o que articularia propriedades configuracionais a não-configuracionais na leitura dos sistemas urbanos e suas frações, em diálogo com a literatura (cf. SUDÉRIO, 2013; BARROS, MEDEIROS e MORAIS, 2016; COELHO, 2017; ROCHA e MEDEIROS, 2019; SUDÉRIO e MEDEIROS, 2024).

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo Geral:

O objetivo geral da pesquisa é contribuir para o entendimento da configuração de assentamentos urbanos (cidades e FCU's) situados na Região Norte do Brasil, visando à identificação de eventuais particularidades e suas

relações com as dinâmicas socioeconômicas, o que permitiria a identificação de um *tipo configuracional urbano*.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Investigar o impacto dos elementos formadores “rio” e “estrada” no processo de formação de assentamentos da Região Norte do Brasil (cf. PORTO-GONÇALVES, 2005);
- Discutir o quanto as características configuracionais dos assentamentos integrantes da amostra permitem identificar um tipo próprio, ou apontar feições inerentes às cidades, permanentes no tempo e no espaço;
- Contribuir para o debate sobre os efeitos da importação de modelos urbanos para as cidades da Região Norte do país, desde o início do domínio colonial europeu a partir da invasão portuguesa do século XVI;
- Analisar a existência, ou não, de padrões configuracionais específicos das cidades amazônicas, a partir da comparação com propriedades de outras cidades brasileiras, tendo por base os dados produzidos por Medeiros (2024);
- Discutir as relações entre a configuração dessas estruturas urbanas e os processos históricos e socioeconômicos relacionados à urbanização na Amazônia.

1.4. JUSTIFICATIVA

O presente estudo tem como justificativa a necessidade de atenção a duas questões: as marcantes desigualdades socioeconômicas presentes nas cidades amazônicas e o entendimento de como estas se manifestam na espacialidade, sobretudo na configuração interna de FCU's e nos seus modos de inserção e conexão com a cidade formal.

Considerando o elevado nível de crescimento urbano da Amazônia nas últimas décadas e o modo precário como esse processo tem ocorrido (cf. TRINDADE JÚNIOR, 2013), associado à exploração predatória dos recursos naturais e diante dos poucos investimentos em infraestrutura urbana destinados à região e da ameaça ambiental que tal condição representa, entende-se que é

necessário ampliar o conhecimento produzido acerca desta parcela de crescimento urbano que tem sido adicionado a essas cidades (grande parte é composta de FCU's), sendo aqui proposta uma contribuição de natureza morfológica.

A proposta desse estudo é oferecer, a partir da abordagem comparativa de uma ampla amostra de assentamentos (cidades e FCU's), um panorama sobre a informalidade urbana contemplando as sub-regiões da Amazônia Legal, o que poderá auxiliar na construção de políticas públicas e intervenções mais qualificadas para o adequado tratamento da questão.

A pesquisa filia-se ao entendimento de que o espaço não constitui palco inerte para os acontecimentos sociais, mas é categoria independente, e carrega, no dizer de Sobreira (2003), uma “sociabilidade interna que é produto dos arranjos, necessidades e desejos da sociedade que o produziu”. Nesse contexto, a contribuição que aqui se produz traz à tona não apenas um agrupamento de características, por exemplo, geométricas e topológicas dos espaços analisados, com fim em si mesmas, mas um conjunto de dados cuja linguagem dialoga com outros, de diferentes naturezas, capazes de revelar novas camadas de entendimento acerca da realidade social.

No que diz respeito ao interesse pessoal da autora, esclareço que descendo de uma família ribeirinha, o que resultou em experiências de uma vida em convivência com este urbano híbrido aqui abordado, as quais desenrolam-se entre a cidade natal, Belém-PA, e um conjunto de cidades e povoados do interior do estado.

Entre elas, minha amada Barcarena, com a querida ponta do extremo norte da ilha Trambioca e a velha Vila de São Francisco, Abaetetuba, Bragança, a Vila do Apeú, em Castanhal, e depois as cidades sede de todas as comarcas visitadas a trabalho pelo TJE-PA, como a lindíssima Santarém, Oriximiná, Alenquer, Viseu, Parauapebas, entre tantas outras. Vivenciei, portanto, diferentes graus de interação com o ambiente urbano da nossa porção local da Amazônia, devido a vivências familiares e profissionais.

Esta tese representa a continuidade de uma trajetória de pesquisa, não absolutamente linear, que se inicia nos primeiros contatos com a Sintaxe Espacial, ainda na iniciação científica e na graduação, com o estudo configuracional do meu bairro da Marambaia e da “Nova Belém”; prossegue

através do mestrado, com dissertação dedicada à compreensão das formas de uso e ocupação do solo analisadas a partir do recorte das bacias hidrográficas da Região Metropolitana de Belém, segundo um enfoque urbanístico-ambiental, e, num segundo momento, mais específico, sob um enfoque morfológico. Na presente oportunidade, tendo como objeto uma amostra muito mais ampla, pretende-se investigar a espacialidade das cidades amazônicas em diferentes escalas, a partir da conjugação de variáveis de naturezas diversas, a fim de possibilitar uma leitura mais abrangente da complexidade deste objeto.

1.5. ESTRUTURA DA TESE

A estrutura da tese é composta de sete capítulos, sendo o primeiro (introdução) destinado à exposição da problemática abordada no trabalho e à apresentação das justificativas que comprovam a relevância do tema proposto, consoante os objetivos e as hipóteses construídas. O segundo capítulo inicia a Parte I do estudo, que diz respeito à exposição dos aspectos estruturantes da pesquisa. A seção contempla os aspectos conceituais centrais para a investigação, com o debate a respeito da informalidade/formalidade urbana, com espacial destaque para o entendimento da cidade na Amazônia e a abrangência de sua respectiva informalidade.

O terceiro e o quarto capítulos são dedicados ao debate relativos aos aspectos teóricos, metodológicos e ferramentais que conduziram o estudo, considerando a estrutura de etapas e níveis analíticos da proposta metodológica, a partir do escrutínio dos níveis *configuracional* e *não-configuracional* (socioeconômico). Estão detalhados os procedimentos adotados na condução da pesquisa nas esferas global (cidades) e local (FCU's), contemplando os passos metodológicos e técnicos atinentes a cada nível de análise, além de informações sobre amostra e variáveis.

O quinto e o sexto capítulos conformam a Parte II da tese, dedicada aos resultados e as discussões correspondentes. Estas seções apresentam a investigação da amostra e os dados coletados e elaborados referentes a cada nível de análise, tais como os mapas axiais e de segmentos, bem como as variáveis obtidas a partir do seu processamento para os níveis de interpretação. Aqui são expostos os resultados da análise e a interpretação dos dados

coletados, com a revisitação das bases teóricas e das hipóteses levantadas, verificando sua confirmação ou não.

Por fim, a sétima e última seção compreende as conclusões, o que antecipa a listagem das referências bibliográficas consultadas e anexos.

PARTE I

A CONSTRUÇÃO DA PESQUISA

2. O URBANO NA AMAZÔNIA: ENTRE FORMALIDADE E INFORMALIDADE

O capítulo tem por objetivo discutir alguns aspectos centrais da pesquisa em termos de conceitos e abordagens, e a melhor esclarecer o entendimento adotado acerca de elementos essenciais na construção de investigação, tais como a informalidade/formalidade dos assentamentos amazônicos enquanto estrutura peculiar e/ou parte de uma ação urbana mais ampla, diante de matrizes exógenas ao território.

Constrói-se neste capítulo um percurso conceitual que contempla, além dos estudos que embasam o problema de pesquisa que ampara a tese, também outros que fundamentam os caminhos metodológicos propostos para a definição, em parte subsequente, de variáveis adequadas ao alcance dos objetivos pretendidos. Primeiramente são explorados aspectos relacionados à informalidade urbana, o que antecipa o debate sobre a cidade na Amazônia, especialmente quanto à caracterização de seu processo formativo e os resultantes espaços de informalidade. Não é tema da tese a discussão de ocupações, inclusive urbanas, que precedem a invasão/conquista europeia a partir do século XVI no atual território do Brasil (cf. FREIRE, HOLANDA e MEDEIROS, 2023).

2.1. INFORMALIDADE (E FORMALIDADE) URBANA: ALGUMAS DISCUSSÕES

As cidades brasileiras são marcadas pela dicotomia entre o espaço urbano produzido formalmente e informalmente, entre a cidade oficial e uma cidade informal que se constrói paralelamente a esta (ABRAMO, 2007). É resultado dos esforços de uma população que busca meios de equalizar necessidades básicas, como a moradia, os custos com transportes e o acesso

ao emprego. As flagrantes desigualdades socioeconômicas que caracterizam a sociedade brasileira e geram níveis discrepantes de acesso à terra e à moradia reforçam a necessidade, por parte da população mais pobre, de criação de mecanismos alternativos para a viabilização desse direito, ou sua própria sobrevivência.

Dada a escala do fenômeno, deve-se reconhecer que a cidade informal representa parte significativa do crescimento urbano de nossas cidades cuja dimensão exata é desconhecida, seja por falta de dados ou por falta de definição. Embora não devidamente reconhecida e atendida em suas demandas, não pode ser entendida simplesmente como um fenômeno isolado, mas como elemento fundamental na estrutura de reprodução do capital, na medida em que viabiliza a reprodução da força de trabalho, sem que os patamares salariais comportem os custos da moradia e da vida no ambiente urbano (MARICATO, 1979; FERREIRA, 2005).

As cidades brasileiras, portanto, são marcadas pela forte presença de assentamentos que em alguma medida se encontram em situação de irregularidade, uma vez que poucas das alternativas de moradia disponíveis à população mais pobre obedecem aos parâmetros legais edilícios, urbanísticos e fundiários (PASTERNAK, 2008).

A intensificação da industrialização brasileira a partir da segunda metade do século XX se refletiu no crescimento da urbanização, a qual se realizou segundo níveis diferenciados de apropriação do espaço urbano e dos investimentos do Estado na provisão de infraestrutura, pelos diferentes segmentos de renda (VETTER e MASSENA, 1981; SPOSITO, 2014). Enquanto a população de maior renda se beneficiou destes investimentos, fruto do trabalho coletivo, a população pobre precisou se adaptar às condições que se apresentavam e buscar soluções para a moradia especialmente a partir da solução dada pelo lote ilegal somado à autoconstrução (KOWARICK, 1980; MARICATO, 1996; D'OTTAVIANO, 2019 CATALÁ e CARMO, 2021).

Tal situação foi reforçada pela insuficiência dos investimentos estatais na provisão de habitação popular frente à real demanda por moradia, associada à tolerância estratégica do poder público diante de ocupações ilegais de terras, na medida em que esse fato diminui a pressão social pela provisão de moradia, ao mesmo tempo em que garante um capital político que alimenta relações

clientelistas com as classes populares (ROLNIK, 2015). De acordo com dados da ONU (2022), em 2016 o percentual da população urbana brasileira residindo em assentamentos informais alcançava 14.9% do total. Entretanto, os valores podem ser mais elevados, a depender das categorias e critérios considerados, como revelam os indicadores brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, obtidos pelo IPEA, a partir de dados do Censo 2010 (IBGE).

Para o objetivo 11, referente a Cidades e Comunidades Sustentáveis, que visa “*tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis*”, foi desenvolvido um indicador que expressa a proporção de população urbana vivendo em assentamentos precários, assentamentos informais ou domicílios inadequados. A proporção obtida nesta categoria⁸ alcançou progresso entre os censos 2010 e 2022. Para dados relativos ao Censo de 2010 a proporção nacional foi de 41.4%, havendo percentual muito mais significativo nas regiões Norte e Nordeste (77,06% e 59,37%, respectivamente), enquanto no Censo 2022, os percentuais foram de 31% para o âmbito nacional, de 65,94% para o Norte e 56,72% para o Nordeste.

Pode-se dizer que o desconhecimento sobre os assentamentos informalmente produzidos se deve em parte às dificuldades na unificação conceitual e metodológica para a produção de dados oficiais e construção de uma política nacional neste âmbito. Nesse contexto, os esforços de quantificação dos assentamentos por diferentes esferas de governo resultam em uma ampla variedade de definições que, embora frequentemente guardem entre si aspectos comuns, como a irregularidade fundiária, urbanística e edilícia e a precariedade infra estrutural e habitacional, também possuem distinções que não permitem a unificação dos dados (BUENO, 2003; PASTERNAK, 2003; CARDOSO, 2008).

O IPEA conduziu entre 2019 e 2021 uma pesquisa sobre a categoria de *núcleo urbanos informais* (NUI), com o intuito de desenvolver uma metodologia para identificação e caracterização de assentamentos com padrões de ocupação

⁸ O indicador do ODS se refere a uma categoria que inclui assentamentos precários, assentamentos informais e domicílios inadequados. Além disso, engloba o quantitativo de setores classificados como aglomerados subnormais, segundo o IBGE, somado aos setores com elevado adensamento por domicílio, nos quais não haja provisão de solução adequada de saneamento básico (rede de água encanada, rede de esgotos ou fossa séptica, serviço de coleta de lixo), ou cujo custo de moradia represente 30% ou mais da renda familiar.

precária e irregular, abrangendo as diferentes feições encontradas para o fenômeno nas cidades brasileiras.

Para tanto, foram selecionadas seis cidades-polo em diferentes regiões brasileiras, de modo a caracterizar, aproximadamente, assentamentos situados nos diversos biomas. A seleção contemplou as cidades de Belo Horizonte-MG, Brasília-DF, Juazeiro do Norte-CE, Marabá-PA, Porto Alegre-RS e Recife-PE. Dessa forma, foi possível realizar o mapeamento dos assentamentos, executar estimativas populacionais e desenvolver estratégias para melhorias e para a futura regularização fundiária.

Dentre as possíveis definições que se propõem a abarcar as condições de precariedade urbanística e habitacional, é recorrente a de *assentamentos precários*, termo adotado pela Política Nacional de Habitação (regulamentada pela Lei Federal nº 11.124 de 16 de junho de 2005), que abrange uma variedade de assentamentos informalmente produzidos, comuns na realidade brasileira, tais como as favelas, loteamentos irregulares, cortiços e conjuntos habitacionais degradados.

A expressão representa uma tentativa de se estabelecer uma denominação nacional unificada para uma série de assentamentos, de diferentes tipologias, tomando como base alguma condição de inadequação em comum, tais como a irregularidade fundiária, a ausência e/ou deficiência na infraestrutura de saneamento, localização em áreas sujeitas a risco, adensamento excessivo, deficiências construtivas nas habitações, entre outras condições.

O Quadro 1 contém, de modo mais detalhado, a exposição de características e variedade de tipologias de assentamentos abrangidos na denominação assentamento precário, e suas características:

Quadro 1 – Indicação das principais características dos assentamentos precários, segundo diversos parâmetros.

Variáveis	Tipologias de Assentamentos Precários			
	Cortiços	Favelas	Loteamentos irregulares	Conjuntos habitacionais
Acesso à moradia	Aluguel sem contrato ou ocupação ilegal de imóvel abandonado (público ou privado).	Ocupação ilegal de áreas públicas ou privadas, seguida de compra e venda informal (sem registro).	Compra e venda entre agentes privados. Sem escritura no registro imobiliário.	Compra e venda ou concessão de uso pelo poder público (sem registro). Ocupação ilegal.
Terreno	Lote regular.	Dimensões irregulares. Resultante de subdivisão informal de lote ou gleba ou área de proteção ambiental.	Lote de dimensão regular em gleba parcelada irregularmente.	Cota parte de terreno ou lote, em gleba parcelada pelo poder público, sem aprovação formal.
Localização	Áreas centrais.	Áreas centrais, intermediárias ou periféricas, adequadas ou não à urbanização.	Áreas de periferia adequadas ou não à urbanização.	Áreas de periferia adequadas ou não à urbanização.
Traçado Urbano e Infra-estrutura	Inserido em áreas consolidadas com traçado urbano regular e dotadas de infraestrutura.	Inserido em área com ou sem infraestrutura. Nas áreas internas do assentamento: traçado desordenado; predominância de vielas de pedestres e escadarias; ausência ou precariedade das demais infra-estruturas.	Traçado urbano regular. Viário com problemas de drenagem e trafegabilidade; precariedade das demais infra-estruturas. Áreas públicas ocupadas por favelas.	Traçado urbano regular. Infraestrutura completa ou não, com problemas de manutenção. Áreas públicas ocupadas por favelas.
Condição da unidade habitacional	Cômodo resultante da subdivisão de imóvel degradado. Uso coletivo de instalações sanitárias. Hidráulica e elétrica precárias. Insalubridade.	Autoconstrução, problemas estruturais; materiais inadequados; hidráulica e elétrica precárias e irregulares. Insalubridade e risco.	Autoconstrução ou mutirão; falta de acabamento; materiais de baixa qualidade; hidráulica e elétrica regulares ou não.	Construção por empreiteira ou mutirão; materiais de baixa qualidade; falta de acabamento e manutenção; áreas comuns e entorno degradado.

Fonte: Guia para o Mapeamento e Caracterização de Assentamentos Precários (BRASIL, 2010).

Entretanto, conforme advertido no Guia para o Mapeamento e Caracterização de Assentamentos Precários (BRASIL, 2010), embora bastante abrangente, a denominação “assentamentos precários” não contempla a variedade de situações de precariedade existentes na realidade brasileira. As razões estão nas diferenças regionais em termos de caracterização e nomenclatura dos assentamentos e a sobreposição de tipologias.

Cabe pontuar, que, em que pese o emprego do termo, a pesquisa o utilizará apenas para denominação do objeto, não contemplando nas análises dados referentes à diversidade de assentamentos abrangidos por essa

denominação, restringindo-se objetivamente à categoria favela, devido à disponibilidade de dados relativamente precisos – o que não ocorre com as demais categorias –, fornecidos pelo IBGE, cuja antiga denominação, de “aglomerado subnormal”, foi substituída na pesquisa censitária mais recente (IBGE, 2022), pelo termo “favelas e comunidades urbanas” (FCU’s).

Abaixo, têm-se a transcrição respectivamente, das definições de aglomerado subnormal e de favelas e comunidades urbanas, segundo o IBGE:

(aglomerado subnormal) Um conjunto constituído de, no mínimo, 51 unidades habitacionais (barracos, casas etc.) carentes, em sua maioria de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostas, em geral, de forma desordenada e densa. A identificação dos aglomerados subnormais deve ser feita com base nos seguintes critérios: a) ocupação ilegal da terra, ou seja, construção em terrenos de propriedade alheia (pública ou particular) no momento atual ou em período recente (obtenção do título de propriedade do terreno há 10 anos ou menos); e b) possuírem pelo menos uma das seguintes características: urbanização fora dos padrões vigentes – refletido por vias de circulação estreitas e de alinhamento irregular, lotes de tamanhos e formas desiguais e construções não regularizadas por órgãos públicos; ou precariedade de serviços públicos essenciais (IBGE, 2011, p. 19).

(FCU’s) Favelas e Comunidades Urbanas são territórios populares originados das diversas estratégias utilizadas pela população para atender, geralmente de forma autônoma e coletiva, às suas necessidades de moradia e usos associados (comércio, serviços, lazer, cultura, entre outros), diante da insuficiência e inadequação das políticas públicas e investimentos privados dirigidos à garantia do direito à cidade. Em muitos casos, devido à sua origem compartilhada, relações de vizinhança, engajamento comunitário e intenso uso de espaços comuns, constituem identidade e representação comunitária. No Brasil, esses espaços se manifestam em diferentes formas e nomenclaturas, como favelas, ocupações, comunidades, quebradas, grotas, baixadas, alagados, vilas, rressacas, mocambos, palafitas, loteamentos informais, vilas de malocas, entre outros, expressando diferenças geográficas, históricas e culturais na sua formação. Favelas e comunidades urbanas expressam a desigualdade socioespacial da urbanização brasileira. Retratam a incompletude – no limite, a precariedade – das políticas governamentais e investimentos privados de dotação de infraestrutura urbana, serviços públicos, equipamentos coletivos e proteção ambiental aos sítios onde se localizam, reproduzindo condições de vulnerabilidade. Estas se tornam agravadas com a insegurança jurídica da posse, que também compromete a garantia do direito à moradia e a proteção legal contra despejos forçados e remoções (IBGE, 2024, p. 23).

A mudança conceitual se dá após diversos ciclos de debates com instituições públicas, sociedade civil e moradores de favelas e comunidades, que

apontaram para as limitações e inadequações do termo “aglomerado subnormal”, utilizado pelo IBGE desde o Censo de 1991. A expressão buscava abarcar o conjunto amplo e diverso de assentamentos informalmente produzidos no país, porém, carregando uma conotação pejorativa e limitante.

A nova nomenclatura, portanto, constitui um importante avanço no reconhecimento dessas comunidades e na superação do estigma associado a estas e à sua população. As mudanças se referem não apenas à substituição ou incorporação de termos na definição de critérios para classificação dos assentamentos, mas reflete um novo entendimento que deixa de rotular esses espaços como intrinsecamente precários ou inadequados, e passa a explicitar a responsabilidade do Estado pela ausência e/ou insuficiência de investimentos na provisão de infraestrutura – além de reconhecer qualidades existentes, como as relações de vizinhança e pertencimento.

O Quadro 2, abaixo, expressa as mudanças de redação na definição dos critérios para identificação dos assentamentos segundo as duas nomenclaturas:

Quadro 2 – Mudanças de redação nos critérios para definição de aglomerados subnormais e favelas e comunidades urbanas (FCU’s)

	Aglomerados Subnormais	Favelas e Comunidades Urbanas	Mudança de Entendimento
1	Ocupação irregular da terra, agora ou em período recente (obtenção do título de propriedade do terreno há dez anos ou menos.)	Insegurança jurídica da posse.	Partindo do reconhecimento do direito à moradia adequada e da função social da propriedade, destaca a importância (a responsabilidade) da ação do Estado na garantia da segurança da posse.
2	Precariedade de serviços públicos essenciais.	Ausência ou oferta incompleta e/ou precária de serviços públicos.	Destaque da relação entre a precariedade da infraestrutura e serviços essenciais e as falhas no dever do Estado na provisão de tais serviços, afastando a percepção desta carência como uma característica intrínseca dos assentamentos.
3	Urbanização fora dos padrões vigentes.	Arruamento e edificações autoproduzidos/parâmetros urbanísticos e construtivos distintos dos definidos pelos órgãos públicos;	Reconhecimento da atuação das comunidades, diante da ausência do Estado, em estabelecer soluções a partir de “lógicas próprias de organização espacial”, não as definindo

			somente como irregulares mediante os parâmetros oficiais.
4	Restrição de ocupação.	Localização em áreas com restrição à ocupação definidas pela legislação ambiental ou urbanística/ sítios urbanos caracterizados como áreas de risco ambiental.	Incorporação de referência ao risco ambiental ao qual estão sujeitas comunidades situadas em áreas com restrições à ocupação.

Fonte: Adaptado de IBGE (2024).

Segundo o IBGE, a substituição da nomenclatura não interfere nos resultados do Censo 2022, pois as mudanças se restringem a alterações na redação dos critérios e refletem a consolidação de uma nova percepção dos órgãos oficiais sobre a questão. O intuito é evitar o reforço de estereótipos sobre os assentamentos autoproduzidos e seus habitantes, porém, objetivamente, os critérios utilizados para identificação e classificação dos assentamentos não mudaram.

A antiga nomenclatura, aglomerado subnormal, foi frequentemente alvo de críticas por fatores que vão desde a delimitação de um quantitativo mínimo⁹ de domicílios para caracterização do assentamento, excluindo conjuntos menores, até a conotação pejorativa da denominação (SILVA, 2014; CATALÁ E CARMO, 2021). Outros apontamentos dão conta da perda das particularidades na caracterização de assentamentos em diferentes regiões.

Entretanto, entende-se que, diante do desafio de se construir uma base de dados comum a todo o território nacional, faz-se necessário optar, por vezes, por certo grau de generalização, em prejuízo das especificidades regionais, e que, ainda assim, essa categoria conceitual oferece importante suporte para a produção de um conjunto de leituras significativas para os estudos voltados ao desafio urbano no Brasil. Além disso, não havendo uma delimitação ou conceituação própria e/ou consolidada para a Região Amazônica, prefere-se

⁹ Com a nova nomenclatura, no Censo 2022, o critério do quantitativo mínimo de 51 domicílios permanece válido, entretanto, assentamentos que atendam aos demais critérios estabelecidos, e que possuam entre 20 e 50 unidades habitacionais, foram mapeados como áreas de referência, embora não sejam classificados como setores censitários, e, portanto, não seja possível adotá-los como recorte territorial para fins de agrupamento dos dados.

assumir neste trabalho o conceito supracitado – algo que a própria tese poderá auxiliar na construção.

2.2. A CIDADE AMAZÔNICA

Compreender a urbanização na Amazônia exige a revisitação de etapas históricas que delinearão esse processo de modo muito diverso do ocorrido nas demais regiões brasileiras. Fatores como a ocupação europeia tardia e o isolamento geográfico em relação ao conjunto do país contribuem para que o processo de urbanização tenha ocorrido de forma particular.

A condição de isolamento geográfico da Amazônia favoreceu o estabelecimento de relações comerciais diretamente da região com o exterior, e significou, conforme aponta Cardoso (2007), a causa tanto de sua ascensão, quanto de seu empobrecimento. Entretanto, os laços comerciais externos ocorreram de modo frágil e superficial, dada a condição da Amazônia enquanto fornecedora de produtos específicos (a exemplo da borracha), estando amplamente sujeita ao declínio econômico quando cessada a demanda de tais produtos, ao mesmo tempo em que não se integrava de maneira consistente à economia nacional (CORRÊA, 2022).

Além disso, segundo argumenta Becker (2013), ao contrário do processo de urbanização mais comum, no qual “o rural precede o urbano”, no caso da Amazônia o urbano surge para dar suporte a atividades de caráter rural, ou extrativista, configurando uma fronteira que já nasce urbana. As cidades, portanto, assim como suas populações locais e de entorno, são instrumentalizadas como base de apoio material e humano, para a instalação de atividades que se prestam essencialmente a canalizar lucros externamente à região.

A partir dessa lógica tem se dado o progressivo avanço das fronteiras do urbano sobre o ambiente rural ou de floresta, sem que este, no entanto, recue totalmente em sua presença física e simbólica. Esse processo resulta, portanto, em um espaço que comporta, não sem conflito, uma miscelânea de referências e agentes sociais com características e interesses muito distintos.

A interação desse conjunto de fatores, tanto locais quanto externos, produz o que Trindade Jr., (2013) define como “urbanodiversidade”, ou seja, a

presença de uma realidade urbana com características próprias, que foge às referências aplicáveis a outras regiões e que configura diferentes urbanos, com escalas e hierarquias particulares.

Como expressão dessa diversidade, conjugam-se atualmente nas cidades amazônicas dois paradigmas de urbanização contrastantes, sendo um marcado pela racionalidade técnica do planejamento urbano orientado à lógica urbano-industrial, advinda com a integração da região ao contexto nacional, e outro caracterizado pelos modos de ocupação dos povos tradicionais, passando à composição de um ambiente urbano híbrido (CARDOSO, 2007).

A Figura 1 expressa um caso emblemático da contraposição entre esses dois paradigmas, representado pela cidade-empresa de Monte Dourado, em Almeirim-PA, e a cidade de Laranjal do Jari-AP. Monte Dourado foi criada como ponto de apoio à instalação da empresa Jari Celulose, na década de 1970 e possui morfologia e infraestrutura contrastante com a cidade vizinha, que se formou a partir dos intensos fluxos migratórios motivados pela chegada da empresa. Nesta utilizam-se tipologias construtivas típicas da região, porém implantadas de modo acelerado, altamente adensado e sem a correspondente provisão de infraestrutura.

Figura 1 - A cidade-empresa de Monte Dourado, em Almeirim-PA (ao sul) e Laranjal do Jari-AP (ao norte)



Fonte: Google Earth (2024)

Percebe-se então que a espacialidade da cidade amazônica, tanto em nível macro quanto em sua estrutura interna, experimenta reflexos desta dinâmica dual, própria de sua condição de fronteira econômica onde traços de práticas espaciais das populações tradicionais convivem com soluções externas inseridas especialmente a partir das políticas de integração da região ao conjunto do Brasil. O conhecimento tradicional, frequentemente é classificado como “atrasado”, sendo então suplantado pelas soluções exógenas, não raro transferidas sem qualquer reflexão ou adaptação à realidade local (CARDOSO e LIMA, 2006; TAKAMATSU, 2021).

Esse ideal modernizador passou a ser disseminado fortemente pelo discurso estatal e de agentes privados, inclusive sendo veiculado explicitamente em campanhas publicitárias (Figura 2), no intuito de criar coesão nacional em

torno da tarefa de integração da Amazônia ao conjunto do território brasileiro, em nome do “progresso”.

Figura 2 – Cartazes do período da ditadura militar, refletindo o ideário da época sobre a Amazônia



Fonte: portal jornalístico¹⁰

A existência desses dois paradigmas e o progressivo avanço do *modelo hegemônico de urbanização* (aquele em que são empregadas técnicas convencionais, hegemônicas, caracterizadas habitualmente pela grelha ortogonal ou por uma geometria rígida, alheia às peculiaridade locais do território) são manifestações da transição entre dois padrões de ocupação e produção que se processa na região desde meados do século passado, os quais contemplam as matrizes econômicas e os modos de circulação predominantes associados à espacialidade em questão: um baseado na tríade “rio-várzea-floresta” e o mais recente, “estrada-terra firme-subsolo” (PORTO-GONÇALVES, 2005).

¹⁰ <https://oeco.org.br/reportagens/a-amazonia-ja-era-como-a-imprensa-glorificou-a-destruicao-da-floresta-na-ditadura-militar/> (2020)

O padrão “rio-várzea-floresta”, que foi predominante até a década de 1960, baseia-se na utilização do rio como principal meio de circulação de pessoas e mercadorias, enquanto a várzea figura como espaço de cultivo e moradia (havendo em algumas regiões a prática de se manter uma moradia em terra firme para uso nos períodos de cheia), e a floresta sendo o principal meio de produção e subsistência das comunidades.

No padrão “estrada-terra firme-subsolo”, predominante a partir de 1960, a estrada passa a ser a principal via de circulação, a terra firme o espaço de habitação, situada próximo às estradas, representando também a inserção das atividades agropecuárias, enquanto o subsolo passa a ser a principal matriz econômica da região, com a chegada dos grandes projetos de exploração mineral, espalhados por diversas cidades da Amazônia.

O modelo de desenvolvimento que então se instala na região é pautado por uma noção de progresso advinda da perspectiva moderna e industrial, frequentemente tomada como absoluta e aplicável a diferentes contextos, inclusive ao da Amazônia, mesmo diante de toda a sua complexidade socioambiental. e recebe há décadas questionamentos como os formulados por Violeta Refkalefsky Loureiro (LOUREIRO, 1992, 2001, 2002, 2009).

Como discute a autora, tal padrão de desenvolvimento e consumo, visto como sinônimo de desenvolvimento material, baseado no consumo individual crescente e orientado segundo os moldes dos países centrais do capitalismo, além de ecologicamente inviável devido à finitude dos recursos planetários, conforme as restrições objetivas impostas pela capacidade de suporte da Terra, é estruturalmente inalcançável para o Sul Global (países periféricos), visto que a acumulação de capital que permitiu aos países centrais atingir as atuais condições foi fundamentada em processos históricos de escravização, colonialismo e exploração predatória de recursos naturais. A repetição deste padrão excludente pelas nações periféricas na contemporaneidade é, portanto, impraticável e eticamente insustentável.

Esse modelo de desenvolvimento hegemônico tem produzido danos ambientais, processos excludentes, perda das particularidades culturais da região a partir de um processo de homogeneização dos grupos sociais com os quais estabelecem contato.

Além disso, a economia amazônica atualmente tem se concentrado em produtos semielaborados e em matérias primas, que mantém a região em situação de permanente subordinação e vêm continuamente recebendo estímulo econômicos estatais, em que pesem todos os danos socioambientais decorrentes. A autora chama tal modelo de “desenvolvimento degenerativo”, pelo fato de que quanto mais avança, mais danos produz e propõe caminhos alternativos de desenvolvimento.

Tais caminhos, portanto, tomariam vias mais inclusivas com diante dos diversos atores sociais e das dinâmicas ambientais presentes na região, a partir de uma postura mais compreensiva e solidária. A autora discute a possibilidade de criação de um novo modelo de desenvolvimento para a região amazônica, alternativo ao modelo hegemônico vigente, pautado não pela lógica do capitalismo industrial, mas pela inserção estratégica da natureza e dos povos locais como agentes promotores de novas configurações relacionais.

Entretanto, o modelo hegemônico permanece vigente, e, como já sinalizado, teve como marco fundamental em sua implementação os fatos ocorridos especialmente a partir da década de 1960, com a criação de políticas de integração nacional voltadas à região. Santos (2017) reforça a importância deste momento ao destacar que, embora os fatos históricos anteriores à década de 1960 devam ser considerados ao se investigar a estruturação da cidade e rede urbana amazônica, é o conjunto de políticas e estratégias de ocupação implementados a partir de então que impactou mais significativamente a dinâmica atual dessas cidades.

O cenário que então se desenha, composto por múltiplas “amazônias”, como mencionado por Becker (1990a), gera um espaço onde o urbano e o rural se entrelaçam e se influenciam mutuamente, produzindo tipologias que vão desde a pequena cidade ribeirinha tradicional da região, na qual a vida cotidiana se dá pela interação com o rio, passando pela cidade surgida a partir das rodovias e a elas vinculada; além disso, inclui a cidade média, que se torna polo estratégico na rede urbana, alcançando relevância regional, como também a cidade-empresa, planejada para oferecer suporte aos grandes empreendimentos (hoje em sua maioria voltados à mineração), até alcançar as metrópoles regionais, que se articulam a suas respectivas redes de influências

e desempenham funções logísticas e administrativas como suporte ao conjunto do território (Figura 3).

Figura 3 – Tipos de cidades na Amazônia. Cidade ribeirinha – Bujaru-PA (1), cidade vinculada à estrada – Novo Progresso-PA (2), cidade-empresa – Núcleo Carajás, Parauapebas-PA (3) e cidade média – Parauapebas-PA (4)



Fonte: Google Earth (2024)

Embora o avanço da urbanização na região amazônica nas últimas décadas tenha sido muito expressivo – conforme resultados do Censo do IBGE (2000), que apontaram que a Amazônia atingiu nesse período o patamar de 70% de população vivendo em áreas urbanas – essa definição de urbano não é consensual. Este entendimento tem sido alvo de questionamentos quanto à inclusão de pequenos assentamentos na categoria e à utilização prioritária do critério demográfico para distinção entre áreas urbanas e rurais, além da

dispersão territorial dos núcleos urbanos, que suscita dúvidas quanto à real existência de uma rede urbana amazônica.

Contudo, é importante notar a existência de aspectos mais específicos do urbano na região, que fazem com que estes núcleos, apesar do seu pequeno porte e das grandes distâncias entre si, constituam redes articuladas, de circulação de pessoas, bens e informações, cada vez mais atravessadas pelos paradigmas urbanos. É isso que leva Becker (1990b) a denominar a Amazônia como “floresta urbanizada”.

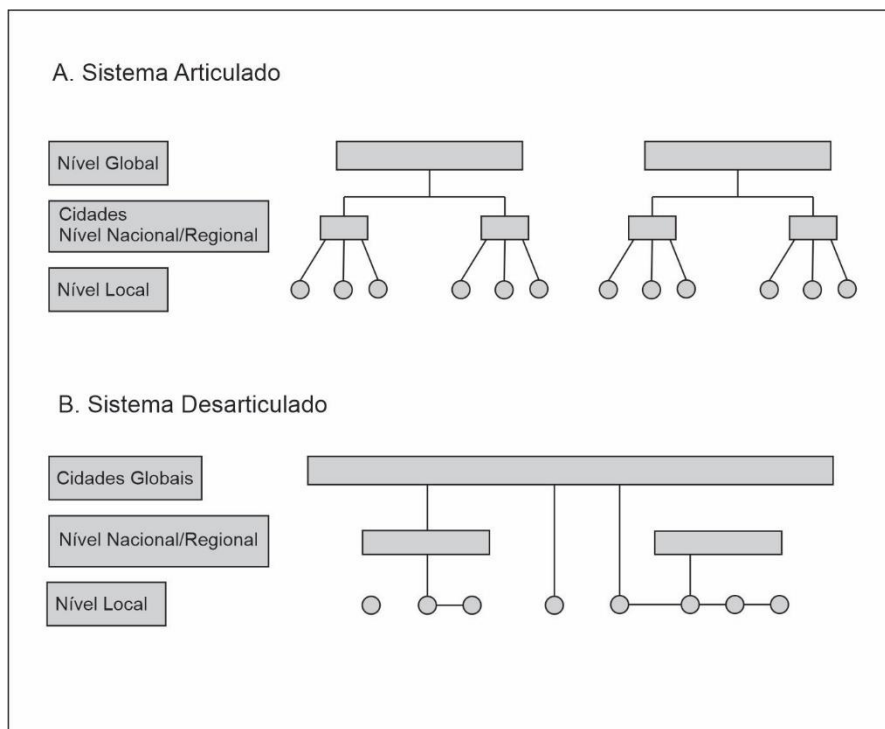
Essa expressão tem relação com a proposição de Lefebvre (1968) quanto à percepção do urbano como um conjunto de práticas, valores e modos de vida próprios da vivência urbana, que avança para além dos limites espaciais da cidade. Outro teórico que desenvolve este raciocínio é Monte-Mór (1994), segundo o conceito de urbanização extensiva, o qual propõe que o avanço do modo de vida urbano se dá inclusive sobre o espaço do campo, havendo, portanto, espaços não passíveis de pleno enquadramento no par urbano-rural, mas que abarcam atributos das duas condições.

Outra importante mudança decorrente das transformações desse período, se manifesta na hierarquia da rede urbana na Amazônia, antes organizada segundo um padrão dendrítico, com clara definição hierárquica e de funções desempenhadas por cada centro urbano. Browder e Godfrey (2006) argumentam que após 1960 essa rede passa a funcionar de forma “desarticulada” e a seguir a uma ordem local, com uma distribuição que foge à estrutura de uma rede urbana clássica, como no modelo hierárquico proposto pela teoria dos lugares centrais¹¹ (CRISTALLER, 1966) (Figura 4).

Na mesma linha, Corrêa (1997) aponta a complexificação da rede urbana amazônica a partir de 1960, quando as cidades passam a fazer parte simultaneamente de mais de uma rede, sendo uma fortemente hierarquizada e caracterizada pela posição de destaque das localidades centrais, e outra onde os centros possuem atribuições funcionais complementares.

¹¹ A Teoria dos Lugares Centrais, proposta por Cristaller (1966), sugere a classificação hierárquica de centros urbanos a partir de sua capacidade de oferta de bens e serviços de variados níveis de complexidade e demanda social, os quais, sendo maiores, determinarão a área de influência destes centros em relação aos demais, e assim sucessivamente, formando uma hierarquia rígida.

Figura 4 – Esquemas de sistemas urbanos articulados e desarticulados



Fonte: Adaptado de Browder e Grodfey (2006)

No caso da Amazônia, em função da inserção de atividades vinculadas ao capital internacional em regiões remotas, é comum que sejam suplantadas as relações hierárquicas esperadas. Também não é invulgar que as cidades da região, inclusive algumas de menor porte, estabeleçam vínculos diretos com cidades globais, de forma independente em relação às grandes cidades em nível regional e nacional.

Como reflexo desse modo de articulação urbana diferenciada, as pequenas cidades da região assumem um papel relevante, oferecendo suporte umas às outras e aos espaços rurais adjacentes e empreendimentos implantados, apesar das carências infraestruturais e de equipamentos e serviços, sobretudo dadas as amplas extensões territoriais dos municípios e as enormes distâncias e dificuldades de alcance em relação aos grandes centros urbanos (CARMO e COSTA, 2019). Assim, a presença de um núcleo urbano, mesmo pequeno, é importante como suporte econômico e institucional à implantação de novas atividades na região (OLIVEIRA, 2000 *apud* TRINDADE JR., 2010).

Nota-se, ainda, que a pequena cidade tradicional, aparentemente “parada no tempo” e isolada em meio à floresta, ainda assim estabelece interações com as dinâmicas urbanas. O fato ocorre na medida em que se torna parte das condições gerais de produção e se insere no que Santos (1996) nominou de meio técnico-científico e informacional, apesar das distâncias geográficas em relação aos grandes centros e da convivência conjunta com os modos de vida tradicionais.

Como já mencionado, os fatos determinantes para essas mudanças hierárquicas que produziram uma complexificação da urbanização na Amazônia a partir da década de 1960, estão vinculados à chegada dos grandes investimentos e frentes de modernização que possibilitaram o surgimento e consolidação de cidades médias, de importância regional, que passaram a oferecer maior suporte às atividades econômicas que então se estabeleciam. O efeito foi a promoção da descentralização e de maior independência em relação às metrópoles Manaus e sobretudo Belém, uma vez que algumas destas cidades médias passaram a estabelecer vínculos diretamente com o mercado global.

A relação direta com o capital internacional tem se dado sobretudo por meio da instalação de grandes empreendimentos de exploração mineral nestas cidades médias, a exemplo da companhia norueguesa Hydro, que comanda o Complexo Albrás-Alunorte em Barcarena-PA, a Vale, atuante na Serra de Carajás e a Mineração Rio do Norte, instalada em Oriximiná-PA, todas com agentes do capital industrial internacional incluídos em sua composição acionária. Situação semelhante, porém, em outra escala, ocorreu durante o ciclo da borracha, ocorrido entre o final do século XIX e início do XX, quando Belém e Manaus estabeleceram vínculos comerciais diretos com os países demandantes do produto, influenciado, entre outros fatores, pelas grandes distâncias geográficas entre a região e os grandes centros urbanos nacionais.

Dentre as ações que compunham a política de integração da Amazônia ao contexto nacional, destaca-se o Programa de Integração Nacional (PIN), que sob o mote da integração e do desenvolvimento econômico e social do Norte e Nordeste, destinava-se à implantação de um conjunto de ações direcionadas a impulsionar a ocupação da Amazônia. As medidas incluíam a abertura de rodovias, a criação de programas de colonização que incentivavam a migração de trabalhadores de outras regiões para a Amazônia a fim de se estabelecerem

nos lotes delimitados às margens das rodovias recém-criadas, além do mapeamento de riquezas minerais através do Projeto Radam, que possibilitou a descoberta, por exemplo, da província mineral de Carajás, no final da década de 1960.

A continuidade da política rodoviarista nesse período favoreceu a integração da região ao território nacional, mas, como consequência, impulsionou a degradação ambiental, vinculada sobretudo às atividades agropecuária e madeireira, bem como dos projetos de mineração. Além da função enquanto meio de circulação, as rodovias transformaram-se em elementos-chave para a disseminação de valores urbanos e para o surgimento de novas cidades, para os quais a rodovia passa agora a desempenhar papel semelhante ao dos rios para as cidades tradicionais (PORTO-GONÇALVES, 2005).

Um fator importante a ser considerado no processo de urbanização na Região Amazônica foi a ausência de estímulos à industrialização, diferentemente do ocorrido em outras regiões brasileiras, em diversos momentos, desde a política desenvolvimentista de JK, na década de 1950. Mesmo tardiamente, em relação aos países centrais do capitalismo, a industrialização brasileira, concentrada no centro-sul do país, recebeu impulsos nesse período, sendo estendidos mais tarde à Região Nordeste, com a criação da SUDENE, em 1960.

Na Região Amazônica, por sua vez, os incentivos eram voltados prioritariamente a ações de colonização e a atividades relacionadas ao setor primário, como a extração de madeira e minérios, e a agropecuária, perpetuando a condição da região enquanto base da cadeia produtiva. O mais significativo investimento de fomento à industrialização na região foi a criação da Zona Franca de Manaus, com a garantia de incentivos fiscais e benefícios às empresas instaladas, o que a elevou a cidade à condição de principal metrópole da Amazônia (SUDÉRIO e MEDEIROS, 2024). Os benefícios decorrentes da Zona Franca foram estendidos, mais tarde aos estados do Acre, Rondônia, Roraima e Amapá, devido à área de influência do empreendimento se estender para além dos limites do estado do Amazonas.

Após a crise econômica da década de 1980, as grandes metrópoles nacionais atravessam um período de desaceleração em termos de crescimento econômico e populacional, conhecido por desmetropolização, que levou à

descentralização de investimentos e fluxos migratórios, antes concentrado nestas metrópoles, agora em direção a cidades médias. Por outro lado, Belém e Manaus viveram processos singulares em relação às demais metrópoles brasileiras, conforme argumenta Santos (2017).

Em Manaus, os investimentos e crescimento populacional seguiram concentrados na capital, não havendo cidades médias no estado capazes de polarizar tais fluxos em sentido contrário ao da metrópole. No caso de Belém, ocorreu o processo de desmetropolização em consonância com as metrópoles das demais regiões, porém, diferentemente destas, a cidade nunca teve um período de auge da industrialização. Manteve-se principalmente como polo de apoio logístico e administrativo para as atividades econômicas desenvolvidas no interior do estado, com ampla participação do setor terciário em sua economia, além de ter se consolidado, desde o início da ocupação da região, como espaço portuário estratégico para o escoamento de mercadorias.

2.2.1. A Informalidade Urbana na Amazônia

À semelhança do ocorrido nas demais regiões brasileiras, o modelo de desenvolvimento praticado na Região Amazônica teve como um dos efeitos adversos a intensa expansão urbana em condições precárias, sobretudo em suas grandes e médias cidades, como Belém e Manaus, através da formação de grandes assentamentos informais, principalmente nas áreas alagáveis, preteridas pelo mercado imobiliário formal.

A combinação de progressivo crescimento populacional e expansão urbana, vinculados aos surtos de crescimento não acompanhados de correspondente aumento nos investimentos em infraestrutura urbana e em políticas habitacionais, tem caracterizado um espaço urbano que já nasce precário. O aspecto se alinha aos dados citados por Davis (2006), segundo o qual, na Amazônia, cerca de 80% do crescimento das cidades se dá em favelas.

Entretanto, é preciso ter em conta a existência de assentamentos informalmente produzidos, porém, não necessariamente precários, e evitar posicionamentos etnocêntricos que tendem a classificar como inadequados, precários, entre outros termos pejorativos, assentamentos que são produzidos segundo paradigmas, bases técnicas e culturais diversas dos padrões de

ocupação hegemônicas e de forma alheia às diretrizes tradicionais do planejamento urbano, mas que, ainda assim produzem espaços adequados às necessidades e modos de vida das populações que os criam e habitam.

A expansão do perímetro urbano de algumas cidades produz situações semelhantes, em que assentamentos preexistentes e produzidos em ambiente rural, portanto, totalmente alheios aos padrões da cidade formal – e que a partir desse fato se tornam periurbanos – sejam classificados como áreas periféricas e logo, por uma rasa analogia, precárias. Ocorre que, na verdade, esses assentamentos estão em condições adequadas frente ao ambiente e aos padrões locais de ocupação, e a sua percepção como inadequados se deve apenas à mudança de paradigma e de referencial de centro adotados.

Situações como essa em geral ocorrem não de modo orgânico, senão por decisões políticas orientadas aos interesses de setores ligados à extração da renda fundiária obtida pela conversão de terras urbanas em rurais. Esse processo gera efeitos socioambientais perversos, pois a expansão urbana muitas vezes provoca a inserção abrupta dessas comunidades no modo de vida urbano, e lhes retira os meios de subsistência, como a pesca e o extrativismo praticados em remanescentes florestais até então não incorporados à lógica privada, e que a partir do avanço da urbanização que são suprimidos ou têm seu acesso restrito.

Por outro lado, os assentamentos que nascem já incorporados às manchas urbanas, em geral estão situados em áreas de fragilidade ambiental, ou em vazios urbanos restringidos por algum tipo de barreira física, ambos preteridos pelo mercado formal de terras. Desse modo, os primeiros guardarão relação mais estrita com o ambiente natural que os precede, enquanto os demais serão produzidos segundo uma lógica da máxima otimização dos espaços de moradia e circulação e não necessariamente estarão vinculados a alguma condição de fragilidade ou risco ambiental.

Nesse contexto, criam-se ou reinventam-se estratégias de ocupação que originalmente permitiriam uma convivência harmoniosa com as águas e se adequariam a princípios de sustentabilidade, quando aplicadas em menor escala, nos ambientes ribeirinhos (CARDOSO e VENTURA NETO, 2013).

Ocorre que o resultado dessa ocupação, nos níveis de adensamento em que é praticada nas áreas urbanas, em paralelo com a negligência de agentes

públicos e privados, é a conversão desses espaços em ambientes precários (Figuras 5 e 6). A situação abre margem a iniciativas que propõem sua gradativa extirpação, sob argumentos de pretensa defesa ambiental ou da saúde pública, como tentativa de ocultar a tônica higienista social que verdadeiramente as orienta, a exemplo do ocorrido na década de 1960 com a extinção da cidade flutuante na orla de Manaus (SOUZA, 2010), ou da retirada das famílias que habitavam as margens do igarapé situado junto à atual Av. Visconde de Souza Franco, em Belém, também na década de 1960 (LEÃO, 2013).

Figura 5 – Palafitas em assentamento inserido na área consolidada de Macapá-AP (1) e palafitas em ambiente pouco adensado em Afuá-PA (2).



Fonte: Cruz (2024).

As estratégias de ocupação se desdobram em soluções diversas (Figura 6), tais como: a) os assentamentos flutuantes, adaptados aos ciclos de enchente sazonal dos rios; b) as ocupações em áreas de baixadas, como as de Belém, viabilizadas por palafitas ou soluções improvisadas de aterramento de áreas alagáveis, porém, em geral, com ligações às áreas de terra firme; c) as ocupações em áreas de ressaca – ou áreas úmidas – em Macapá, mais suscetíveis à influência das marés, dada a posição geográfica da cidade, mais próxima ao mar; ou d) os assentamentos em Afuá-PA, inteiramente composto por edificações e redes de circulação suspensas sobre vasta extensão de áreas alagáveis.

Figura 6 – Diversas tipologias de assentamentos informais: assentamento flutuante em Iranduba-AM (1); palafitas em Belém-PA (2); assentamento em área de ressaca em Macapá-AP conectado à terra firme (3); e assentamentos suspensos em Afuá-PA (4).



Fonte: Portais jornalísticos¹² (1 e 2) e Cruz (3 e 4).

Essas são algumas manifestações das desigualdades socioeconômicas na espacialidade, desde a ocupação prioritária de sítios mais elevados para o contexto da região por grupos de maior poder aquisitivo, e de áreas suscetíveis às cheias dos rios pelas classes populares, até as soluções técnicas aplicáveis em cada contexto. Enquanto nas áreas mais elevadas e de solos mais estáveis são empregadas técnicas convencionais (hegemônicas), em geral marcadas pela ortogonalidade e não aplicáveis a todo o território da cidade, nas áreas

¹² 1) <https://rotadeferias.com.br/uma-viagem-de-11-dias-ao-amazonas/04-comunidade-flutuante-lado-do-catalao/>. 2) <https://www.brasildefato.com.br/2020/07/19/como-vivem-os-moradores-de-uma-das-maiores-favelas-de-palafitas-do-brasil>.

alagáveis as estratégias são herdadas do conhecimento empírico dos povos tradicionais da região (CARVALHO, 2020; TAKAMATSU, 2021).

Um retrato aproximado da situação da informalidade urbana na região é fornecido pelos dados censitários referentes à antiga categoria de aglomerados subnormais (atualmente FCU's). Os estados integrantes para os recortes territoriais da Amazônia Legal e da Região Norte (principalmente) apresentavam, já desde 2010, índices mais elevados desses assentamentos em comparação com os dados nacionais (Tabela 1), assim como as taxas médias de crescimento da população urbana nos estados da região têm sido mais expressivas que a média nacional, desde a década de 1970.

Tabela 1 – Percentuais de domicílios e população residente em aglomerados subnormais (FCU's) nos estados da Região Norte e da Amazônia Legal, em 2010,

UF	Domicílios Particulares Ocupados			População Residente em Domicílios Particulares Ocupados		
	Total	AGSN	% Domicílios em AGSN	Total	AGSN	% População Residente em AGSN
Acre	191.169	10.001	5,2%	730.903	36.844	5,04%
Amazonas	801.640	89.933	11,2%	3.476.658	381.307	10,97%
Amapá	156.818	23.909	15,2%	667.234	108.086	16,20%
Maranhão¹³	1.656.608	91.786	5,54%	6.574.789	384.074	5,84%
Mato Grosso	918.559	16.472	1,79%	3.035.122	56.982	1,88%
Pará	1.866.075	324.596	17,4%	7.566.369	1.267.159	16,75%
Rondônia	457.323	12.605	2,8%	1.550.300	47.687	3,08%
Roraima	116.301	303	0,3%	448.675	1.157	0,26%
Tocantins	399.506	2.097	0,5%	1.380.208	7.364	0,53%
Região Norte	3.988.832	463.444	11,6%	15.820.347	1.849.604	11,69%
Amazônia Legal	6.563.999	571.702	8,71%	25.430.258	2.290.660	9,01%
Brasil	57.427.999	3.224.529	5,6%	190.072.903	11.425.644	6,01%

Fonte: IBGE – Censo Demográfico (2010).

¹³ Os quantitativos referem-se ao território completo dos estados do Maranhão e Mato Grosso, embora apenas parte deles componha a Amazônia Legal.

Outros dados importantes dão conta dos níveis de precariedade encontrados nas grandes e médias cidades da região no Censo 2022 (IBGE, 2022). Dentre estas, destacam-se Belém e Manaus, com grande proporção de população residente em assentamentos classificados como Favelas e Comunidades Urbanas (FCU's), alcançando, respectivamente os valores de 57,17% e 55,81% do total. Belém atingiu, dentre as capitais brasileiras, o maior percentual de pessoas vivendo em FCU's, tendência que é compartilhada com outras cidades que integram sua região metropolitana como Marituba (58,68%) e Ananindeua (60,17%).

É inevitável notar, entretanto, algumas disparidades desses resultados frente à percepção local da realidade urbana, uma vez que, mesmo as maiores cidades possuem baixa cobertura de alguns dos serviços básicos de infraestrutura urbana. O resultado é que determinadas áreas, localmente são consideradas relativamente “nobres” e/ou bem assistidas em termos de infraestrutura e serviços públicos, tenham sido consideradas no Censo de 2010 e no de 2022 de acordo com os critérios do IBGE, como AGSN (ou, nos termos atuais, favelas e comunidades urbanas).

Entretanto, ainda que ressalvadas as possíveis limitações da categoria em questão e os desafios metodológicos e técnicos no levantamento e processamento dos dados, os elevados percentuais de domicílios classificados como favelas e comunidades urbanas, especialmente nas grandes e médias cidades da Amazônia, revelam o quanto a urbanização da região está se dando a partir de condições precárias. Tal crescimento não vem sendo acompanhado de investimentos em infraestrutura e habitação proporcionais a essa demanda populacional. Compreender a realidade urbana da Amazônia e de seus assentamentos, mostra-se, portanto, uma necessidade premente, a fim de melhor subsidiar políticas públicas de enfrentamento ao quadro de precariedade nas cidades da região.

2.3. ARREMATES

Os aspectos discutidos no presente capítulo – informalidade/formalidade urbana e o processo de urbanização na Amazônia – constituem importantes estímulos a este estudo, no sentido de elucidar se as particularidades

observadas em termos da constituição da rede urbana na Região Norte se manifestam de algum modo, também em sua espacialidade, tanto em nível das cidades, quanto dos assentamentos (FCU's).

Conforme apontado na introdução, pretende-se desvelar eventuais padrões configuracionais existentes nos diferentes cenários que compõem os núcleos urbanos investigados, rompendo, em certa medida, com uma visão corrente da Amazônia enquanto floresta intocada e homogênea. Não se desconsideram, todavia, as tendências de progressiva perda destas especificidades locais, advindas da gradativa supressão das práticas de habitar e dos modos de vida dos povos tradicionais, a partir do avanço da fronteira urbana na região e da acentuação de seu contato com padrões exógenos de ocupação.

Diante disso, tornam-se razoáveis os questionamentos acerca da existência de particularidades do urbano amazônico – em relação ao conjunto da cidade e suas parcelas, com olhar para as informais – em termos de suas propriedades configuracionais, ou, por outro lado, acerca da possibilidade de que as especificidades residam na forma construída e/ou no processo histórico de constituição das cidades e da rede urbana, e nos agentes envolvidos (e menos na espacialidade).

3. CAMINHOS TEÓRICOS PARA A ABORDAGEM DO OBJETO: MORFOLOGIA, SINTAXE E RELAÇÕES

Este capítulo tem por objetivo apresentar as abordagens adotadas para a investigação do objeto, em diálogo com estudos de interesse citados ao longo do texto. Embora se reconheça a complexidade do tema e se pretenda explorar a intersecção entre alguns dos aspectos que o circundam, deve-se ressaltar que o enfoque da pesquisa se dá na espacialidade, por meio da leitura configuracional, e que os aspectos considerados servem a esse olhar primordial.

Considerando, portanto, a importância central aqui conferida à espacialidade, serão apresentados inicialmente os caminhos teóricos que regeram o estudo no campo da morfologia urbana, desde as definições conceituais mais gerais, até o direcionamento à abordagem relacional e seus desdobramentos, além das especificidades de sua aplicação às cidades amazônicas.

Adicionalmente, o esforço da seção está em delinear de que forma se realizou a abordagem do objeto sob cada aspecto mencionado, e de que maneira se deu a associação entre eles, visando evidenciar as propriedades da estrutura espacial dos assentamentos e cidades, a partir da perspectiva relacional, que está no cerne da pesquisa.

3.1. MORFOLOGIA URBANA

Para iniciar esta seção, cabe delimitar o entendimento aqui adotado de morfologia, entendida como sendo a ciência se dedicada ao estudo da forma de um objeto, relacionando-o aos fenômenos que o produziram (LAMAS, 1993). Essa definição se diferencia em relação ao estudo específico da forma, que seria uma análise estática, um retrato do objeto extraído em dado momento, dissociado dos processos que o originaram e que atuam constantemente em sua transformação – *a forma pela forma?*

Partilhando dessa compreensão, Costa e Netto (2017) defendem que os estudos morfológicos não se limitam à descrição dos elementos componentes de um sistema espacial e às suas formas de interação, mas aos processos

sociais, culturais, históricos, geográficos, econômicos que estão envolvidos, o que os caracteriza como um campo multidisciplinar.

Como extensão do conceito às cidades, o campo da morfologia urbana se aplica ao estudo da “forma física das cidades, bem como dos principais atores e processos de transformação urbana que moldam essa forma” (OLIVEIRA, 2020, p. 9). Segundo Medeiros (2013), a arquitetura, enquanto espaço socialmente utilizado, sempre será produto de intenções sociais, de modo que comporta em si conteúdos referentes às premissas sociais que a originaram e que podem ser revelados a partir de sua análise. É trabalho da morfologia, portanto, estabelecer diálogos entre essas duas instâncias, a fim de evidenciar suas relações implícitas – *não interessa a forma pela forma, mas sim o conteúdo social que lhe é inerente*.

Nesse entendimento, existem alguns princípios orientadores que devem ser considerados para a análise morfológica. Segundo Moudon e Oliveira (2017), são eles: forma, resolução e tempo. A forma urbana seria composta por três elementos fundamentais: o edifício, a parcela (quadra ou lote) e a rua. A resolução se refere aos níveis de aproximação ao objeto, à escala de observação, a qual determinaria o grau de detalhamento que se pode obter na análise. Assim, são identificados quatro níveis: o do edifício e o lote, o da rua e o quarteirão, o da cidade e o da região. O tempo alude ao processo de transformação das cidades historicamente, conforme diretrizes econômicas e/ou culturais, que irão influenciar a permanência, modificação ou transformação de edifícios e parcelas espaciais.

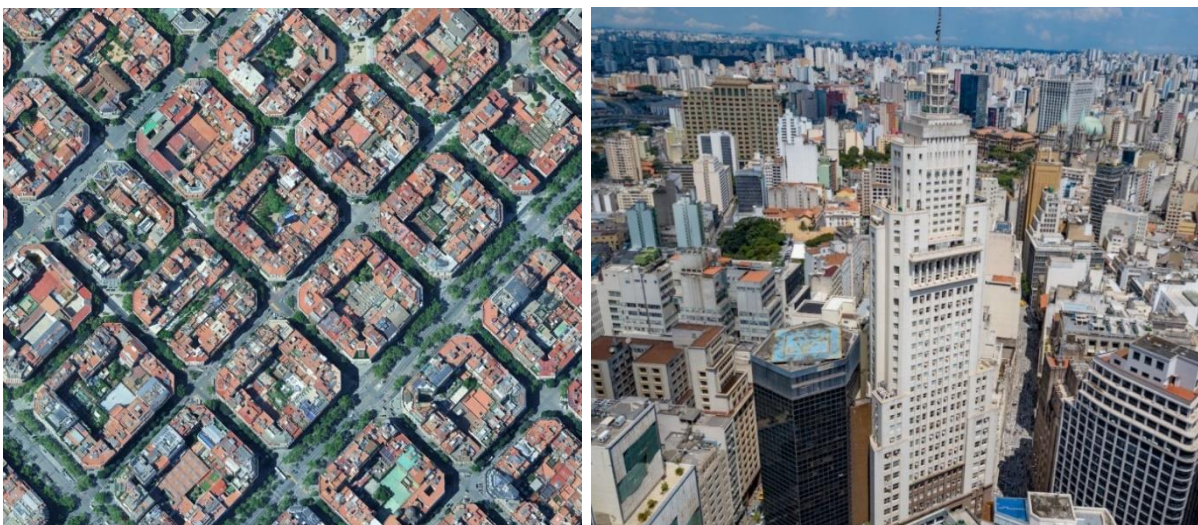
Para a assimilação dos fatores relacionados à constituição da forma das cidades, a morfologia recebeu contribuições de diferentes disciplinas científicas, que resultaram na formação de correntes teóricas principais¹⁴, surgidas no início do século XX: as escolas inglesa, italiana e francesa.

¹⁴ As principais escolas de morfologia urbana se forjaram a partir da interação da disciplina morfológica com outras ciências. A escola inglesa parte de uma abordagem histórico-geográfica, que se fundamenta na análise temporal da evolução da forma urbana e na identificação de características de parcelas das cidades e sua transformação. A escola italiana, partindo da identificação de tipos morfológicos e da consideração da cidade como um organismo vivo com partes interdependentes, contribuiu com a formulação de diretrizes projetuais para a gênese de formas urbanas em harmonia com as existentes. A escola francesa se concentrou prioritariamente na avaliação dos efeitos da aplicação dos princípios de determinadas teorias ou correntes estilísticas sobre o espaço urbano (OLIVEIRA, 2020).

Gauthier e Gillianad (2006) propuseram uma espécie de espectro que variava entre estudos de caráter cognitivo ao normativo, para classificação dos estudos morfológicos. De acordo com essa proposta de classificação, a escola inglesa – assim como, mais tarde, a denominada Sintaxe Espacial, de particular interesse para esta tese – seria afiliada à linha cognitiva, por sua disposição de esmiuçar as formas e os processos geradores da cidade tal como se apresenta, a escola italiana se conectaria a uma perspectiva histórica, enquanto a francesa, vinculada à linha normativa, sedimentar-se-ia em estudos tipológicos, a traçar prescrições para o futuro acréscimo de novas parcelas à cidade.

Como importantes contribuições da escola inglesa de morfologia urbana, pode-se destacar a definição de períodos morfológicos relacionados aos marcos da evolução urbana e a proposição da visão tripartite para análise da paisagem da cidade, com diferentes escalas para a percepção formal, sendo elas o plano urbano, o tecido urbano e o padrão de uso e ocupação do solo (Figura 7).

Figura 7 – Imagem de satélite da área de expansão de Barcelona no século XIX, produto do Plano Cerdá, e vista geral do centro de São Paulo.



Fonte: Google Earth, 2024 (esquerda) e site [LxHo Arquitetura e Design](https://luxuryhomesmag.com.br/retrofit-no-centro-de-sao-paulo/) (direita)¹⁵

Segundo Costa *et al.* (2014), o plano urbano seria a lógica de organização do espaço urbano, que orientaria a estruturação do seu sistema viário e o padrão geral de parcelamento do solo, em relação aos condicionantes do sítio físico,

¹⁵ < <https://luxuryhomesmag.com.br/retrofit-no-centro-de-sao-paulo/> >.

como a topografia e hidrografia. O tecido urbano compreenderia uma parcela urbana contínua, composta por agrupamento de quarteirões semelhantes em relação às características formais de seus lotes e edifícios e em termos da implantação destes. Outro entendimento possível para o tecido urbano é a constituição do próprio conjunto do sistema viário, quarteirões, praças, parques, padrões de parcelamento do solo, lotes e edificações, e suas formas de disposição e arranjos entre espaços livres e edificados, que compõem a cidade e estão em constante transformação.

O padrão de uso e ocupação do solo, por sua vez, diz respeito ao uso atribuído aos lotes e edifícios, que irá determinar sua forma e dimensões, as quais serão um reflexo das demandas socioculturais de seu tempo. Essas características serão as que permitirão definir os diferentes tecidos urbanos na paisagem.

Ainda segundo Costa *et al.* (2014), os períodos morfológicos, outra importante contribuição da escola inglesa, são estratégias metodológicas para a análise temporal de transformações na paisagem urbana, divididos em frações históricas e evolutivas. São definidos por marcos temporais conhecidos, com datas específicas, a exemplo de intervalos de vigência de regimes políticos. Os períodos evolutivos, por outro lado, não dispõem de marcos explícitos, devem ser definidos a partir de alterações introduzidas no espaço físico como resultado de transformações sociais, culturais, políticas, econômicas, que possam ser explicitadas por meio de documentos históricos ou bases materiais.

3.2. A FORMA-ESPAÇO E A ARQUITETURA SOCIOLÓGICA

No âmbito morfológico diante da investigação da cidade, Holanda (2006) define o termo “forma-espaço”¹⁶ como sendo o conjunto de cheios e vazios e suas relações, que interferem na circulação de pessoas e nas possibilidades de encontros e relações interpessoais nos assentamentos e suas frações. Esse arcabouço de objetos materiais, seus interstícios e maneiras de articulação deve

¹⁶ O termo proposto pelo autor se relaciona ao entendimento de Evaldo Coutinho (1998), segundo o qual a arquitetura possui componentes-meio, correspondentes à forma em si, que seriam os cheios, os volumes, as parcelas construídas; e os componentes-fim, expressos pelos vazios, os hiatos, o próprio espaço.

ser entendido, portanto, em necessária articulação com o conjunto de anseios, expectativas e necessidades da sociedade que o constituiu.

Logo, a análise espacial conduzida pela arquitetura não deve prescindir da consideração sobre as premissas sociais que as produziram, uma vez que “forma-espaço sem intenção é inexistente” (MEDEIROS, 2013, p. 162).

Forma-espaço sem intenção é inexistente. Também não é arquitetura. A arquitetura enquanto espaço socialmente utilizado é desfecho de precisos, ainda que nem sempre evidentes, desígnios da sociedade. Por isso a análise da forma-espaço neste âmbito deve trazer informações das premissas sociais subjacentes.

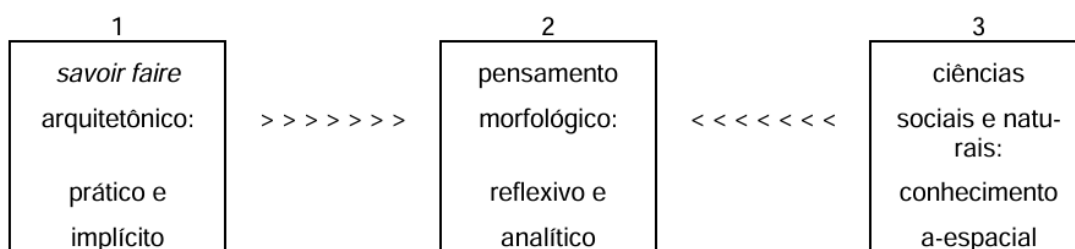
Assim, defendem Holanda (2006) e Medeiros (2013), idealmente os estudos arquitetônicos devem se debruçar sobre essas duas instâncias (*forma e espaço*) conjuntamente, dado que ambas têm a capacidade de afetar seus usuários. O espaço, entendido por Holanda (2006) como um sistema constituído de barreiras (cheios) e permeabilidades (vazios), estabeleceria diálogo e interferiria nas dinâmicas sociais, por sua vez constituídas de um sistema de encontros e esquivações, estabelecendo possibilidades de reunião ou afastamento de grupos sociais entre si, conforme as expectativas e anseios da sociedade que produziu tais espaços e que é mutuamente afetada por ele.

Seguindo nessa linha, Holanda (2006) propõe o desenvolvimento de um olhar próprio da arquitetura enquanto campo disciplinar autônomo, acerca da forma-espaço, que venha a trazer interpretações específicas, diante da variedade de significações que podem ser propostas por outras disciplinas. A partir disso, são sugeridos aspectos que permeiam a forma-espaço e que estão vinculados a uma relação sempre presente entre as propriedades do espaço e as expectativas sociais que o acompanham. Holanda (2007, p. 5) os menciona abaixo, como componentes de sua definição de arquitetura:

(...) arquitetura é lugar usufruído como meio de satisfação de expectativas funcionais, bio-climáticas, econômicas, sociológicas, topoceptivas, afetivas, simbólicas e estéticas, em função de valores que podem ser universais, grupais ou individuais (Holanda, 2007, p. 5)

Cada aspecto identificado obedeceria a códigos arquitetônicos, explícitos ou não, responsáveis por orientar as relações entre necessidades humanas e a feitura dos artefatos que atendem a tais demandas. Assim, as atividades teóricas e/ou projetuais sobre o espaço estariam divididas em três campos, conforme demonstrado na Figura 8, abaixo. De um lado a produção arquitetônica irreflexiva, prática. De outro, a conduta científica a-espacial, voltada às ciências sociais e/ou naturais. No meio, a desejável adoção da perspectiva morfológica, alimentada pelas duas vertentes anteriores, que daria o tom específico da arquitetura como disciplina científica.

Figura 8 - Modos de fazer e pensar a arquitetura – décadas recentes.



Fonte: Holanda (2002)

Para Holanda (2002) seria necessária a migração dos profissionais da esfera prática (quadro 1) e dos acadêmicos dedicados à esfera social/natural (quadro 3), para o campo do meio (quadro 2), o qual para ingresso destes exigiria a admissão da morfologia como componente fundamental de análise. Portanto, para que o atendimento às demandas sociais por meio de artefatos espaciais fosse feito seria necessário um conjunto de processos reflexivos e analíticos que não adentrasse excessivamente no campo das demais ciências, apenas tomando delas, quando necessário, referenciais ou categorias analíticas úteis para o desenvolvimento da arquitetura e suas subdisciplinas.

Visto que um mesmo objeto pode ser estudado por diferentes disciplinas, com caminhos metodológicos e enfoques próprios, cabe à arquitetura também oferecer suas contribuições, para além de diálogos interdisciplinares. Um caminho seria executar isso a partir da análise profunda, segundo os métodos que lhe cabem, como os da forma-espço em sua interação com aspectos diversos.

Essa tarefa de consolidação da arquitetura enquanto disciplina científica pode ser empreendida a partir de dois caminhos: examiná-la como variável dependente (dos condicionantes sócio naturais), ou independente (produzindo efeitos sobre esse ambiente). Reconhece-se, portanto, a dinâmica de influência mútua, mas se opta habitualmente, por estratégia metodológica, em analisá-las separadamente.

No campo denominado por Holanda (2007) como arquitetura sociológica, a intenção é investigar, a partir da compreensão da arquitetura como variável independente e de suas próprias categorias de análise, como se dão as relações entre os sistemas espaciais e as expectativas sociais, no que se refere às interações humanas no espaço. Entende-se que o arranjo espacial de barreiras e permeabilidades à visão ou ao acesso inspira determinados comportamentos sociais, e afeta os sistemas de encontros e esquivanças entre os diferentes grupos sociais – portanto, com impacto no fluxo de pessoas, ou na vitalidade, em sentido amplo.

Como essas interações humanas efetivamente se dão no espaço permeável de edifícios e cidades, ele se apresenta como o objeto primordial de análise para a arquitetura em sua vertente sociológica, também conhecida como copresencial ou sintática. São os arranjos desses espaços entre si, e suas relações de interdependência, que produzirão efeito sobre as dinâmicas sociais e que são objeto primordial deste estudo.

3.3. ESTRUTURALISMO E PENSAMENTO SISTÊMICO

A perspectiva exposta nas duas seções anteriores, seja em relação ao conceito de morfologia ou, em específico, à investigação da forma-espaço ou da arquitetura sociológica, tem por lastro o entendimento de que fenômenos, objetos e coisas apenas podem ser compreendidos por meio das relações de interdependências entre os respectivos elementos constituintes. Tais elementos devem ser explorados em suas relações de solidariedade, diante de uma dinâmica sistêmica, composta por interdependências, na melhor tradição estruturalista.

O estruturalismo, enquanto abordagem ou ponto de vista, tem suas origens na linguística, a partir da compreensão da constituição de vocábulos através da articulação coordenada de letras, assim como a formação de enunciados e textos a partir da combinação de palavras. Uma vez que a disposição de letras e palavras não se dá de modo aleatório, e a modificação da ordem desses componentes altera os resultados e seus significados, é possível estender o raciocínio a outros campos do conhecimento.

Assim se deu com as linhas de estudos urbanos que tomaram parte no pensamento estruturalista e no modo de percepção da realidade que lhe deu suporte, o pensamento sistêmico: parte-se da interpretação dos sistemas urbanos como um todo articulado de partes que se estruturam a partir de lógicas que podem ser mais ou menos explícitas, mas que orientam as relações das partes entre si e as tornam interdependentes.

O pensamento sistêmico se desenvolve em contraposição ao pensamento analítico, herdado da visão mecanicista da idade moderna, que propugnava que a compreensão de um dado objeto demandaria sua subdivisão em tantas partes quanto necessárias. Ocorre que, para determinados problemas, essa receita mostrou-se insuficiente, a exemplo do que se denominou sistemas complexos, como podem ser também classificadas as cidades (SOBREIRA, 2003).

Os estudos urbanos historicamente lançaram mão de artifícios para a caracterização e análise da cidade, tendo havido duas analogias mais expressivas: a do organismo e a da máquina (MEDEIROS, 2013). A visão analítica, associada à leitura da cidade como máquina, não se mostrou capaz de alcançar o nível de compreensão obtido quando se examinam as relações entre os elementos. A visão sistêmica, por sua vez, tem caráter abrangente, e se mostrou mais eficiente na compreensão de sistemas não submissíveis às regras cartesianas, exatamente por exigirem uma postura mais *complexa*.

É na visão sistêmica que se fundeia a abordagem proposta neste trabalho, interpretando o todo como uma entidade derivada a partir da interação entre suas partes, e não apenas de sua simples soma, e cujas propriedades só estarão presentes nessa unidade, e não nas partes individualmente (CAPRA, 2003).

3.4. SINTAXE ESPACIAL (TEORIA DA LÓGICA SOCIAL DO ESPAÇO)

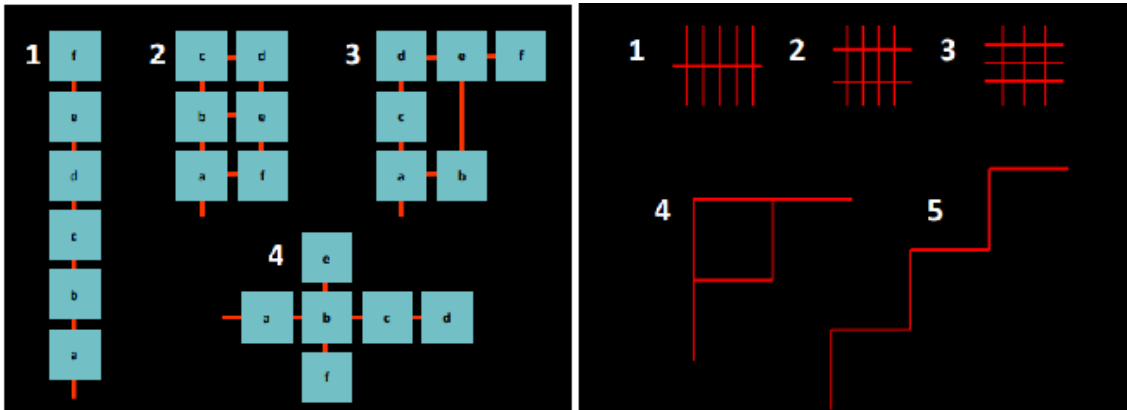
As relações entre os componentes dos sistemas espaciais que aqui se pretende esmiuçar não se encerram em si mesmas, mas têm como fim último, de acordo com a perspectiva adotada nesta tese, o diálogo com os anseios sociais e as influências mútuas exercidas por essas instâncias. Assim, o campo de conhecimento da Sintaxe Espacial (SE), ou “Teoria da Lógica Social do Espaço” mostrou-se viável como base teórico-metodológica e ferramental por oferecer suporte a tal interlocução no escrutínio da forma urbana na Amazônia.

A SE teve início a partir da década de 1970, com estudos relacionais conduzidos na *University College London* (UCL), por Bill Hillier e Julienne Hanson. Suas proposições lançaram as bases da teoria para a leitura urbana (e edilícia), apresentadas nos livros *The Social Logic of Space* (HILLIER e HANSON, 1984) e *Space is the Machine* (HILLIER, 1996).

A teoria filia-se à abordagem sistêmica, ou seja, os objetos analisados são tratados como um todo integrado, um sistema, cujas partes são interdependentes e, caso sofram alteração, representarão impacto sobre o todo. Diante dessa leitura, conforme a compreensão sistêmica do espaço urbano, a Sintaxe Espacial possibilita a identificação de propriedades relacionais entre as partes dos sistemas, resultando, portanto, na matriz do que se denomina leitura configuracional, isto é, *aquela da forma em que se pretende a investigação das relações*.

Tais propriedades relacionais, como mencionado anteriormente acerca da abordagem estruturalista aplicada ao campo da linguística, criam diferentes formas de encadeamento entre as partes, o que irá afetar seu significado – ou no caso dos espaços, as possibilidades e experiência de deslocamento, como ilustrado na figura 9:

Figura 9 – Ilustrações sobre a noção de configuração e a abordagem sistêmica aplicadas às relações entre os espaços



Fonte: Medeiros (2016).

No âmbito espacial, estas partes seriam os elementos construídos (barreiras) e os espaços entre eles (permeabilidades) – o *próprio conceito de forma-espaço* – cujo arranjo configuracional seria produto das intenções da sociedade que o produziu e que passaria, então, tendencialmente, a exercer influência sobre as interações entre os indivíduos (HOLANDA, 2013).

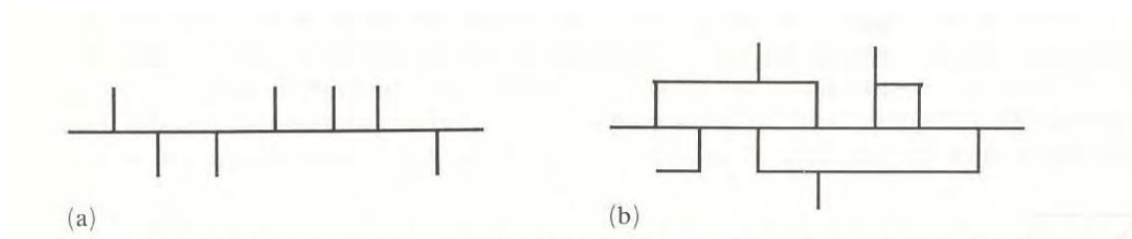
A abordagem relacional proposta pela Sintaxe Espacial entre a configuração dos arranjos espaciais e as relações sociais que neles se desenvolvem vem ao encontro de uma carência identificada pelos autores em relação aos estudos urbanos tradicionais, que, em geral, tratariam destas instâncias separadamente, deixando de extrair importantes correlações entre elas, úteis para a compreensão da cidade. A Sintaxe Espacial se propõe, portanto, ao desafio histórico de "construir a ponte entre a cidade humana e a cidade física" (HILLIER, 2005 *apud* MEDEIROS, 2013).

Visando a esse objetivo, a abordagem quando dedicada à cidade se debruça primordialmente nos espaços permeáveis, na malha viária (parte dos espaços livres públicos), onde de fato ocorrem os movimentos e interações sociais, e cuja configuração irá, ao menos teoricamente, condicionar, em certa medida, os fluxos de movimento, independentemente da presença de atratores e da distribuição de usos do solo (HILLIER, 1993) – o que se denomina *movimento natural*.

Tal condicionamento é visível na medida em que a rede de caminhos disponíveis e a hierarquia entre eles constituem possibilidades de acesso aos

destinos, implicando padrões de deslocamento mais ou menos favoráveis aos indivíduos (Figura 10). Verifica-se que tendencialmente, a via horizontal presente na figura 10 (a) concentrará maior fluxo por ser trajeto obrigatório para o deslocamento entre as vias verticais, enquanto na figura 10 (b), a perda desta condição de exclusividade em detrimento de outras vias horizontais, resultará em redução do potencial de fluxos nesta via.

Figura 10 – Ilustração do movimento natural: estruturas distintas resultam em potenciais de deslocamento distintos.



Fonte: Adaptado de Hillier (1993).

Tais considerações não se pretendem determinísticas ou excludentes em relação aos demais fatores que influenciam na geração de fluxos, mas permitem perceber os níveis de contribuição gerados pelos arranjos espaciais sobre as tendências de movimento, e logo, sobre as relações sociais. Portanto, *o espaço afeta ou tem efeitos sobre o movimento*, embora não o determine.

Esses efeitos, que entrelaçam a *forma-espço* aos deslocamentos humanos, seja no âmbito da cidade ou do edifício, decorrem de propriedades intrínsecas ou extrínsecas associadas aos seus elementos componentes, que se apresentam de diferentes formas à percepção do usuário.

Segundo Hillier (1999), as propriedades intrínsecas seriam mais facilmente perceptíveis e estariam manifestas nos elementos construídos dos ambientes urbanos e edifícios, através de suas proporções, formas e acabamentos, o que viria a compor um fenótipo dos espaços, comunicando significados culturais específicos de forma mais direta, enquanto as propriedades extrínsecas se manifestariam a partir da articulação entre cheios e vazios, através da qual é construído o genótipo desses espaços, cuja apreensão, mais sensível, se revela mediante a experiência do usuário. *Haveria algo local, específico, sujeito a dinâmicas socioculturais próprias, por exemplo; mas também existiria algo global, presente em qualquer estrutura, a independe do*

território, pois resultaria do caráter gregário da forma dos assentamentos humanos, recorrente no tempo e no espaço.

O “genótipo” dos espaços, portanto, como expressão dos atributos configuracionais dos arranjos entre suas partes, pode produzir semelhanças na experiência sensorial e de deslocamento dos usuários mesmo entre espaços radicalmente distintos em seus aspectos formais, como revelado na pesquisa de Loureiro (2017), na investigação comparativa entre favelas de diferentes partes do mundo e cidades medievais portuguesas.

A Sintaxe Espacial se mostra útil, portanto, à proposta deste trabalho, por possibilitar a identificação de um eventual “genótipo”, um traço comum entre as estruturas urbanas da Região Norte aqui investigadas, não perceptível ao olhar superficial, em ambas as escalas, para além das já conhecidas semelhanças formais entre diversos dos assentamentos estudados – não todos, pois a diversidade formal também é expressiva.

A leitura desse nível relacional se vincula a uma percepção topológica dos arranjos espaciais, na qual as distâncias geométricas se mostram menos relevantes que as formas de articulação entre as partes (MEDEIROS, 2013). Tal leitura dialoga com a noção de que tendencialmente os deslocamentos humanos ocorrem através de caminhos mais retilíneos e de fácil apreensão, ainda que, eventualmente, representem maior distância a percorrer. Essas opções seriam priorizadas em detrimento de caminhos que, embora mais curtos, exigissem mais mudanças de direção.

Esse entendimento subsidia as formas de decomposição da rede de espaços permeáveis em elementos geométricos mais simples, que compõem a proposta metodológica da SE, seja através de linhas axiais e segmentos – ambos empregados nesta pesquisa – espaços convexos, ou ainda, mais recentemente, grafos de visibilidade e isovistas, como proposto por Turner *et al.* (2001).

Essa decomposição possibilita, a partir do processamento em softwares específicos, a obtenção de dados quantitativos e qualitativos capazes de traduzir as relações entre as partes, o que pode ser lido por meio de medidas de centralidade, como integração global, local, conectividade etc. (ver próximo capítulo), representativas do potencial de movimento gerado/atribuído pela configuração espacial.

3.5. CONFIGURAÇÃO ESPACIAL DA INFORMALIDADE URBANA

Outra contribuição importante aos estudos de morfologia urbana, especialmente para assentamentos com estruturas formais irregulares quanto à geometria (como aquelas de padrões “orgânicos”, como muitas favelas e comunidades urbanas, FCU’s), originou-se nos trabalhos do matemático Nikos Salingaros, ao explorar associações entre a estrutura dos assentamentos humanos e princípios matemáticos – o que também está na base da Sintaxe do Espaço. O autor buscou identificar as regras definidoras das soluções de desenho urbano, relacionando-as aos princípios da teoria da complexidade, que admite o espaço urbano como um sistema complexo.

A compreensão de tais sistemas, aparentemente caóticos e sem qualquer lógica de estruturação, como no caso da imagem habitual cristalizada de favelas ou medinas em países árabes, viabiliza-se por meio da abordagem da chamada Ciência da Complexidade, que se propõe a transcender os pressupostos da ciência moderna, marcada pela simplificação do objeto estudado para possibilitar sua apreensão, e pela linearidade. Tal abordagem permitiria avançar no entendimento desses sistemas que guardariam em si princípios ordenatórios ocultos, passíveis de decodificação – *haveria uma lógica implícita, não imediatamente identificável, dada a ausência de uma geometria simples.*

Salingaros (1998) corrobora o entendimento de outros autores (ALEXANDER, 1965; GEHL, 1987) de que o espaço urbano se estrutura a partir de conexões entre nós de atividades humanas, e que, quanto mais conexões forem formadas entre nós correspondentes a usos diferentes, maior sucesso terá o assentamento em termos de vitalidade urbana, sem, no entanto, impedir as conexões entre nós semelhantes. As articulações entre os nós de atividades constituiriam o que Salingaros denomina como teia urbana.

O pesquisador argumenta ainda que, ao contrário da esperada tendência de diversificação e crescente complexidade organizada no espaço urbano a partir da atuação de arquitetos e planejadores urbanos, têm-se verificado a aparente busca de uma “pureza visual”. O resultado é a simplificação dos espaços, o que diminui as possibilidades de conexões entre os nós, e, conseqüentemente, a complexidade e vitalidade urbana mais característica da “complexidade organizada” presente em espaços não-planejados.

Embora o quantitativo de assentamentos precários nas cidades brasileiras, e, especialmente, amazônicas, seja bastante elevado e crescente, os dados oficiais não conseguem retratar adequadamente essa realidade, também em âmbito espacial. O conjunto de ferramentas ou categorias de análise desenvolvidas tomando por base o espaço urbano formal, muitas vezes não é passível de aplicação aos espaços informais.

A primeira barreira a ser questionada/derrubada reside na visão limitada que comumente recai sobre assentamentos informais, percebidos enquanto objetos intrinsecamente precários e inadequados, dado seu afastamento dos traçados retilíneos e previsíveis da cidade formal. A não-ortogonalidade e inexistência de uma lógica explícita nos espaços de circulação nesses assentamentos é lida como imperfeição e sinal de sua não filiação ao paradigma hegemônico do fazer cidade.

Segundo essa perspectiva então, seria quase impossível vencer tal barreira inicial e cogitar a existência de qualidades espaciais nesses ambientes, bem como empreender um esforço para sua investigação sob outras lentes, que é precisamente um passo imprescindível para o avanço em seu entendimento.

Compreendendo essa necessidade, Salingaros (1998) defende a possibilidade de interpretação de arranjos espaciais informalmente produzidos como sistemas complexos, cuja lógica de estruturação, oculta a um primeiro nível de análise, não seria possível apreender por meio da simplificação proposta pelos princípios da geometria clássica, ou euclidiana.

De acordo com Sobreira (2003), essa estrutura diferenciada dos sistemas complexos, e, por associação, dos espaços urbanos não-planejados, que constitui barreira à sua leitura pela geometria clássica, tem como uma de suas características essenciais a fractalidade. Essa propriedade consistiria em elevado grau de irregularidade ou fragmentação de determinados conjuntos de elementos, cuja estrutura se repete em todas as escalas de observação.

A formação de fractais obedece, portanto a processos recursivos, ou seja, à sucessiva repetição de uma regra específica, de modo que em qualquer escala de ampliação ou redução, a reprodução de tal regra será perceptível. Nunes (2006) pondera que essa propriedade, denominada auto-semelhança, pode se dar de forma exata, através de procedimentos matemáticos, ou de forma

aproximada, como ocorrem em diversas situações na natureza, assim como no espaço urbano.

Seguindo esse entendimento, o estudo de Sobreira (2003) se dedica à investigação das propriedades relacionais presentes nos arranjos espaciais de favelas em Recife (Brasil), Manila (Filipinas), Kuala Lumpur (Malásia) e Lima (Peru). A pesquisa seguiu um caminho de investigação em via de mão dupla, no qual considerava os objetos de estudo enquanto sistemas complexos, utilizando-se de ferramentas da ciência da complexidade para sua avaliação, ao mesmo tempo em que deles extraía padrões relacionais que permitiam uma melhor compreensão do referido campo de conhecimento enquanto ciência.

Por meio da investigação concluiu-se que a aparente desordem desses sistemas, compostos por uma ampla variedade de elementos com diferentes tamanhos, é a expressão da busca pela otimização dos espaços disponíveis. O fenômeno produz modelos morfológicos cuja lógica de estruturação se baseia em elementos que transcendem condicionamentos culturais locais, tais como as limitações próprias do sítio físico e as ações descentralizadas dos agentes locais.

Cardoso (2007) realizou um estudo direcionado às condições de pobreza urbana em assentamentos precários conhecidos como “baixadas”, em Belém-PA. A autora procurou compreender as alternativas criadas pela população de baixa renda para viabilizar a moradia, bem como o acesso a oportunidades oferecidas pela cidade, balizado pela leitura da acessibilidade urbana por meio do suporte da Sintaxe Espacial, em conjunto com dados referentes à cobertura de serviços de infraestrutura.

A pesquisa procurou examinar as contribuições do espaço informalmente construído e das ações dos diferentes grupos sociais e do próprio Estado sobre esse espaço, em relação às perspectivas de vida que se apresentavam à população que o habitava. A identificação de relações de solidariedade entre os habitantes e do papel fundamental do espaço público para essa população mediante as possibilidades de acesso e as formas de apropriação social praticadas sobre esse espaço forneceria subsídios para intervenções mais adequadas às necessidades locais, de modo a sanar ou mitigar problemas e limitações, preservando aspectos positivos dos assentamentos.

Nessa perspectiva, Zechin (2014) não se ocupou estritamente dos assentamentos informais, e sim da estrutura urbana do conjunto de cidades

brasileiras mais desiguais, identificadas pela ONU HABITAT (em 2012: Goiânia, Fortaleza, Belo Horizonte, Brasília e Curitiba). O trabalho objetivou investigar o grau de correspondência, no âmbito espacial, de uma estrutura social extremamente desigual, a partir da localização dos diferentes grupos sociais no espaço, potencialmente afetada pela própria morfologia.

Partindo da consideração de que as abordagens das Ciências Humanas tendem a enxergar o espaço em uma condição mais próxima da passividade diante dos acontecimentos sociais, do que da posição de agente que estabelece relações mútuas de interação com a sociedade, o autor teve por intenção estabelecer uma leitura morfológica que promovesse o diálogo entre as duas instâncias. Os resultados mostraram-se capazes de identificar propriedades configuracionais e elementos morfológicos recorrentes nas localizações escolhidas pelas classes mais altas, em contraposição às propriedades encontradas nas áreas acessíveis à população de baixa renda.

Loureiro (2017), por sua vez, produziu uma investigação comparativa entre favelas em diversas partes do mundo, avaliando os resultados frente aos achados de Medeiros (2013) acerca das propriedades configuracionais de um conjunto de cidades brasileiras, além de compará-las a uma amostra de cidades portuguesas medievais. Os achados apontaram semelhanças entre essas cidades e os assentamentos pesquisados, em termos das propriedades advindas da condição de organicidade que ambos compartilhavam, potencialmente promotoras de urbanidade.

Sobre o direcionamento das pesquisas recentes voltadas à dimensão física dos assentamentos informais, são interessantes as conclusões do estudo de Lima (2017), que se propôs a elaborar uma revisão de literatura apontando o estado da arte dessa temática no mundo. A autora indicou na altura a necessidade de atualização do “modelo teórico e morfológico” utilizado para a análise dos assentamentos informais, olhar amplamente pautado nas proposições de John Turner, que defendia a permanência e gradativa consolidação desses assentamentos, partindo do entendimento de que para isso seriam suficientes os investimentos em provisão de infraestrutura e equipamentos urbanos.

Essa defesa originava-se na visão de que, segundo o modelo morfológico então adotado, o parcelamento e as dimensões de lotes, quadras e caixas de

via, bem como seu arranjo, seriam admissíveis às condições de habitabilidade, carecendo, de modo geral, apenas do incremento das redes de infraestrutura e serviços urbanos. Entretanto, comenta a autora, diante do agravamento das condições materiais de vida nas favelas, que se expressa na progressiva diminuição das áreas de lotes e de seu adensamento extremo, na redução de largura de becos e vielas de acesso a estes, bem como na exígua disponibilidade de iluminação e ventilação natural, o modelo morfológico até então adotado não mais reflete a realidade atual. Desse modo, seria necessária uma análise cautelosa ao defender a consolidação de assentamentos informais, uma vez que em alguns casos essa possibilidade se torna inviável.

Acredita-se, portanto, ser necessária uma revisão de posturas acerca da temática, de modo a distanciar-se de posicionamentos extremos, no sentido de evitar, tanto uma visão idealizada e distorcida dos assentamentos informais, ao desconsiderar as reais condições de precariedade a serem sanadas, quanto em relação a uma perspectiva que ignore os possíveis atributos positivos desses espaços.

Alinhado ao debate, o presente estudo se inspira nos resultados de alguns dos trabalhos comentados nesta seção, que demonstraram que esses assentamentos apresentam uma complexidade resultante de lógicas implícitas de estruturação, que necessitam de análises mais aprofundadas para sua decodificação, bem como exemplificam casos de êxito desses assentamentos em termos de um desempenho configuracional desejável.

Tais achados reforçam a necessidade de uma constante reavaliação de paradigmas e conceitos que orientam as pesquisas sobre a informalidade urbana, bem como o avanço dos estudos sobre essa realidade, sobretudo dado o acirramento de suas condições de precariedade. Nesse sentido, é desejável a adoção de caminhos teórico-metodológicos mais adequados à natureza do objeto em questão, a exemplo da linha de entendimento desses assentamentos e das próprias cidades enquanto sistemas complexos.

3.6. ESTUDOS MORFOLÓGICOS NA AMAZÔNIA

No contexto amazônico, de acordo com a revisão de literatura realizada, os estudos morfológicos encontrados estão majoritariamente concentrados em cidades da Amazônia Oriental, a exemplo dos trabalhos de Lima (2000), Cardoso (2007) e Cardoso *et al.* (2014), entre outros que compõem uma vasta produção científica sediada nesta porção da Amazônia, com destaque para a produção dos pesquisadores do Laboratório Cidades na Amazônia, da Universidade Federal do Pará. Há, nesta literatura, iniciativas voltadas à identificação de tipologias urbanas na região, fortemente vinculadas aos elementos que condicionaram o surgimento da ocupação, tanto em termos espaciais, quanto econômicos e das dinâmicas de produção e deslocamento de mercadorias e pessoas (rios, estradas, implantação de grandes projetos econômicos públicos ou privados etc.).

Lima (2000) se dedicou à investigação de instrumentos urbanísticos regulatórios em Belém-PA, com especial atenção aos impactos dessas ações sobre a morfologia urbana, bem como à relação destes com a promoção da equidade social na cidade. Os achados apontaram dois níveis de segregação socioespacial, sendo um no centro da cidade, e outro entre centro e periferia, identificando-se, ainda, a mudança da centralidade principal da porção tradicional para a área de expansão urbana.

A pesquisa de Cardoso (2007) revelou características das soluções criadas por moradores das áreas de baixada em Belém-PA na busca por equacionar as necessidades de reprodução da vida e se apropriar de oportunidades postas pela cidade, que se apresentam em níveis inferiores às disponíveis para os habitantes da cidade formal.

Ambas as contribuições foram importantes para testar e confirmar a aplicabilidade, à realidade amazônica, de ferramentas de morfologia urbana formuladas no contexto de cidades presentes em países desenvolvidos, como os europeus. Nas duas pesquisas, que se utilizaram da Sintaxe Espacial como suporte à investigação morfológica, restou comprovada a validade de sua aplicação ao espaço urbano da região, mesmo considerando as especificidades e o caráter informal de produção de grande parcela das cidades.

A pesquisa de Rocha e Medeiros (2019) dedicou-se à investigação da relação entre a morfologia e as relações sociais na pequena cidade de Afuá-PA. Situada no arquipélago do Marajó, o assentamento se insere em um sítio físico sujeito a constantes alagamentos, o que resultou em uma solução construtiva composta de palafitas e pontes de madeira, as quais não admitem a circulação de veículos motorizados. Os autores perceberam que a configuração espacial da cidade é capaz de favorecer a circulação e permanência das pessoas no espaço público, revelando qualidades promotoras de urbanidade.

A pesquisa de Vasconcelos (2006) se dedicou ao estudo de Palmas-TO, apontando a divisão da cidade em duas parcelas com propriedades configuracionais profundamente distintas, configurando o que denominou de dualidade mórfica, além de explicitar os traços herdados do modernismo na configuração do assentamento.

Na Amazônia Ocidental, destacam-se as pesquisas de Sudério (2013) e Sudério e Medeiros (2024), acerca da estrutura morfológica de Manaus-AM sob a perspectiva de sua história urbana, utilizando o suporte teórico-metodológico da Sintaxe Espacial. Outro estudo relevante foi conduzido por Freire (2021), aplicado à avaliação de programas de reassentamento em conjuntos habitacionais na cidade de Rio Branco-AC, através de dados sintáticos, socioeconômicos e históricos, e da comparação com um conjunto de cidades amazônicas.

Dentre o conjunto de pesquisas consultadas, o qual segue sendo ampliado, percebeu-se que a abordagem morfológica aplicada a cidades amazônicas se concentra em maior volume na região da Amazônia Ocidental, e, que, em sua maioria, tratam de uma cidade específica, ou de suas porções internas. Na pesquisa bibliográfica realizada, não foi possível identificar estudos morfológicos comparativos, em maior escala, entre cidades localizadas em diferentes porções da Amazônia (ou da Região Norte), sendo essa a contribuição que se pretende oferecer com este trabalho.

4. ESTRATÉGIAS PARA A ABORDAGEM DO OBJETO: PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS

Este capítulo tem por objetivo apresentar os procedimentos metodológicos e as técnicas de investigação adotados no estudo, a partir da perspectiva morfológica assumida para a tese. A organização de informações centra-se no diálogo entre o nível *configuracional*, associado à Sintaxe do Espaço (Teoria da Lógica Social do Espaço), e a *não-configuracional*, que expressa a dimensão socioeconômica. Por entender que as estruturas urbanas e suas frações devem ser decodificadas em uma visão sistêmica (relacional), detalha-se a esfera de interpretação global (a investigação da cidade inteira), além da local (a investigação das FCU's, favelas e comunidades urbanas) para os assentamentos da Região Norte.

4.1. NÍVEL CONFIGURACIONAL – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E FERRAMENTAIS

O nível *configuracional* é assumido nesta pesquisa como elemento central na interpretação dos assentamentos, em conjunção com os aspectos socioeconômicos. Sem pretender estabelecer hierarquias quanto aos graus de influência de cada aspecto da dinâmica urbana ou social sobre a espacialidade das estruturas urbanas, a pesquisa, por sua vinculação ao campo da arquitetura, propõe um olhar prioritário para a configuração, portanto ao modo de articulação entre os espaços.

Para este nível, foi relevante a contribuição fornecida pela Sintaxe do Espaço (Teoria da Lógica Social do Espaço), não apenas por propor a leitura relacional entre partes do sistema, mas por permitir sua investigação a partir de abordagem simultaneamente qualitativa – por meio da interpretação visual de matrizes de dados espaciais que, através de procedimentos computacionais, permitem a geração de mapas – e quantitativa, segundo o processamento das informações, referentes às categorias analíticas propostas pela teoria, bem como às suas derivações. O aspecto possibilita sua associação com variáveis diversas, de caráter *não-configuracional*, articulando diversas temáticas vinculadas aos estudos urbanos (MEDEIROS, 2013), como aqui se desenvolve.

Para a obtenção das variáveis configuracionais, a Sintaxe Espacial propõe, a partir de imagens de satélite atualizadas (como as disponíveis nas plataformas Google e Bing), a decomposição dos sistemas espaciais por meio da representação simplificada de sua rede de espaços abertos, através de um conjunto de elementos geométricos, que podem ser os espaços convexos – gerando mapas de convexidade – ou linhas axiais – *representações lineares* que, ao serem processadas, resultam nos *mapas axiais* que, após uma segunda etapa de processamento, produzem os *mapas de segmentos*, ambos empregados neste trabalho (Figura 10).

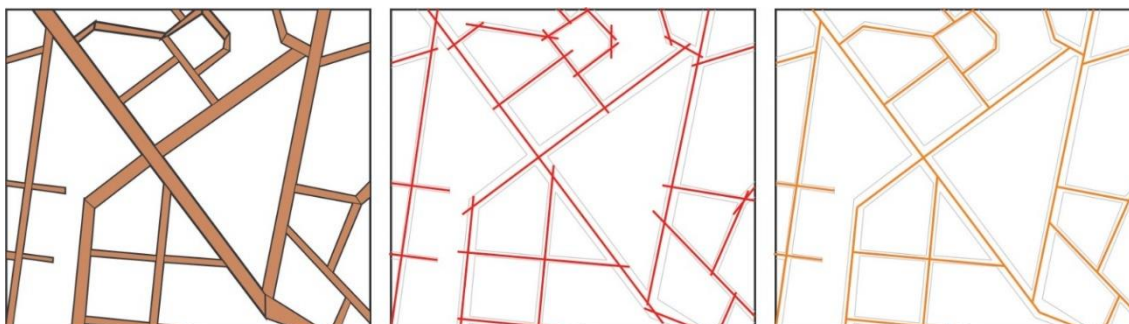
As representações lineares e os mapas axiais são o modo clássico de representação da Sintaxe do Espaço, com descrição sedimentada a partir de Hillier e Hanson (1984), e vasta explicação na literatura afim (HILLIER e HANSON, 1984; HILLIER, 1996; LIMA, 2000; HOLANDA, 2002; TRIGUEIRO, 2006; SUDÉRIO, 2013; MEDEIROS, 2013; LOUREIRO, 2017). Os modelos compreendem a conversão do sistema analisado em um mapa de linhas conectadas contendo a menor quantidade das maiores linhas retas: o ponto fundamental é a existência das conexões entre os elementos constituintes do modelo, de modo que o processamento considera essencial as articulações existentes (interpretação topológica) para o cálculo de todas as possibilidades de deslocamento entre todas as origens e todos os destinos.

No início do século XXI, Turner (2001) propôs uma nova forma de análise para a teoria, a análise angular de segmentos, baseada no questionamento acerca da capacidade da interpretação topológica em dar conta de parte expressiva da acessibilidade configuracional relacionada ao movimento natural. A proposição tinha como objetivo reduzir alguns dos problemas encontrados na análise axial tradicional, como a quebra da linearidade de vias tortuosas, representadas por vários eixos e, portanto, como se fossem várias mudanças de direção no percurso, o que nem sempre ocorria.

A técnica apresentava duas principais diferenças em relação à análise axial clássica: a análise da relação entre as partes da cidade não é apenas topológica (em relação às mudanças de direção), mas também angular (geométrica), ou seja, agora seria possível calcular medidas de acessibilidade espacial baseando-se no menor ângulo de encontro entre dois ou mais segmentos. O debate gerou a possibilidade de derivação do mapa axial em mapa

de segmentos, de alguma maneira não substituindo o primeiro, mas sim permitindo a complementação das análises (Figura 11).

Figura 11 - Representação de um sistema urbano através de espaços convexos, linhas axiais e segmentos



Fonte: Elaboração própria (2013).

Os *mapas axiais* e, posteriormente, os *mapas de segmentos* são produzidos pelo processamento das *representações lineares* por meio de softwares específicos, que, de modo semelhante à lógica aplicada aos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), contêm a associação entre representação gráfica e dados alfanuméricos. Após o processamento dos mapas é possível a obtenção de índices numéricos que podem ser avaliados estatisticamente ou terem sua distribuição associada a uma escala cromática, possibilitando a interpretação simultaneamente qualitativa e quantitativa dos resultados, e sua associação a variáveis *não-configuracionais* diversas, conforme os objetivos de pesquisa.

Para a tese, os *mapas axiais* e *de segmentos* dos assentamentos integrantes da amostra foram obtidos e/ou elaborados/processados no *software QGIS* em associação ao *plugin Space Syntax Toolkit* e ao programa *Depthmap* (ver item subsequente). Por meio das modelagens foram obtidas variáveis quantitativas geométricas – que expressam a dimensão métrica ou física das estruturas investigadas – e topológicas – que traduzem as relações de interdependência entre as partes do sistema considerado.

A interpretação qualitativa das modelagens é derivada da observação visual da estrutura dos assentamentos, quando discutida a *representação linear*, ou da representação cromática das variáveis numéricas obtidas nos mapas axial e de segmentos. Neste caso, adota-se como padrão um gradiente de cores que,

na Sintaxe do Espaço, usualmente varia desde o vermelho (para valores maiores) ao azul (para valores menores), como demonstrado na Figura 12.

Figura 12 – Mapa axial (à esquerda) e de segmentos (à direita) de Pacaraima-RR processados respectivamente para as variáveis integração global e NACH



Fonte: Elaboração própria (2022)

4.1.1. Considerações sobre a Modelagem das Representações Lineares e Mapas Resultantes

Os mapas utilizados neste trabalho são provenientes de fontes diversas, desde a elaboração própria, até a cessão dos materiais por outros pesquisadores, com as devidas conferências e atualizações executadas pela autora, em função do tempo decorrido entre a modelagem e a realização da pesquisa (em alguns casos). Embora existam naturalmente variações entre as representações elaboradas por diferentes pessoas, há uma padronização de procedimentos e recomendações para a modelagem, que garantem que as variações numéricas nos resultados sejam pouco significativas.

Essa padronização de procedimentos de modelagem se assegura tanto pelo fato de os materiais cedidos haverem sido, em sua maioria, produzidos por orientandos do professor orientador deste trabalho – seguindo suas recomendações e sendo, em alguns casos, por ele revisados – como pelas conferências e eventuais ajustes realizados pela autora da tese, seguindo os mesmos padrões procedimentais já testados e validados ao longo da trajetória

de pesquisa do orientador e de inúmeros pesquisadores vinculados, incluindo a própria autora.

Estes procedimentos, descritos por Medeiros (2020), seriam:

- a) Antes do início da modelagem, escolha do modo de circulação a ser representado, o qual deve ser adequado à escala de investigação. Considerando que esta pesquisa se aplica a duas escalas de abrangência, a esfera global e a esfera local, optou-se pela representação híbrida do movimento veicular e o de pedestres associados, inclusive pelo fato de que em alguns dos assentamentos estudados não haver circulação de veículos motorizados;
- b) Padronização da representação de elementos como rotatórias e rotundas, com a simplificação como cruzamentos comuns, exceto nos casos em que existisse alguma edificação;
- c) Padronização da representação de vias com canteiro central, adotando-se a representação de eixo único, a menos que existisse outro uso no canteiro além da mera separação de tráfego, ou com vias marginais de rios e córregos;
- d) Conversão de curvas em segmentos de reta;
- e) Ajuste da angulação das linhas de modo que fossem traçadas as maiores linhas possíveis (não é necessário, nem desejável, que haja coincidência com o eixo da via);
- f) Não há problema caso as linhas avancem para dentro das quadras, desde que seu cruzamento final com outras linhas se desse apenas nos espaços abertos (permeáveis);
- g) Atenção para que as extremidades das linhas não se prolongassem demais após o fim dos espaços permeáveis ou cruzamento com outras linhas, de modo a não implicar alteração significativa no tamanho da feição (impacto na geometria).
- h) Utilização de ferramenta de linhas simples para a representação.

Em relação à modelagem dos FCU's, optou-se por dois tipos de representação¹⁷, ambos decorrentes do recorte exato dos eixos componentes dos assentamentos, eliminando as conexões com o entorno imediato. O procedimento encontra amparo na metodologia adotada por Loureiro (2017), em que, embora reconhecendo as recomendações exaradas por conta do chamado efeito de borda (HILLIER e HANSON, 1984; HILLIER, 1996; MEDEIROS, 2013), que consistem na representação dos eixos circundantes ao polígono de interesse, percebeu-se que tal proceder resultaria em maior distorção no contexto deste tipo de assentamentos. Detalhes sobre as variáveis *configuracionais* integrantes do estudo constam na seção 4.4.

4.2. NÍVEL SOCIOECONÔMICO – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E FERRAMENTAIS

A análise configuracional conduzida por meio da Sintaxe Espacial possibilita a interlocução com variáveis de diversas naturezas. É comum a utilização de dados socioeconômicos em estudos urbanos, tais como os de renda e escolaridade, entre outros.

Este trabalho se alinha a tais proposições, adotando procedimentos semelhantes aos de estudos recentes que têm se dedicado à investigação das relações entre essas instâncias, a exemplo da metodologia adotada no estudo de Barros *et al.* (2016). Na pesquisa, os autores correlacionam dados de renda do chefe de família com informações de acessibilidade viária nos municípios de São Paulo, Recife, Belém e Manaus – o que permitiu identificar uma clara tendência à localização de grupos sociais de maior renda nas regiões com maior potencial de integração e, logo, de acessibilidade topológica.

Seguindo estratégia semelhante, a pesquisa de Leite e Medeiros (2021) se debruçou sobre a relação entre a acessibilidade configuracional (medida a partir da variável integração global) e a vulnerabilidade social no município de São Luís do Maranhão. No estudo identificou-se a correspondência entre as áreas de menor acessibilidade configuracional/topológica e os índices de alta

¹⁷ Os tipos de representação se diferenciam pelo recorte dos eixos antes (sigla “AS” – referindo-se a assentamento) ou depois (sigla “RS” – referindo-se a “retirado do sistema”) do processamento no software Depthmap, conforme detalhado na seção 6.

vulnerabilidade social, com progressivo afastamento dos estratos socioeconômicos populacionais de baixa renda em relação aos principais eixos de circulação, caracterizados por maiores valores de integração global.

Lançando mão das possibilidades interpretativas derivadas da conjunção de variáveis configuracionais com dados de natureza diversa, como demonstrado nas pesquisas citadas, optou-se pela utilização de variáveis socioeconômicas que retratam diversas características da população residente, como dados de renda, educacionais, de desenvolvimento humano e desigualdade, entre outros. Essas informações foram obtidas através dos dados censitários do IBGE, de 2010 ou 2022, conforme disponibilidade (os dados do Censo 2022 apenas foram divulgados em novembro de 2024, parcialmente). Além destes, foram empregados, na esfera global (das cidades), informações referentes aos índices de Desenvolvimento Humano Municipal, de Vulnerabilidade Social e de Gini (IPEA, FJP, PNUD, 2016). Detalhes sobre as variáveis *não-configuracionais* integrantes do estudo constam na seção 4.4.

4.3. AMOSTRA

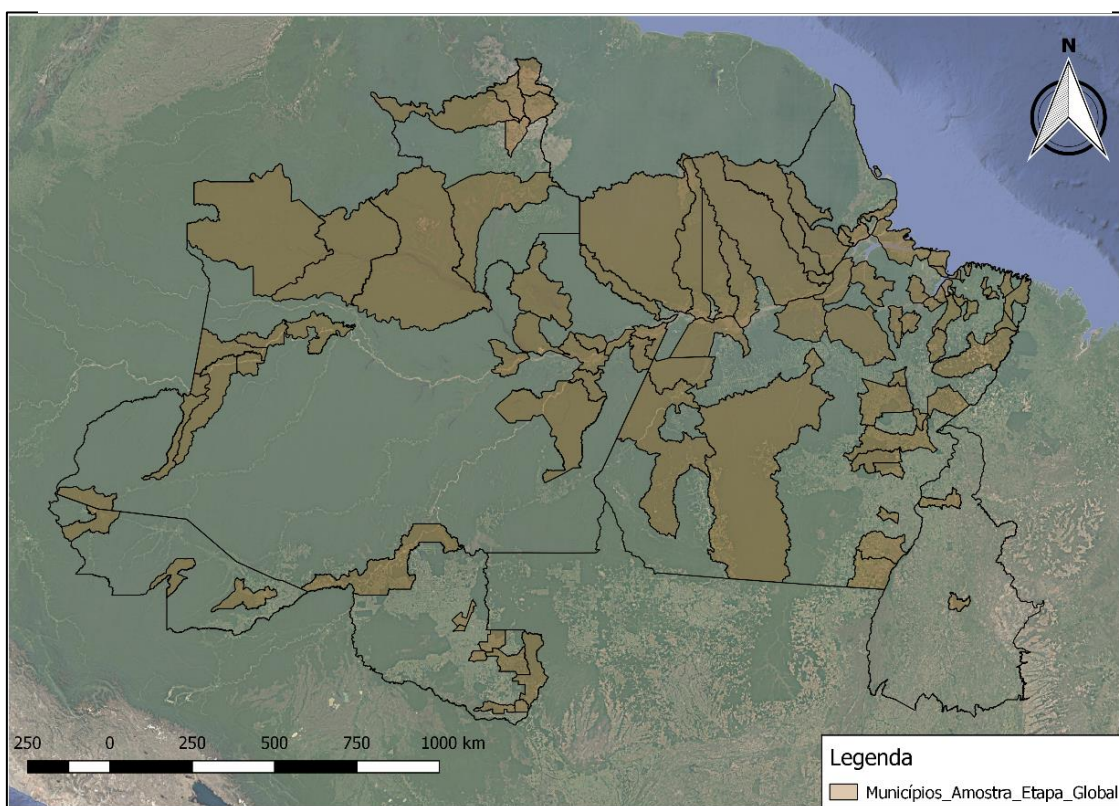
Conforme apresentado no capítulo introdutório, no desenho da pesquisa, diante do interesse inicial quanto à investigação dos assentamentos informais (posteriormente delimitados na classificação atual de FCU's), entendeu-se a necessidade de analisar estas frações em diálogo com os sistemas urbanos que as englobam – o que também permitiria a compreensão de tipos urbanos configuracionais para o recorte territorial de interesse. Portanto, seria necessário tanto existir uma interpretação dos sistemas urbanos da Região Norte do Brasil, quanto das FCU's ali dispostas.

O resultado foi o estabelecimento de duas amostras exploratórias e não probabilísticas de assentamentos, uma abrangente e outra mais específica, para compor, respectivamente, as esferas global e local de análise.

Para o âmbito global, adotou-se a base de dados urbana oriunda de pesquisa de Medeiros (2024), sediada no Laboratório de Configuração Arquitetônica da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de

Brasília (Config.Arq, da FAU/UnB), incluindo acréscimos vinculados a esta tese, conforme representação na Figura 13.

Figura 13 – Amostra da Etapa Global com 101 cidades



Fonte: Elaboração própria (2024)

Atualmente contemplando a modelagem configuracional de 858 sedes dos 5.570 municípios brasileiros (15,4%), em *representações lineares*, *mapas axiais* e *mapas de segmentos* estruturados em ambiente georreferenciado, a base contém diversos assentamentos situadas na Região Norte do país, dos quais 101 foram considerados para esta tese (22,44% dos 450 municípios situados na região). O conjunto permitiu, conforme explorado no capítulo subsequente, tanto analisar as características *configuracionais* e *não-configuracionais* das cidades da Região Norte, como explorar as feições dessas cidades em relação às demais estruturas urbanas brasileiras (Tabela 2), por aproximação ou afastamento.

Tabela 2 – Cidades selecionadas para a análise na esfera global, a partir da base de Medeiros (2024), sediada no Laboratório Config.Arq (FAU/UnB).

ESFERA GLOBAL – CIDADES/MUNICÍPIOS DA REGIÃO NORTE (101)					
ID	UF	Código IBGE	Nome do Município	População (Censo 2022)	Crédito
1	AC	1200203	Cruzeiro do Sul	91888	Camila Cruz
2	AC	1200401	Rio Branco	364756	Juliane Lacerda
3	AC	1200435	Santa Rosa do Purus	6723	Base Medeiros (2024)
4	AM	1300060	Amaturá	10819	Base Medeiros (2024)
5	AM	1300409	Barcelos	18834	Mairla Baia
6	AM	1300508	Barreirinha	31051	Base Medeiros (2024)
7	AM	1300607	Benjamin Constant	37648	Base Medeiros (2024)
8	AM	1300805	Borba	33080	Mairla Baia
9	AM	1301605	Fonte Boa	25871	Anna Clara Leite
10	AM	1301654	Guajará	13815	Paula Ferreira
11	AM	1301902	Itacoatiara	103598	Amanda de Macedo
12	AM	1302504	Manacapuru	101883	Camila Cruz
13	AM	1302603	Manaus	2063689	Juliane Lacerda
14	AM	1303106	Nova Olinda do Norte	27062	Teresa Ferreira
15	AM	1303403	Parintins	96372	Paulo Henrique e Amanda Dias
16	AM	1303536	Presidente Figueiredo	30668	Júlia Magalhães
17	AM	1303601	Santa Isabel do Rio Negro	14164	Tainá Andrade
18	AM	1303700	Santo Antônio do Içá	28211	Tainá Andrade
19	AM	1303809	São Gabriel da Cachoeira	51795	Tainá Andrade
20	AM	1303908	São Paulo de Olivença	32967	Tainá Andrade
21	AM	1304005	Silves	11559	Tainá Andrade
22	AM	1304062	Tabatinga	66764	Camila Cruz
23	AM	1304237	Tonantins	19247	Tainá Andrade
24	AM	1304401	Urucurituba	23945	Tainá Andrade
25	AP	1600279	Laranjal do Jari	35114	Base Medeiros (2024)
26	AP	1600303	Macapá	442933	Juliane Lacerda
27	AP	1600402	Mazagão	21924	Eduarda Sousa
28	AP	1600154	Pedra Branca do Amapari	12847	Amanda de Macedo
29	AP	1600600	Santana	107618	Camila Cruz
30	AP	1600808	Vitória do Jari	11291	Camila Cruz

31	PA	1500107	Abaetetuba	158188	Camila Cruz
32	PA	1500206	Acará	59023	Base Medeiros (2024)
33	PA	1500404	Alenquer	69377	Mairla Baia
34	PA	1500503	Almeirim	34280	Base Medeiros (2024)
35	PA	1500602	Altamira	126279	Camila Cruz
36	PA	1500800	Ananindeua	478778	Base Medeiros (2024)
37	PA	1501006	Aveiro	18290	Marília Duarte
38	PA	1501303	Barcarena	126650	Camila Cruz
39	PA	1501402	Belém	1303403	Camila Cruz
40	PA	1501501	Benevides	63567	Camila Cruz
41	PA	1501600	Bonito	12622	Daniele Mota
42	PA	1501709	Bragança	123082	Juliane Lacerda
43	PA	1501808	Breves	106968	Juliane Lacerda
44	PA	1501907	Bujaru	24383	Anna Clara Leite
45	PA	1502103	Cametá	134184	Juliane Lacerda
46	PA	1502152	Canaã dos Carajás	77079	Mariana Rodrigues
47	PA	1502509	Chaves	20757	Anna Clara Leite
48	PA	1502608	Colares	12868	Anna Clara Leite
49	PA	1502905	Curuçá	41262	Anna Clara Leite
50	PA	1503002	Faro	8728	Anna Clara Leite
51	PA	1503101	Gurupá	31786	Anna Clara Leite
52	PA	1503606	Itaituba	123314	Base Medeiros (2024)
53	PA	1504208	Marabá	266533	Paulo Henrique e Amanda Dias
54	PA	1504307	Maracanã	25971	Milana Nogueira
55	PA	1504422	Marituba	111785	Base Medeiros (2024)
56	PA	1504505	Melgaço	27881	Milana Nogueira
57	PA	1504703	Moju	84094	Milana Nogueira
58	PA	1504752	Mojuí dos Campos	23501	Amanda de Macedo
59	PA	1504802	Monte Alegre	60012	Milana Nogueira
60	PA	1504901	Muaná	45368	Millena Dutra
61	PA	1504950	Nova Esperança do Piriá	20478	Base Medeiros (2024)
62	PA	1504976	Nova Ipixuna	13955	Daniele Mota
63	PA	1505007	Nova Timboteua	12806	Mariana Rodrigues
64	PA	1505064	Novo Repartimento	60732	Base Medeiros (2024)
65	PA	1505106	Óbidos	52229	Millena Dutra
66	PA	1505205	Oeiras do Pará	33844	Millena Dutra
67	PA	1505304	Oriximiná	68294	Amanda de Macedo
68	PA	1505403	Ourém	17855	Millena Dutra

69	PA	1505502	Paragominas	105550	Marília Duarte
70	PA	1505536	Parauapebas	267836	Camila Cruz
71	PA	1505551	Pau D'Arco	6931	Base Medeiros (2024)
72	PA	1505809	Portel	62503	Base Medeiros (2024)
73	PA	1505908	Porto de Moz	40597	Millena Dutra
74	PA	1506187	Rondon do Pará	53143	Base Medeiros (2024)
75	PA	1506302	Salvaterra	24129	Millena Dutra
76	PA	1506583	Santa Maria das Barreiras	16548	Amanda de Macedo
77	PA	1506708	Santana do Araguaia	32413	Amanda de Macedo
78	PA	1506807	Santarém	331942	Mairla Baia
79	PA	1507201	São Domingos do Capim	30599	Tainá Andrade
80	PA	1507904	Soure	24204	Tainá Andrade
81	PA	1507953	Tailândia	72493	Base Medeiros (2024)
82	PA	1508100	Tucuruí	91306	Camila Cruz
83	PA	1508209	Vigia	50832	Base Medeiros (2024)
84	PA	1508308	Viseu	58692	Base Medeiros (2024)
85	RO	1100049	Cacoal	86887	Mairla Baia
86	RO	1100056	Cerejeiras	15890	Paula Ferreira
87	RO	1100064	Colorado do Oeste	15663	Base Medeiros (2024)
88	RO	1100155	Ouro Preto do Oeste	35044	Talita Andrade
89	RO	1100189	Pimenta Bueno	35079	Talita Andrade
90	RO	1100205	Porto Velho	460434	Juliane Lacerda
91	RO	1100288	Rolim de Moura	56406	Camila Cruz
92	RO	1101559	Teixeirópolis	4256	Amanda de Macedo
93	RO	1100304	Vilhena	95832	Mairla Baia
94	RR	1400027	Amajari	13927	Base Medeiros (2024)
95	RR	1400100	Boa Vista	413486	Juliane Lacerda
96	RR	1400209	Caracaraí	20957	Paula Ferreira
97	RR	1400407	Normandia	13986	Base Medeiros (2024)
98	RR	1400456	Pacaraima	19305	Base Medeiros (2024)
99	RR	1400704	Uiramutã	13751	Base Medeiros (2024)
100	TO	1702109	Araguaína	171301	Camila Cruz
101	TO	1721000	Palmas	302692	Juliane Lacerda

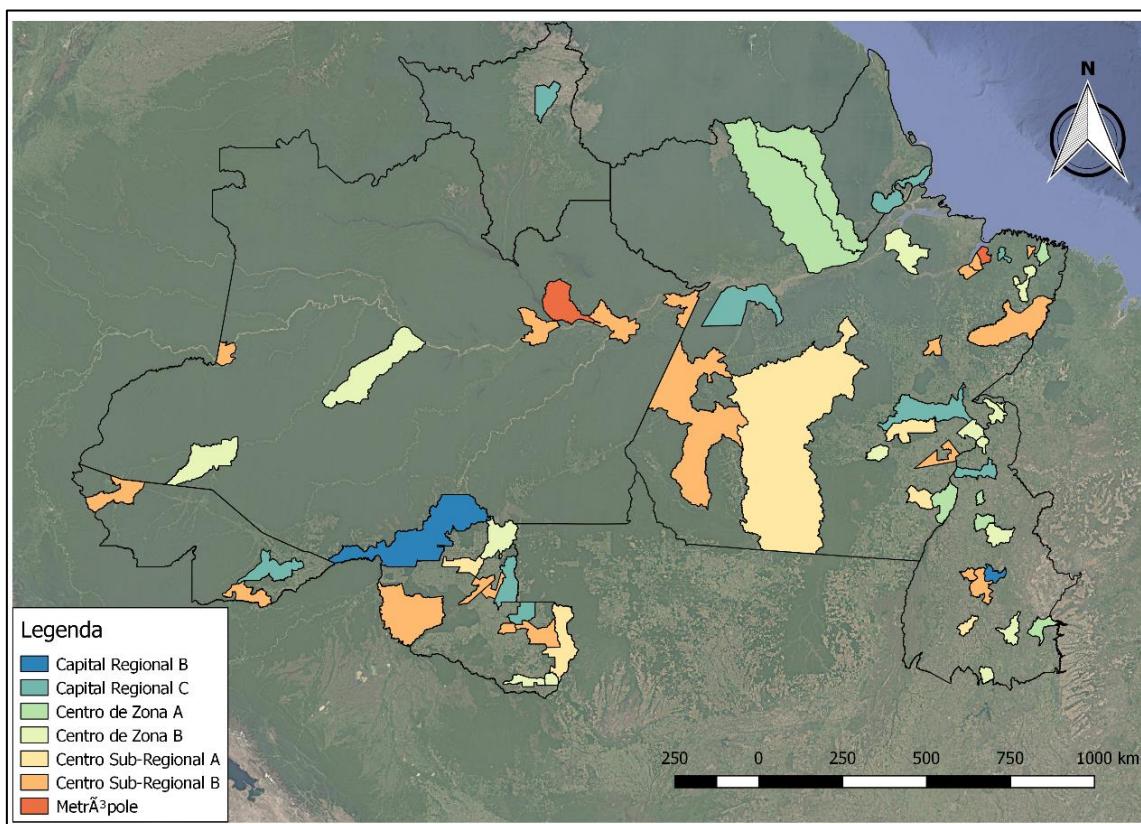
Fonte: Elaboração própria (2024)

No que diz respeito às FCU's, isto é, a amostra na esfera local, os critérios para a composição do recorte foram baseados em dados do Censo Demográfico de 2022 (IBGE, 2022) e na classificação de REGIC – Regiões de Influência das

Cidades (IBGE, 2018). A opção por categorias vinculadas ao IBGE se deu: a) por se tratar de uma fonte oficial; b) pela possibilidade de espacialização dos dados; c) pela possibilidade de comparação dos resultados com cidades de outras regiões brasileiras; e d) pela disponibilidade de uma base cadastral mais completa sobre os assentamentos – específica sobre a tipologia de FCU's; e) pela possibilidade de atualização periódica das informações, o que permitirá o subsídio para trabalhos futuros.

Como critério inicial para a definição das áreas de estudo, optou-se por incluir as cidades de maior relevância na hierarquia urbana da Região Norte (Figura 14) por unidade de federação, ou seja, o *porte e o grau de influência* no que concerne a relevância de acordo com a classificação do REGIC (IBGE, 2018) – que se baseia nos vínculos das cidades de menor nível hierárquico em relação às de maior nível, definindo-se assim a região de influência, o que pode ocorrer também entre cidades próximas, sem diferenciações hierárquicas. Para complementar para a seleção, consideraram-se aquelas que *possuíam, em seu território, assentamentos caracterizados pelo IBGE como FCU's*.

Figura 14 - Amostra da Etapa Local com 17 cidades



Fonte: Elaboração própria (2024)

É importante notar que o recorte geográfico da pesquisa compreende cidades e FCU's da Região Norte, cuja escolha se deu pelo intuito de incluir na investigação regiões que compartilham traços comuns em seu processo de ocupação. Essas características incluiriam uma urbanização tardia e impulsionada pela ação estatal, a partir de motivações externas à região, como o propósito de colonização e defesa do território, além do isolamento geográfico em relação aos grandes centros urbanos do país e de uma economia predominantemente voltada ao setor primário, com presença pouco expressiva da atividade industrial.

Em termos efetivos, optou-se pela seleção, em cada estado, do conjunto composto pelas cidades ou Arranjos Populacionais cujo nível hierárquico na classificação do REGIC alcançasse no mínimo a de Centro Sub-regional B, desde que possuíssem assentamentos classificados como FCU's. Como resultado desta seleção, obteve-se uma amostra de 17 núcleos urbanos (municípios) para as 7 UF's da Região Norte, conforme expresso na Tabela 3, havendo, em alguns casos, a concentração de mais de um município em um mesmo arranjo populacional.

Tabela 3 - Cidades selecionadas para extração de FCU's correspondentes à análise na esfera local.

ID	UF	Nome do Município	Classificação REGIC (IBGE, 2018)
1	Acre	Rio Branco	Capital Regional C
2	Acre	Cruzeiro do Sul	Centro Sub-regional B
3	Amapá	Macapá	Arranjo Populacional de Macapá
4	Amapá	Santana	Arranjo Populacional de Macapá
5	Amazonas	Manaus	Metrópole
6	Amazonas	Itacoatiara	Centro Sub-regional B
7	Amazonas	Parintins	Centro Sub-regional B
8	Pará	Belém	Metrópole
9	Pará	Ananindeua	Arranjo Populacional de Belém
10	Pará	Benevides	Arranjo Populacional de Belém
11	Pará	Marabá	Capital Regional C
12	Pará	Marituba	Arranjo Populacional de Belém
13	Pará	Santarém	Capital Regional C
14	Rondônia	Porto Velho	Capital Regional B

15	Roraima	Boa Vista	Capital Regional C
16	Tocantins	Palmas	Capital Regional B
17	Tocantins	Araguaína	Capital Regional C

Fonte: Elaboração própria (2024)

Em seguida, passou-se à seleção das FCU's dispostas nestas cidades, consoante algumas características desejadas:

- a) Auto-organização, ou seja, assentamentos nos quais não tenha havido projeto ou ordenamento espacial prévio¹⁸;
- b) Localização em área urbana consolidada – tendo em vista o interesse de compreensão dos assentamentos em sua relação com o entorno imediato, em especial com as parcelas urbanas formalmente produzidas,
- c) Continuidade espacial (caso não ocorresse, considerou-se apenas a maior parcela do assentamento, dado que algumas FCU's são compostas de parcelas separadas geograficamente).
- d) Se possível, seleção de um assentamento na área central (preferencialmente próximo de bairros considerados nobres e/ou o centro tradicional/institucional), um na orla da cidade (caso haja) e um na área de expansão.

A partir dos critérios expostos, alcançou-se um total de 43 FCU's para a investigação, distribuídos de acordo com a Tabela 4. Para cada assentamento foram produzidos dois tipos de mapas (o crédito se mantém como na Tabela 2, embora tenham havido pequenos acréscimos/ajustes em razão da escala da modelagem), a partir de procedimentos distintos: a) extraído-se o conjunto de linhas pertencentes ao assentamento do mapa completo da cidade, já processado enquanto *mapa axial* e *mapa de segmentos*, o que se denominou com a sigla "RS" (fazendo referência a "retirado do sistema"); b) ou extraído-se os referidos eixos e só posteriormente processando-as, sinalizado com a sigla "AS" (fazendo referência a "assentamento"). O objetivo desse procedimento foi

¹⁸ Este critério encontra amparo na pesquisa de Loureiro (2017), que buscou selecionar assentamentos autoproduzidos, sem ordenamento prévio, a fim de melhor identificar soluções espaciais "espontâneas" definidas pelas comunidades.

permitir a análise da influência da envolvente externa sobre as condições de acessibilidade dos assentamentos, bem como avaliar seus potenciais de articulação interna, conforme recomendação identificada em Loureiro (2017).

Tabela 4 - Favelas e Comunidades Urbanas selecionadas para a investigação.

ESFERA LOCAL – FAVELAS E COMUNIDADES URBANAS (43)		
UF	Cidade	Nome da FCU
ACRE	Rio Branco	<i>Alto Alegre</i>
		<i>Baixada da Habitasa</i>
		<i>Taquari</i>
	Cruzeiro do Sul	<i>João Alves</i>
		<i>25 de Agosto</i>
AMAPÁ	Macapá	<i>Araxá</i>
		<i>Baixada do Japonês</i>
		<i>Vale Verde</i>
	Santana	<i>Elesbão</i>
		<i>Remédios</i>
AMAZONAS	Manaus	<i>Compensa I</i>
		<i>Comunidade São Lucas</i>
		<i>Coroado I</i>
		<i>Novo Israel</i>
	Itacoatiara	<i>Moisés Israel</i>
		<i>Nogueira Júnior</i>
	Parintins	<i>Invasão União</i>
		<i>Pascoal Allágio</i>
PARÁ	Belém	<i>Bacia do Una-Barreiro</i>
		<i>Baixadas da Estrada Nova Jurunas</i>
		<i>Cabanagem-Coqueiro</i>
		<i>Montese Tucunduba I</i>
	Ananindeua	<i>Roraima-Amapá</i>
		<i>Una</i>
	Benevides	<i>Canatuma II</i>
		<i>Maguari</i>
	Marituba	<i>Bom Sossego</i>
		<i>Pedreirinha</i>
	Marabá	<i>Nossa Senhora Aparecida</i>
		<i>Ocupação Infraero</i>

	Santarém	Área Marco Polo-Maicá
		Esperança
RONDÔNIA	Porto Velho	Esperança da Comunidade
		Nacional
		Novo Horizonte
RORAIMA	Boa Vista	Loteamentos no Bairro Hélio Campos II
		Nova Esperança (Anchietão)
		Nova Vida
TOCANTINS	Palmas	Belo Horizonte/Vista Alegre
		Jardim Taquari T34 e T24
		Lago Norte
	Araguaína	Jardim Mangabeira (Setor Sul)
		Monte Sinai

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE, 2022.

4.4. VARIÁVEIS

As variáveis empregadas no estudo (Ver Tabela 5 ao final desta seção) foram selecionadas com base na revisão de literatura e em pesquisas anteriores desenvolvidas no grupo de pesquisa ao qual este trabalho se vincula (MEDEIROS, 2013, 2020, 2024; COELHO, 2017; LOUREIRO, 2017; ARRAIS, 2022), entre variáveis *configuracionais* e *não-configuracionais*. No primeiro grupo distinguem-se as qualitativas e quantitativas, de caráter geométrico e topológico, e no segundo grupo estão agrupadas aquelas relativas à dimensão socioeconômica.

Nas análises dispostas nos próximos capítulos, para fins de clareza na discussão, as medidas são exploradas ora individualmente, ora em grupo, a depender da disponibilidade e do eixo de debate. A aplicação das medidas na esfera de interpretação – global ou local – depende da disponibilidade de informações, especialmente no que diz respeito ao nível *não-configuracional* para as FCU's.

4.4.1. Variáveis Configuracionais Qualitativas e Quantitativas

As variáveis configuracionais utilizadas se dividem nas subcategorias geométrica e topológica, e seus respectivos conceitos apresentados a seguir

derivam de informações presentes em Medeiros (2013, 2020 e 2024), Coelho (2017) e Loureiro (2017), com complementações.

a) Variáveis configuracionais qualitativas

As variáveis configuracionais qualitativas são aquelas extraídas por observação visual das representações lineares, bem como seus correspondentes processamentos enquanto mapa axial e, posteriormente, mapa de segmentos. Para a tese, foram adotadas *6 medidas*:

- **Continuidade da mancha urbana:** indica se a mancha do mapa é "contínua" ou "descontínua", isto é, avalia a existência de vazios expressivos ou interrupções na mancha urbana.
- **Forma predominante da representação linear:** indica se a representação linear é predominantemente "regular", "mista" ou "irregular", segundo a forma.
- **Tipo de interseção/cruzamento predominante entre os eixos:** indica o tipo de cruzamento predominante: em "x", em "t" ou "misto".
- **Padrão predominante da representação linear:** indica o padrão predominante da representação linear, se "grelha" (tabuleiro de xadrez), "misto" ou "orgânico".
- **Existência de linhas globais:** registra a presença ("sim") ou ausência ("não") de linhas vermelhas, tanto no mapa axial quanto no mapa de segmentos, que atravessam do núcleo de integração até as periferias do sistema urbano.
- **Função das linhas mais integradas:** avalia o papel das linhas mais vermelhas, tanto no mapa axial quanto de segmentos, em relação à abrangência no mapa, isto é, se "global", se atravessarem todo o sistema, do centro para as periferias, ou "local", caso cubram apenas pequenas frações do sistema.

b) Variáveis configuracionais quantitativas geométricas

As variáveis configuracionais geométricas se destinam a extrair propriedades físicas dos sistemas urbanos, também importantes para

confrontação com as variáveis de caráter topológico. São 8 medidas adotadas na pesquisa:

- **Área do sistema (km²):** corresponde à área do polígono resultante do contorno de todo o sistema urbano representado nos mapas axiais e de segmentos, revelando a magnitude/escala espacial da modelagem.
- **Número de linhas/eixos:** também é revelador da ordem de grandeza do assentamento, refletindo os níveis de fragmentação da malha urbana e o seu grau de compacidade.
- **Comprimento médio das linhas/eixos (em metros):** o comprimento médio de linhas indica a média do comprimento das vias do sistema e tende a ser menor, conforme a quantidade de total de linhas.
- **Número de segmentos:** a quantidade de segmentos reflete a disponibilidade de conexões no sistema, uma vez que um número maior de segmentos por eixo, revela um maior número de cruzamentos.
- **Comprimento médio dos segmentos (em metros):** esta medida, assim como o comprimento de linhas, tende a ser menor, quanto maior for a quantidade de segmentos. A medida pode ser associada à extensão média das faces de quadra.
- **Número de segmentos por número de linhas (SEG/LIN):** razão entre o número de segmentos e o de linhas, o que é relevante para avaliar o grau de regularidade dos sistemas.
- **Compacidade A (quantidade de linhas/eixos por km²):** a medida contribui para a compreensão do adensamento do assentamento e é reveladora do grau de regularidade do sistema, uma vez que sistemas mais regulares possuem um parcelamento mais ortogonal, onde poucos eixos retilíneos avançam sobre grandes distâncias, gerando menor compacidade, ocorrendo o contrário em sistemas irregulares.
- **Compacidade B (quilometragem de linhas/eixos por km²):** no caso da Compacidade B, a medida revela a quantidade de vias disponíveis por unidade de área.

c) Variáveis configuracionais quantitativas topológicas

As variáveis configuracionais topológicas permitem a compreensão das propriedades relacionais entre as partes dos sistemas urbanos. As 7 medidas exploradas na tese:

- **Conectividade:** a medida de conectividade se refere à quantidade média de conexões existentes em cada linha, o que se traduz na disponibilidade de trajetos possíveis para o movimento potencial. Sistemas mais regulares tendem a ofertar maior disponibilidade de caminhos, sendo, portanto, mais acessíveis, a exemplo de malhas urbanas em tabuleiro de xadrez, diferentemente de sistemas mais fragmentados, ou com forte hierarquização viária, onde a acessibilidade fica comprometida.
- **Integração global (Rn):** a medida de integração revela o grau de acessibilidade de cada eixo frente ao sistema urbano em diferentes raios de alcance, sendo a integração global (Rn) aplicada a todo o conjunto, ou seja, considerando todas as possibilidades de trajeto e todos os pontos de partida. As linhas mais integradas globalmente, portanto, serão aquelas mais facilmente alcançáveis, a partir de qualquer ponto do próprio sistema. Nessas linhas, os fluxos de movimento serão potencialmente maiores segundo a lógica do movimento natural, e há a tendência de surgimento de centralidades que concentrem atividades comerciais, especialmente no chamado núcleo de integração, composto pelas linhas mais integradas.
- **Integração local (R3):** a medida revela a acessibilidade do sistema em nível local, a partir de um raio restrito a determinada quantidade de mudanças de direção em relação ao ponto de partida, ou seja, indica os espaços mais facilmente alcançáveis a partir de um trajeto limitado a esse número específico de mudanças de direção, que será estabelecida em função dos objetivos da pesquisa. Neste estudo, será adotado o raio três, que tem se mostrado adequado para a demonstração das propriedades configuracionais locais (HILLIER, 1996, p.160, *apud* MEDEIROS, 2013). As linhas mais integradas localmente tendem a concentrar maiores fluxos de movimento em âmbito local e, por isso, podem sinalizar a formação de subcentros.

- **Sinergia:** a variável sinergia se relaciona à legibilidade do sistema e resulta da correlação entre integração global e integração local. A sinergia diz respeito, portanto, à análise do grau em que ocorre a reprodução das propriedades globais do sistema no âmbito local.
- **Inteligibilidade:** tal como a medida anterior, a inteligibilidade se relaciona ao grau de legibilidade do sistema, porém resulta da correlação entre integração global e conectividade. A medida expressa o cumprimento ou não da expectativa de que as linhas mais conectadas sejam também aquelas mais integradas.
- **NAIN:** a integração normalizada, ou *normalized integration*, diz respeito a uma medida de acessibilidade global obtida por meio da análise angular dos mapas de segmentos, na qual os trajetos prioritários devem observar a menor variação angular possível, ao invés da avaliação das mudanças de direção (passos topológicos) independentemente da angulação, como ocorre na leitura de integração aplicada aos mapas axiais. O procedimento minimiza os efeitos de mudanças de direção mais suaves, com pequena angulação, de modo que possam ser consideradas como um único eixo, já que de fato seriam percebidos como tal na experiência de deslocamento ao longo dos espaços. Outra vantagem dessa leitura é a possibilidade de aferição do potencial de acessibilidade dos eixos em seus diferentes trechos, de modo a caracterizar de modo mais fiel vias que eventualmente tenham diferentes padrões de fluxos de movimento em trechos específicos (HILLIER, 2006 *apud*. MEDEIROS, 2013).
- **NACH:** a medida de escolha angular normalizada (*Normalized Choice*) também é extraída a partir dos mapas de segmentos e permite avaliar o potencial de uso de cada segmento como opção de trajeto, também considerando a menor variação angular possível; a medida expressa, em linhas gerais, a hierarquia viária.

4.4.2. Variáveis Não-Configuracionais (Socioeconômicas)

Nesta tese, as variáveis *não-configuracionais* compreendem a investigação de informações socioeconômicas oriundas de dados censitários produzidos pelo IBGE, além de agrupamentos posteriores por instituições como

o IPEA, FJP e PNUD, produzindo resultados como os do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil. Quando possível, foram utilizados os dados do Censo 2022 e em outros casos, empregou-se os dados do Censo 2010, como em função da indisponibilidade dessas informações ou pela facilidade de utilização dos dados do Censo 2010 já tabelados para cada cidade, na base de dados fornecida pelo Laboratório Config.Arq (FAU/UnB).

Para a análise produzida de modo a caracterizar o perfil dos assentamentos, bem como articular os achados ao nível configuracional, 17 medidas foram agrupadas nas seguintes categorias:

a) *dados populacionais* (IBGE, 2022) – 1) **população total**, 2) **população média do município**, 3) **densidade populacional média do município hab/km²** e 4) **percentual da população residente em FCU's**;

b) *dados de economia: renda, emprego* (IBGE, 2010; IPEA, FJP e PNUD, 2016) – 5) **renda per capita**, 6) **rendimento médio dos trabalhadores formais de 18 anos ou mais**, 7) **percentual do valor adicionado total proveniente por setores** (agropecuária, indústria, administração pública e serviços);

c) *saúde* (IBGE, 2010) – 8) **mortalidade infantil** até 1 ano de vida a cada 1000 nascidos vivos e expectativa de vida em anos) e 9) **expectativa de vida** (em anos);

d) *educação* (IBGE, 2010) – 10) **taxa de analfabetismo** e 11) **expectativa de anos de estudos de uma geração**;

e) *infraestrutura* (IBGE, 2010; IPEA, FJP e PNUD, 2016) – 12) **percentual de domicílios com instalações sanitárias inadequadas**, 13) **percentual da população urbana residente em domicílios ligados à rede de abastecimento de água nos municípios** e 14) **percentual da população urbana residente em domicílios ligados à rede de esgotamento sanitário**;

f) *desenvolvimento humano e desigualdade* (IBGE, 2010; IPEA, FJP e PNUD, 2016) – 15) **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)**, 16) **Índice de Gini** e 17) **Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)**.

4.4.3. Observações sobre Variáveis para FCU's

Para a **análise socioeconômica** das FCU's foram incluídas informações referentes a três conjuntos de dados, todas obtidas a partir do Censo 2022,

totalizando 10 variáveis: a) *população* (agrupados em nível da própria FCU, ou, quando cabível, em nível da Região Norte, por estado e município)¹⁹: 1) **população em 2022**, 2) **população total residente em FCU's**, 3) **percentual da população total residente em FCU's**, 4) **densidade populacional média na FCU (hab/km²)** e 5) **número de domicílios da FCU**; b) *educação*: 6) **percentual de pessoas alfabetizadas**); e c) *infraestrutura*: 7) **percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água**, 8) **percentual de domicílios ligados à rede de tratamento de esgoto**, 9) **percentual de domicílios com presença de sanitário de uso exclusivo da residência** e 10) **percentual de domicílios que dispõem de serviço de coleta de lixo**.

No que diz respeito às **variáveis configuracionais qualitativas**, restaram selecionadas as seguintes medidas (6): 1) **forma predominante da representação linear** (regular, mista ou irregular), 2) **tipo de interseção predominante** (“X”, “T” ou mista), 3) **padrão predominante da representação linear** (grelha, orgânico ou misto), 4) **existência (ou não) de linhas com papel global**, e 5) **função das linhas mais integradas do sistema** (global ou local); além disso, foi inserida a 6) **coincidência ou não das linhas mais integradas no mapa recortado do sistema maior (RS) e no processado individualmente a partir dos eixos do assentamento (AS)**.

Em relação às **variáveis configuracionais quantitativas geométricas**, foram consideradas 1) a **área** das FCU's, 2 e 3) o **número de linhas e segmentos**, o 4 e 5) **comprimento médio de linhas e segmentos**, 6) a **razão entre o número de segmentos e de eixos** e 7 e 8) as **compacidades A e B**. O comportamento topológico (**variáveis configuracionais quantitativas topológicas**) se deu pelas medidas de 1) **conectividade**, 2) **integração global**, 3) **integração local**, 4) **sinergia**, 5) **inteligibilidade**, 6) **NAIN** e 7) **NACH**.

As variáveis acima, listadas na Tabela 5, abaixo, cujo detalhamento acompanha o respectivo Capítulo 6, dedicado aos resultados e às discussões dos FCU's, foram interpretadas de modo agrupado, balizadas pela **classe de tamanho do sistema (área)** e pelos **elementos estruturantes predominantes**

¹⁹ Para as três primeiras variáveis socioeconômicas, além da própria FCU, foram considerados os dados da Região Norte, por estado e por município. No recorte municipal, os dados de educação e infraestrutura são utilizados para fins de comparação entre o nível de cobertura dos serviços nas FCU's e nas parcelas formais das cidades.

(rio ou terra firme). Ademais, variáveis referentes aos níveis de desenvolvimento humano e desigualdade (IVS, IDHM, índice de Gini), disponíveis apenas para o nível das cidades, foram utilizadas eventualmente como elemento de apoio às discussões.

Tabela 5 - Variáveis Utilizadas na Pesquisa (Níveis Global e Local)

VARIÁVEIS UTILIZADAS NA PESQUISA*			
CIDADES – NÍVEL GLOBAL			
Variáveis Configuracionais			Variáveis Não-Configuracionais
Qualitativas	QT Geométricas	QT Topológicas	Socioeconômicas
Continuidade da Mancha Urbana	Área (Km ²)	Conectividade	População Total (2022)
Forma Predominante da Representação Linear	Número de Linhas/Eixos	Integração Global (Rn)	População Média dos Municípios
Tipo de Interseção/ Cruzamento Entre os Eixos	Comprimento Médio das Linhas	Integração Local (R3)	Densidade Populacional Média dos Municípios (hab/km ²)
Padrão Predominante da Representação Linear	Número de Segmentos	Sinergia	Percentual da População Residente em FCU's
Existência de Linhas Globais	Comprimento Médio dos Segmentos	Inteligibilidade	Renda per capita
Função das Linhas Mais Integradas	SEG/LIN (Razão entre o número de segmentos e o de linhas)	NAIN	Rendimento Médio da População ocupada com 18 anos ou mais
	Compacidade A: Nº. de Linhas/Eixos por Km ²	NACH	Percentual do Valor Adicionado total proveniente por Setores (Agropecuária, Indústria, Administração Pública e Serviços)
	Compacidade B: Comprimento de Linhas/Eixos (em Km) por Km ²		Taxa de Mortalidade Infantil Até 1 ano de Idade para cada 1000 nascidos vivos
			Expectativa de Vida (em anos)
			Taxa de Analfabetismo
			Expectativa de Anos de Estudos de uma Geração
			Percentual de Domicílios com Instalações Sanitárias Inadequadas
			Percentual da População Urbana Residente em Domicílios Ligados à Rede de Abastecimento de Água nos Municípios
			Percentual da População Urbana Residente em Domicílios Ligados à Rede de Esgotamento Sanitário
			Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)
			Índice Gini
			Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)
FAVELAS E COMUNIDADES URBANAS – NÍVEL LOCAL			
Variáveis Configuracionais			Variáveis Não-Configuracionais

Qualitativas	Geométricas	Topológicas	Socioeconômicas
Forma Predominante da Representação Linear	Área (Km ²)	Conectividade – RS e AS	População Total (2022)
Tipo de Interseção/ Cruzamento Entre os Eixos	Número de Linhas/Eixos	Integração Global (Rn) – RS e AS	População Residente em FCU's
Padrão Predominante da Representação Linear	Comprimento Médio das Linhas	Integração Local (R3) – RS e AS	Percentual da População Residente em FCU's
Existência de Linhas Globais	Número de Segmentos	Sinergia – RS e AS	Densidade Populacional Média das FCU's (hab/km ²)
Função das Linhas Mais Integradas	Comprimento Médio dos Segmentos	Inteligibilidade – RS e AS	Número de Domicílios em FCU's
Coincidência das linhas mais integradas no mapa recortado do sistema maior (RS) e no processado individualmente a partir dos eixos do assentamento (AS).	SEG/LIN (Razão entre o número de segmentos e o de linhas)	NAIN – RS e AS	Percentual de pessoas alfabetizadas
	Compacidade A: N°. de Linhas/Eixos por Km ²	NACH – RS e AS	Percentual de Domicílios com Abastecimento de Água pela Rede Geral
	Compacidade B: Comprimento de Linhas/Eixos (em Km) por Km ²		Percentual de Domicílios com Conexão à Rede de Esgoto
			Percentual de Domicílios com Banheiro de Uso Exclusivo
			Percentual de Domicílios com Serviço de Coleta de Lixo

*As variáveis foram utilizadas em diferentes níveis de abrangência, conforme as necessidades de cada análise, bem como foram empregados os dados mais recentes disponíveis, ou, no caso das cidades, os que já compunham a amostra de Medeiros (2024).

Fonte: Elaboração própria (2023)

4.4.4. Uma Nota Estatística

Por fim, é relevante esclarecer que, para as variáveis quantitativas relativas às cidades ou às FCU's, foi verificado o grau de aproximação estatística de pares de medidas, consoante o uso do valor de “r”, ou *correlação de Pearson*, “que revela quanto duas ou mais variáveis estão relacionadas e/ou associadas, podendo ser de forma positiva (se diretamente proporcional) ou negativa (se inversamente proporcional), com valores entre “1” e “-1” (quanto mais próximo de “0” menor a relação, quando mais próximo de “1” ou “-1”, maior)” (MEDEIROS, 2013).

Para facilitar a interpretação dos dados, adotou-se a chamada *Escala de Cohen* (COHEN apud HOPKINS, 2006); JACQUES, 2006 ; MEDEIROS, 2013), uma ferramenta auxiliar que explica a intensidade do “r” a partir da correspondência entre o valor numérico obtido (positivo ou negativo) e as classificações de inexistente à perfeita: *inexistente* (r=0,0 a 0,09), *pequena* (r=0,1 a 0,29), *moderada* (r=0,3 a 0,49), *grande* (r=0,5 a 0,69), *muito grande* (r=0,7 a 0,89), *quase perfeita* (r=0,9 a 0,99) e *perfeita* (r=1).

PARTE II

RESULTADOS E DISCUSSÃO

5. AS ESTRUTURAS URBANAS DA REGIÃO NORTE: ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E CONFIGURACIONAIS (ESFERA GLOBAL)

Este capítulo compreende a análise dos assentamentos que integram a amostra da pesquisa na esfera global, contemplando 101 cidades (sistemas urbanos completos correspondentes às sedes municipais da Região Norte). As interpretações são conduzidas segundo dois níveis: *configuracional* (medidas geométricas e topológicas) e *não-configuracional*, para aspectos socioeconômicos. O primeiro nível, *configuracional*, é estruturado a partir de variáveis de natureza qualitativa e quantitativa, diante da intenção de identificar padrões associados às estratégias de leitura da Sintaxe do Espaço (Teoria da Lógica Social do Espaço). O segundo nível, socioeconômico, é composto de um conjunto de variáveis obtidas de fontes oficiais (IBGE, IPEA, FJP, PNUD), referentes aos níveis de renda, escolaridade, infraestrutura urbana, saúde e desenvolvimento humano. A intenção do escrutínio é fornecer um perfil socioeconômico das estruturas investigadas e, por este motivo, o eixo socioeconômico é discutido inicialmente.

Os dados referentes ao grupo das variáveis qualitativas foram balizados a partir de medidas relacionadas à acessibilidade configuracional (NAIN (integração normalizada, extraída do mapa de segmentos) e conectividade (extraída do mapa axial) enquanto o grupo das variáveis quantitativas geométricas e o das topológicas foram balizados pela área (que expressa a ordem de grandeza do sistema).

Além disso, para a amostra de cidades da Região Norte, todas as medidas serão discutidas a partir do elemento estruturante do sistema diante de uma associação entre aspectos geomórficos vinculados ao bioma amazônico e as dinâmicas econômicas relacionadas à criação desses núcleos urbanos, em que são propostas três categorias: rio, estrada e rio/estrada. A categoria rio é relativa às cidades que se formaram às margens de cursos d'água e cuja estruturação

posterior segue vinculada a essa gênese, estabelecida enquanto eixo estruturador do processo de expansão do assentamento. Para estrada têm-se os núcleos urbanos organizados conforme a disposição de rodovias penetrando o território, enquanto em rio/estrada estão reunidas as cidades cuja estruturação se deu a partir de ambas, havendo frequentemente casos de núcleos originais ligados aos rios que, após receberem acesso rodoviário, passaram a ter suas áreas de expansão vinculadas a esses eixos.

A inclusão dessas categorias na análise se deve à tentativa de identificação de propriedades e tendências relativas a cada elemento estruturante e poderá favorecer a compreensão do quanto a estruturação a partir de cada um desses elementos produz aproximações ou afastamentos das cidades amazônicas frente às demais cidades brasileiras. A proposição vai ao encontro da discussão acerca dos paradigmas de urbanização conflitantes presentes nas cidades da região, simbolicamente ligados aos seus elementos estruturantes, o rio e/ou a estrada, conforme aponta registra, por exemplo, Porto-Gonçalves (2005).

Como mencionado no capítulo anterior, no caso das cidades da Região Norte componentes da amostra, os dados são comparados com os resultados de um conjunto heterogêneo de 858 cidades de todas as regiões brasileiras fornecido por Medeiros (2024). Para tanto, realizou-se a comparação dos achados da amostra desta pesquisa com os dados do conjunto das demais regiões, procedendo-se também a comparação dos resultados das cidades da amostra (da Região Norte) entre si, a fim de evidenciar características particulares da região e aquelas que a aproximam da realidade nacional. Um dos aspectos de investigação da pesquisa, nessa perspectiva, é exatamente perceber em que medida certas feições morfológicas/configuracionais são de fato inerentes às cidades da Região Norte, ou integram elementos centrais dos próprios assentamentos brasileiros ou, talvez, das cidades, independentemente do tempo ou do espaço em que se situem.

5.1. ANÁLISE SOCIOECONÔMICA – CIDADES

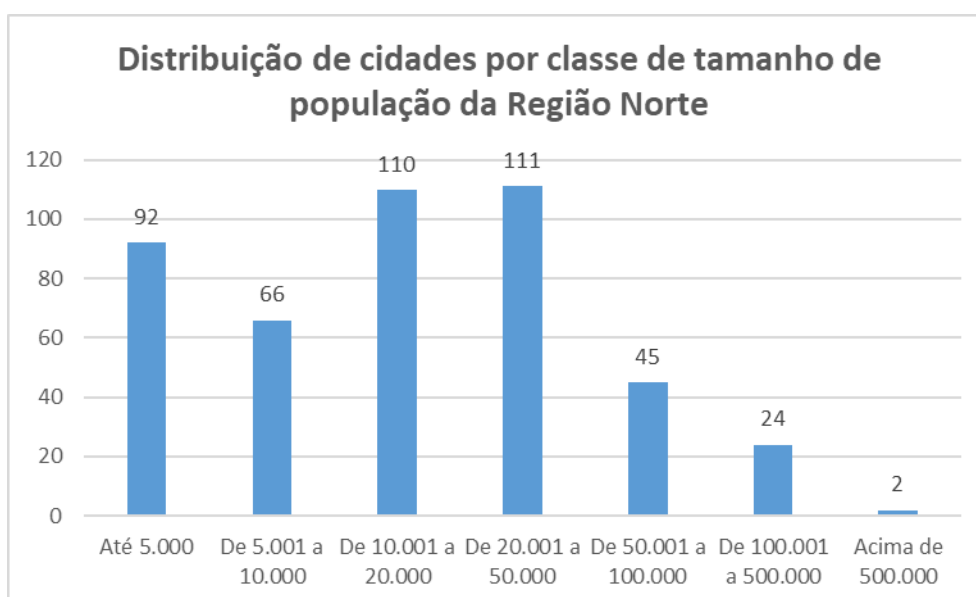
Para a análise socioeconômica produzida de modo a caracterizar o perfil dos assentamentos, as variáveis foram agrupadas nas seguintes categorias: a)

dados populacionais (população total, população média do município, densidade populacional média do município hab/km² e percentual da população residente em FCU's), *b) renda e emprego* (renda per capita e rendimento médio dos trabalhadores formais de 18 anos ou mais), *c) saúde* (mortalidade infantil até 1 ano de vida a cada 1000 nascidos vivos e expectativa de vida em anos), *d) educação* (taxa de analfabetismo), *e) infraestrutura* (percentual da população urbana residente em domicílios ligados às redes de água e de esgoto), *f) transporte* (tempo habitual de deslocamento em percentual) e de desenvolvimento humano e desigualdade (IDHM, Índice de Gini e IVS).

a) Dados Populacionais

A Região Norte possui a segunda menor população dentre as regiões brasileiras, com cerca de 17 milhões de pessoas, seguida da Região Centro-Oeste, com cerca de 16 milhões (Tabela 6). Ambas as regiões passaram por processos de ocupação tardia desde a invasão europeia a partir do XVI e efetuada, em ampla medida, por meio de processos de suporte à implantação de atividades de cunho rural, como a exploração de recursos naturais, incluindo mineração, e a agropecuária. A Figura 15 expõe a quantidade de cidades por classe de tamanho de população na Região Norte.

Figura 15 - Distribuição de cidades por classe de tamanho de população da Região Norte



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Como medida reveladora das disparidades inter-regionais, enquanto a extensão da Região Norte corresponde a 45% do território nacional, sua população representa apenas 8% do total. O dado, entretanto, não representa um fato negativo, visto que reflete a proporção de áreas florestais ainda preservadas, cuja manutenção seria ameaçada por ações causadoras de um crescimento populacional expressivo, sobretudo na forma de grandes surtos migratórios motivados por impulsos econômicos temporários, como historicamente tem se dado no país.

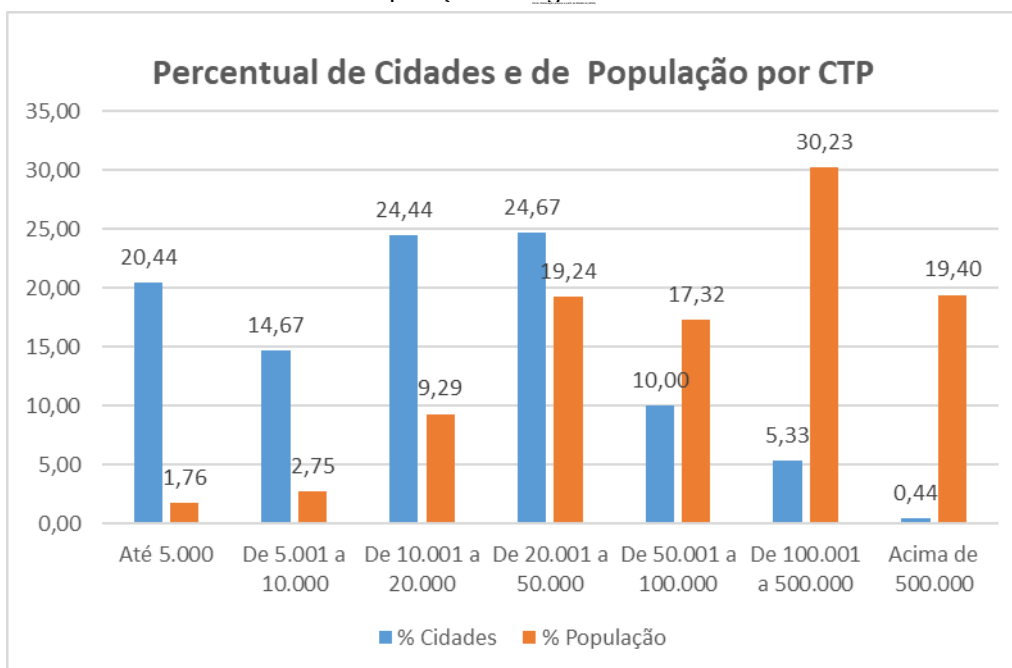
Tabela 6 – Dados Populacionais Nacionais e por Região.

	População Total	Nº de Municípios	População Média dos Municípios	Densidade Populacional Média dos Municípios (hab/km²)	Percentual da População Residente em FCU' s
Centro-Oeste	16.289.538	467	34.881	32	2,41%
F Nordeste	54.658.515	1794	30.467	92	8,49%
Norte	17.354.884	450	38.568	23	18,91%
Sudeste	84.840.113	1668	50.863	181	8,38%
Sul	29.937.706	1191	25.137	84	3,23%
Média Brasil	203.080.756	5570	36.460	106	8,07%

Fonte: IBGE (2022).

Entretanto, a concentração populacional é um ponto sensível, à medida que reforça as condições de dependência das pequenas cidades e comunidades mais dispersas no território em relação aos centros urbanos de maior porte, que concentram serviços públicos e equipamentos urbanos diversos. A Figura 16 ilustra esse cenário, demonstrando que, dentre a população total da região, quase metade está situada em cidades de médio e grande porte, as quais, somadas, representam menos de 6% do total de 450 municípios da Região Norte – a menor quantidade entre as regiões brasileiras, embora a maioria das cidades componentes da amostra esteja inserida nas classes populacionais entre 10 e 20 mil habitantes e entre 20 e 50 mil habitantes.

Figura 16 – Percentual de Cidades e de População por Classe de Tamanho de População – Região Norte.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Medeiros (2024).

Por outro lado, a densidade populacional média dos municípios da Região Norte é significativamente menor que nas outras regiões, em função da área dos municípios ser muito superior às médias nacionais. Cabe esclarecer que aqui considera-se a área municipal oficial, política, enquanto na seção referente às medidas geométricas foi aferida a área apenas da mancha urbana que contém a modelagem configuracional (segundo os procedimentos da Sintaxe do Espaço).

No caso da classe referente às cidades médias nacionais, estruturas que concentram entre 100 e 500 mil habitantes, destacam-se com densidade muito elevada os municípios de Ananindeua-PA (2.512,2 hab/km²) e Marituba-PA (1.083,04hab/km²), ambos integrantes da Região Metropolitana de Belém. O alto adensamento desses municípios também está relacionado à grande quantidade de assentamentos classificados como favelas e comunidades urbanas, que é de 60,17% do total da população em Ananindeua e de 58,68% em Marituba, que possuem respectivamente o segundo e terceiro maior percentual de FCU's entre as cidades brasileiras.

Quanto às densidades médias nesses assentamentos, têm-se 7.553,68 hab/km² em Ananindeua e 4.637,98/km² em Marituba, que são valores abaixo da

média de densidade das favelas brasileiras (8.028,97 hab/km²). Porém, considerando que as FCU's abrigam mais da metade da população desses municípios, ocorre a elevação dos valores gerais dessas cidades e do estado do Pará na classe populacional em questão. Note-se ainda que, nas FCU's inseridas no contexto amazônico, a ocupação se dá predominantemente em sítio plano, frequentemente em áreas de várzea, ficando mais restringidas as possibilidades de verticalização diante das características do terreno, quando comparadas a outras regiões.

Quando observados os dados de densidade populacional específicos para as capitais (Tabela 7), Belém apresenta resultado muito superior aos das demais capitais do Norte (1.230,25 hab/km²), um valor que ultrapassa em mais de seis vezes o registrado na segunda capital mais densa, Manaus (181,01 hab/km²). Porto Velho, por sua vez, ocupa o polo inferior, com 13,51 hab/km². O alto valor de densidade de Belém pode ser explicado por sua pequena área (1.059km²) frente a Manaus, por exemplo, que tem área quase onze vezes maior (11.401km²), o que implica a consideração do processo de fragmentação territorial política ao longo da história urbana dos assentamentos.

Entre os motivos que podem explicar essa densidade mais elevada em Belém, pode-se citar a presença do chamado cinturão institucional (Figura 16), que consiste em uma série de áreas institucionais que delimitam a porção correspondente à primeira légua patrimonial da cidade²⁰, que limitaram e condicionaram a expansão do núcleo urbano até este ponto, contribuindo para o seu adensamento. Após esse limite, a expansão urbana seguiu ao longo da segunda légua patrimonial, desta feita sendo restringida por limites naturais, como a Baía do Guajará a oeste, o rio Guamá ao sul, rios e igarapés internos ao território e seguiu em processo de conurbação com o município vizinho, Ananindeua, a Leste.

Manaus, por outro lado, não possui conurbação com os municípios limítrofes e dispõe de extensão significativamente maior do que Belém. Ocorre que outros contingenciamentos físicos à sua ocupação e expansão se impõem, como maiores variações topográficas e a presença de amplas áreas alagáveis

²⁰ A Primeira Légua Patrimonial consiste na porção de terras doadas pela Coroa Portuguesa à municipalidade de Belém, em 1627, correspondendo ao raio de aproximadamente 6km a partir do ponto inicial de expansão da cidade, o Forte do Presépio. (Cardoso, 2007).

próprias da geomorfologia da porção oriental da Amazônia e de assentamentos situados junto à calha do rio Amazonas.

A interação entre esses condicionantes em Manaus, as diretrizes iniciais de implantação do sítio no período colonial segundo um modelo orientado à regularidade (o denominado “Quadrilátero Idílico”), em desconexão com o sítio físico local e a posterior expansão acelerada da ocupação em função dos estímulos econômicos que a capital do Amazonas recebeu pós década de 1960, produziu uma cidade com extrema fragmentação e rupturas (SUDÉRIO e MEDEIROS, 2024). O cenário justifica a restrição de áreas disponíveis e o adensamento elevado quanto à ocupação (Figura 17).

Figura 17 – Imagem da Satélite das cidades de Belém-PA e Manaus-AM.



Fonte: Google Earth (2024).

Em relação às taxas anuais de crescimento populacional, entre todas as capitais da região, apenas Belém registrou decréscimo de -0,55%, ao lado de outras capitais brasileiras, como Salvador, Porto Alegre, Natal e Rio de Janeiro – o que parece apontar, no cenário nacional, para especulações menos sobre a redução do número de habitantes dessas cidades e mais para um deslocamento de populações dentro de um mesmo sistema urbano, dos municípios-sede para demais cidades integrantes das respectivas regiões metropolitanas em razão,

por exemplo, do valor da terra. Considerando a variação registrada entre os censos de 2010 e 2022, o decréscimo populacional de Belém foi de -6,5%. A capital com o maior crescimento populacional, por outro lado, foi Boa Vista, com 3,17% (Tabela 7).

Tabela 7 – Dados Populacionais para as Capitais da Região Norte.

	População Total (2022)	Taxa de Crescimento Anual	Densidade Populacional	Percent. da População Residente em FCU's
Rio Branco	364.756	0,69%	41,28	13,19%
Manaus	2.063.689	1,14%	181,01	55,81%
Macapá	442.933	0,89%	67,48	28,82%
Belém	1.303.403	-0,55%	1230,25	57,17%
Porto Velho	460.434	0,60%	13,51	17,33%
Boa Vista	413.486	3,17%	72,71	3,87%
Palmas	302.692	2,38%	135,9	9,89%
Norte	17.354.884	0,75%	23,34	18,91%
Média Brasil	203.080.756	0,52%	116	8,07%

Fonte: Elaborado pela autora a partir de IBGE (2022).

O movimento ocorrido em Belém, por outro lado, se alinha ao processo de desmetropolização discutido por Milton Santos (1993), caracterizado pela desaceleração do crescimento populacional e pela desconcentração de investimentos nas metrópoles em detrimento das cidades médias, que ofereceriam melhores oportunidades, qualidade de vida e vantagens competitivas para as empresas. As grandes cidades passaram a ser espaço de concentração de bolsões de pobreza e precariedade infraestrutural, por não conseguirem absorver com qualidade as demandas populacionais recebidas.

No caso de Belém, no entanto, a migração não tem se dado para as cidades do entorno, pois a região metropolitana como um todo não tem apresentado dinamismo econômico que justifique tal deslocamento, como atesta a situação de Ananindeua, segunda maior cidade da RM e do estado do Pará, com 478 mil habitantes, cuja taxa de crescimento foi de apenas 0,12%. O estado conta com outros polos regionais importantes, com taxas de crescimento expressivas, a exemplo de Santarém (18,63%), na região do Baixo Amazonas, e Marabá (14,07%), Canaã dos Carajás (188,51%) e Parauapebas (73,11%), na região de Carajás, estas últimas vinculadas à mineração.

Em caminho oposto, em cidades como Manaus e Boa Vista ainda existe um crescimento significativo, estando ambas envoltas no processo conhecido como macrocefalia urbana, onde ocorre extrema concentração demográfica e funcional em uma cidade em detrimento de um amplo conjunto de cidades menores integrantes, nestes casos, das respectivas unidades da federação na qual se inserem. A concentração gera extremos desequilíbrios em termos de disponibilidade de acesso a emprego, bens e serviços à população, fortalecendo a dependência em relação a esses polos regionais.

Como exemplo, note-se que Manaus tem população de mais de 2 milhões de habitantes, enquanto a segunda maior cidade do estado, Itacoatiara, alcança apenas 103.598 pessoas (a diferença é de aproximadamente 20 vezes). A atração populacional da cidade tem relação com a Zona Franca de Manaus, que é um importante polo industrial, cuja área de influência ultrapassa o estado do Amazonas, o que faz com que a cidade experiencie uma dinâmica contrária à tendência das demais metrópoles nacionais. Boa Vista, por sua vez, tem população cerca de 12 vezes superior à segunda maior cidade do estado, Rorainópolis.

Em relação à população residente em favelas e comunidades urbanas, a Região Norte possui 18,91% nesta condição, mais que o dobro da segunda colocada, a Região Nordeste, além do fato de que as capitais da região figuram entre as que possuem maior percentual de população vivendo nesses espaços, com Belém em primeiro lugar (57,17%), seguida de Manaus (55,81%). O dado repete o cenário do Censo de 2010, quando Belém e Manaus já figuravam nas primeiras posições, sem variações significativas. Os resultados da Região Norte são mais que o dobro da proporção nacional, que alcança 8,07%, ainda que caiba a discussão quanto aos parâmetros adotados para a classificação.

Manaus possui resultado superior em valores absolutos, com mais de 1 milhão de pessoas vivendo em favelas. Belém, todavia, alcança valor percentual maior, embora compreendendo 745 mil pessoas. Boa Vista possui a menor proporção entre as capitais do Norte, com 3,87% de sua população vivendo nesses assentamentos, o que equivale a cerca de 16 mil pessoas.

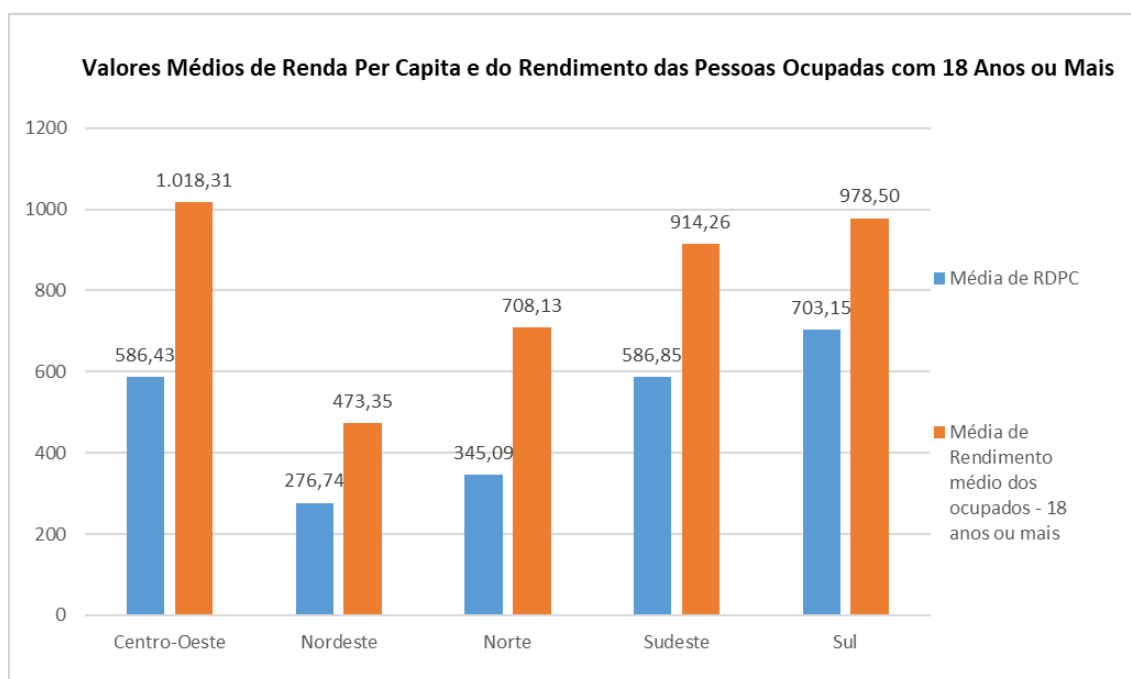
Esses resultados são representativos dos níveis de desigualdade socioeconômica entre as regiões brasileiras e caracterizam o tipo de urbanização que vem ocorrendo na Região Norte, que atualmente possui as

maiores taxas de urbanização entre as regiões brasileiras, tendo atingido 4,96% entre 2010 e 2022. Porém, diante do cenário nacional, permanece concentrando os menores níveis de provisão de infraestrutura e renda, como será visto nas seções seguintes.

b) Renda e Emprego

Os dados discutidos nesta seção atestam numericamente as já conhecidas desigualdades inter-regionais no Brasil. As regiões Nordeste e Norte apresentaram os piores níveis de renda per capita e rendimento médio dos trabalhadores formais de 18 anos ou mais, tendo as regiões Sul e Sudeste os melhores resultados (Figura 18).

Figura 18 – Valores Médios dos Dados de Renda e Emprego por Região.



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024).

Quando observadas as variáveis apenas para a Região Norte, acrescidas do Índice de Gini, para avaliar a desigualdade, e distinguidas de acordo com a classe de tamanho de população, percebe-se que o cenário com pior desempenho é exatamente aquele de municípios entre 10 e 20 mil habitantes (Figura 19), os mais numerosos da região. Situação semelhante ocorre na classe

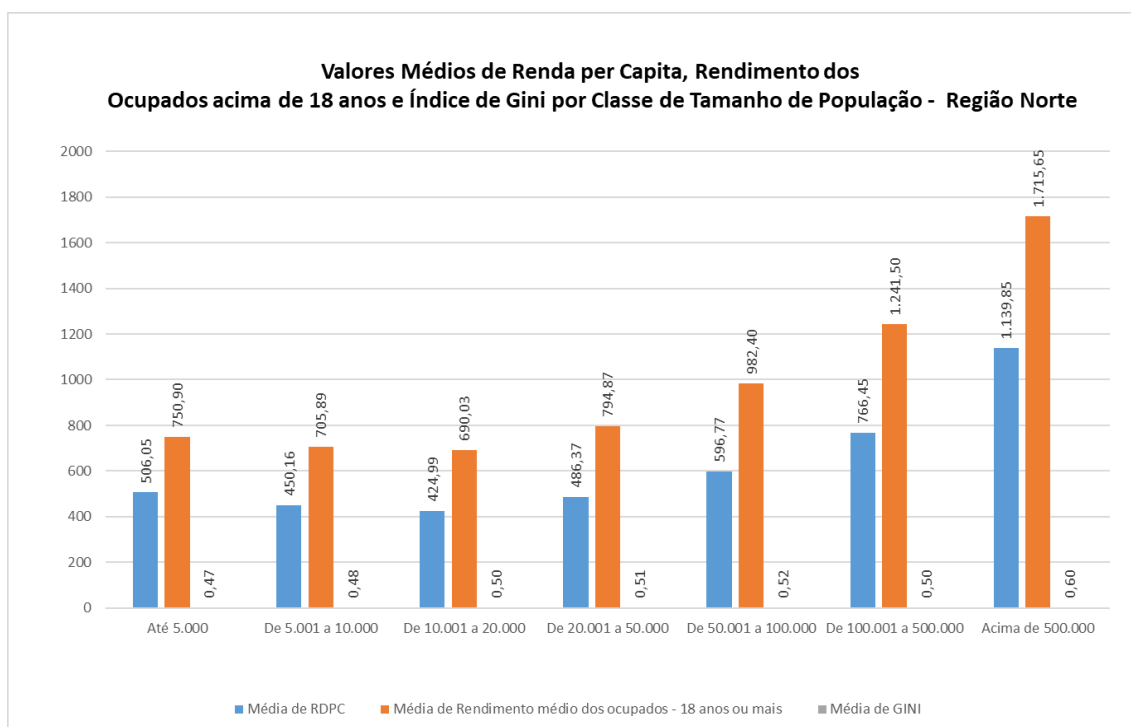
entre 20 e 50 mil habitantes, que também representa grande percentual das cidades da região.

Os resultados também apontam menores níveis de desigualdade nas cidades de menor porte, o que aparentemente se deve à associação entre o baixo dinamismo econômico nessas cidades, dependentes majoritariamente da renda proveniente do setor público (categoria “%REN_PVAADM”, correspondente ao “Percentual dos Valores Adicionados dos Setores Agropecuário, Industrial, Público e de Serviços” na Figura 20), e a uma maior paridade em termos de renda, sinalizando o nivelamento dos rendimentos da população em níveis mais baixos.

A esse respeito, note-se que nas classes populacionais seguintes, que apresentam maior participação de outros setores, a renda cresce significativamente (Figura 19), com aumento gradativo dos níveis de desigualdade, notadamente na última classe (com domínio de renda associada aos serviços, categoria “%REN_PVASERV”), que apresenta um salto mais expressivo e coincide com as maiores capitais (Figura 20).

A renda associada à indústria é crescente também de acordo com o porte da cidade, como valores pouco expressivos nos municípios menos populosos (a partir de 3,51%), entretanto alcançando cerca de 30% nas estruturas acima de 500.000 habitantes.

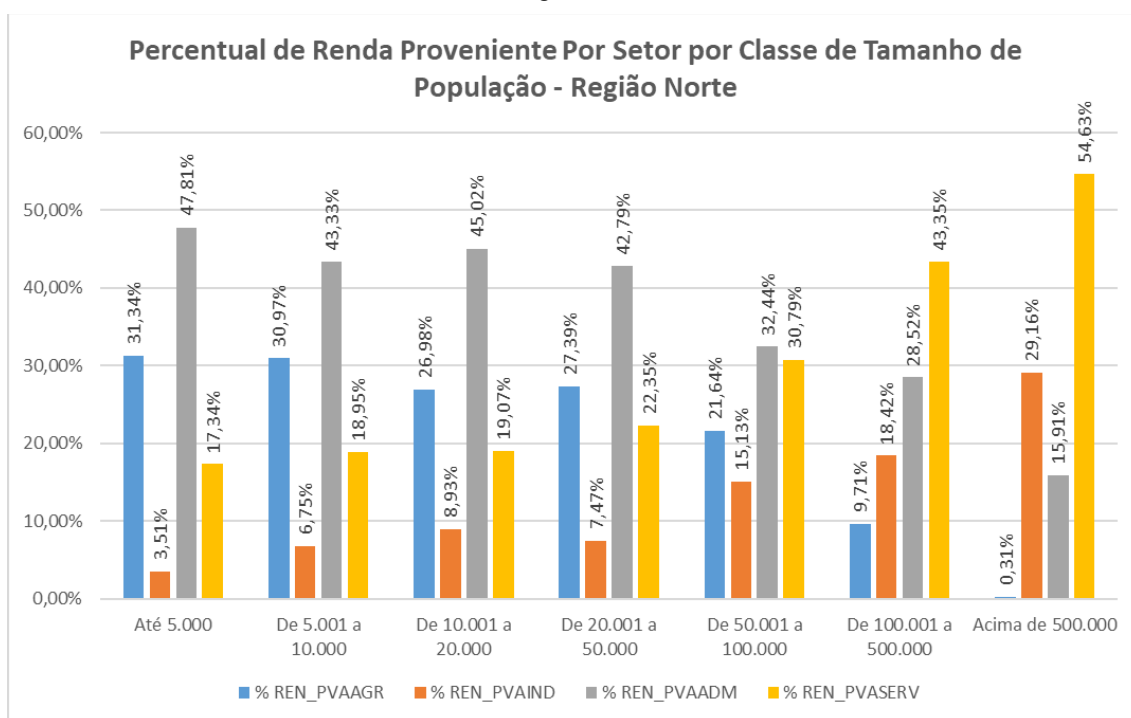
Figura 19 – Valores Médios dos Dados de Renda per Capita, Rendimento dos Ocupados Acima de 18 Anos e Índice de Gini por Classe de Tamanho de População – Região Norte.



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024).

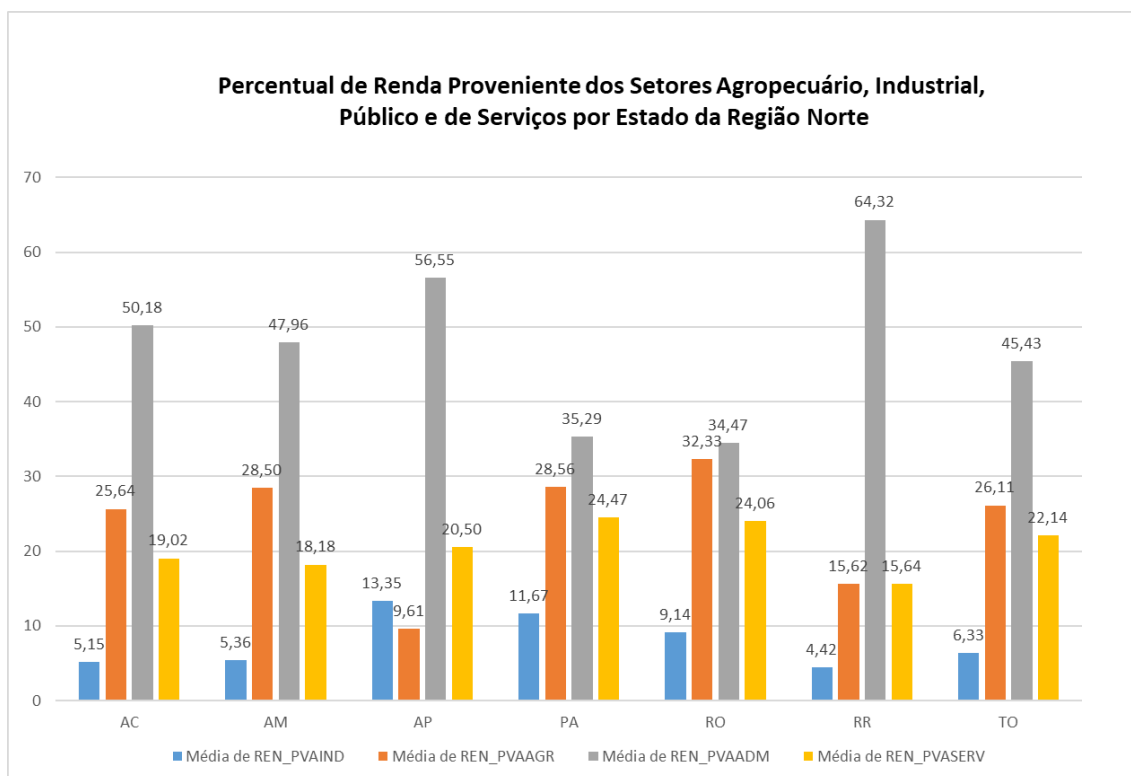
A Figura 20 também demonstra uma maior participação do setor agropecuário na economia das cidades de menor porte, comparativamente às maiores, nas quais o setor de serviços adquire maior relevância, conforme citado. O fator possivelmente está também relacionado aos baixos níveis de renda nessas faixas populacionais, uma vez que essas atividades incluem quantidades significativas de pequenos agricultores e extrativistas, bem como de trabalhadores sem vínculo empregatício formal, que em geral terão níveis de renda menores.

Figura 20 – Percentual de Renda por Setor Econômico por Classe de Tamanho de População – Região Norte.



Fonte: Elaboração própria a partir de IPEA, FJP, PNUD (2016).

Figura 21 – Percentual de Renda por Setor Econômico por Estado da Região Norte.



Fonte: Elaboração própria a partir de IPEA, FJP, PNUD (2016).

Na região Centro-Oeste ocorre distribuição semelhante desses setores econômicos entre as classes populacionais, com os percentuais de participação do setor agropecuário indo de 38,21% nas cidades de menor porte e reduzindo gradativamente até a proporção de 0,53% nas cidades com mais de 500 mil habitantes, porém, em todas as classes a renda advinda do setor público tem menor relevância em comparação com a Região Norte. O destaque do setor agropecuário em ambas as regiões reforça a percepção sobre o modelo de ocupação empreendido, que prioriza atividades primárias, e a rápida ocupação do território, consoante à vinculação dos núcleos urbanos a estradas e à constituição de seu parcelamento em forma de grelhas ortogonais que, historicamente, associam-se a processos rápidos de colonização.

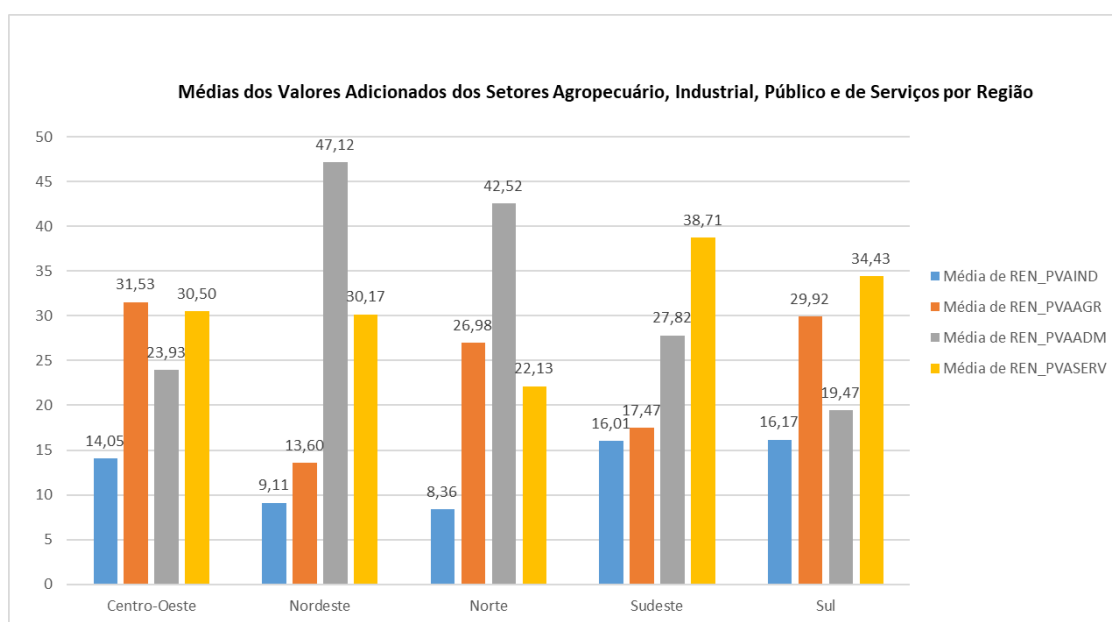
Tal característica se manifesta também em âmbito interno regional. Embora em todos os estados exista a predominância do setor público na composição das receitas, pode-se perceber maior inclinação em Rondônia e no Pará para o setor agropecuário, estando sua participação proporcionalmente muito próxima à da administração pública (Figura 21). Nesses estados, a depender da região, o modelo de ocupação reflete as citadas características de regularidade, associadas à lógica de implantação rápida de assentamentos urbanos, comum em cidades vinculadas ao agronegócio²¹.

Conforme apontado anteriormente, outro dado importante se refere à participação do setor industrial na economia local. Nas cidades de médio porte (Figura 20), o setor tem participação expressiva (18,42%), influenciado pelas cidades do Pará que possuem atividades ligadas à mineração, como Parauapebas, Barcarena e Marabá, todas acima de 100.000 habitantes. Quanto à maior classe populacional, os valores relativos à indústria são ampliados em função da Zona Franca de Manaus (alcançando 29,16%), enquanto nos assentamentos relativos às classes de menor população, a participação é mínima.

²¹ A vinculação entre a predominância de atividades agropecuárias e a regularidade formal dos sistemas deve ser interpretada apenas como tendência, sobretudo tratando-se de cidades mais recentes, e não como relação de causalidade absoluta. Vide o caso de cidades de fundação mais antiga, cujo padrão de ocupação tende a ser mais orgânico e vinculado às condições do meio natural, ou aquelas em que a atividade produtiva está mais ligada ao extrativismo e não à produção agrícola em larga escala.

Por fim, como se vê na Figura 22, as regiões Norte e Nordeste são as mais dependentes do setor público – sobretudo nas menores cidades – o que evidencia as desigualdades inter-regionais, uma vez que sinaliza menor dinamismo econômico e níveis de renda tendencialmente menores. Os dados gerais para o cenário nacional e específicos para a Região Norte são um retrato do perfil primário-exportador da economia brasileira, sendo baseada em produtos de baixo valor agregado, visto que mesmo na macrorregião Centro-Sul (Centro-Oeste, Sudeste e Sul), o setor industrial figura com o menor percentual de participação na economia, pouco acima de 16% no melhor cenário.

Figura 22 – Percentual dos Valores Adicionados dos Setores Agropecuário, Industrial, Público e de Serviços por Região.



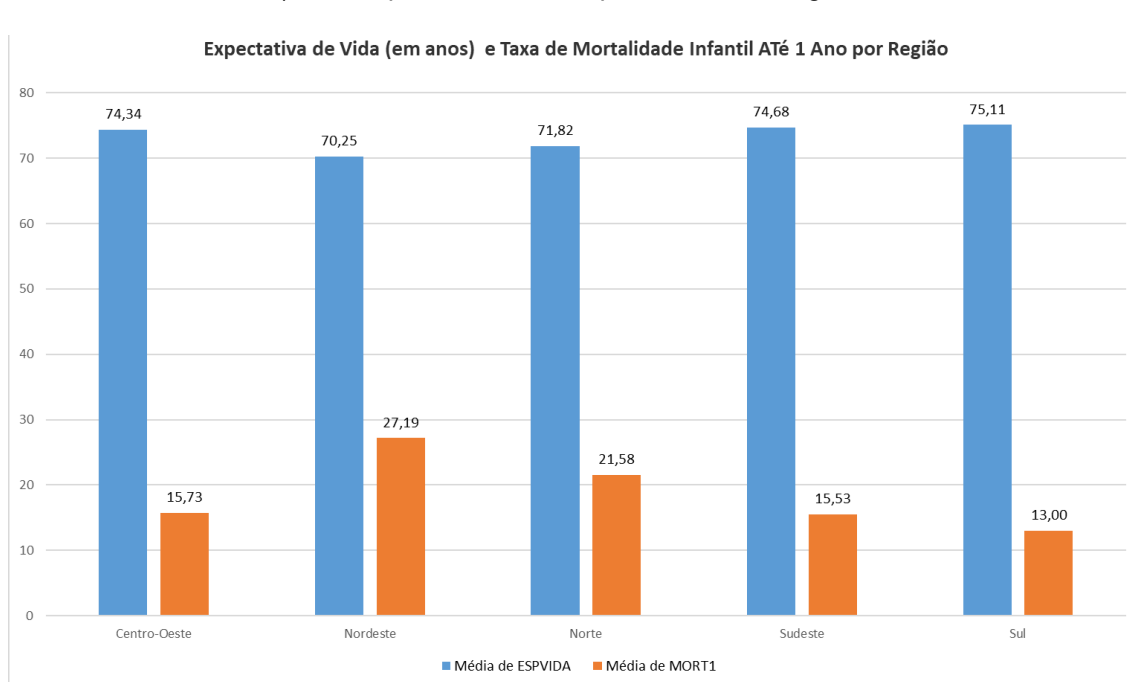
Fonte: Elaborado pela autora a partir de IPEA, FJP, PNUD (2016).

c) Saúde

Para os valores de mortalidade infantil até 1 ano de vida (a cada 1000 nascidos vivos), em todas as classes populacionais a Região Norte teve a segunda maior taxa, ficando atrás apenas da Região Nordeste (Figura 23). Esses valores revelam o nível das disparidades regionais e das carências materiais sofridas pelas duas regiões. Como exemplo, veja-se que o valor médio de mortalidade infantil da Região Nordeste (27,19) é mais que o dobro do valor de 13 óbitos registrado na Região Sul, que tem os menores valores do Brasil.

Note-se, porém, que os valores registrados em todas as regiões brasileiras, bem como a média nacional (19,27), estão acima do recomendado pela OMS, que é um valor máximo de 10 óbitos a cada 1000 nascidos vivos.

Figura 23 - Valores Médios da Taxa de Mortalidade Infantil (Até 1 Ano, a cada 1000 nascidos vivos) e de Expectativa de Vida por Estado da Região Norte



Fonte: Censo 2010, a partir da Biblioteca do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil

Esses dados estão inevitavelmente associados à realidade socioeconômica das regiões brasileiras, e são influenciados por variáveis ligadas à qualidade de vida da população, níveis de cobertura de serviços de saneamento básico, renda, entre outros. Para se aferir os níveis de correspondência entre alguns desses fatores, foi obtido o coeficiente de Pearson (r) para variáveis de interesse, como renda per capita e percentual de domicílios que dispõem de instalações inadequadas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Como esperado, os resultados, expressos na Tabela 8, revelaram tendência diretamente proporcional entre os níveis de renda per capita e expectativa de vida tanto para o conjunto das regiões brasileiras quanto para a Região Norte. Quanto à renda per capita frente à taxa de mortalidade infantil, a correlação é inversa em ambos os casos. Tendência semelhante se dá nas análises entre os dados de saúde e o percentual de domicílios com instalações

sanitárias inadequadas, havendo, em ambas as escalas, correlação positiva entre a variável e a taxa de mortalidade infantil e negativa em relação à expectativa de vida.

Tabela 8 - Valores de Correlação entre os Dados de Saúde e os de Renda e Saneamento Básico

	Expectativa de vida (em anos)	Taxa de mortalidade (até 1 ano, a cada 1000 nascidos vivos)
	r	r
Renda per Capita (Brasil)	0,86	-0,80
Renda per Capita (Norte)	0,98	-0,98
% de Domicílios com Instalações Sanitárias Inadequadas (Brasil)	-0,80	0,76
% de Domicílios com Instalações Sanitárias Inadequadas (Norte)	-0,74	0,72

Fonte: Censo 2010, a partir da Biblioteca do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil

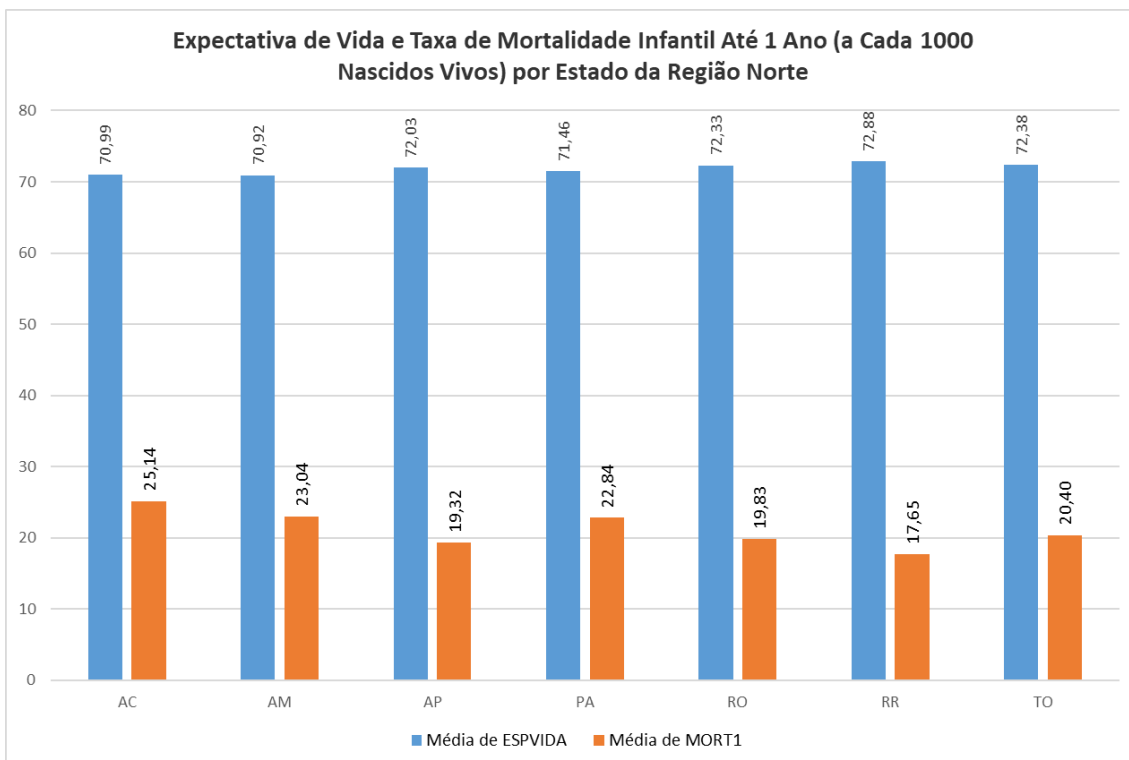
Embora sinalizem tendências semelhantes em nível nacional e regional, os resultados revelam maior suscetibilidade nas cidades da Região Norte em termos das condições de saúde, frente às variáveis analisadas. Tendo em conta as desigualdades inter e intrarregionais e as deficiências infraestruturais que têm caracterizado o processo de urbanização nas cidades da Região Norte, as condições de vida da população local tendem a permanecer precárias.

Internamente à Região Norte (Figura 24), os melhores resultados em relação aos dados de saúde pública correspondem principalmente ²²aos estados onde houve alguma provisão de infraestrutura previamente à ocupação dos núcleos urbanos, como Rondônia, Roraima e Tocantins, cujo desenvolvimento tendo se dado a partir de projetos de colonização que ofereceram algum nível de suporte às famílias migrantes de outros estados, o que lhes possibilitou melhores condições de vida.

²² A condição do estado do Amapá, que também obteve bons resultados em ambas as variáveis, possivelmente seria resultado dos investimentos realizados no período em que o atual estado foi território federal, entre 1943 e 1987.

Por outro lado, os resultados tendem a ser piores em estados onde a ocupação ocorreu sem tal infraestrutura, e onde os municípios são separados por grandes distâncias em relação aos centros urbanos maiores, e as condições de acesso são mais restritas, como por via fluvial, ou por meio de estradas em condições precárias, a exemplo do Amazonas, Acre, Amapá e de algumas regiões de difícil acesso no Pará, como a ilha do Marajó.

Figura 24 - Dados de Saúde por Estado da Região Norte



Fonte: Censo 2010, a partir da Biblioteca do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil

d) Dados de Educação

Os resultados para educação reforçam os dados anteriores quanto às desigualdades regionais observadas, com valores inferiores para as regiões Norte e Nordeste, demonstrando as disparidades em termos de oportunidades educacionais como mais um fator de reforço das desigualdades sociais e inter-regionais, como demonstrado na Tabela 9.

Tabela 9 - Dados de Educação por Região

	Taxa de Analfabetismo	Expectativa de Anos de Estudos de uma Geração	Índice de Gini
Centro-Oeste	13,18	9,5	0,50
Nordeste	29,49	8,9	0,53
Norte	18,71	8,6	0,57
Sudeste	11,69	9,6	0,47
Sul	8,48	10,3	0,46
Média Brasil	17,45	9,5	

Fonte: Elaborado pela autora a partir de IPEA, FJP, PNUD (2016)

Além disso, o índice de Gini, mais elevado na Região Norte, permite compreender o impacto das desigualdades intrarregionais na distribuição e acesso da população aos serviços públicos. Em geral, os maiores níveis de provisão desses serviços estão presentes nas grandes e médias cidades da região, deixando desassistidas e muito dependentes desses centros, um vasto conjunto de pequenas cidades, situação também compartilhada pelo Nordeste.

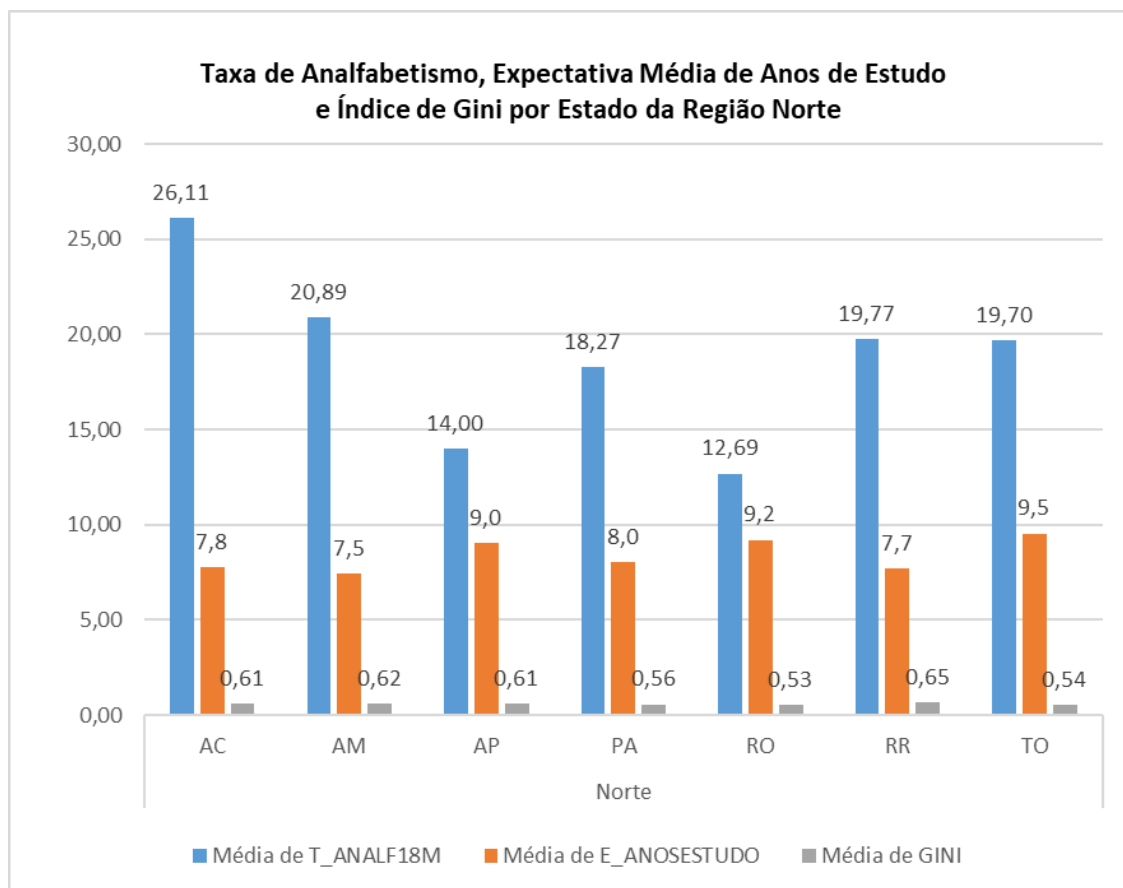
Essas particularidades são retratadas com mais precisão a partir da análise de correlação entre as variáveis educacionais e o índice de Gini. Para ambas as variáveis, na Região Norte, os resultados foram inversamente proporcionais, demonstrando que as cidades mais desiguais – que coincidem com aquelas de maior nível de renda e, em geral, são cidades de médio e grande porte – são também aquelas onde ocorre melhor provisão de serviços²³, nesse caso educacionais, diminuindo, assim, os níveis da taxa de analfabetismo ($r = -0,51$ – grande), o que não ocorre nas cidades menores.

Esse resultado referente à taxa de analfabetismo na Região Norte se desalinha ao obtido para a amostra nacional, que teve tendência diretamente proporcional para esta variável em relação ao índice de Gini. Estima-se que essa diferença se deva a estados que seguem tendência contrária à da correlação direta na amostra nacional, em função da já citada presença de médias e grandes cidades com maior nível de renda e cobertura de serviços, como ocorre no Pará e Amazonas (Figura 25). Percebe-se ainda que os estados com menor

²³ Ainda que essa provisão possivelmente se limite aos serviços mais elementares, como a educação básica em nível de alfabetização nesse caso, não havendo suporte à expectativa de alcance de graus de formação mais especializados, como se nota nos resultados da variável correspondente.

renda per capita na região apresentam piores indicadores relacionados à educação.

Figura 25 - Taxa de Analfabetismo, Expectativa Média de Anos de Estudo e Índice de Gini por Estado da Região Norte



Fonte: Censo 2010, a partir da Biblioteca do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil

Por outro lado, a correlação negativa em relação à expectativa de anos de estudo na região ($r=-0,23$ – pequena) parece corroborar um cenário mais comum na realidade brasileira em geral, onde os níveis de desigualdade tendem a rebaixar o acesso da população a um nível educacional mais qualificado, o que se vincula mais aos baixos níveis de renda do que à posição no contexto regional ou nacional.

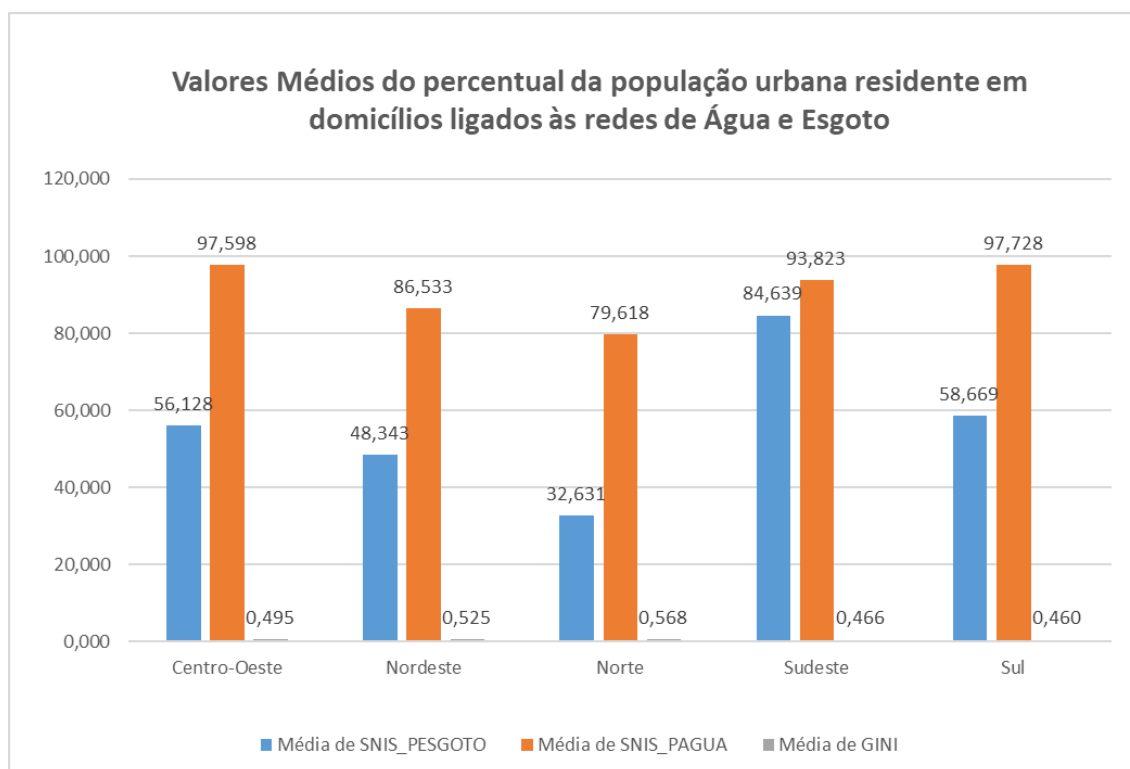
Na amostra nacional, em que a correlação com o índice de Gini foi positiva para a taxa de analfabetismo ($r=0,15$ – pequena) e negativa para a expectativa de anos de estudo ($r=-0,55$ – grande), se confirma a tendência estimada de acordo com o valor médio do índice de Gini (0,46), bastante inferior ao da Região Norte (0,57).

Em um contexto de desigualdade de renda mais branda, é esperado que o acesso a bens e serviços seja mais democratizado, de modo que a garantia desses direitos fundamentais tende a ser resguardada. Em regiões como o Norte e Nordeste, porém, a população tende a ser penalizada, além das desigualdades, pela carência de infraestrutura pública, sobretudo em cidades menores, que ficam altamente dependentes de polos regionais.

e) Dados de Infraestrutura

Os dados de infraestrutura se referem ao percentual da população urbana residente em domicílios ligados às redes de abastecimento de água e tratamento de esgoto. Novamente os mais baixos níveis de cobertura encontram-se no Norte e Nordeste, que também registram os maiores valores para o índice de Gini (Figura 26). Os dados testificam, portanto, além das desigualdades inter-regionais, as intrarregionais para Norte e Nordeste, uma vez que ambas apresentam a condição de disparidades populacionais e infraestruturais entre as grandes e médias cidades frente às menores.

Figura 26 - Valores Médios do Percentual de População Urbana Residente em Domicílios Ligados às Redes de Água e Esgoto por Região

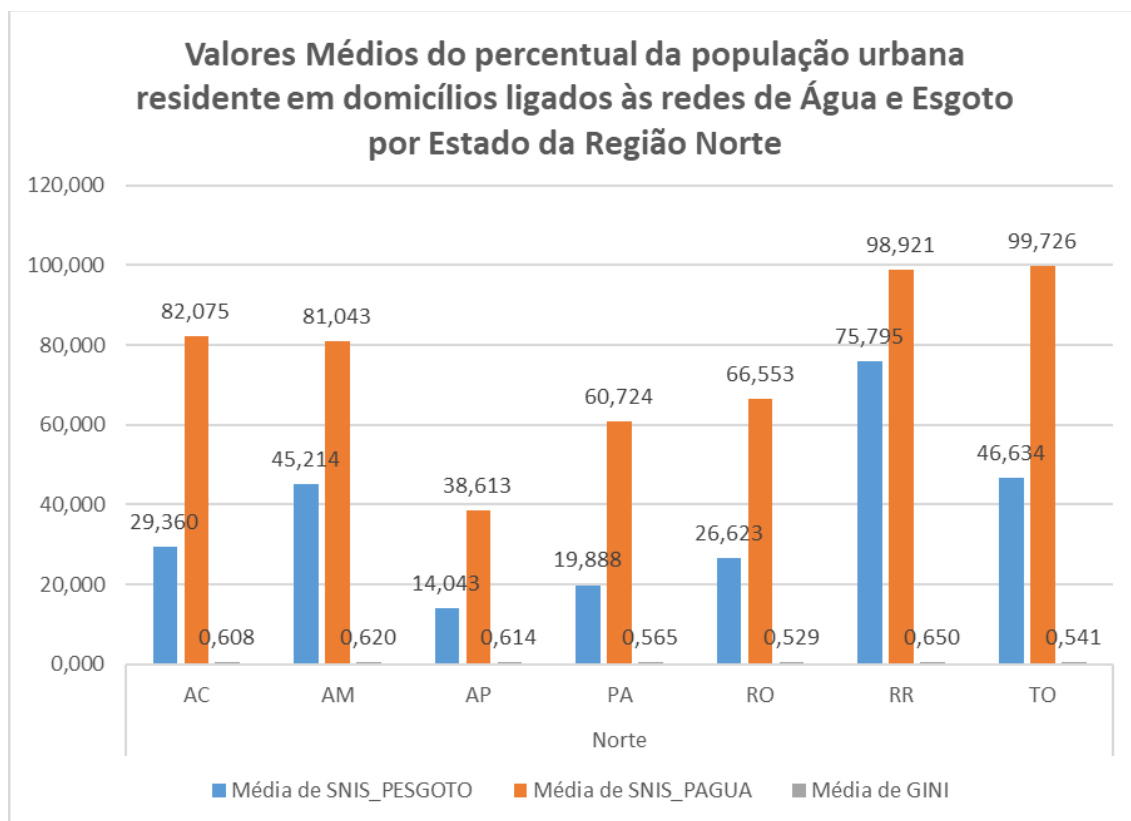


Fonte: Censo 2010, a partir da Biblioteca do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil

As correlações entre os referidos dados de saneamento e o índice de Gini revelaram tendência semelhante (inversamente proporcional) para a amostra nacional e a regional. Entretanto, as correlações foram menos intensas para a Região Norte (para abastecimento de água $r=-0,30$ – moderada e para tratamento de esgoto $r=-0,27$ - pequena), reforçando novamente a interpretação acerca da concentração da infraestrutura nas capitais e cidades médias, uma vez que os valores provavelmente são influenciados pelas pequenas cidades, que em geral possuem menor índice de Gini (niveladas pelos baixos níveis de renda) associada à baixa cobertura dos serviços de saneamento, contrariando a tendência nacional e resultando em correlação mais fraca entre as variáveis.

A Figura 27 ilustra a distribuição desses serviços entre os estados da região, o que reforça, como já apontado na seção anterior, a existência de níveis mais adequados de serviços, nesse caso de saneamento, em estados que contaram com alguma infraestrutura prévia à ocupação, a exemplo do ocorrido com Roraima e Tocantins. Já no Amazonas, o resultado dos elevados valores da cobertura desses serviços é influenciado pela capital, Manaus, devido à sua alta concentração populacional e de infraestrutura em relação ao conjunto do estado.

Figura 27 - Valores Médios do Percentual de População Urbana Residente em Domicílios Ligados às Redes de Água e Esgoto por Estado da Região Norte



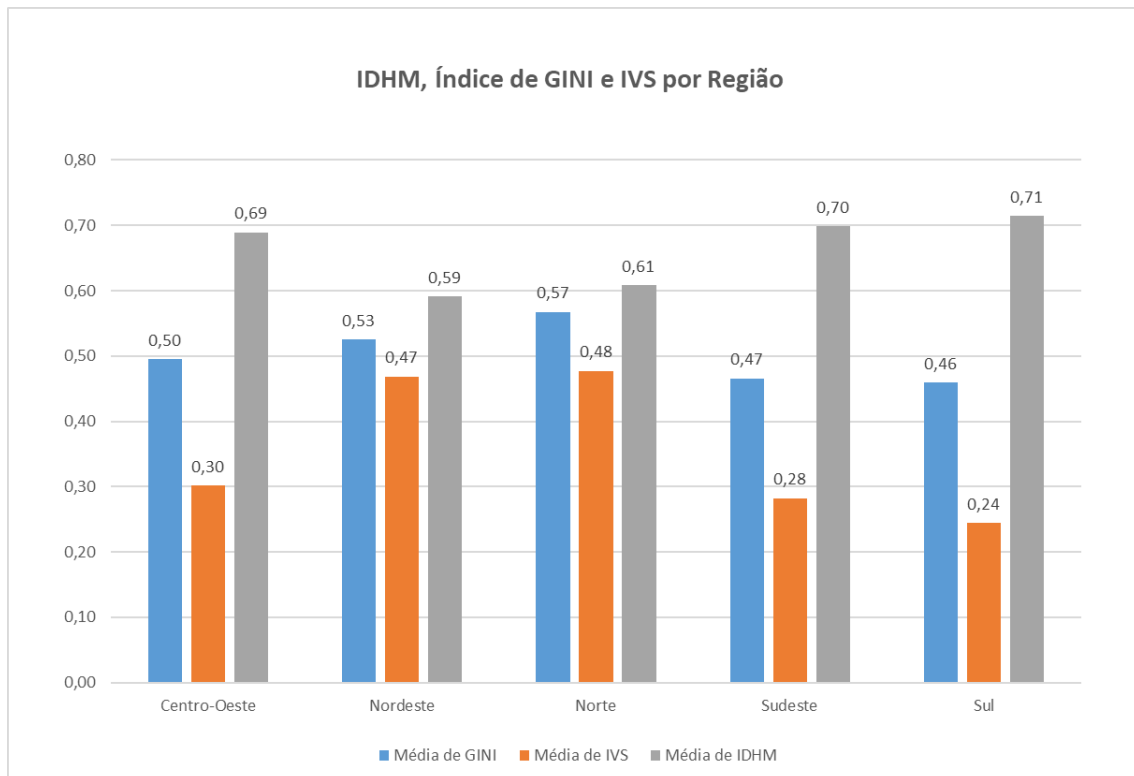
Fonte: Censo 2010, a partir da Biblioteca do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil

f) Dados de Desenvolvimento Humano e Desigualdade

Para caracterizar o perfil socioeconômico das cidades da Região Norte em relação aos seus níveis de desigualdade e desenvolvimento humano, optou-se pela análise das seguintes variáveis: (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), Índice de GINI e IVS (Índice de Vulnerabilidade Social).

Para IVS e Índice de Gini, que refletem, respectivamente, fatores relacionados à vulnerabilidade social e os níveis de desigualdade de renda, as regiões Norte e Nordeste apresentaram os valores mais elevados (Figura 28), como retrato das já conhecidas disparidades socioeconômicas tanto em relação à realidade brasileira em geral, quanto em nível intrarregional. No caso do IDHM, que se baseia em um conjunto de fatores relacionados à qualidade de vida, as duas regiões apresentaram os piores resultados.

Figura 28 - IDHM, Índice de Gini e IVS por Região



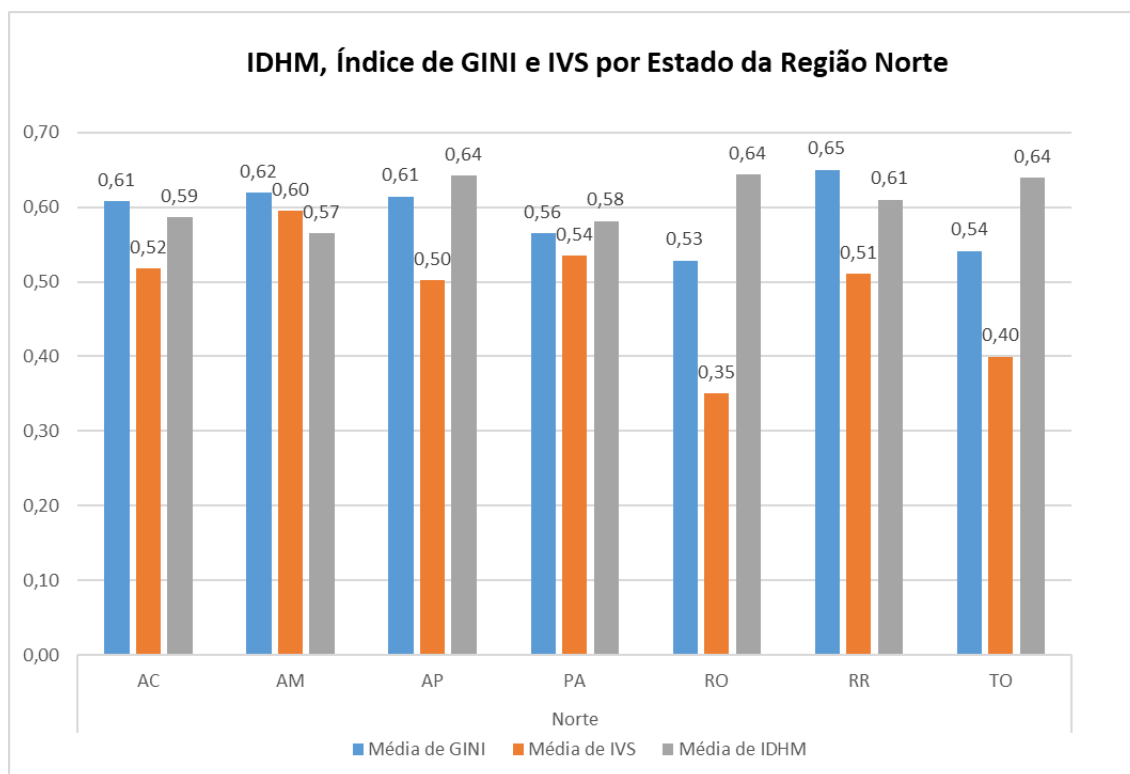
Fonte: Censo 2010, a partir da Biblioteca do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil

Já em nível estadual, verifica-se novamente os efeitos das disparidades entre cidades de diferentes portes, e logo, da concentração de infraestrutura, serviços, população e capital nas grandes cidades da região. Atestam esse fato os valores mais elevados encontrados para os estados do Pará e Amazonas, sobretudo em IVS, enquanto possuem os piores resultados em relação ao IDHM (Figura 29).

A alta concentração de FCU's nas capitais e cidades médias desses estados contribui também para os achados, na medida em que os baixos níveis de indicadores socioeconômicos a elas vinculados contribuem para a redução dos resultados médios dos estados, que, nessa escala terão uma leitura mais precisa. É importante notar, entretanto, que em relação ao índice de Gini, que se relaciona mais especificamente à renda, os valores do Pará não estão entre os maiores, devido a um menor nível de concentração nesse aspecto, em função da renda das cidades médias do estado, que diminuem, nesse caso, as disparidades em relação à capital. Pode-se inferir, então que a participação dessas cidades na amostra estadual, que produz incremento nos níveis de

renda, não necessariamente se traduzirá em melhor qualidade de vida para a população em geral.

Figura 29 - IDHM, Índice de Gini e IVS por Estado da Região Norte



Fonte: Censo 2010, a partir da Biblioteca do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil

5.2. ANÁLISE CONFIGURACIONAL QUALITATIVA - CIDADES

Esta seção é dedicada à análise do conjunto de variáveis de natureza configuracional qualitativa, a partir do seu confronto com outras de natureza quantitativa, a fim de identificar possíveis padrões de interação e influência mútua entre os potenciais de acessibilidade topológica dos sistemas e suas propriedades morfológicas.

A combinação dessas variáveis de natureza distinta se mostrou útil à interpretação dos sistemas, tendo em conta suas características de estruturação global e relações entrecortadas frente aos potenciais de movimento e, logo, ao favorecimento ou restrição de possibilidades de circulação de diferentes grupos sociais no espaço o que influencia nos graus de acesso aos recursos da cidade.

Para essa interlocução, optou-se pelas variáveis conectividade e NAIN, visto que dão conta das leituras em nível de linhas e de segmentos e constituem medidas tradicionalmente utilizadas na avaliação de acessibilidade de um

sistema a partir do referencial da Sintaxe Espacial, refletindo, respectivamente, a quantidade de conexões, portanto, de trajetos disponíveis para o alcance de determinado eixo e as possibilidades de um eixo em questão ser alcançado a partir de todos os outros do sistema, considerando os trajetos em termos de minimização dos ângulos necessários ao deslocamento, sendo tais leituras, ampliáveis ao conjunto urbano.

As variáveis empregadas para a leitura qualitativa dos sistemas foram a continuidade (ou não) da mancha urbana, a forma predominante da representação linear (regular, mista ou irregular), o tipo de interseção predominante (“X”, “T” ou mista), o padrão predominante da representação linear (grelha, orgânico ou misto), a existência (ou não) de linhas com papel global e a função das linhas mais integradas do sistema (global ou local).

a) Continuidade da Mancha Urbana

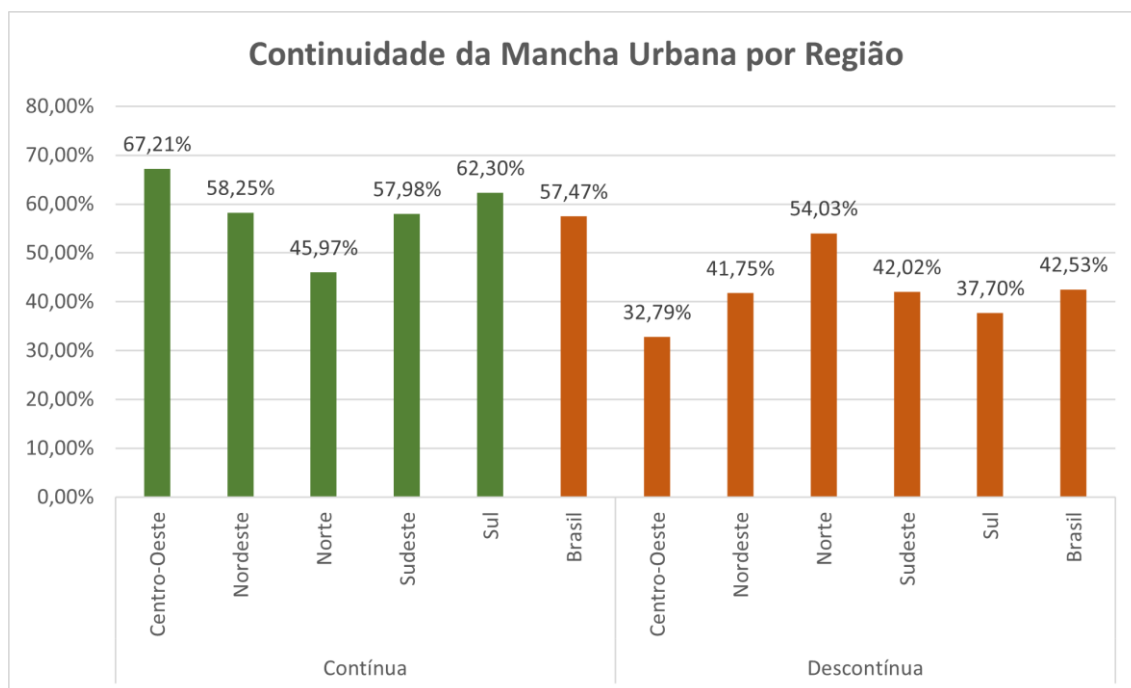
Neste campo se propõe a avaliação da continuidade (ou não) da mancha urbana, sendo avaliada primordialmente a existência de rupturas significativas na malha, de modo que pequenos vazios urbanos ou rios de calha estreita não foram considerados como descontinuidades a ponto de causarem a classificação da cidade em questão como tal.

A análise realizada sobre os dados de Medeiros (2024), revelou que dentre todas as regiões brasileiras, apenas a Região Norte apresentou predominância de cidades com malha descontínua (Figura 30). A predominância dessa característica na região provavelmente se deve às condições geomorfológicas e à hidrografia local, sobretudo considerando que somente as cidades de menor porte, com população de até 10 mil habitantes fugiram a essa regra.

Essas cidades, em geral, correspondem a pequenos núcleos urbanos que não experimentam grandes estímulos ao crescimento, preservando, portanto, em grande medida, os contornos de seu núcleo original, que tende a ser mais regular. Tal resultado se alinha às conclusões de Medeiros (2013), que revelaram a predominância de malha contínua em assentamentos pequenos e de interesse patrimonial, enquanto cidades de maior porte tendem à descontinuidade. Note-se ainda o fato de que a maioria das cidades do menor

grupo populacional estão situadas no estado do Tocantins, um dos estados caracterizados pela regularidade de seus sistemas.

Figura 30 - Continuidade da Mancha Urbana dos Sistemas por Região



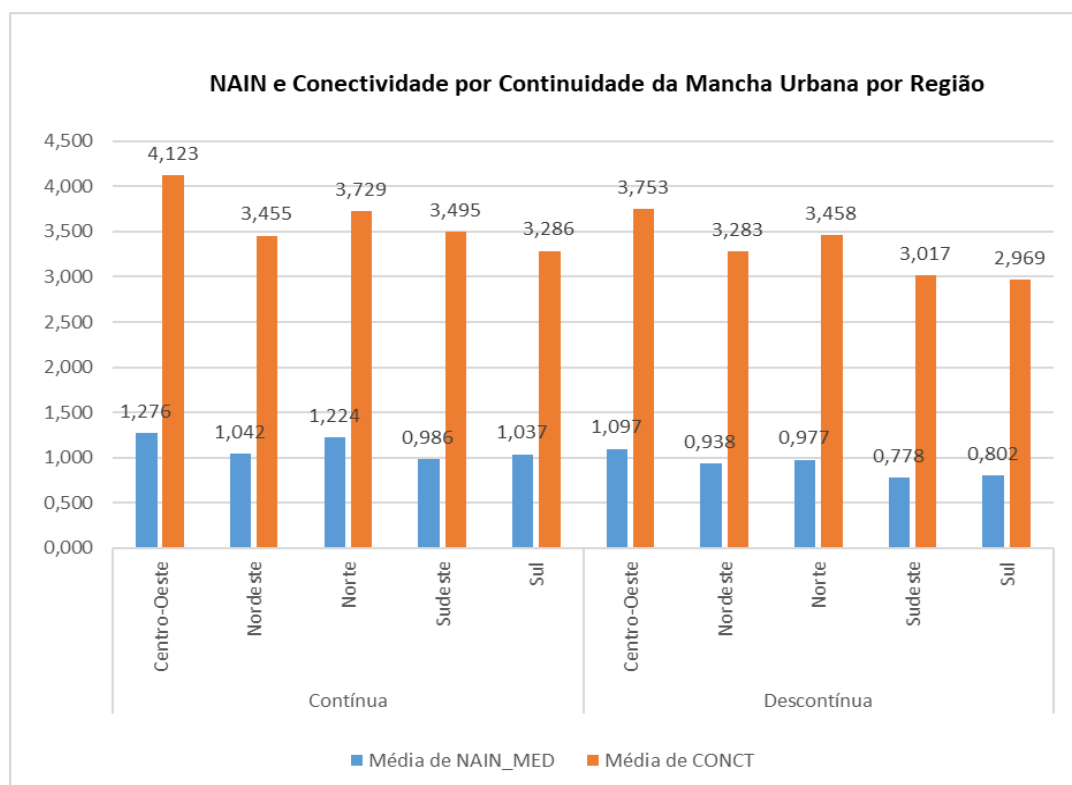
Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Em relação às variáveis de acessibilidade topológica avaliadas (conectividade e NAIN), em todas as regiões, as cidades de mancha urbana contínua apresentaram melhor desempenho em ambas as medidas, com destaque para as semelhanças entre os resultados das cidades das regiões Norte e Centro-Oeste, que revelaram maior acessibilidade em todas as classes populacionais.

Estima-se que a regularidade marcante nas malhas urbanas dessas regiões, assim como seu sítio físico mais plano (sobretudo no Norte), tenha contribuído para estes resultados, visto que, mesmo em cidades com malha descontínua – que no Norte são maioria – os valores de NAIN e conectividade são superiores ao da maioria das demais regiões (Figura 31), exceto o Centro-Oeste, que conta com características formais semelhantes. Apesar das rupturas, nesses sistemas a regularidade prevalece, mesmo nas parcelas urbanas apartadas entre si, o que aumenta a quantidade de conexões. Além disso, a

presença de eventuais eixos de alcance global costuma atenuar os efeitos da fragmentação sobre os valores de integração.

Figura 31 - NAIN e Conectividade por Continuidade da Mancha Urbana por Região



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Acredita-se que esse resultado se deva ao fato de que regiões com relevo mais acidentado, onde a disponibilidade de terras planas para edificação é mais restrita, seja mais provável a expansão da ocupação para áreas com maior declividade, mesmo em cidades com pequena população, resultando em malhas mais orgânicas e fragmentadas, cujo potencial de acessibilidade tende a ser menor. A esse respeito, note-se abaixo o que ocorre com as cidades de Nazaré-TO e Cajuri-MG (Figura 32).

Uma exceção a esse comportamento pode ser vista na cidade de Vitória do Jari-AP (Ver mapa em anexo) que possui malha contínua e é exemplo de uma estrutura urbana comum na Região Norte, na qual as cidades se desenvolvem de forma alongada, acompanhando as margens dos rios, para apenas depois adentrar o território. Essa configuração limita as possibilidades de conexão entre

eixos, e, portanto, os valores relacionados à acessibilidade, mesmo em estruturas contínuas. Tal resultado demonstra que, embora seja mais comum, não necessariamente a continuidade da malha está associada à maior regularidade dos sistemas.

Figura 32 - Cidades de Nazaré-TO (à esquerda) e Cajuri-MG (à direita)



Fonte: Google Earth (2024)

Já quando analisadas as correlações entre área e as medidas de conectividade e NAIN, fica evidenciada a tendência comum entre a Região Norte e a amostra nacional no caso da integração (NAIN), tendendo à diminuição conforme o crescimento dos sistemas, e tendência inversa entre as amostras no caso da conectividade, com aumento no cenário nacional e diminuição no cenário regional (Tabela 10). Os resultados se alinham aos encontrados para os sistemas na análise das variáveis topológicas, a ser apresentada na seção 5.3.2.

Tabela 10 - Correlação Entre Área e Conectividade e Entre Área e NAIN, na Amostra Brasileira e na Região Norte

Coeficiente de Pearson (r)		
	Contínuas	Descontínuas
Área x Conectividade (Brasil)	0,20 (pequena)	-0,27 (pequena)
Área x Conectividade (Norte)	-0,12 (pequena)	0,09 (inexistente)
Área x NAIN (Brasil)	-0,44 (moderada)	-0,25 (pequena)
Área x NAIN (Norte)	-0,78 (muito grande)	-0,37 (moderada)

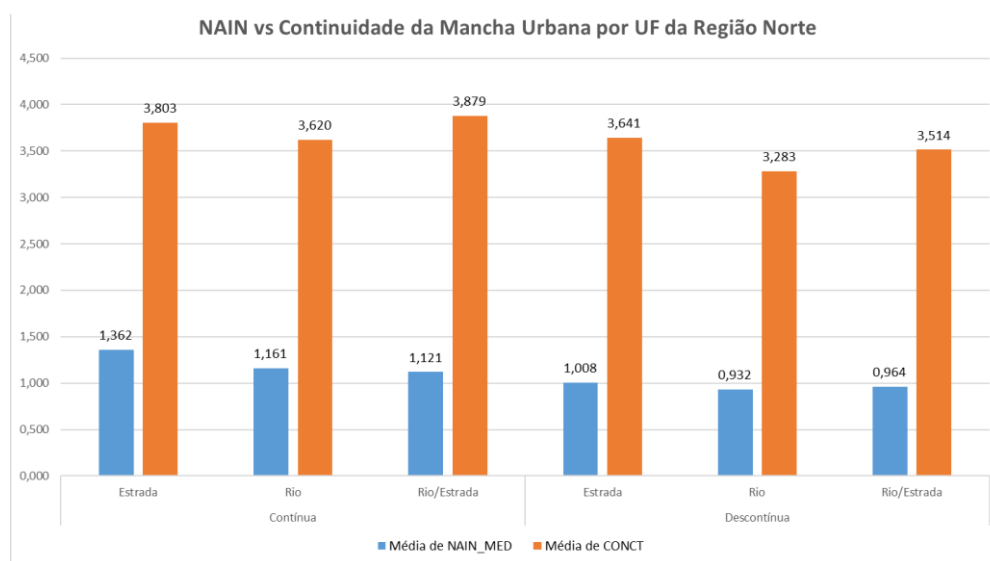
Fonte: Elaborado a partir de Medeiros (2024)

Possivelmente o resultado se deve às interações com os condicionantes do sítio físico amazônico, como variações topográficas e a hidrografia, que serão mais impactantes para os sistemas contínuos, uma vez que, pela maior capilaridade e porte da rede hidrográfica da região, esses sistemas estarão mais sujeitos a rupturas e à conseqüente perda de conexões e, sobretudo de integração, dada a esperada perda de regularidade a partir desse processo. Esse contraste não ocorreria de forma tão intensa em outras regiões, onde os sistemas não são tão regulares e a hidrografia não os impacta de forma tão significativa.

Outro fator explicativo dessa diminuição de NAIN é o padrão de ocupação empreendido nas cidades de maior porte, que rompe com o modelo de cidade mais comum na região, marcado pela forte ortogonalidade, por diferentes motivos. Cidades desse porte populacional começam a sofrer a ação mais incisiva de agentes diversos, que promovem a ocupação de áreas de expansão sob variados padrões, desde empreendimentos imobiliários como loteamentos ou condomínios fechados, até os assentamentos informalmente produzidos.

Quanto à classificação segundo os elementos estruturantes dos sistemas, têm-se maiores valores em NAIN e conectividade em todas as categorias para os sistemas contínuos (Figura 33). Nota-se ainda vantagem em ambos os grupos para as categorias Estrada ou Rio/Estrada, que, em geral, desfrutam de maior regularidade, favorecendo a acessibilidade topológica.

Figura 33 - NAIN e Conectividade vs Continuidade da Mancha Urbana por Elemento Estruturante do Sistema



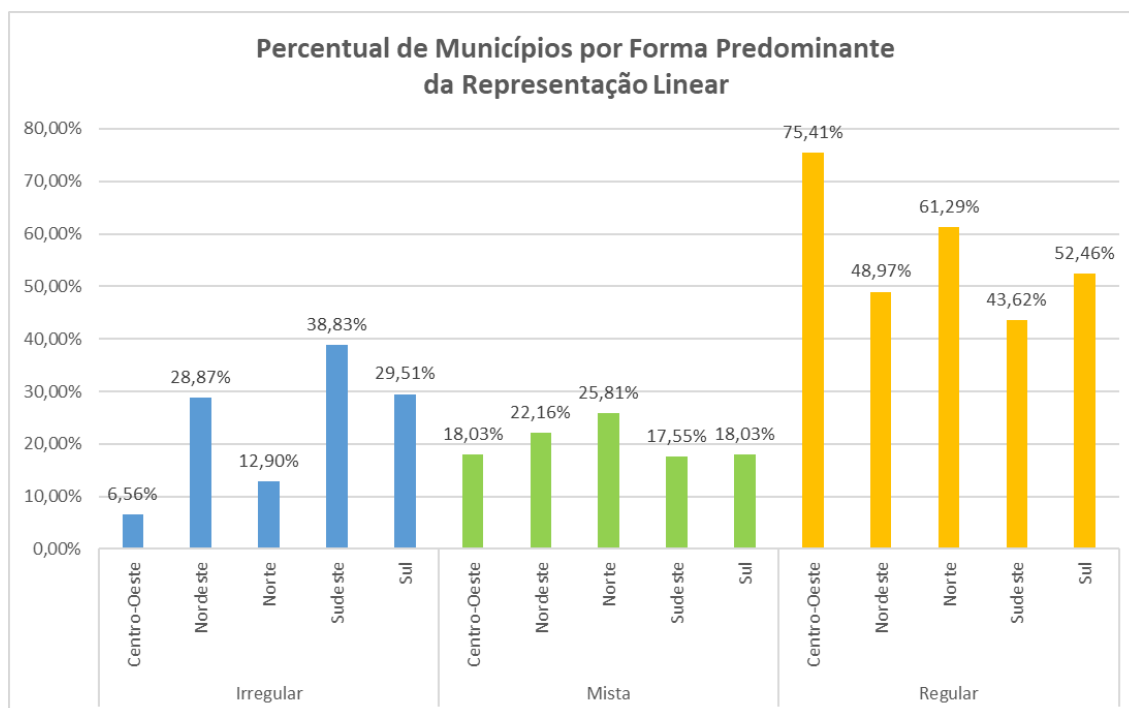
Fonte: Elaborado a partir de Medeiros (2024)

Nas cidades contínuas, houve valores intermediários para os sistemas de Rio, enquanto no grupo descontínuo essa categoria tem os menores valores. O comportamento no primeiro grupo sugere a influência de cidades que embora ligadas ao rio, possuem forte regularidade, provavelmente por terem sido fundadas ou remodeladas à Era Pombalina, na qual foi priorizado o padrão de tabuleiro de xadrez, para rápida ocupação do território. No grupo dos sistemas descontínuos, por outro lado, prevalecem cidades vinculadas ao rio e com características formais a eles associada, com maior organicidade.

b) Forma Predominante da Representação Linear

A classificação proposta nesta seção se destina à identificação das formas mais recorrentes na representação global dos sistemas da região, sendo consideradas as seguintes possibilidades: regular, irregular e mista. Como se nota na Figura 34, em todas as regiões brasileiras a maioria dos sistemas se enquadra na categoria regular, provavelmente em função de algum nível de planejamento anterior e/ou concomitante à implantação, com destaque para Centro-oeste e Norte, com os maiores percentuais.

Figura 34 - Percentual de Municípios por Forma Predominante



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

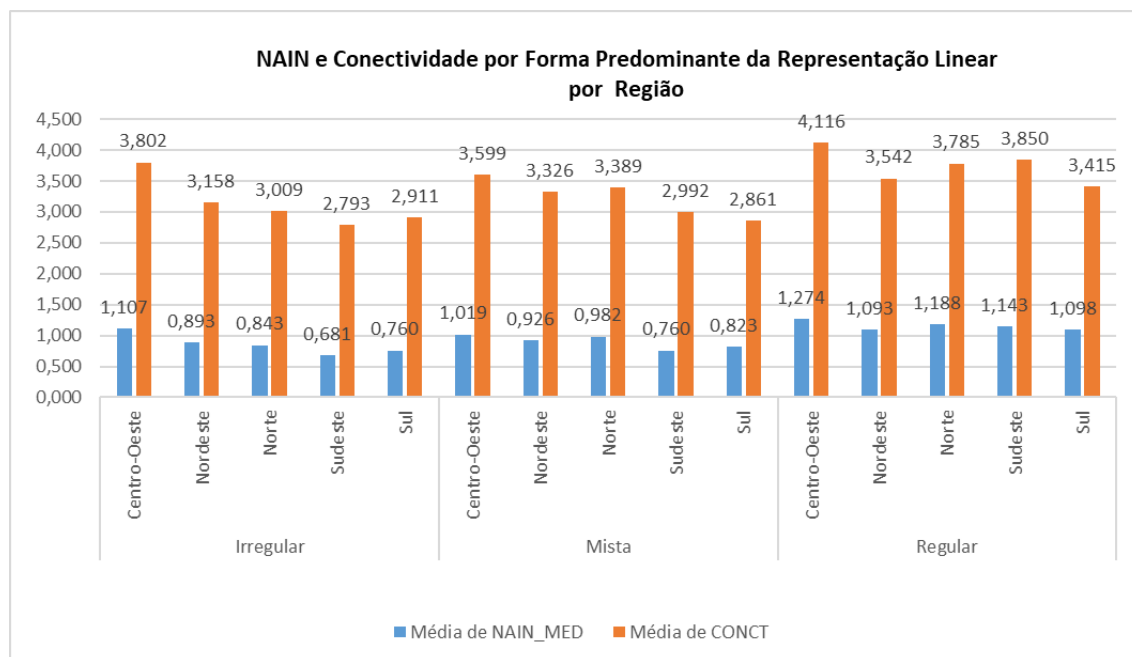
Nessas regiões, onde as variações de relevo são menores, a categoria mista é a segunda mais presente, enquanto nas demais, com topografia mais acidentada, a segunda mais comum é a categoria irregular, presente em sistemas mais sujeitos às características do sítio físico e com menores possibilidades de articulação em nível global.

As cidades com padrões regulares, em todas as regiões brasileiras obtiveram melhor desempenho em termos de acessibilidade topológica, tanto em relação à medida de NAIN quanto à de conectividade, ficando a Região Norte com valores aproximadamente intermediários em relação ao conjunto da amostra (Figura 35). A tendência sugere a interação entre as características contrastantes de uma região onde o ambiente natural se apresenta como fator primordial a condicionar uma ocupação mais orgânica, e, por outro lado, intervenções que contrariam esse ambiente e produzem sistemas retilíneos, frequentemente viabilizados por descaracterizações intensas, como aterros e retificações de corpos d'água.

Na Região Centro-Oeste, por exemplo, apesar das características em comum com o Norte, continua-se tendo os maiores valores entre as regiões brasileiras em todos os cenários, sugerindo que a interação com o ambiente não causa impactos suficientes para alterar o padrão regular predominante na região, e, conseqüentemente, seus resultados de acessibilidade. Deve-se ainda ter em conta que boa parte desses sistemas são de implantação mais recente, no contexto da expansão agrícola e foram planejados para obedecer a esse padrão, visando à rápida implantação dos núcleos urbanos.

Tal como ocorrido na variável anterior, não existem cidades nas classes populacionais extremas (até 5 mil e mais de 500 mil habitantes), representando as regiões Norte e Centro-Oeste na categoria de irregularidade, sendo a maioria classificada como mista, atestando novamente a maior frequência do padrão regular nessas regiões.

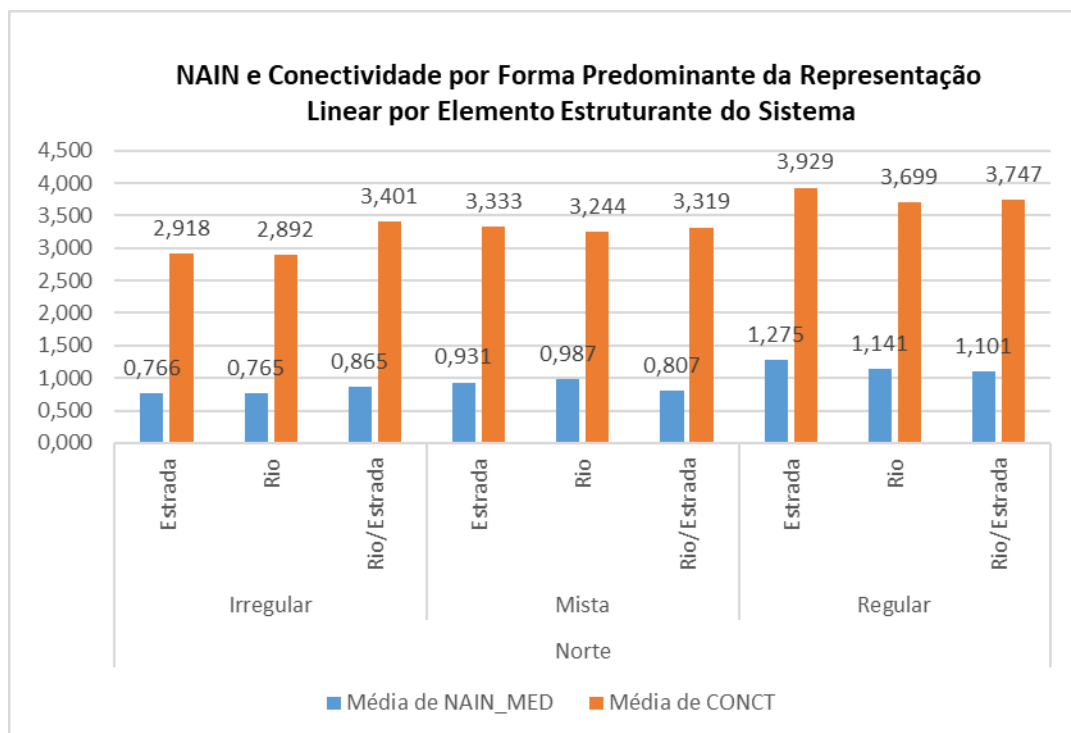
Figura 35 - NAIN e Conectividade por Forma Predominante da Representação Linear por Região



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Com relação aos elementos estruturantes, em todas as categorias e em ambas as medidas os sistemas regulares tiveram melhores resultados, seguidos pelos sistemas mistos, exceto na categoria Rio/Estrada, onde as cidades irregulares tiveram valores maiores que as do padrão misto, demonstrando que não necessariamente o potencial de articulação será prejudicado pela interação entre elementos estruturantes diferentes (Figura 36). Favorecem esses resultados o fato de que os sistemas ligados ao rio, apesar de provocarem rotações no sentido das quadras, seguem obedecendo em maior medida ao padrão regular, e nas regiões mais próximas à estrada, tal padrão é reforçado, ampliando o potencial de integração.

Figura 36 - NAIN e Conectividade por Forma Predominante da Representação Linear por Elemento Estruturante do Sistema



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

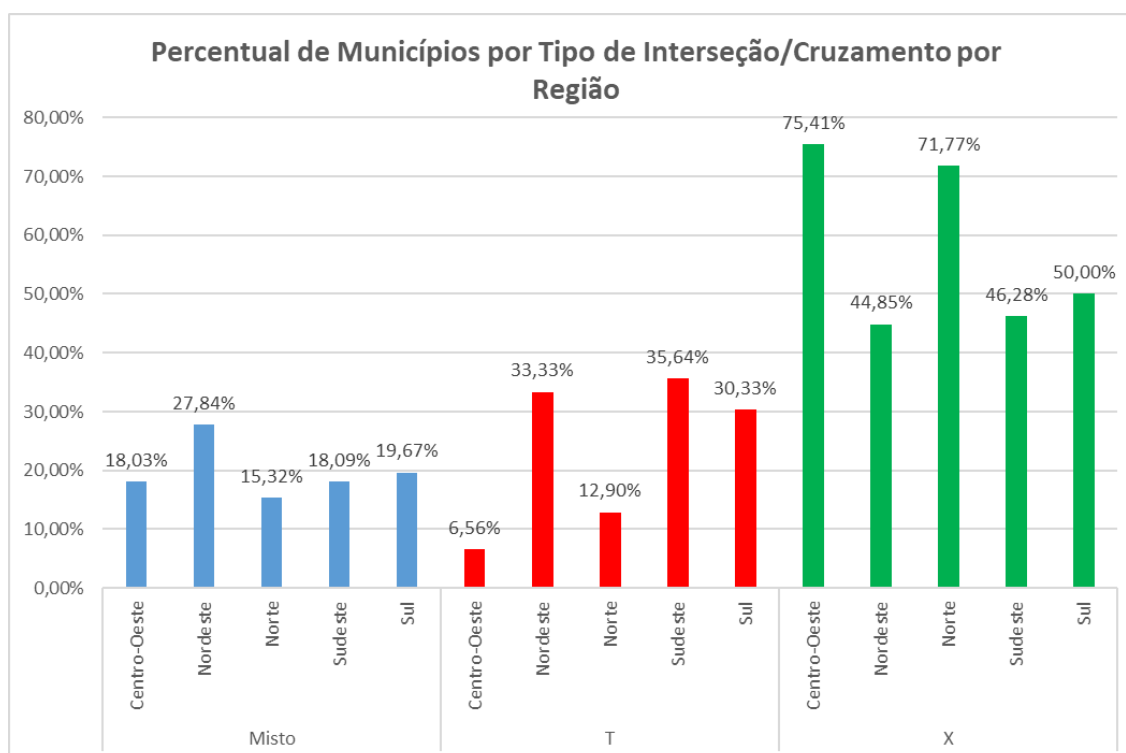
Além disso, na variável conectividade, houve melhor desempenho geral das cidades ligadas total ou parcialmente à estrada, enquanto em NAIN houve na categoria mista valor superior para os sistemas de rio, o que aparentemente sugere que a conectividade é mais dependente da regularidade dos sistemas, pela previsibilidade de cruzamentos, e que a integração, embora também ligada a esse fator, pode ser alcançada por outros meios, como a ligação indireta com outras vias bem articuladas, de modo que na prática diminuam as distâncias topológicas para alcance dos destinos.

c) Tipo de Interseção/Cruzamento Entre os Eixos

O tipo de interseção entre os eixos é uma característica que auxilia a percepção dos modos de articulação do sistema e seus traços de maior ou menor regularidade, sendo classificados em cruzamentos em “T”, associados a sistemas mais orgânicos, em “X”, comuns em sistemas mais regulares, ou mistos.

Confirmando a tendência da variável anterior, a maioria das cidades, em todas as regiões está concentrada no grupo de cruzamentos predominantes em X, com destaque para Centro-Oeste e Norte, o que evidencia uma vez mais a regularidade marcante nas cidades dessas regiões (Figura 37).

Figura 37 - Percentual de Municípios por Tipo de Cruzamento por Região

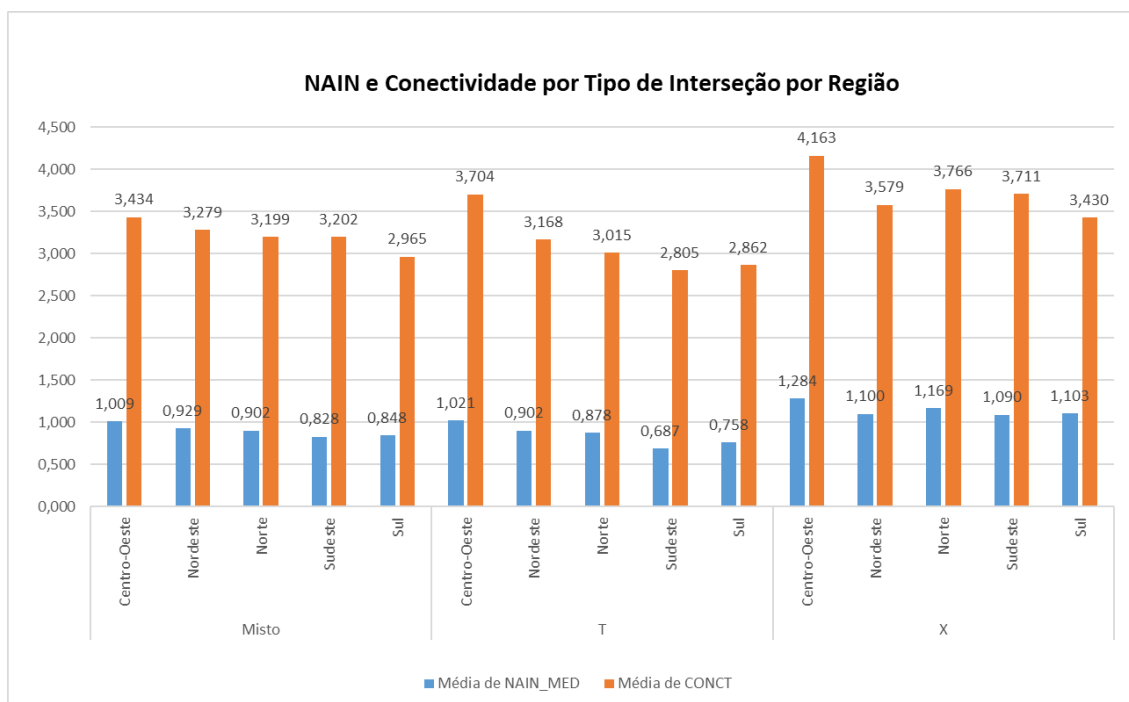


Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Em todas as regiões e classes de população, observou-se melhor desempenho em NAIN e conectividade, das cidades com tipo de interseção predominante em X (Figura 38), o que é resultado de um tecido urbano mais conectado interpartes, cujos eixos tendencialmente serão maiores e tendem a contemplar maior número de conexões, refletindo-se diretamente na facilidade de circulação e acesso aos espaços.

Em quase toda a amostra de cidades da Região Norte, os valores em ambas as variáveis de acessibilidade se mantiveram elevados, apresentando queda na última classe populacional, cujas representantes são Belém e Manaus (Figura 38).

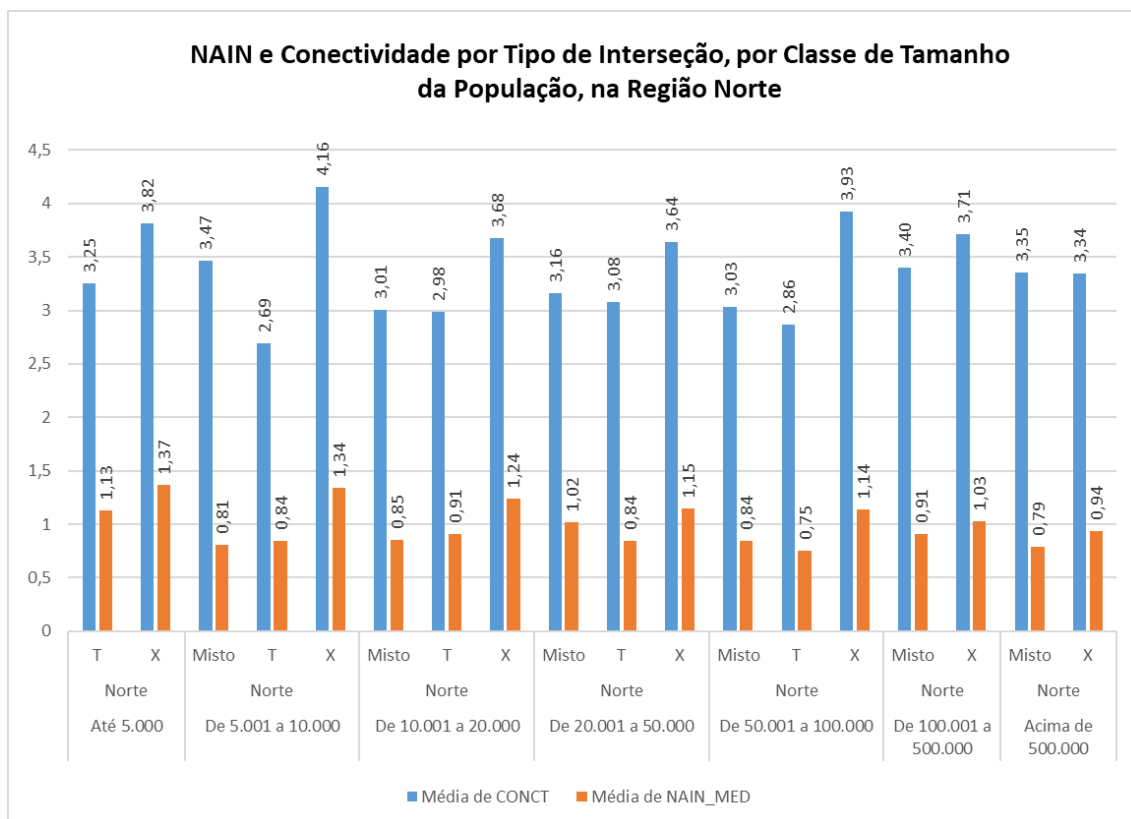
Figura 38 - NAIN e Conectividade por Tipo de Interseção por Região



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

A diminuição da acessibilidade no grupo de cidades desse porte na região Norte (Figura 39) não encontra correspondência nos tipos de interseção encontrados, que foram predominantemente em X para Belém e misto para Manaus. Provavelmente a queda dos valores se dá em função da desarticulação interpartes, uma vez que as áreas centrais dessas cidades são mais ortogonais, sobretudo em Belém, e as novas parcelas acrescentadas, mesmo pouco conectadas entre si, buscam reproduzir padrões de regularidade, aumentando, portanto, a ocorrência de cruzamentos em X.

Figura 39 - NAIN e Conectividade por Tipo de Interseção, por Classe de Tamanho da População, na Região Norte



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Observou-se que na maior parte dos estados, as cidades com cruzamentos em X apresentam resultados melhores de NAIN e conectividade, frente às demais categorias, seguidas pelas cidades com padrão misto de cruzamentos e por último aquelas com predominância de cruzamentos T. Note-se ainda que o estado de Rondônia, caracterizado pela forte regularidade dos sistemas, não possui cidades na amostra com cruzamentos mistos ou em T.

Nas cidades com cruzamentos em T percebeu-se uma distinção entre os estados do PA, RR e TO frente ao grupo de AC, AM e AP. Ocorre que os cruzamentos em T existentes nas cidades de RR, TO e em algumas regiões, como o Sudeste do PA, se dão de forma mais regular, com ângulos retos, dado o padrão de ocupação altamente regular, influenciado pela lógica do agronegócio, havendo ainda a expansão na forma de assentamentos planejados, com quadras delimitadas, de forma que as bordas do sistema resultam em cruzamentos em T, como na cidade de Maurilândia do Tocantins-TO (Figura 40).

São diferentes os motivos que produzem esse tipo de cruzamento nas cidades do outro grupo, estando mais relacionados às características geomorfológicas locais, seja pelas áreas alagáveis presentes em grande parte do estado do Amazonas, seja pelos territórios que sofrem influência de marés, no estado do Amapá. Desse modo, os cruzamentos em T produzidos nestas cidades são resultantes de um padrão de ocupação mais fragmentado, o que reduz sua acessibilidade comparativamente ao padrão misto. Um exemplo dessa situação se dá em São Paulo de Olivença-AM (Figura 40).

No caso do estado do Pará, que também possui bons resultados de NAIN e conectividade, entre sistemas com interseção em T, a forma dos cruzamentos se justifica pela estrutura alongada de alguns dos assentamentos componentes da amostra, como a cidade de Muaná (Figura 40), que possui uma estrutura que adentra o território com longos eixos, que se ramificam no padrão “espinha de peixe”, tanto os eixos principais, quanto os secundários.

Figura 40 - As cidades de Muaná-PA (1), Maurilândia do Tocantins-TO (2) e São Paulo de Olivença-AM (3)

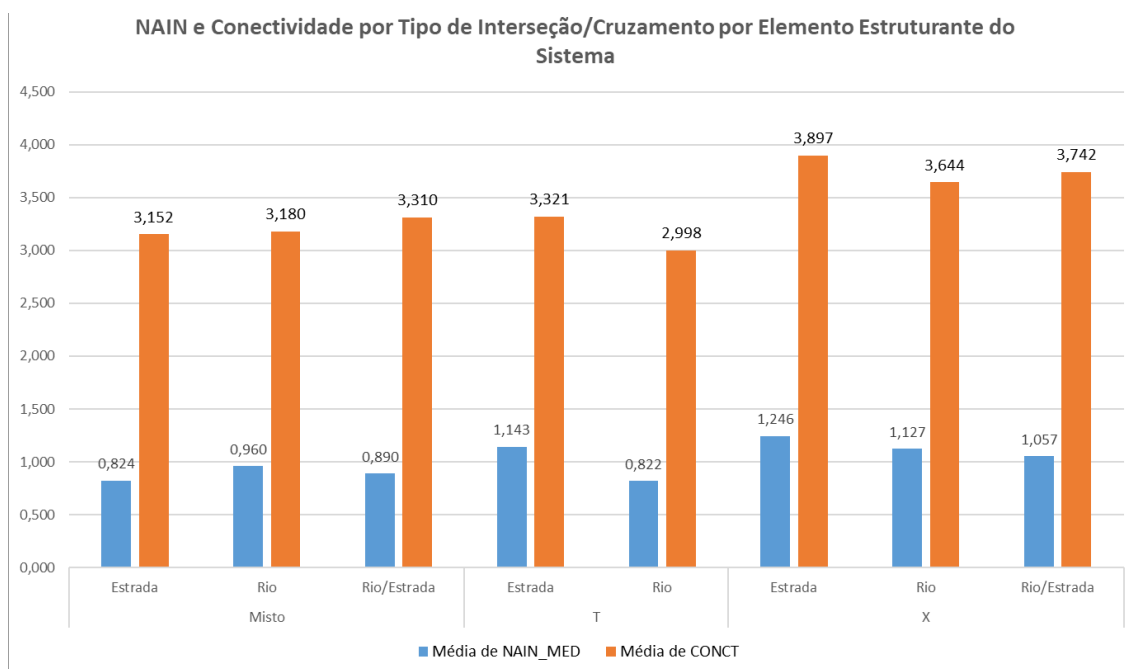


Fonte: Google Earth (2024)

Em relação aos elementos estruturantes do sistema (Figura 41), retomase a tendência de maiores valores de acessibilidade em assentamentos com cruzamentos em X, novamente relacionado à regularidade e à articulação promovida por tal tipo de arranjo. Reforçam essa tendência a ocorrência de valores maiores, quando há correspondência dos cruzamentos em X com sistemas vinculados à estrada.

Para todos os tipos de cruzamentos nota-se o desempenho inferior em acessibilidade dos sistemas ligados ao rio, o que se relaciona, provavelmente à sua tendência formal mais orgânica, não significando, porém, a inexistência de um nível de estruturação mais perceptível ao olhar do morador, e oculto ao visitante, que tende a associar esses sistemas a um perfil mais labiríntico.

Figura 41 - NAIN e Conectividade por Tipo de Interseção/Cruzamento por Elemento Estruturante do Sistema



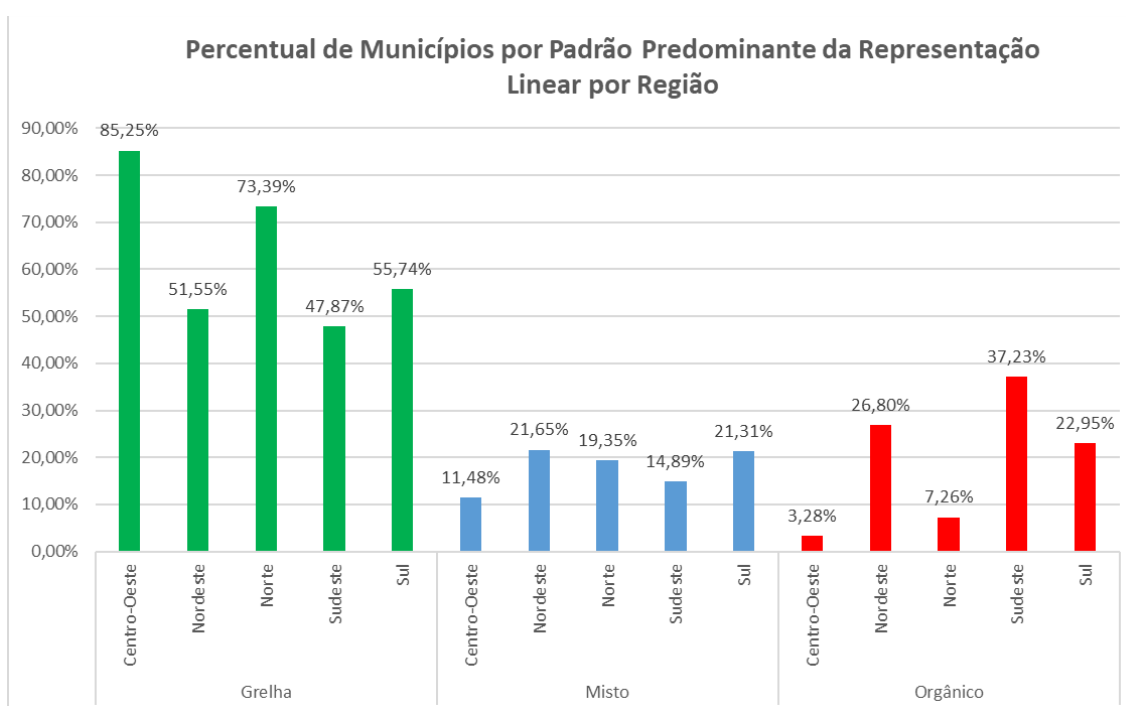
Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

É possível, então, inferir que a presença de características associadas à regularidade dos sistemas, tende a tornar maiores seus valores de acessibilidade potencial e mais amplas as possibilidades de trajetos para o deslocamento.

d) Padrão Predominante da Representação Linear

A variável tratada nesta seção se divide entre as categorias de grelha, orgânico e misto, e oferece mais um importante nível de compreensão sobre o perfil configuracional das cidades da Região Norte, em suas especificidades e aproximações com o padrão da cidade brasileira. Um primeiro dado importante a se considerar é o percentual de cidades pertencentes a cada categoria nas diferentes regiões (Figura 42).

Figura 42 - Percentual de Municípios por Padrão Predominante da Representação Linear por Região



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Nas cidades das regiões Norte e Centro-Oeste, nota-se a clara predominância dos sistemas com padrão em grelha, atestando uma vez mais a semelhança formal entre as regiões, que se deu entre processos distintos, porém com uma gênese comum, que gira em torno de objetivos de rápida expansão e domínio do território, a partir das malhas em tabuleiro de xadrez, como solução de ocupação mais simples e facilmente replicável.

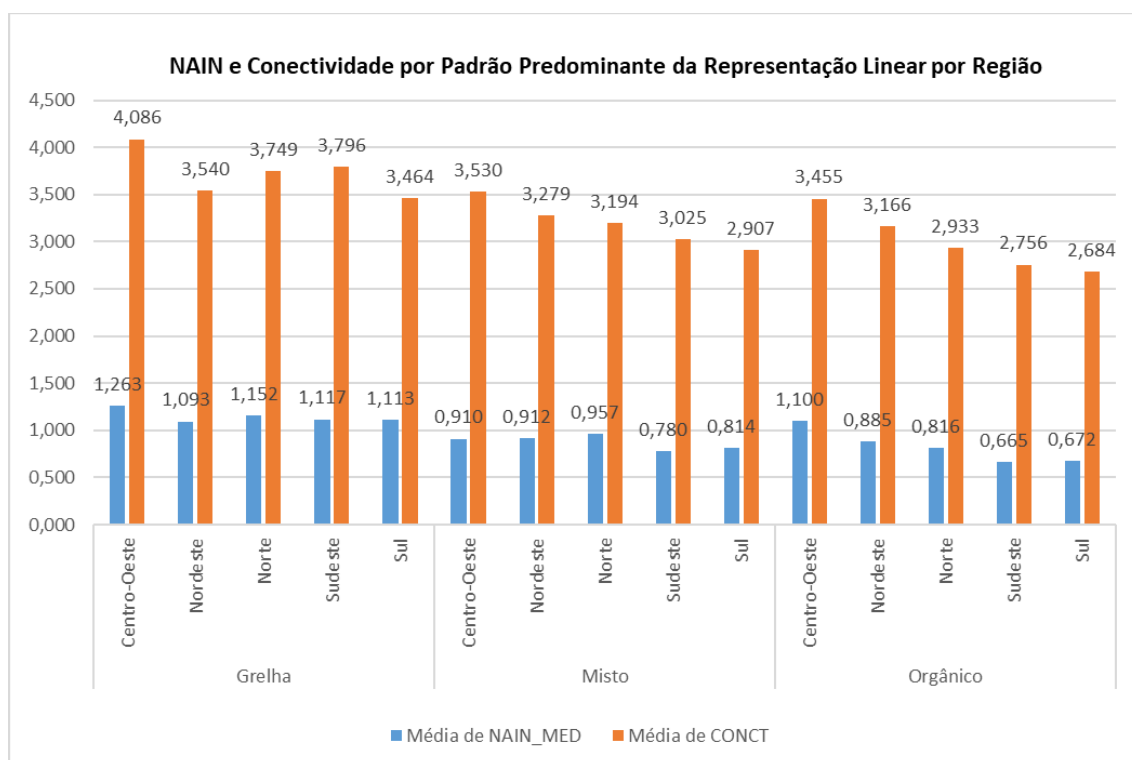
É ainda notável o baixo percentual de sistemas orgânicos nas cidades do Norte, ao contrário do que normalmente se supõe para uma região com tamanha influência do ambiente natural. Os poucos sistemas que compõem essa

categoria são pequenos núcleos urbanos dos estados do Amazonas e Amapá, Como São Gabriel da Cachoeira-AM e Vitória do Jari-AP (Ver mapas em anexo), cujo parcelamento é altamente fragmentado em função dos condicionamentos impostos pela geomorfologia local, que não foi possível contornar para a implantação dos sistemas retilíneos, exceto em pequenas parcelas, em especial na primeira cidade.

Quanto às relações do padrão predominante com as variáveis NAIN e Conectividade, observou-se maiores valores em ambas para os sistemas com padrão em grelha, seguidos pelos de padrão misto (Figura 43).

Os valores encontrados para a Região Norte em conectividade se concentram em faixas intermediárias em relação às demais regiões em todos os recortes propostos, já em NAIN os resultados ficaram entre os mais elevados.

Figura 43 - NAIN e Conectividade por Padrão Predominante da Representação Linear por Região



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Observou-se ainda que entre as cidades de maior porte, os maiores valores para as variáveis foram registrados nas cidades do Centro-Oeste e Sudeste, com padrão predominante em grelha, ficando o Norte com os menores valores nesta categoria, o que é indicativo do comprometimento dos altos potenciais de

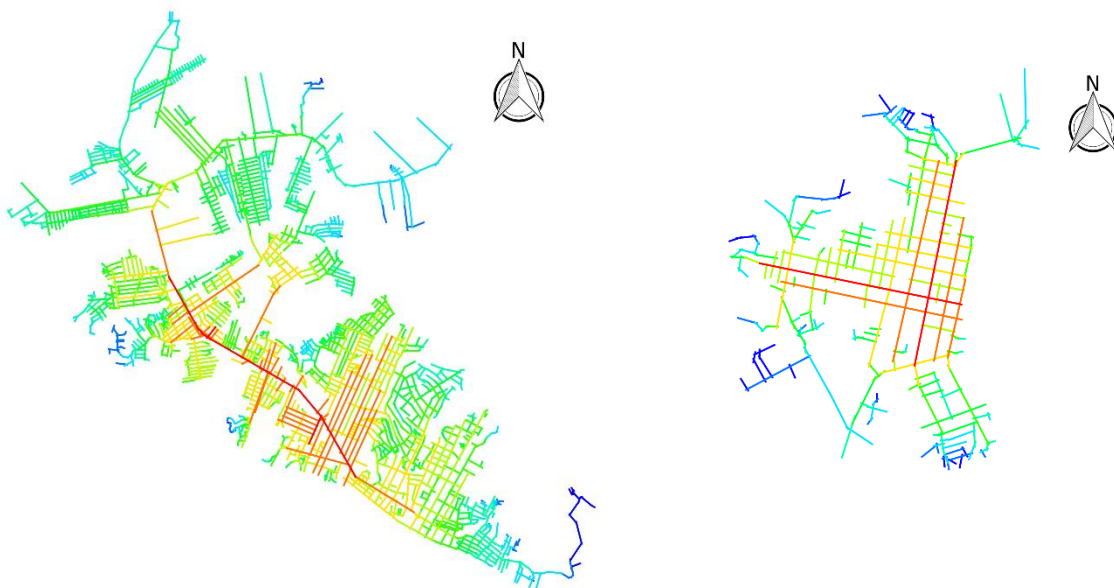
acessibilidade presente nos núcleos originais das capitais Belém e Manaus, a partir da expansão urbana fragmentada.

Quanto aos elementos estruturantes do sistema, observa-se tendência semelhante às já destacadas, já que as variáveis de acessibilidade aqui analisadas, como sendo amparadas na presença de cruzamentos e menor profundidade topológica dos deslocamentos, tendem a se beneficiar de sistemas mais regulares e ortogonais, com os padrões em grelha ou misto, como se vê predominantemente nos sistemas vinculados à estrada.

e) Existência de Linhas Globais e Função das Linhas Mais Integradas

A presente seção analisa a presença de linhas globais, ou seja, que atravessam todo o sistema, assim como a função das linhas mais integradas do sistema, se local ou global (Figura 44). Essas linhas não necessariamente irão coincidir, mas ocorre em amplo conjunto de casos. A ocorrência de tais eixos é um fator que contribui amplamente para a articulação interna do sistema e a elevação de seus níveis de acessibilidade e legibilidade.

Figura 44 – Mapas axiais de Manacapuru-AM (à esquerda - não possui linhas globais e as linhas mais integradas têm função local) e Mazagão-AP (à direita – possui linhas globais e as linhas mais integradas têm função global)



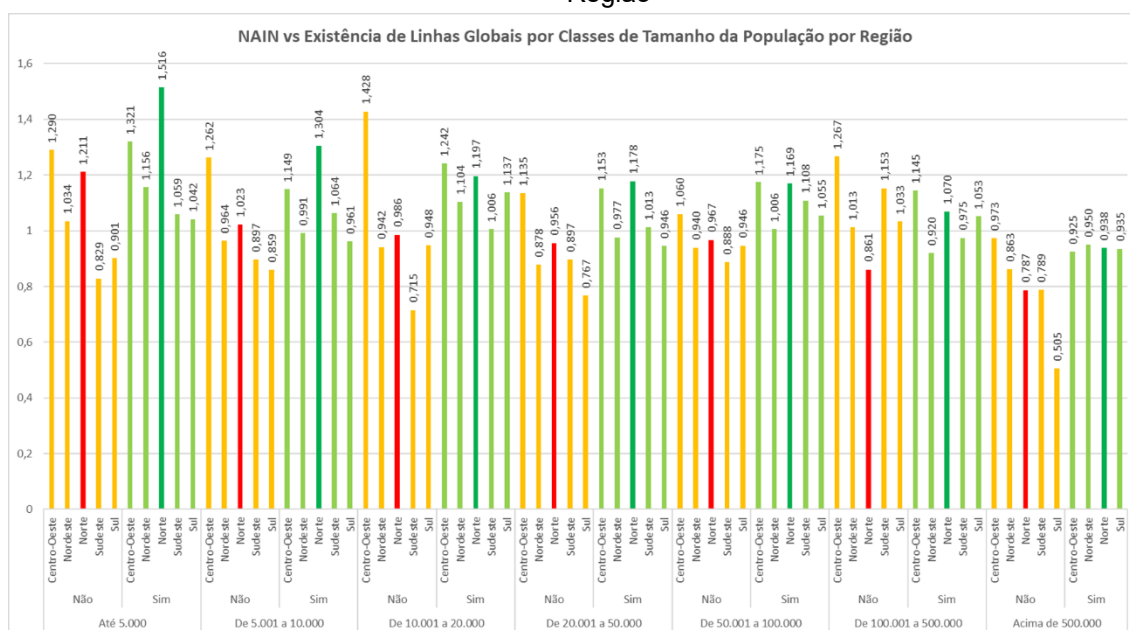
Fonte: Cruz (2024) e Sousa (2024)

Os valores de NAIN e conectividade foram maiores alternadamente para as cidades do Norte e do Centro-Oeste, havendo, em geral, melhor desempenho no Norte com a presença de linhas globais e no Centro-Oeste com a sua ausência.

O resultado parece reafirmar a importância da regularidade dos traçados no desempenho configuracional em ambos os cenários, seja favorecendo a existência de caminhos retilíneos capazes de alcançar grandes extensões e promover conexões, como no primeiro caso, seja criando arranjos altamente conectados nas áreas centrais das cidades, que permanecem garantindo alta acessibilidade ao conjunto mesmo diante da eventual necessidade de mudanças de direção, o que faz com que uma mesma via passe a ser representada por mais de uma linha, não permitindo seu enquadramento como linha de alcance global, como ocorreu frequentemente no segundo caso.

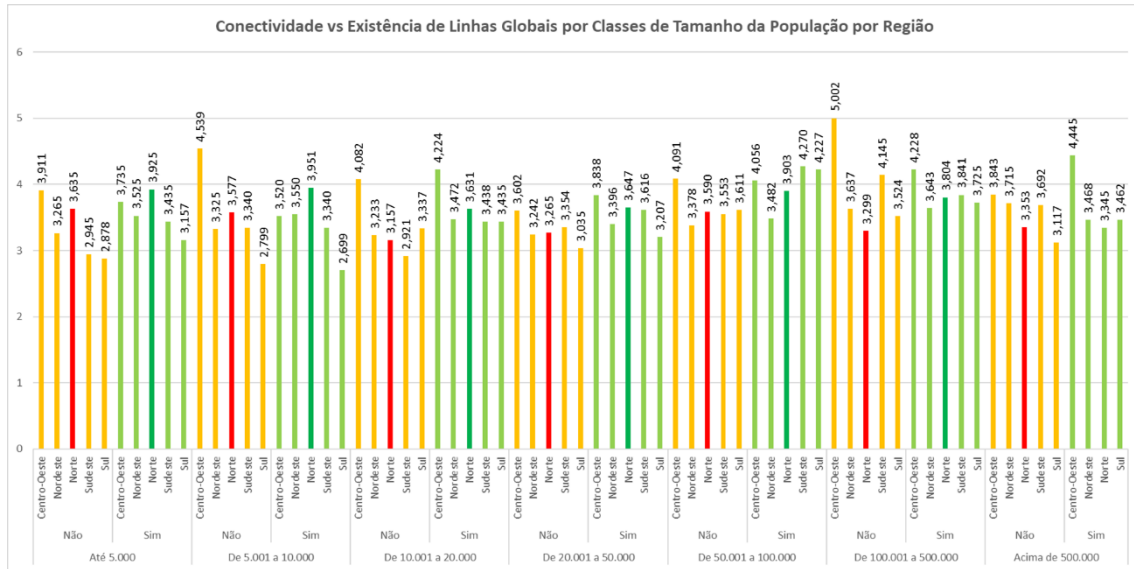
Na avaliação da função das linhas mais integradas, identificou-se que nas cidades em que estas possuíam função global havia melhor desempenho para NAIN e conectividade, com destaque para as cidades de menor porte na Região Norte (Figuras 45 e 46), o que possivelmente se relaciona a uma boa articulação entre o núcleo consolidado, tendencialmente mais regular nas cidades da região e as porções de expansão, que nessa escala territorial tendem a reproduzir os mesmos padrões configuracionais do centro tradicional.

Figura 45 - NAIN vs Existência de Linhas Globais por Classes de Tamanho da População por Região



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Figura 46 - Conectividade vs Existência de Linhas Globais por Classes de Tamanho da População por Região



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Diante da análise em nível das UFs da região Norte, fica clara a existência de dois importantes fatores de distinção entre os estados do Norte: primeiro, a vinculação a atividades ligadas ao agronegócio e a programas de colonização vinculados às estradas (especialmente a partir da década de 1960), que tendem a promover maior regularidade dos sistemas e, por outro lado, as características do sítio físico, como hidrografia e geomorfologia, que condicionam padrões de ocupação mais orgânicos. No primeiro grupo estariam os estados do TO, RO, RR e PA e no segundo, AP, AM e AC.

Assim, observou-se que a maioria dos estados possuíam cidades que contavam com a presença de linhas globais, entretanto, nos estados da Amazônia Oriental e em RR, foi comum a inexistência de representantes na classe das cidades que não possuíam linhas globais. Dentre os sistemas que possuem tais linhas, os maiores resultados para NAIN e conectividade foram registrados em cidades de RO e TO, e os menores em cidades do AM e AP.

Quanto à análise a partir dos elementos estruturantes do sistema, têm-se os maiores valores para NAIN e conectividade para as cidades onde coincidem a existência de linhas globais e a estruturação a partir da estrada, sendo os maiores valores em NAIN para os estados de RO e RR. Tal resultado dá indícios do quanto o grau de acessibilidade dos sistemas é influenciado pela estruturação

a partir das estradas, reforçado pela presença de linhas globais, que frequentemente serão a própria estrada.

5.3. ANÁLISE CONFIGURACIONAL QUANTITATIVA - CIDADES

A análise desta seção se concentra nas variáveis subdivididas em medidas geométricas e topológicas, capazes de mensurar um amplo conjunto de características dos sistemas, vinculadas à sua ordem de grandeza, grau de adensamento, legibilidade e acessibilidade topológica, que associadas, possibilitaram a construção de raciocínios comparativos entre os sistemas estudados e a identificação de seus padrões comuns e especificidades.

5.3.1. Variáveis Configuracionais Geométricas

Nessa seção estão reunidas as seguintes variáveis geométricas, extraídas a partir dos mapas axiais e de segmentos: área média dos sistemas, número e comprimento médio de linhas e segmentos, razão entre o número de segmentos e de linhas, área e perímetro e número médio das quadras, Compacidade A e Compacidade B. As variáveis foram agrupadas segundo suas características comuns, a fim de proporcionar uma leitura mais integrada.

a) Variáveis de Ordem de Grandeza

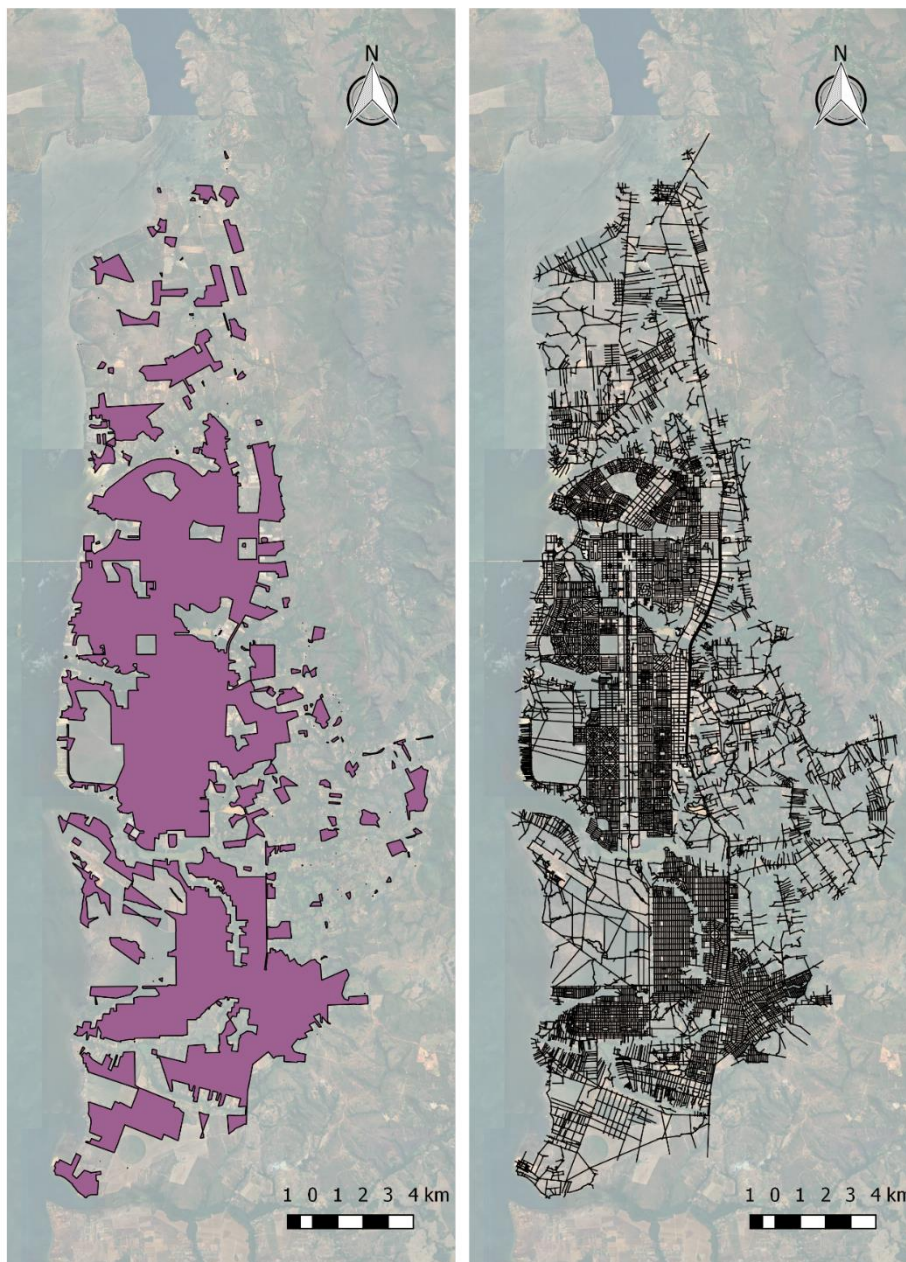
As variáveis desta seção compreendem as medidas de área, número e comprimento de linhas e segmentos, e a razão entre o número de segmentos e de linhas.

Quanto à área cabe o esclarecimento de que a poligonal considerada não corresponde aos limites políticos oficiais, mas se refere ao contorno do conjunto de eixos pertencentes à área urbana, sendo composta, na maioria das vezes, por espaços contíguos à sede municipal, excluindo, portanto, pequenos núcleos rurais ou distritos pertencentes ao território, porém, mais distantes da sede municipal. A fim de garantir maior padronização dos dados, procedeu-se à delimitação automática de polígonos através da ferramenta *poligonize*, do software QGIS, que converte os espaços delimitados por linhas em polígonos, o

que gera o contorno das quadras, os quais em seguida podem ser unidos para o cálculo de área da mancha urbana, através da ferramenta “união”.

Em alguns casos é necessário o refinamento da geometria, excluindo-se alguns polígonos referentes a áreas rurais ou a grandes vazios urbanos que podem distorcer os resultados. A figura 47 abaixo, exemplifica o resultado desse processamento aplicado à cidade de Palmas-TO.

Figura 47 - Exemplo do Procedimento para Obtenção da Área do Sistema



Fonte: Elaboração própria a partir de Lacerda (2024)

Em relação à área média dos sistemas, a Região Norte figura entre os menores valores comparativamente às demais regiões, com manutenção dessa relação em todas as classes populacionais (Figura 48). Observe-se que na classe mais elevada de tamanho de população, que contempla todas as cidades com mais de 500 mil habitantes, pode haver grandes distorções pelo agrupamento de sistemas de tamanhos muito diferentes, especialmente pelo grupo da Região Centro Oeste, que inclui o extenso e disperso sistema de Brasília, ou pelas grandes cidades do Sudeste.

Porém, mesmo nas cinco classes populacionais com intervalos mais restritos (desde a menor, de até 5 mil, até a classe entre 50 e 100 mil habitantes), as áreas das cidades do Norte e Nordeste foram significativamente menores do que as das demais, o que provavelmente se relaciona aos maiores percentuais de população rural em ambas as regiões.

Figura 48 - Área Média dos Sistemas por Região



Fonte: Elaboração Própria a partir de Medeiros (2024)

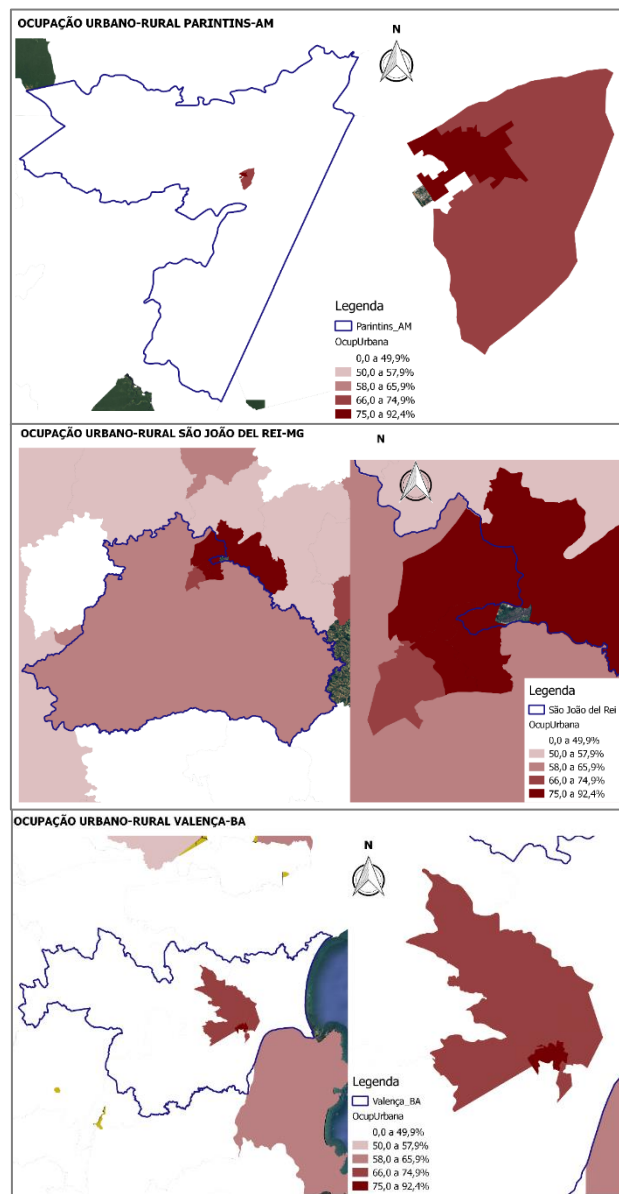
Segundo dados do Censo 2022, Norte e Nordeste alcançam, respectivamente os percentuais de 21,53% e 22,63% de população vivendo em áreas rurais, enquanto o percentual nacional é de 12,6%, embora a Região Norte tenha apresentado a maior variação na taxa de urbanização entre as regiões

brasileiras entre 2010 e 2022 (4,96%). Note-se ainda que mesmo em municípios onde os percentuais de população rural não sejam tão elevados, a dispersão populacional é um fator que pode resultar em restrição da área urbana aqui considerada.

Esses percentuais vão ao encontro dos baixos valores de área para as cidades das duas regiões em relação às demais, mesmo com níveis populacionais semelhantes, uma vez que apontam para um padrão de ocupação mais disperso, onde parcela significativa da população reside em pequenos núcleos pertencentes ao território municipal, porém apartados de sua sede, que se somam ao contingente populacional, mas não são incluídos no cálculo da área do sistema, que compreende, em geral, espaços contíguos à mancha urbana principal.

A Figura 49 ilustra esse cenário através de um comparativo entre a dispersão populacional em três municípios de porte aproximado: Parintins-AM, São João Del Rei-MG e Valença-BA. Observa-se que em Parintins e Valença a população urbana se concentra em dois pequenos polígonos correspondentes ao núcleo central da cidade e seus arredores imediatos, enquanto na cidade mineira o polígono da área com maior adensamento de população urbana apresenta maior extensão e aquele que equivale aos limites municipais possui população urbana superior a 50%, ocorrendo situação semelhante nos municípios vizinhos, enquanto nas demais esse polígono maior é composto predominantemente por áreas rurais (população urbana menor que 50%).

Figura 49 - Ocupação Urbano-rural dos Municípios de Parintins-AM, São João Del Rei-MG e Valença-BA



Fonte: IBGE (2023)

Outra variável relacionada à ordem de grandeza é o comprimento médio de linhas e segmentos, que adianta a tendência observada com a análise das variáveis que serão apresentadas adiante, indicando altos valores para as regiões Norte e Centro-Oeste em quase todas as classes populacionais, exceto nas maiores cidades, quando as medidas no Norte caem, enquanto as do Centro-Oeste permanecem como as mais elevadas da amostra.

A análise dos valores médios das variáveis considerando todas as classes populacionais (Tabela 11), revela para a Região Norte, quantidades intermediárias de linhas e de segmentos (1.448 e 3.917) em comparação com

as demais regiões e média abaixo dos valores nacionais (1.641 e 4.291), o que ocorre com a maior parte das cidades, pois há uma distorção dos dados por conta dos altos valores da região Centro-Oeste em todas as variáveis, influenciados por Brasília e Goiânia, além da característica geral de grande extensão e regularidade de seus sistemas.

Tabela 11 - Valores médios das Variáveis de Ordem de Grandeza dos Sistemas por Região

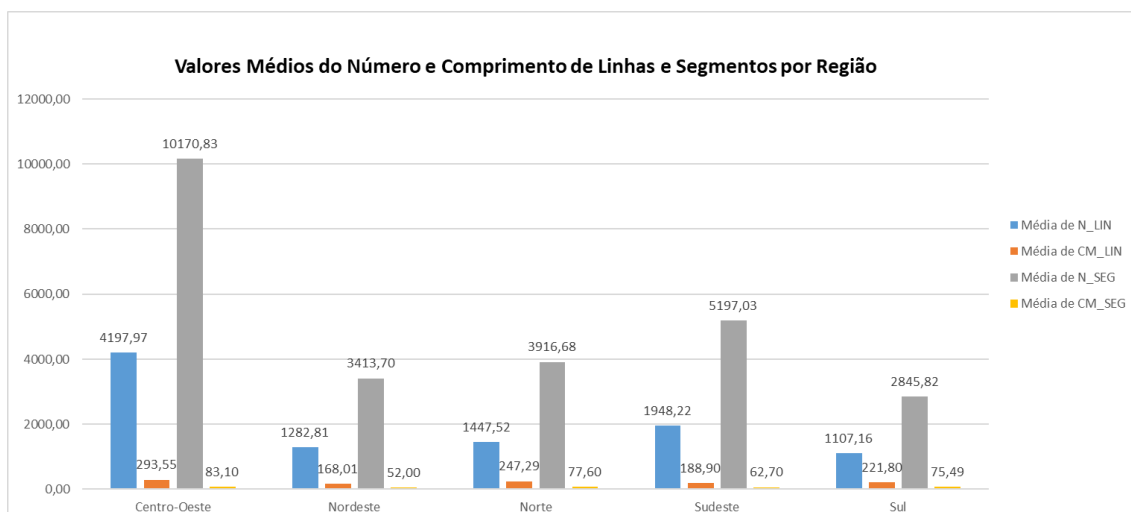
	Área Média (km²)	Nº Médio Linhas	Nº Médio Segmentos	Nº Segm/ Nº Linhas	Comp. Méd. Linhas (m)	Comp. Méd. Segmentos (m)
Centro-Oeste	148,08	4.198	10.171	3,38	293,55	83,10
Nordeste	28,82	1.283	3.414	3,07	168,01	52,00
Norte	16,38	1.448	3.917	2,82	247,29	77,60
Sudeste	31,09	1.948	5.197	2,69	188,90	62,70
Sul	24,32	1.107	2.846	2,70	221,80	75,49
Média Brasil	37,13	1.641	4.291	2,92	201,00	63,60

Fonte: Elaborada pela autora a partir de Medeiros (2024)

Observou-se ainda que quando comparadas as quantidades de linhas e segmentos por classe populacional, os sistemas amazônicos apresentaram, na maioria dos casos, valores inferiores aos das demais regiões, bem como a elevação desses valores conforme o crescimento do porte das cidades.

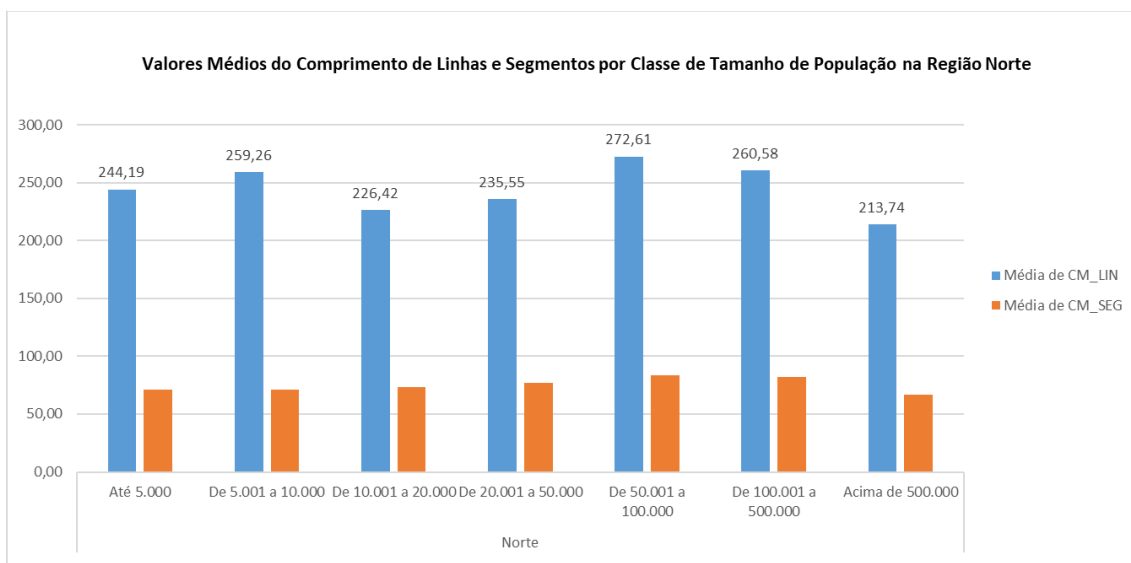
O conseqüente reflexo se dá com o comprimento das linhas e segmentos sendo maior para as cidades nortistas de menor porte, diminuindo à medida em que os sistemas crescem, porém, sempre permanecendo entre os maiores valores frente às demais regiões. Tal desempenho é condizente com a compacidade dos sistemas da região, que, como se verá adiante, são mais elevados para Compacidade B (relacionada à extensão total dos eixos) e chegam a níveis intermediários em Compacidade A (vinculada à quantidade de eixos).

Figura 50 - Valores Médios do Número e Comprimento de Linhas e Segmentos por Região



Fonte: Elaborado a partir de Medeiros (2024)

Figura 51 - Valores Médios do Comprimento de Linhas e Segmentos por Classe de Tamanho de População na Região Norte

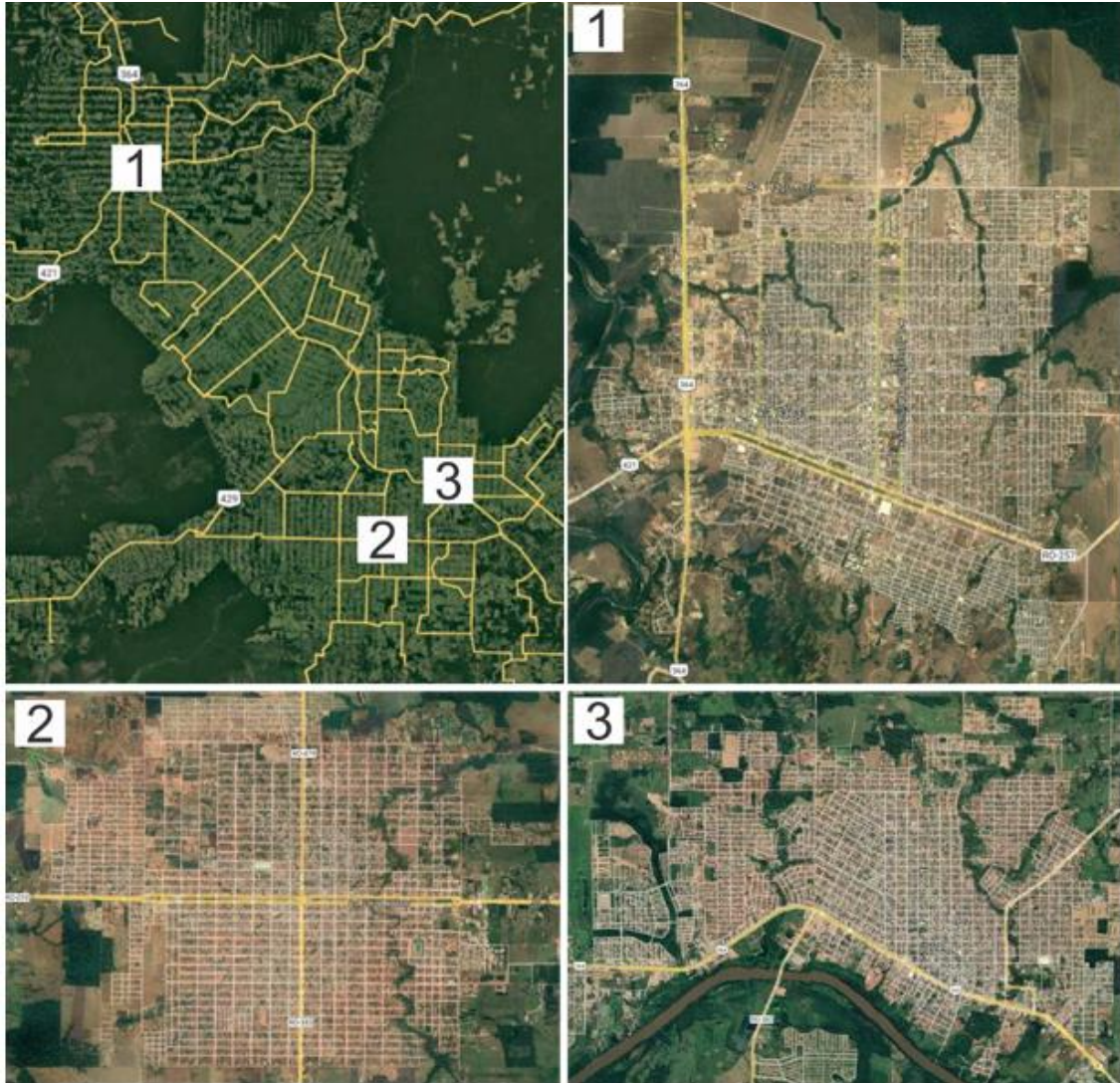


Fonte: Elaborado a partir de Medeiros (2024)

Quando analisado o comprimento médio de linhas e segmentos apenas para a Região Norte, conforme as classes populacionais (Figura 51), a amostra se inicia com valores elevados para as menores classes populacionais, seguindo uma tendência de queda que é interrompida na classe entre 50 e 100 mil habitantes, onde está concentrado um amplo grupo de cidades do estado de Rondônia, como Cacoal, Rolim de Moura, Vilhena e Ariquemes, que estão fortemente inseridas na lógica de ocupação vinculada ao agronegócio e aos programas de colonização promovidos pelo Incra a partir da década de 1960

(Figura 52). Comportamento semelhante é observado na Região Centro-Oeste, que também tem a regularidade como característica marcante.

Figura 52 - Ilustração da rede urbana do estado de Rondônia e as cidades de Ariquemes/RO (1), Rolim de Moura/RO (2) e Cacoal/RO (3)



Fonte: Cruz e Medeiros (2022), elaborado a partir de Google Earth (2022)

É também nessa classe populacional que se observa o aumento dos valores de compacidade B (relacionada à extensão dos eixos em função da área) que vinham em tendência de queda conforme o crescimento dos sistemas. É notável então que esses resultados são devidos, além da área reduzida dos sistemas, ao comprimento dos eixos, proporcionado pelo avanço da ocupação segundo o padrão ortogonal e pelo sítio plano, o que permite que esta se estenda sem obstáculos, possibilitando maior aproveitamento do solo. É importante notar

que esta tendência não é observada para a variável Compacidade A, uma vez que seus valores são rebaixados pela pequena quantidade de eixos.

b) Variáveis de Grau de Adensamento - Compacidades A e B

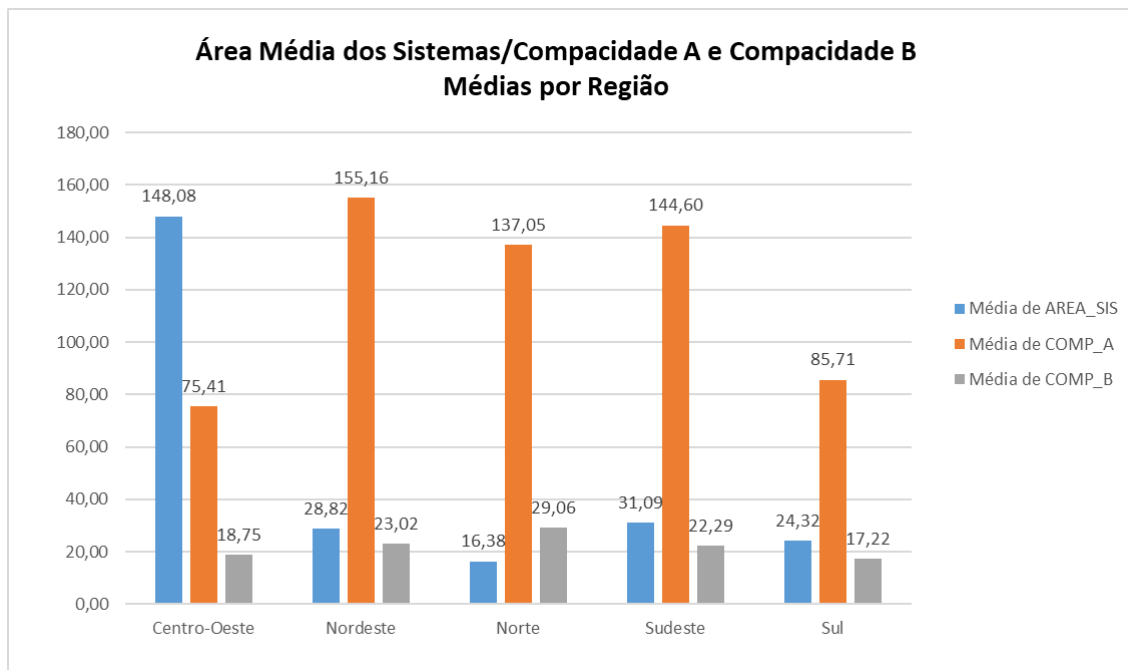
Os apontamentos feitos anteriormente sobre a área dos sistemas oportunizam também a discussão sobre os níveis de adensamento espacial da ocupação, aqui analisados a partir das variáveis Compacidade A, dada pela quantidade de linhas por área (em km²) e Compacidade B, dada pela extensão de linhas (em km) por área (em km²).

A partir de sua interpretação é possível melhor compreender as formas de distribuição da ocupação sobre o espaço e as motivações sociais ou políticas associadas às soluções espaciais empregadas em cada contexto, assim como aquelas associadas aos condicionantes físicos e ambientais.

Quando se estabelece um comparativo entre as médias gerais dos sistemas com as demais regiões (Figura 53), percebe-se que os resultados do Norte são os maiores para Compacidade B e estão entre os maiores para Compacidade A. Em relação a isso, entende-se como fatores determinantes, sobretudo no caso da Compacidade B, além da área reduzida, o grande comprimento médio associado ao número reduzido de linhas dos sistemas, sob influência da regularidade predominante nas cidades da região. A medida reflete o grau de capilaridade das vias no assentamento, representando a disponibilidade de meios de acesso aos lotes, uma vez que é condicionada pela extensão total de eixos.

No caso da Compacidade A, entende-se que, os resultados, embora também elevados, são menos expressivos comparativamente às demais regiões em função do reduzido número de linhas dos sistemas da região, o que também se vincula à regularidade da malha urbana, especialmente em sistemas de menor porte.

Figura 53 - Valores Médios de Área dos Sistemas, Compacidade A e Compacidade B por Região



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Medeiros (2024)

Exemplos extremos desse adensamento são Uiramutã-RR (Figura 53), situada na extrema fronteira Norte com a Guiana, na qual 78,14% da população é rural – o que se reflete na pequena área da sede municipal, e Vitória do Jari-AP (Ver mapa em anexo), que, por sua vez, tem população urbana de 79,97%, o que sugere que a redução de área e o conseqüente adensamento se deva nesse caso a outros motivos, como o fato de a ocupação ser baseada em eixos que se estendem ao longo do rio, e outros, perpendiculares a estes, que adentram o território, resultando em franjas onde não há delimitação de quadras, o que reduz significativamente a área considerada para o sistema.

No caso de cidades maiores, onde o percentual de população rural é pouco relevante, estima-se que o fator redução de área e o conseqüente adensamento da ocupação estejam relacionados a outros motivos, como a regularidade do traçado e o sítio físico predominantemente plano dos sistemas urbanos amazônicos, que permitem maior aproveitamento do solo, favorecendo a compacidade, apesar de outros fatores que tendem a produzir efeito contrário, como a hidrografia.

Em relação às grandes metrópoles amazônicas, Belém, e Manaus, a restrição de área dos sistemas tem relação com as condições do sítio físico, marcado pela presença de áreas alagáveis e de inúmeros cursos d'água que adentram seu território e restringem as condições de ocupação, especialmente em Manaus, que conta ainda com maiores variações topográficas. Além disso, existem fatores específicos de cada cidade.

No caso de Belém, como já mencionado na seção 5.1 (análise socioeconômica), o território municipal é de fato restrito, seja em função dos limites políticos com os municípios adjacentes, ou pela presença de barreiras físicas à expansão, como o chamado Cinturão Institucional e, no caso de Manaus, a exemplo da Reserva Adolfo Lucke, na porção nordeste da cidade, somado à população consideravelmente maior da cidade frente às demais.

O resultado, nesses casos, é o esperado adensamento crescente conforme o crescimento populacional, e conseqüentemente do sistema, em área e quantidade de eixos, confirmando o padrão que vem sendo observado, de que as cidades de menor porte da região apresentam menor grau de adensamento e maior regularidade, enquanto as maiores, são mais adensadas, irregulares e fragmentadas. Nesse sentido, é possível estimar que Belém e Manaus constituam uma espécie de prenúncio do que pode ocorrer com as demais cidades da região, se mantido padrão de ocupação semelhante.

Seguindo nessa linha, é notável que as cidades da menor classe populacional tiveram resultados de Compacidade A e B consideravelmente inferiores aos das cidades de mesmo porte das demais regiões. Um exemplo é a cidade de Nazaré-TO (Figura 54), onde resiste um padrão de parcelamento com quadras mais amplas, com miolos de quadra livres e vegetados, sugerindo a presença de quintais nos lotes, o que ilustra o modelo de ocupação pouco adensada nessa classe.

Os achados para as cidades da Região Norte, portanto, se contrapõem ao constatado por Medeiros (2013, p. 373) para as cidades brasileiras, onde identificou-se que “sistemas menores tendem a ter uma maior quantidade de eixos por quilômetro quadrado, portanto maior soma de comprimento de linha”, como estratégia para maximizar o aproveitamento do espaço.

Figura 54 - Uiramutã-RR (à esquerda) e Nazaré-TO (à direita)



Fonte: Google Earth (2024)

c) Razão entre o Número de Segmentos e Linhas

Outra variável importante é extraída da razão entre a quantidade de segmentos e a de linhas, que, conforme atesta Loureiro (2017), tem relação com a regularidade da malha urbana, indicando que em sistemas mais regulares, ocorre a predominância de longos eixos estruturantes, existe a tendência a haver grande número de cruzamentos, o que amplia a distância entre o número de segmentos e de linhas, aumentando o valor dos resultados dessa relação.

Por outro lado, em sistemas mais orgânicos a tendência seria a de maior quantidade de eixos e segmentos, o que torna mais aproximados seus quantitativos, diminuindo os resultados para essa variável e inclusive tornando mais semelhantes suas medidas de comprimento. Exemplos de ambos os casos podem ser vistos na figura 55, onde estão Rolim de Moura-RO à esquerda e Santo Antônio do Içá-AM à direita.

Figura 55 - Rolim de Moura-RO e Santo Antônio do Içá-AM



Fonte: Google Earth (2024)

Em relação a essa variável, em quase todas as classes populacionais, a região Norte apresenta valores intermediários (Tabela 12), e apenas nas duas maiores classes os valores ficam entre os menores, o que evidencia uma vez mais a tendência ao crescimento da irregularidade a partir da expansão urbana na região, o que não ocorre na mesma medida, por exemplo, com a Região Centro-Oeste, possivelmente em função de ações regulatórias mais incisivas sobre a expansão urbana, comparativamente ao Norte, tendendo a condicioná-las a padrões mais ortogonais.

Na classe entre 10 e 20 mil habitantes, as cidades de Bujari-AC e Acrelândia-AC apresentaram valores elevados para esta variável, fruto de seu traçado mais regular, contrariando a expectativa dada pelo comportamento apresentado pelas cidades acreanas que compõem a amostra, que tem sido de maior irregularidade, sobretudo as de menor porte. Cabe ressaltar que ambas as cidades estão situadas na porção leste do estado e foram implantadas no contexto de projetos de colonização, no caso de Acrelândia, e da construção da BR-364 no caso de Bujari.

Tabela 12 - Valores Médios das Variáveis de Grau de Adensamento por Região

	Compacidade A	Compacidade B
Centro-Oeste	75,41	18,75
Nordeste	155,16	23,02
Norte	137,05	29,06
Sudeste	144,60	22,29
Sul	85,71	17,22
Média Brasil	130,00	22,45

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Medeiros (2024)

Esse conjunto de variáveis ao mesmo tempo em que reflete a densidade da ocupação, expressa seus níveis de regularidade, uma vez que sistemas que possuem uma quantidade menor de linhas e segmentos, em geral são mais regulares, visto que este menor número de eixos consegue atender grande extensão territorial, sem a necessidade de mudanças de direção. Essa medida também se relaciona com a presença de eixos globais, o que reforça os potenciais de integração do sistema, como evidenciado pelos resultados mencionados na seção anterior.

As tendências verificadas nesta seção se alinham aos achados obtidos com a análise das variáveis configuracionais qualitativas, que destacaram as características de regularidade formal dos sistemas da Região Norte. Na seção anterior, observou-se a forte semelhança configuracional entre cidades das regiões Norte e Centro-Oeste, o que nesta seção se confirmou apenas parcialmente, devido às diferenças em termos de área, e, conseqüentemente, em variáveis relacionadas, visto que tiveram desempenhos opostos.

Os estados de Rondônia e Tocantins apresentaram os maiores valores de área na maior parte das classes populacionais, enquanto Amazonas e Amapá, tiveram os menores valores. Esses resultados podem ser atribuídos às diferenças nas condições do sítio físico desses estados, visto que grande parte dos municípios do Amazonas, sobretudo os maiores, está situada ao longo da planície do rio Amazonas, a exemplo de Parintins, que apresenta área quase 5 vezes menor que a de Ariquemes, mesmo com população muito semelhante (cerca de 96 mil habitantes).

A presença de grandes planícies alagáveis na Amazônia Ocidental, bem como em toda a extensão das várzeas dos grandes rios são fatores que condicionam uma ocupação que busca, ou adaptar-se ao meio, como o fazem as soluções tradicionais dos povos ribeirinhos, ou tentar de algum modo subjugarlo, como ocorre com as soluções hegemônicas. No caso de Parintins, a ocupação, antes restrita às áreas de terra firme disponíveis, vem gradativamente se expandindo em direção às áreas de várzea, o que tende a se agravar, como atestam os elevados valores de adensamento.

Confirma essa tendência a relação estabelecida entre a área dos sistemas em função dos seus elementos estruturantes. Em todas as classes populacionais e estados percebeu-se a propensão ao crescimento da área.

O mesmo comportamento para esses estados se verifica em relação à quantidade e comprimento de linhas e segmentos, com valores indicativos de maior regularidade especialmente para as cidades de Rondônia e Tocantins, e os de maior fragmentação em estados como Amazonas, Amapá e algumas partes do Pará.

Observou-se, porém, que as cidades do Tocantins e de Rondônia têm alto desempenho em quase todas as classes populacionais, contrariando a tendência geral que aponta uma quantidade menor de eixos para sistemas mais regulares. Esses resultados demonstram que nessas cidades vigoram estratégias diferenciadas para a manutenção da regularidade, com um padrão de ocupação extremamente rígido e controlado (possivelmente de forma intencional), que foge às dinâmicas comuns a outras cidades.

Nesse sentido, ocorre que o aumento da quantidade de eixos é acompanhado do crescimento de seu comprimento, o que garante a preservação das características de regularidade dos sistemas.

Especialmente nas três classes populacionais compreendidas entre 5 e 50 mil habitantes, observou-se o alto desempenho das cidades de Rondônia em todas as variáveis, o que demonstra, como ocorre por exemplo em Cerejeiras-RO que os sistemas possuem quantidade de eixos semelhante à de outros de mesmo porte populacional, onde haja alguma variação formal ou fragmentação, porém, com grandes dimensões desses eixos, visto que não é necessária a mudança de direção, uma vez que a malha urbana estende-se nesses casos

como um grande tapete ortogonal que avança indiferente e abrange quase todos os pontos do sistema, o que é um fato raro na expansão das cidades.

Ocorrem também comportamentos incomuns em alguns estados em relação às quantidades e comprimento de eixos, que tendem a ser inversamente proporcionais entre si. São exemplos o Pará na classe de 5 a 10 mil habitantes, com a cidade de Pau D'arco, o Tocantins na classe entre 50 a 100 mil, com a cidade de Gurupi e o Amazonas, na classe entre 100 e 500 mil habitantes, com a cidade de Itacoatiara.

No caso de Itacoatiara pode-se atribuir os resultados à heterogeneidade formal da cidade, quando comparadas sua porção central e as áreas de expansão (Figura 56), o que implica também em propriedades configuracionais distintas. O centro, mais regular, conta com linhas extensas e quadras amplas de formato quadrado, que diminuem a quantidade de eixos do sistema, enquanto as áreas de expansão se constituem de um conjunto de assentamentos de malha interna regular, porém, com poucas conexões entre si.

Ocorre que os padrões implantados na área central da cidade aparentemente se tornam impraticáveis diante das demandas formais ou informais pela terra urbana atualmente, resultando em variadas tipologias de ocupação. O estado do Amazonas repete o mesmo comportamento nesta classe populacional em relação à quantidade e comprimento dos segmentos.

Para Gurupi-TO (Figura 56) têm-se situação semelhante em relação à desconexão das áreas de expansão rompendo com o tecido contínuo que se irradia do centro, em função da necessidade de mudar a orientação das vias por conta de cursos d'água ou outras barreiras. No caso da quantidade e comprimento dos segmentos, o desempenho do estado do Tocantins nesta classe se repete.

Pode-se notar também, sobretudo em municípios de menor porte o impacto da presença de estradas rurais para ligação a assentamentos menores, que contribuem para o aumento da quantidade e comprimento dos eixos do sistema, como ocorre com Pau D'arco-PA (Figura 56). Da mesma forma, contribuem para a elevação do tamanho dos eixos da cidade a criação de loteamentos irregulares com grandes eixos de dimensões aproximadas aos da sede municipal, e que à época das modelagens ainda não estavam consolidados, mas apenas com suas vias principais demarcadas.

Figura 56 - Itacoatiara-AM (acima, à esquerda), Pau D'arco-PA (acima, à direita) e Gurupi-TO (abaixo)



Fonte: Google Earth (2024)

Para a proporção entre o número de segmentos e linhas, que também é uma medida representativa do grau de regularidade dos sistemas, Rondônia e Tocantins permanecem alternadamente com os valores mais elevados da amostra, evidenciando as características de suas cidades com longos eixos interceptados entre si, que produzem grande quantidade de segmentos.

Quanto às compacidades A e B, Rondônia e Tocantins deixam de apresentar os maiores valores, que passam a ocorrer especialmente em estados como Amazonas, Pará e Amapá. Rondônia chega em algumas classes populacionais a apresentar os menores valores para ambos os tipos de compacidade. Esses valores são influenciados pela grande área dos sistemas urbanos de Rondônia e Tocantins, como já demonstrado, o que rebaixa os níveis de adensamento, e não se mostrou capaz de contrapor as elevadas quantidades e comprimento dos eixos, que tenderiam a elevar a compacidade dos sistemas.

Na faixa entre 100 e 500 mil habitantes, o estado do Acre apresentou, contrariamente ao ocorrido nas demais faixas, os menores valores para Compacidade B, puxado pela capital, Rio Branco, que possui área relativamente elevada quando comparada a cidades de porte semelhante, como Santarém-PA. Outro fator a se considerar seria a característica da expansão que tem ocorrido na cidade, sobretudo ao longo da BR-364 (que a liga a Porto Velho-RO), baseada em loteamentos e condomínios fechados com traçados ortogonais planejados, fazendo com que a cidade, se aparte progressivamente das dinâmicas com o rio, presentes em sua origem, e se aproxime do paradigma vinculado à estrada, o que, tendencialmente, diminuiria sua compacidade.

Na maior faixa populacional, a região possui apenas as cidades de Belém e Manaus, que possuem faixas de adensamento semelhantes entre si e muito elevadas em comparação com as cidades de mesmo porte das outras regiões.

5.3.2. Variáveis Configuracionais Topológicas

As variáveis relacionadas à acessibilidade topológica informam sobre a capacidade de geração de fluxos de movimento a partir da configuração. Tais fluxos podem se realizar nos espaços tomando-os como meio ou como fim dos trajetos, e a configuração irá, em algum nível, contribuir para a circulação, sendo possível a identificação de tendências de movimento por meio da quantificação das variáveis de interesse em cada caso, extraídas a partir das representações lineares dos sistemas.

A presente seção se dedica, portanto, à análise das variáveis topológicas selecionadas, a fim de perceber como estas se relacionam entre si e com as características geométricas dos sistemas, analisadas na seção anterior e quais seus desdobramentos sobre as dinâmicas sociais dos sistemas, havendo, quando pertinente, associação com dados socioeconômicos.

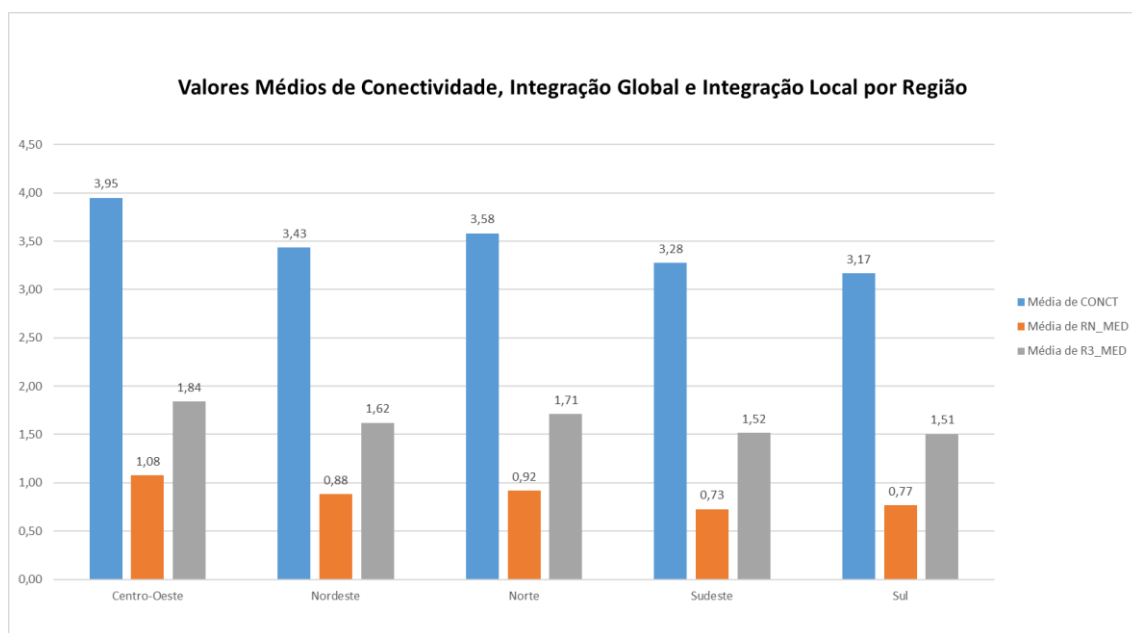
As variáveis reunidas são conectividade, integração global, integração local, sinergia, inteligibilidade, NAIN e NACH.

a) Conectividade

A conectividade é uma das medidas mais relevantes para a avaliação dos níveis de acessibilidade topológica dos sistemas, baseando-se na quantidade de cruzamentos de cada eixo, o que potencializa a articulação entre os espaços, uma vez que reflete a disponibilidade de opções de circulação no sistema.

A Região Norte apresentou a segunda maior média de conectividade entre as regiões (3,58), como se nota na Figura 57, superando ainda a média nacional (3,42), porém, quando observada a distribuição dos valores ao longo das classes populacionais (Figura 58), ocorre semelhança entre as regiões, com oscilação dos valores, tendendo a desempenhos mais expressivos em cidades de porte intermediário, e menores valores nos extremos de tamanho dos sistemas.

Figura 57 - Valores Médios de Conectividade, Integração Global e Integração Local por Região

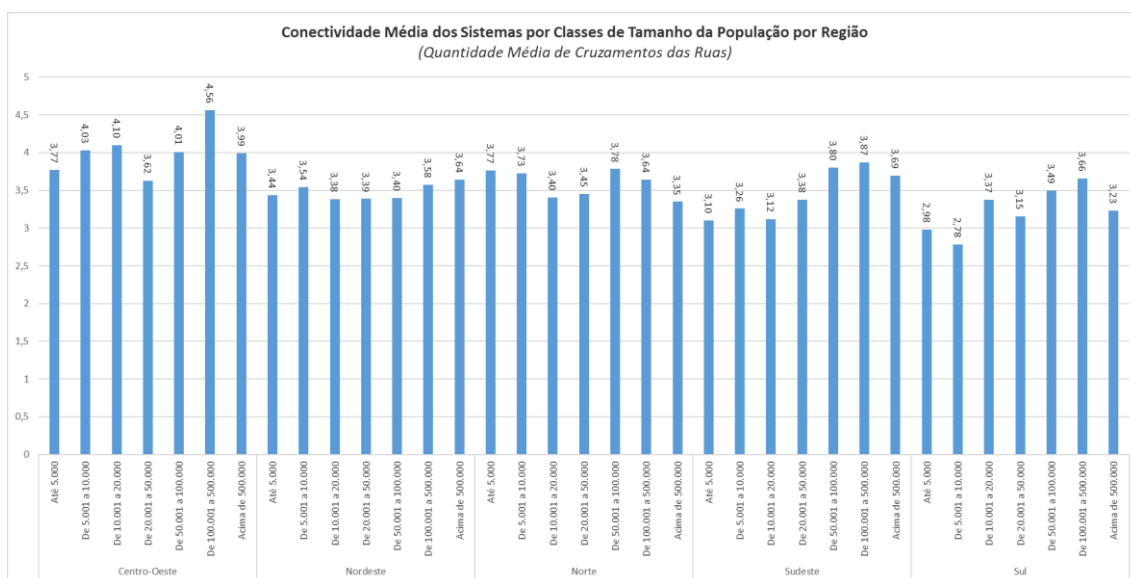


Fonte: Elaborado pela autora a partir de Medeiros (2024)

Apesar dessas semelhanças, no Norte, as cidades de menor porte apresentam valores elevados, seguindo com oscilações, até o decréscimo nas classes maiores, assemelhando-se às demais (Figura 58). A tendência de desarticulação entre as parcelas urbanas conforme o crescimento das cidades justifica tal comportamento e demonstra a progressiva perda de regularidade dos

sistemas, visto que parcelamentos mais ortogonais em geral têm eixos mais longos e guardam maiores possibilidades de cruzamentos em “X”, o que favorece maior número de conexões (Medeiros, 2013, p. 357).

Figura 58 - Conectividade Média dos Sistemas por Classes de Tamanho da População por Região



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Medeiros (2024)

Quando considerada a correlação entre conectividade e área, o conjunto das cidades brasileiras apresentou correlação positiva e pequena (0,25), enquanto a amostra da Região Norte obteve correlação negativa e grande (-0,52). Aparentemente, o contraste entre os altos valores de conectividade no início da amostra da Região Norte e as alternâncias ao longo da sequência, impactam significativamente as correlações entre a variável em questão e a área dos sistemas, em que pesem as semelhanças com o comportamento das outras regiões nas demais classes populacionais.

Tal resultado demonstra que as pequenas cidades do Norte têm preservado em maior medida suas características essenciais de regularidade, que se perdem conforme o crescimento da cidade, o que possivelmente se deve às condições topográficas e hidrográficas locais, que afetam em menor grau os pequenos núcleos urbanos, situados em sítios mais restritos e, muitas vezes, estrategicamente definidos para contornar tais fatores, enquanto os sistemas maiores inevitavelmente avançam para sítios mais acidentados.

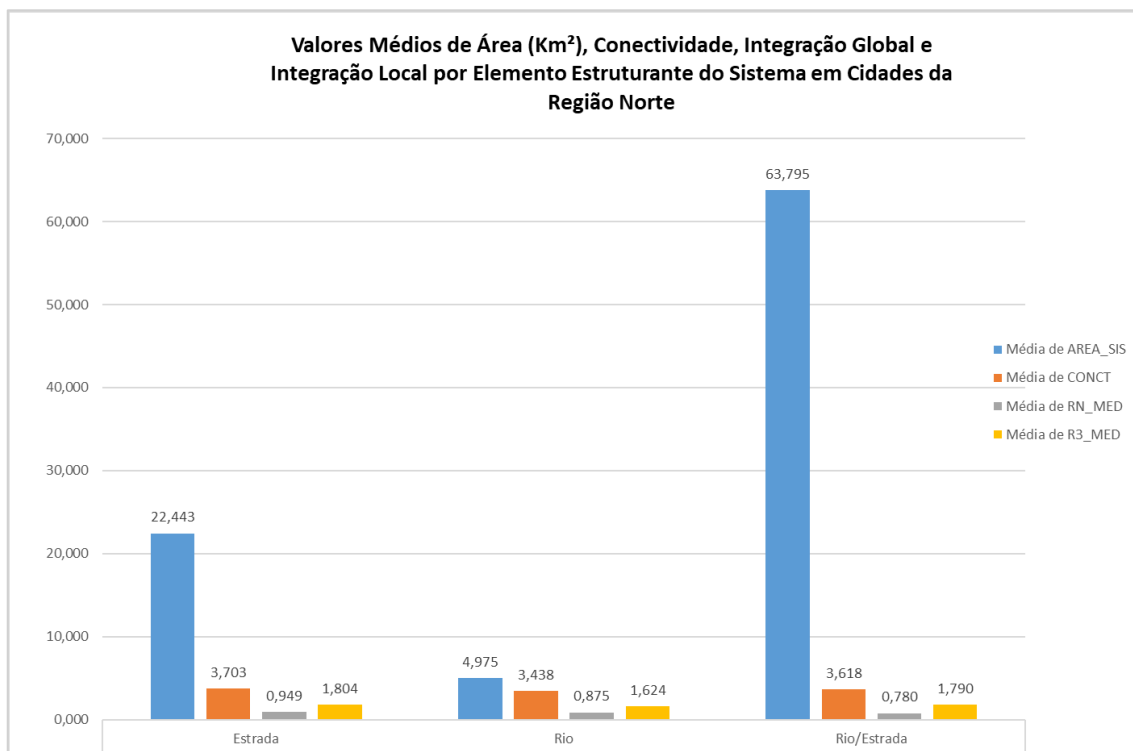
Outro fator importante a observar é a distribuição das cidades nas faixas populacionais segundo os estados onde se situam. Nas maiores classes populacionais, predominam cidades do Amazonas e Pará, havendo poucas cidades dos estados destacados pela maior regularidade dos sistemas, como Tocantins, Roraima e Rondônia, essencialmente as capitais, razão que possivelmente influencia a redução dos valores. Por outro lado, nas cidades de menor porte, concentram-se majoritariamente cidades do Tocantins e Rondônia.

Observou-se ainda que a classe populacional acima de 500 mil habitantes, distorcia excessivamente os valores de área da amostra, gerando então a alternativa de considerar, comparativamente os resultados com sua exclusão. No caso da conectividade, se obteve a partir desse procedimento uma correlação forte, de 0,46 para as cidades brasileiras e de 0,15 para a Região Norte, que pode ser interpretada como uma correlação pequena, indicando permanência das distinções entre os grupos de cidades apesar da atenuação no segundo cenário.

Em relação aos elementos estruturantes dos sistemas (Figura 59), ficou demonstrado que as cidades estruturadas a partir da presença de estradas obtiveram maior valor de conectividade, provavelmente em função da linearidade do arruamento que tende a se dispor em grelha ortogonal a partir do eixo da rodovia. O segundo melhor resultado foi registrado na categoria rio/estrada e por fim, a categoria rio, com os menores valores.

Aparentemente, a presença da estrada, mesmo em sistemas mistos, produz maior regularidade, e logo, melhores valores de conectividade. A presença do rio, por sua vez, tende a condicionar sistemas mais orgânicos, com maior sinuosidade e menor ocorrência de eixos longos e retilíneos, o que restringe as possibilidades de cruzamentos entre eixos, diminuindo os valores de conectividade.

Figura 59 - Valores Médios de Área, Conectividade, Integração Global e Integração Local por Elemento Estruturante do Sistema



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Medeiros (2024)

No que se refere à correlação entre área e conectividade nessas categorias, percebe-se que apenas as cidades cuja estruturação se dá a partir de rio e estrada, tendem ao decréscimo do número de conexões em função do crescimento do sistema, conforme nota-se nos resultados da Tabela 13, abaixo:

Tabela 13 - Correlação Entre Área e Conectividade por Elemento Estruturante do Sistema

Elemento Estruturante	r	R ²
Rio	0,33	0,11
Rio/Estrada	-0,36	0,13
Estrada	0,34	0,12

Fonte: Elaborado a partir de Medeiros (2024)

Os resultados podem conduzir, em primeira análise, à interpretação de que a interação entre as duas categorias estruturantes, ao produzir sistemas com lógicas espaciais diversas, resulte em conflitos de articulação entre si, produzindo menos conexões.

Deve-se ter em conta, porém, que o grupo inclui cidades de grande porte, como Belém e Manaus, que distorcem os valores de área, afetando a correlação. Retirando-se esses valores extremos na amostra, têm-se uma correlação positiva de 0,64, indicando uma tendência inversa, de alto potencial de conexões em sistemas pertencentes à categoria em relação à área, quando considerado o universo até as cidades de porte médio (entre 100 e 500 mil habitantes).

Tal resultado possibilita a compreensão de que os sistemas estruturados a partir de lógicas distintas, não necessariamente terão prejuízo em termos de conexões, mas que com seu crescimento e a tendência de fragmentação entre as novas parcelas urbanas, comum entre as cidades brasileiras, essas diferenças entre os tipos de parcelamento podem tornar-se mais evidentes e conflitantes, tornando-se um desafio a mais na articulação urbana, sobretudo quando há carência de elementos que poderiam minimizar tal cenário, como vias de alcance global.

É possível concluir, então, que as cidades da Região Norte em média possuem valores mais elevados de conectividade que as demais, e que as metrópoles regionais, Manaus e Belém, se diferenciam muito do perfil das demais classes populacionais, visto que quando retiradas, tanto no nível da comparação inter-regional quanto em relação aos elementos estruturantes, a amostra passa a ser mais homogênea e a ter comportamento mais aproximado ao do conjunto das cidades brasileiras, embora permaneça a tendência geral de diminuição da conectividade com o crescimento dos sistemas.

b) Integração Global

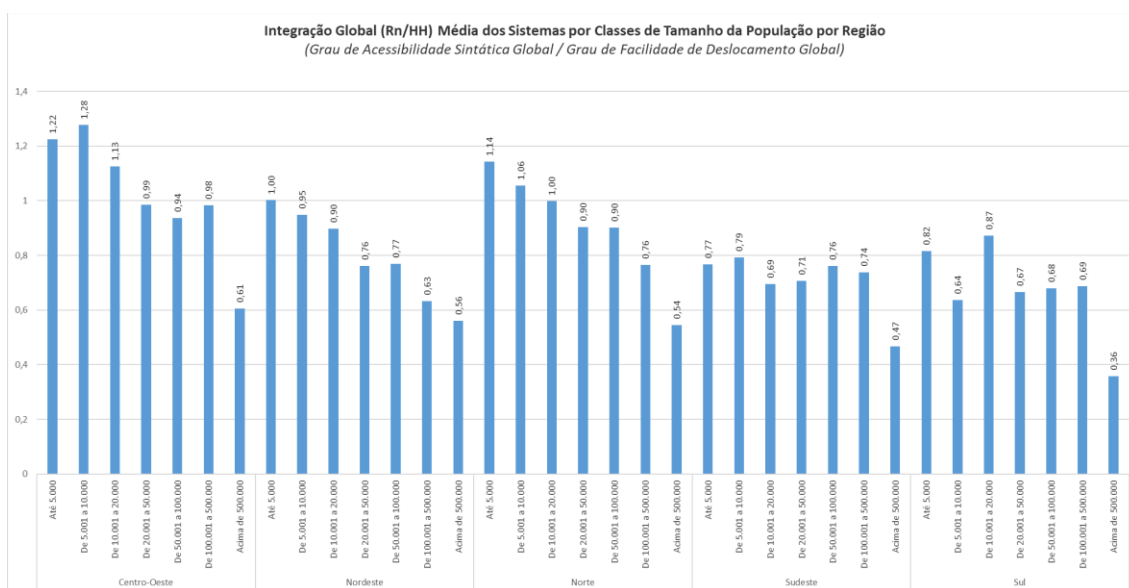
A integração global é uma medida de acessibilidade, obtida a partir do processamento do mapa axial e revela o quanto cada eixo é acessível ao alcance a partir de qualquer outro ponto do sistema. Sua obtenção se baseia na avaliação de todos os trajetos possíveis para alcance do eixo em questão, demonstrando o quanto esse acesso é mais ou menos facilitado, a partir da quantidade de mudanças de direção necessárias e do número de cruzamentos presentes em cada eixo.

O valor médio de integração global para a Região Norte (0,919) foi o segundo maior entre as regiões, atrás apenas do Centro-Oeste, como visto na

Figura 57 e teve resultado acima da média nacional (0,851). Esses dados se alinham aos resultados extraídos a partir das propriedades morfológicas dos sistemas, analisadas na seção 5.2, que apontam as semelhanças entre as cidades das duas regiões em relação à sua regularidade formal.

Como se nota na Figura 60, abaixo, as cidades de menor porte, apresentam valores mais elevados de integração, com tendência de decréscimo conforme o crescimento dos sistemas. Tal correspondência se confirma a partir dos níveis de correlação regionais e nacionais quando se avaliam os valores de área e integração global. O valor da amostra nacional alcançou -0,38, enquanto o da Região Norte foi de -0,91. Conclui-se, portanto, que se por um lado os valores médios revelam a elevada integração das cidades da Região Norte no cenário atual, por outro, a correlação demonstra a progressiva perda dessa distinção configuracional conforme o crescimento dos sistemas.

Figura 60 - Integração Global Média dos Sistemas por Classes de Tamanho de População por Região



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

As cidades de menor porte da amostra, como já comentado, são aquelas de traçado mais regular, cujo arranjo configuracional global, não tendo ainda sofrido grandes expansões, segue preservando características formais de sua gênese, seja esta vinculada à herança colonial, ou às políticas de integração pós década de 1960. Tal propriedade justifica os altos valores de integração das menores classes populacionais, bem como seu decréscimo nas cidades de

maior porte, que progressivamente se homogeneízam frente ao cenário nacional.

Outro fator geométrico a explicar esse desempenho, vem dos longos eixos (linhas e segmentos) das cidades da Região Norte, novamente com valores mais altos concentrados nas classes de menor população. A presença desses eixos torna mais fluida a circulação ao longo do sistema, conectando pontos extremos através de eixos de alcance global e possibilitando deslocamentos mais intuitivos e menos dependentes de mudanças de direção.

O incremento dos potenciais de integração é desejável na medida em que tendencialmente promove maior vitalidade urbana, ao tornar os espaços mais acessíveis a diferentes grupos sociais e estimula a inserção de diferentes usos, o que produz efeito secundário na geração de movimento (HILLIER, 1993). O acesso a diferentes funções urbanas a partir de deslocamentos mais curtos ou objetivos (sem desconsiderar a importância dos sistemas de mobilidade urbana), promove maiores possibilidades de usufruto da cidade pelos indivíduos e favorece a urbanidade.

Nas cidades da Região Norte, a variável ganha outras possíveis interpretações a partir da classificação vinculada aos elementos estruturantes dos sistemas, havendo, no caso da integração global, valores maiores para os aqueles vinculados à estrada, seguidos daqueles orientados ao rio, e por último os de Rio/estrada (Figura 61). Aparentemente, quando considerada uma leitura do retrato atual dos sistemas, aqueles que contam com apenas um elemento estruturante, são mais homogêneos – seja em sua regularidade ou organicidade – e tendem a apresentar melhor desempenho para a variável, tendo facilitada a articulação entre as frações urbanas, enquanto sistemas com estruturação mista se mostraram mais desarticulados, como se constata nos exemplos da Figura 61:

Figura 61 – Acima, à esquerda: Cerejeiras-RO (Estrada). Acima, à direita: Pedra Branca do Amapari-AP (Rio/Estrada). Abaixo: Faro-PA (Rio)



Fonte: Google Earth (2025)

A correlação entre integração global e área, com agrupamento dos dados segundo os elementos estruturantes, demonstra que em todas as categorias ocorre associação inversa entre as variáveis, sendo moderada para Estrada (-0,40), grande para Rio/Estrada (-0,62) e muito grande para Rio (-0,75). O crescimento do sistema, portanto, se reflete em diminuição da integração global dos sistemas em todos os casos, alinhando-se à característica regional e nacional.

Entretanto, aqueles que recebem a influência das estradas, são aparentemente menos sensíveis aos efeitos da expansão do sistema, devido à tendência à reprodução de novos eixos, orientados a partir do alinhamento da estrada, além da sua atuação enquanto eixo de alcance global favorecendo a articulação do sistema.

No caso das cidades estruturadas a partir do rio, as características do sítio físico são condicionantes importantes a considerar, visto que, em muitos casos, estão situadas em espaços mais planos, intencionalmente escolhidos para a instalação do núcleo original, e guardam alguma regularidade, embora os arruamentos frequentemente se disponham em função dos contornos da orla do rio e seus meandros. Diante do crescimento, entretanto, esses sistemas se

defrontarão inevitavelmente com condições não planejadas, como rios internos e suas áreas de várzea, variações topográficas, ou mesmo a interlocução com novos elementos estruturantes, como as estradas, o que implicará em contraste com sua configuração original.

Por fim, nota-se que a maioria das cidades da amostra da Região Norte em seu estado atual, apresenta melhor desempenho em termos de integração global, comparativamente às demais cidades brasileiras, sendo este resultado vinculado sobretudo às cidades menores, que apresentam valores maiores, independentemente de seus elementos estruturantes. O crescimento dos sistemas, entretanto, tende a desfazer as peculiaridades dessas cidades e a aproximá-las das características nacionais.

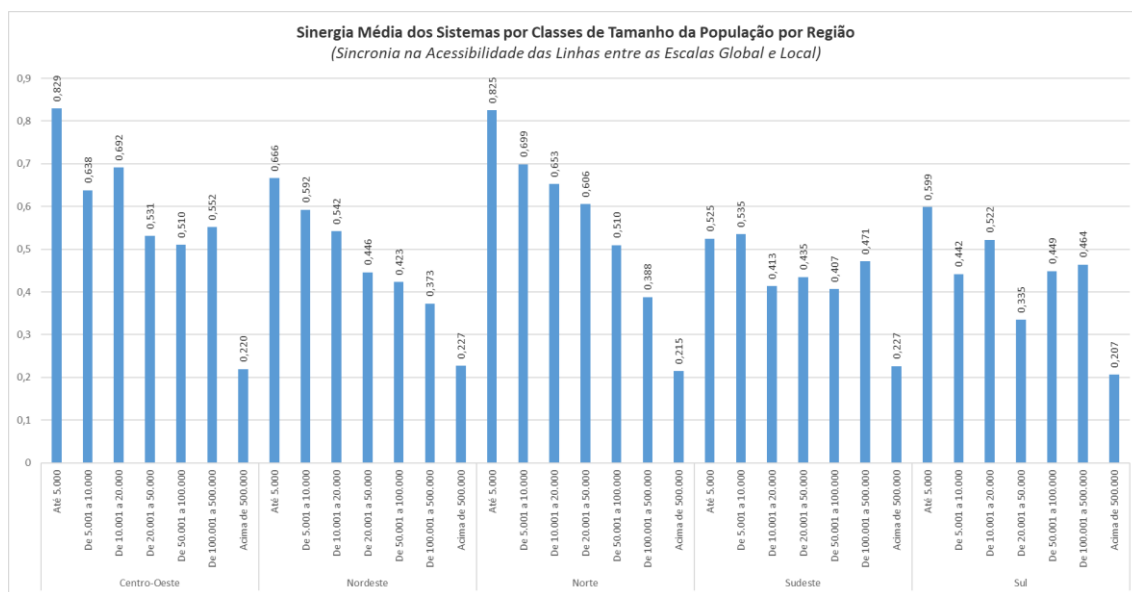
c) Sinergia

A sinergia é uma medida relacionada à legibilidade, que por sua vez é um aspecto vinculado à capacidade de percepção e orientação dos indivíduos no sistema, favorecendo seus deslocamentos. Para a investigação desse aspecto foram utilizadas as variáveis de sinergia e inteligibilidade, as quais são obtidas por meio dos valores dos coeficientes de determinação (R^2) entre a integração global e as medidas de integração local para a sinergia e conectividade para a inteligibilidade.

A medida de sinergia se destina à mensuração do quanto as propriedades de âmbito local se manifestam também em nível global, o que favoreceria a capacidade de apreensão dos padrões de articulação entre os espaços por parte dos indivíduos. Observou-se que nos menores sistemas, os valores de sinergia foram maiores, para as cidades de todas as regiões (Figura 62), e, sobretudo, para Norte e Centro-Oeste, cujas características formais regulares favorecem a replicação das propriedades entre os níveis global e local.

No caso da classe de maior porte, as cidades de todas as regiões tiveram quedas expressivas dos valores de sinergia, resultando em comportamentos muito semelhantes entre si, o que é esperado, dado o crescimento dos sistemas, que dificulta a apreensão das propriedades globais, em especial em cidades com alta fragmentação, em que as partes obedecerão a lógicas distintas e perderão suas relações de proximidade.

Figura 62 - Sinergia Média dos Sistemas por Classe de Tamanho de População por Região

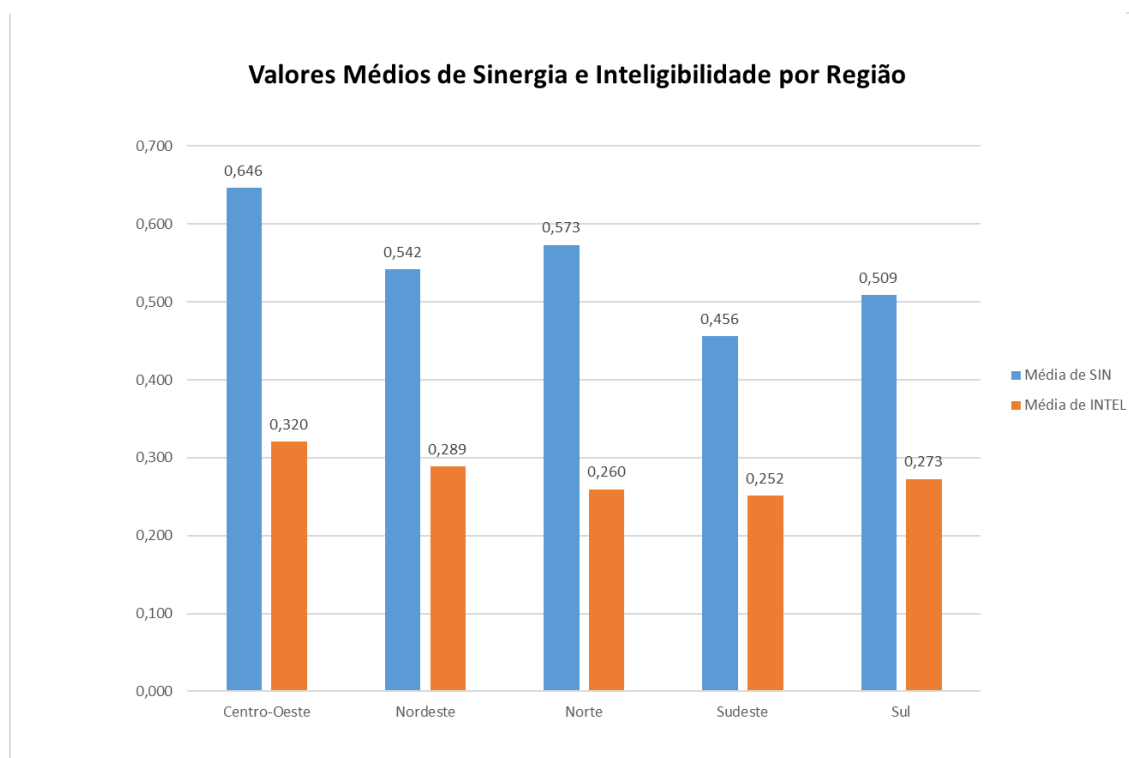


Fonte: Elaborado pela autora a partir de Medeiros (2024)

Medeiros (2013) destaca como aspectos relevantes para os resultados de sinergia, a fragmentação e as tramas labirínticas dos sistemas, que podem ser consequência das características naturais do sítio ou de estratégias formais aplicadas ao seu traçado, de modo que isso não necessariamente teria relação com o tamanho das cidades em questão. Essas cidades estariam, em geral, dispostas no extremo de menores valores de sinergia, enquanto sistemas com maior regularidade, tenderiam ao polo oposto, em decorrência de maior homogeneidade, que favoreceria a legibilidade do sistema.

Em relação às médias gerais de sinergia, as cidades da Região Norte apresentaram o segundo melhor resultado (0,573), ligeiramente acima da média nacional (0,530), como demonstra a Figura 63. Embora exista correlação mais forte para as cidades do Norte, os resultados são muito próximos, e ambos os valores de R^2 podem ser classificados como de correlação grande, refletindo boa sincronia entre as propriedades locais e globais no contexto regional e nacional. Apesar disso, os resultados levemente superiores da Região Norte, são mais um exemplo do desempenho configuracional de sistemas predominantemente regulares.

Figura 63 - Valores Médios de Sinergia e Inteligibilidade por Região

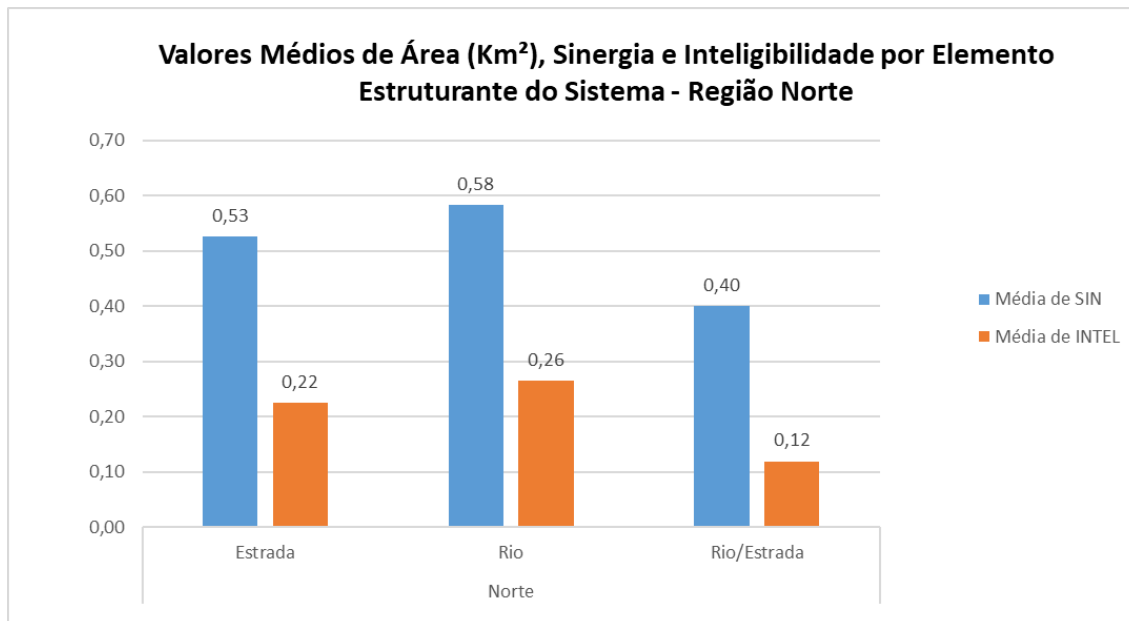


Fonte: Elaborado pela autora a partir de Medeiros (2024)

A correlação entre sinergia e área tanto na amostra brasileira quanto na da Região Norte demonstrou tendências inversamente proporcionais entre as variáveis, sendo, porém, classificada como muito grande nas cidades do Norte ($r=-0,87$) e como moderada na amostra das cidades brasileiras ($r=-0,49$). A intensidade da correlação negativa no caso das cidades amazônicas, provavelmente se deve às características de regularidade predominantes nos sistemas, que tendem a ser mais sensivelmente impactados pelo crescimento e fragmentação.

No âmbito dos elementos estruturantes, têm-se que os sistemas orientados pelo rio possuem maior sinergia, seguidos da estrada e após, os sistemas de Rio/Estrada (Figura 64). Nesse caso, os resultados parecem sinalizar que sistemas mais homogêneos, por se desenvolverem a partir de um único elemento estruturante seriam mais facilmente legíveis, e reproduziriam em nível global e local as mesmas propriedades.

Figura 64 - Valores Médios de Área, Sinergia e Inteligibilidade por Elemento Estruturante do Sistema - Região Norte



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Medeiros (2024)

Nas três categorias a correlação entre os valores de sinergia e área foram inversamente proporcionais, com maior intensidade no caso dos sistemas de Rio (-0,95 – quase perfeita), seguidos de Rio/estrada (-0,78 – muito grande) e por fim, Estrada (-0,65 – grande). Os resultados apontam maior suscetibilidade dos sistemas vinculados ao rio em termos de perda de sinergia a partir de sua expansão, uma vez que as relações entre partes que estruturaram os sistemas em seu núcleo original tendem a se perder conforme o afastamento das novas porções urbanas. É possível e esperado que essa perda de sinergia seja atenuada no caso de sistemas mais regulares, ainda que orientados a partir dos rios, o que é frequente no contexto regional.

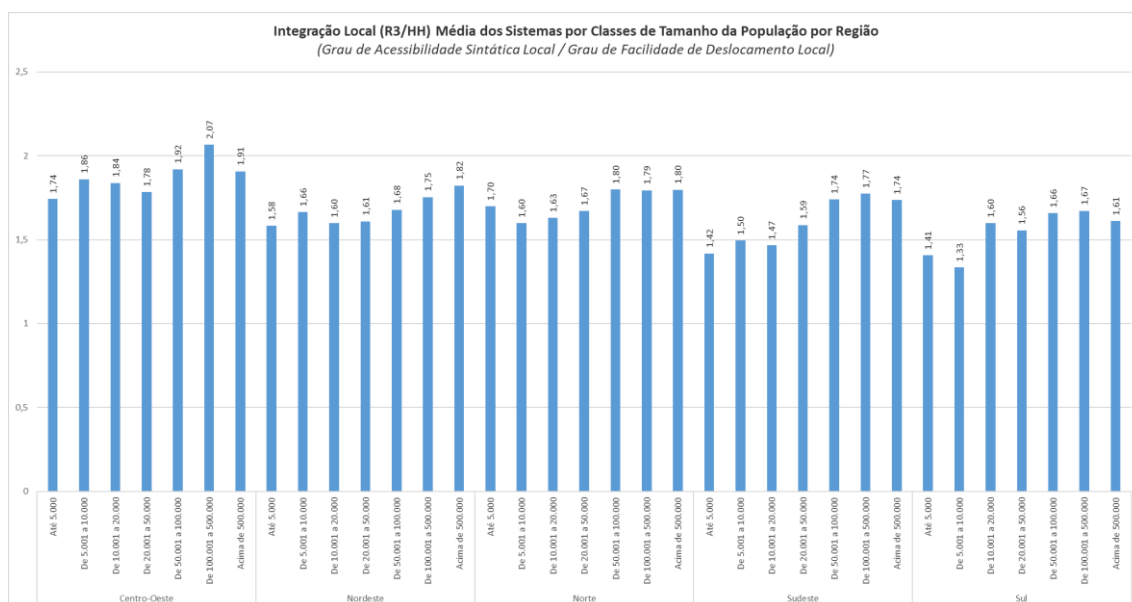
d) Integração Local

A integração local se destina à investigação dos níveis de acessibilidade dos assentamentos em âmbito mais restrito, revelando dinâmicas locais de circulação no sistema, e é indicativa da formação de novas centralidades. Sua obtenção se dá a partir do estabelecimento de determinado raio máximo de mudanças de direção para os deslocamentos, conforme os objetivos de

pesquisa. A literatura aponta como valor mais usual para esse procedimento o raio 3, o qual adotou-se aqui.

Os resultados apontaram a Região Norte com o segundo maior valor médio (1,71) entre as regiões, estando acima da média nacional (1,61), conforme a Figura 57, o que constitui mais um indicativo da regularidade do sistema da região. A avaliação da variável por classes de tamanho populacional por região, aponta, porém, uma tendência comum: as cidades maiores possuem melhor desempenho em integração local (Figura 65), de modo inverso ao que ocorre com a integração global (Figura 60).

Figura 65 - Integração Local Média dos Sistemas por Classes de Tamanho de População por Região



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Os resultados da correlação da variável com a área dos sistemas confirmam essa tendência, com valores de 0,33 para o conjunto das cidades brasileiras e de 0,61 para o Norte, permanecendo a amplitude entre os níveis de correlação mesmo quando excluída a classe populacional acima de 500 mil habitantes, tanto na amostra nacional quanto na regional. A região, portanto, apresenta correspondência mais significativa entre o crescimento das cidades e o potencial de integração local, quando comparado à realidade geral brasileira, o que sugere a tendência de formação de subcentralidades nas cidades amazônicas, estimulando uma variedade de usos nesses espaços.

O crescimento do sistema cria a necessidade de espaços mais descentralizados com oferta de usos como comércio e serviços, que, ainda que não previstos pelo planejamento oficial, serão criados pela população, sobretudo nas regiões que concentram grupos de menor renda, cujas dificuldades de deslocamento são maiores, em função das limitações econômicas e daquelas impostas pela deficiência dos sistemas de mobilidade urbana.

A posição mais privilegiada da Região Norte em relação à integração local, bem como na global, ao mesmo tempo em que possui os piores indicadores socioeconômicos, revela um cenário comum na realidade local, que é o crescimento acelerado dos sistemas, geralmente a partir de malhas em tabuleiro de xadrez, que viabilizam a rápida ocupação, em descompasso com o ritmo de implantação de redes de infraestrutura e serviços públicos que poderiam melhorar as condições de vida da população. Tal resultado se alinha aos achados de Medeiros (2024), que obteve resultados semelhantes para um conjunto de cidades brasileiras.

Assim, gera-se um cenário aparentemente contraditório, já que, em geral, sistemas mais integrados tendem a coincidir com a presença de indicadores socioeconômicos mais favoráveis. Os valores de correlação obtidos entre integração local e a renda per capita e com o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), confirmam essa tendência sobretudo na Região Norte, que apresentou correlação mais expressiva entre as variáveis, como visto na Tabela 14.

Os resultados demonstram, porém, que na conjuntura interna da região, dados os níveis gerais de baixos indicadores socioeconômicos, permanece uma associação positiva entre os municípios que possuem melhor desempenho nessas variáveis – em geral aqueles com maior população – e melhores condições de acessibilidade, nesse caso expressa pela integração local.

Tabela 14 - Dados de Correlação entre Integração Local e Variáveis Socioeconômicas

Variáveis	r
Integração Local (R3) x Renda per capita (Brasil)	0,23 (pequena)
Integração Local (R3) x Renda per capita (Norte)	0,68 (grande)
Integração Local (R3) x IVS (Brasil)	0,02 (inexistente)
Integração Local (R3) x IVS (Norte)	-0,54 (grande)

Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Diante desse cenário, pode-se vislumbrar os efeitos da regularidade dos sistemas urbanos da Região na promoção de acessibilidade, trazendo resultados positivos²⁴ em termos do fortalecimento de dinâmicas sociais locais, importantes, sobretudo em cidades menores e em situações como as comentadas acima, de cidades com indicadores sociais desfavoráveis, nas quais o desenvolvimento de estratégias de articulação socioespacial da população em nível local pode se constituir em meios de contornar os desafios socioeconômicos.

Quanto ao elemento estruturante, a integração local tende a ser maior nos sistemas orientados à estrada, seguido dos de Rio/Estrada e por último os de Rio (Figura 59). É possível que ainda que de modo indireto a vinculação do sistema à estrada, ao aumentar seus valores de integração local, favoreça dinâmicas urbanas locais, e, logo, a formação de subcentralidades, seja pela impossibilidade objetiva de determinados grupos sociais acessarem as áreas próximas à rodovia para moradia, consumo ou lazer, seja como parte de uma estratégia social para a criação de ambientes mais amenos e protegidos da rodovia, ou ainda por limitações políticas, como no caso de Pacaraima-RR, situada na fronteira com a Venezuela, cuja rodovia estruturante delinea exatamente a fronteira, de modo que a cidade desenvolveu-se no lado oposto (Figura 66).

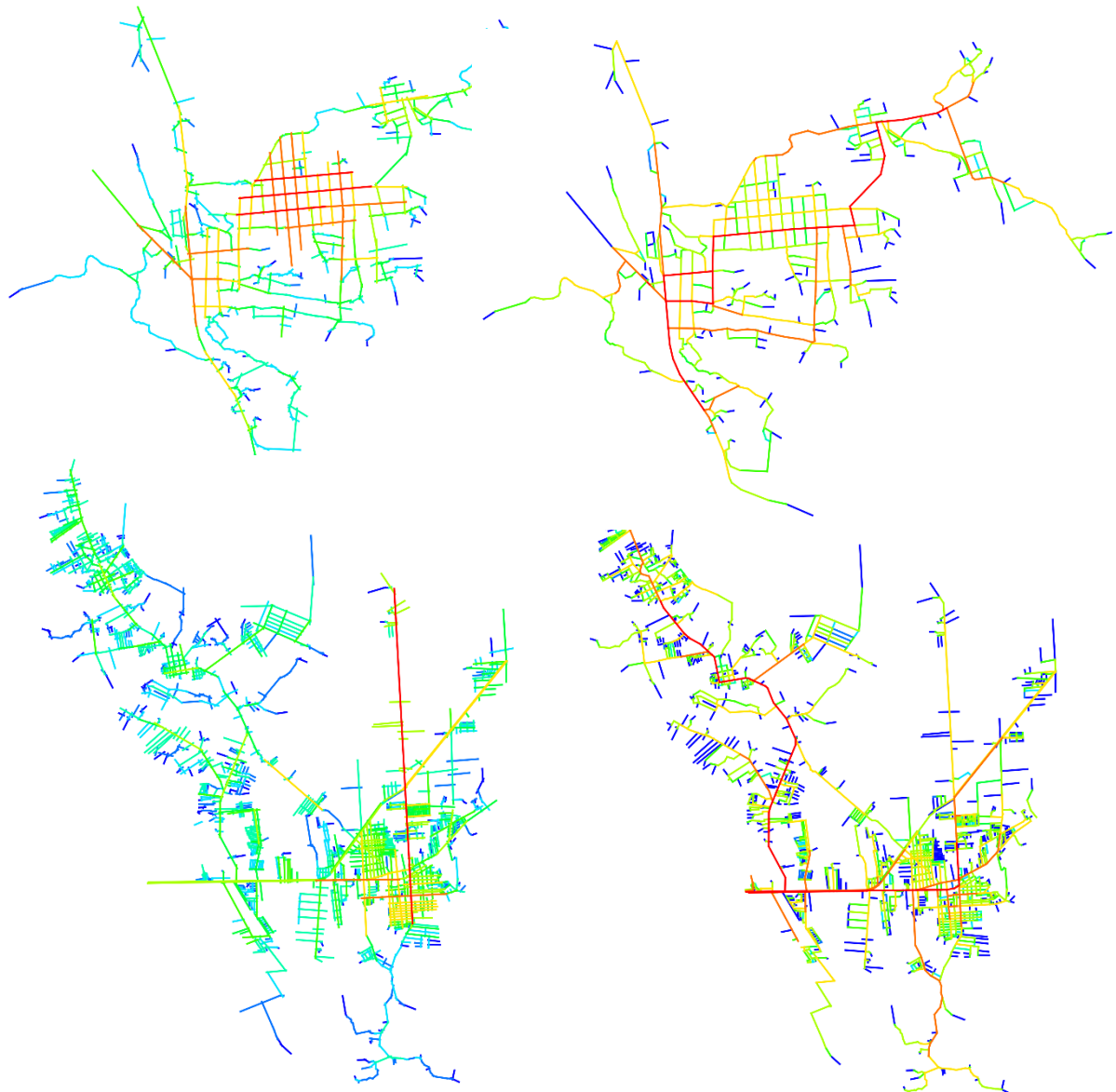
Quando analisada a correlação entre área e integração local, dividindo-as segundo as categorias de elemento estruturante, têm-se correspondência mais forte entre as variáveis para os sistemas de Rio (0,76 – muito grande), seguidos pelos de Rio/Estrada (0,64 – grande) e por fim, os sistemas de Estrada (0,53 – grande). Os resultados indicam tendência ao favorecimento da integração local conforme a expansão do sistema nos três cenários, sendo esta tendência mais forte naqueles estruturados a partir do rio.

Uma boa ferramenta para analisar as tendências de deslocamentos internos nos sistemas, são os mapas de escolha (NACH – *Normalized Choice*), que expressam as vias usualmente escolhidas nos trajetos e explicitam a

²⁴ O entendimento leva em conta, nesse caso, estritamente as propriedades configuracionais, não tendo em conta as pertinentes críticas acerca dos motivos que levaram à sua implantação e ao modo como se deu.

hierarquia viária do sistema. Nesse sentido, os mapas de ambas as cidades revelam a importância das rodovias na hierarquia viária do sistema, embora em âmbito local não sejam as mais integradas. Assim, têm-se a correspondência dos potenciais de movimento ditados pela configuração, com o papel das rodovias enquanto centralidades funcionais, que concentram usos diversos e atuam como meio de conexão com outras cidades.

Figura 66 - Acima: Pacaraima-RR (Esquerda: Integração Local; direita: NACH); Abaixo: Benevides-PA (Esquerda: Integração Local; Direita: NACH)



Fonte: Medeiros (2024) e Cruz (2024)

Quando comparadas as médias gerais entre as regiões (Tabela 15), verifica-se a continuidade do comportamento identificado para Norte e Centro-Oeste em amplo conjunto de variáveis – desde as qualitativas, até parte das de natureza configuracional geométrica – onde ocorre clara paridade entre os valores das duas regiões, apesar das pequenas diferenças de comportamento em algumas classes populacionais, que não chegam a deturpar os resultados médios.

Tabela 15 - Valores médios das Variáveis de Acessibilidade Topológica dos Sistemas por Região

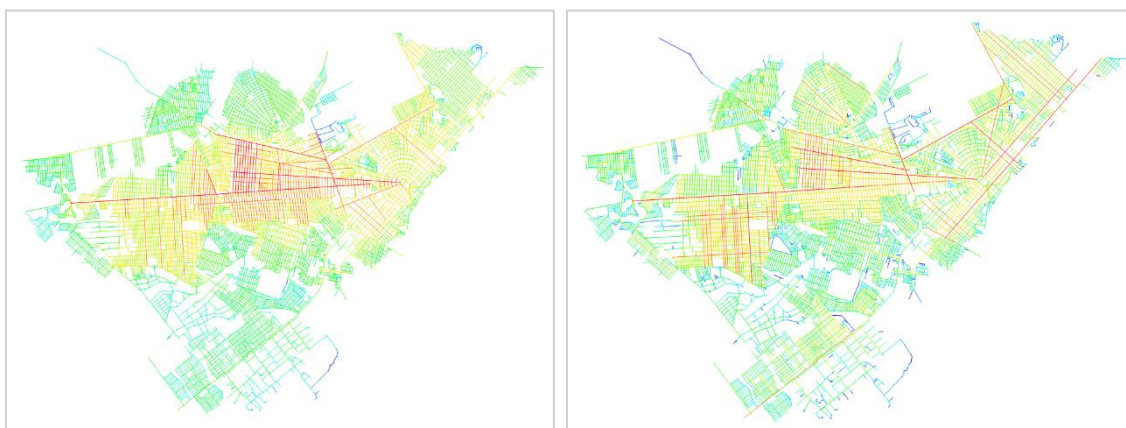
	Conectividade	Integração Global (Rn)	Integração Local (R3)	NAIN	NACH
Centro-Oeste	3,950	1,078	1,839	1,196	0,924
Nordeste	3,434	0,882	1,622	1,009	0,853
Norte	3,583	0,919	1,713	1,090	0,926
Sudeste	3,275	0,728	1,518	0,885	0,863
Sul	3,168	0,769	1,506	0,946	0,847
Média Brasil	3,419	0,851	1,611	0,998	0,870

Fonte: Elaborada pela autora a partir de Medeiros (2024)

O bom desempenho da amostra da Região Norte para a integração local sugere uma menor dependência dos sistemas em relação ao centro principal, a partir da descentralização dos fluxos, favorecendo a constituição de novas centralidades.

A presença de longos eixos favorece a interligação de linhas secundárias situadas em extremidades opostas dos sistemas, como ocorre em Boa Vista-RR (Figura 67), onde os eixos mais integrados globalmente se concentram na porção norte da cidade, havendo pouca disseminação dos potenciais de integração para o restante do sistema, em função da mudança de orientação dos traçados adjacentes. Porém, em nível local, as porções mais apartadas conseguem se articular com a envolvente direta e com os espaços mais próximos topologicamente e assim se estabelecer como centralidades locais.

Figura 67 - Mapas de integração global (esq.) e local (dir.) de Boa Vista-RR



Fonte: Juliane Lacerda (2024)

e) Inteligibilidade

A inteligibilidade é uma medida também vinculada à legibilidade dos sistemas que expressa é dada pelo coeficiente de determinação (R^2) entre integração global e conectividade, sinalizando em que medida as linhas com maior número de conexões serão também aquelas mais integradas, com os valores mais elevados indicando correlação mais forte entre essas propriedades.

Quando consideradas as médias regionais, o Norte apresentou o segundo menor resultado em termos de inteligibilidade (0,260), ligeiramente abaixo da média nacional (0,276), como se viu na Figura 65. Os valores de R^2 referentes à variável podem ser interpretados, em ambas as amostras como indicativos de correlação grande entre as duas variáveis. Na realidade, então, pode-se dizer que o cenário atual é de alto grau de inteligibilidade em ambos os conjuntos de cidades.

Já as correlações entre área e inteligibilidade revelaram tendências semelhantes para o Brasil ($r=-0,45$ moderada) e para a Região Norte ($r=-0,77$ e muito grande), e são indicativas de decréscimo da legibilidade conforme o crescimento dos sistemas, sendo essa tendência mais intensa na Região Norte. Além dos processos de fragmentação esperados mediante o crescimento dos sistemas, uma leitura possível é de que essa tendência se deva às características do sítio físico da região, sobretudo em relação à hidrografia, com a qual se defrontam inevitavelmente as novas parcelas de expansão urbana e

que constitui um fator condicionante da ocupação, que se apresenta de forma muito mais impactante nas terras amazônicas, tanto em termos de quantidade quanto de escala e calado dos rios.

No caso dos elementos estruturantes, têm-se maior inteligibilidade nos sistemas de rio, seguidos pelos de estrada e depois os estruturados por ambos (Figura 64), reforçando a noção de que há maior possibilidade de fragmentação e rupturas entre parcelamentos oriundos de modos distintos de estruturação, que configuram, na prática, modos distintos de se fazer cidade, paradigmas, em certos aspectos, conflitantes. Essas fraturas no tecido urbano tendem a dificultar os processos de circulação e de apreensão espacial do usuário.

Aplicando-se as correlações entre área e inteligibilidade, têm-se em todas as categorias estruturantes, relação inversamente proporcional entre as variáveis, sendo mais intensa nos sistemas ligados ao Rio (-0,820 – muito grande), após, os sistemas de Rio/Estrada (-0,695), com mínima vantagem sobre os da categoria Estrada (-0,693). A distribuição dos valores se assemelha aos resultados para sinergia, onde os sistemas vinculados ao rio demonstraram maior suscetibilidade ao acréscimo de área e a conseqüente perda dos traços advindos da estruturação inicial.

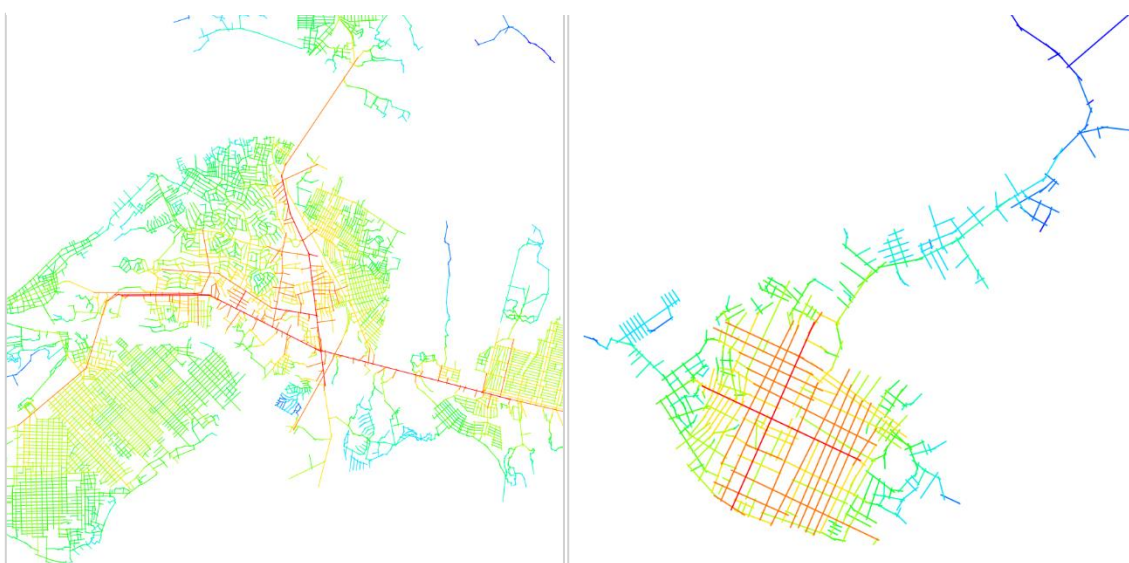
Por outro lado, a tendência à maior regularidade e previsibilidade dos sistemas que sofrem influência das estradas, parece torná-los mais resilientes aos efeitos do crescimento em termos de perda de legibilidade. Tal interpretação, porém, não pode ser tomada como absoluta, uma vez que grande parte da expansão experimentada pelas cidades se dá de forma desarticulada, ainda que com traçados internos regulares, o que configura o padrão de colcha de retalhos (Medeiros, 2024) e prejudica seriamente a legibilidade das estruturas urbanas.

A leitura da inteligibilidade é a expectativa de que eixos mais integrados coincidam com aqueles com maior número de conexões, o que corresponderia à elevada sincronia entre as variáveis e alto valor de inteligibilidade. Embora essa seja uma tendência que de fato se concretize, em grande medida, como demonstraram os valores de inteligibilidade para ambas as amostras, existem casos em que os sistemas se desenvolvem de modo distinto, sobretudo aquelas onde há grande dependência de determinados eixos principais, como ocorre com os sistemas vinculados à estrada.

Nesse contexto, ou em cidades de maior porte, o sistema viário tende a ser mais hierarquizado, de modo que os eixos mais integrados o serão, não necessariamente por conta de conexões diretas, mas de modo indireto, através da conexão com outros eixos estratégicos, como vias coletoras, atreladas a um amplo conjunto de vias locais, vindas de todo o sistema, que direcionam os fluxos para as vias principais. Desse modo, as vias mais integradas não necessariamente corresponderão àquelas com maior conectividade, tornando mais fraca a correlação entre as variáveis e rebaixando, portanto, os valores de inteligibilidade.

Um exemplo dessa situação pode ser visto em Marabá-PA, um sistema com baixa inteligibilidade (0,045) onde vias importantes, como a Rodovia Transamazônica (BR-230), vista no recorte na Figura 68, dispõem de poucas conexões, e alta integração global, decorrente da articulação interpartes que promovem. Na mesma figura, à direita, têm-se o exemplo da cidade de Breves-PA, com alta inteligibilidade (0,665) e alta correspondência entre os eixos mais integrados e mais conectados. No caso dos sistemas menores, as possibilidades de conexão dos eixos entre si são mais amplas, pois essas cidades em geral serão mais compactas e menos fragmentadas, o que favorece a correlação entre integração global e conectividade, como expresso nos resultados e no exemplo da cidade de Breves.

Figura 68 - Recorte do Mapas Axiais de Marabá-PA (à esquerda) e Breves-PA (à direita)

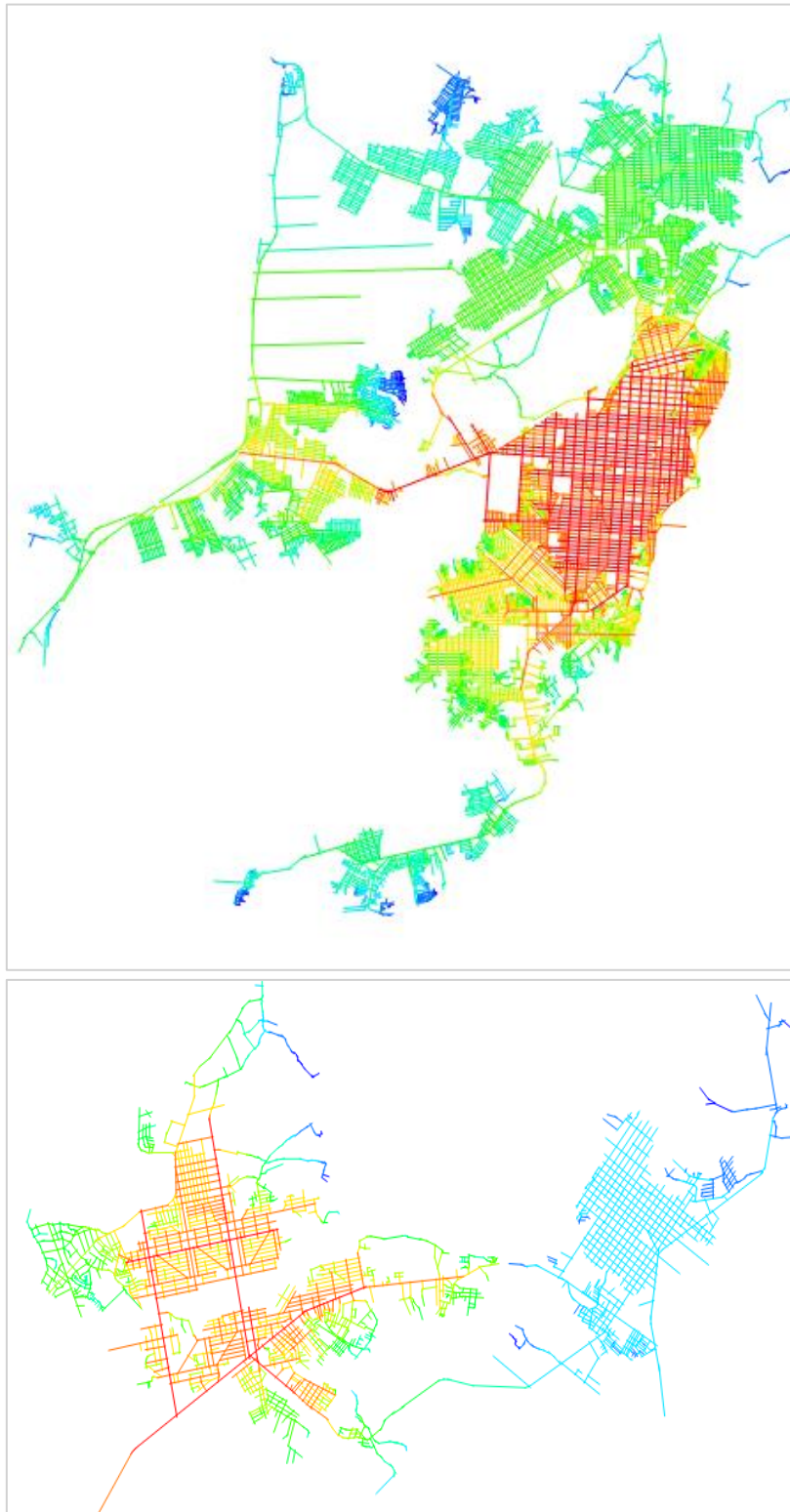


Fonte: Paulo Henrique e Amanda Dias (2024) e Juliane Lacerda (2024)

Outros exemplos de extrema fragmentação causando declínio da acessibilidade topológica e inteligibilidade são as cidades de Barcarena-PA e Macapá-AP (Figura 69), cuja estrutura é constituída por núcleos urbanos implantados em momentos distintos e apartados tanto pela distância física quanto pela heterogeneidade de seus traçados, dificultando severamente a apreensão e capacidade de orientação dos usuários no sistema. As lógicas de parcelamento presentes são tipicamente representativas dos paradigmas de ocupação que estão em disputa no território amazônico, aqui simbolizados pelas categorias de estruturação espacial, de Rio, Estrada e Rio/Estrada.

Além do núcleo tradicional da cidade representado em azul no mapa axial indicando a perda dos potenciais de integração, têm-se a criação de uma *company town* para suporte à atividade mineradora na cidade (à noroeste do mapa), o que impulsionou a expansão urbana ao longo da rodovia PA-151, a partir de loteamentos irregulares, gerando a migração das dinâmicas urbanas para esta nova porção em detrimento do núcleo original, que está mais vinculado a atividades de cunho rural, como a circulação de mercadorias e pessoas vindas das ilhas que compõem o território municipal.

Figura 69 - Imagens e Mapas Axiais de Integração Global de Macapá-AP (acima) e de Barcarena -PA (abaixo)



Fonte: Google Earth (2024) / Camila Cruz (2024) e Juliane Lacerda (2024)

Do mesmo modo, em Macapá, é possível dizer que seu núcleo principal e entorno imediato seja mais propício à percepção do todo e à capacidade de orientação espacial dos usuários, dada a atuação da grelha ortogonal que se expande insistentemente por toda a área central e avança sobre áreas de ressaca que acabam por tentar reproduzir os traçados das parcelas formais, se formando a partir da expansão de seus eixos. Porém, exatamente em função de ressacas ainda não ocupadas e pela presença do terreno do aeroporto da cidade, a expansão se deu de modo fortemente desconectado (Figura 69), o que inviabiliza as possibilidades de leitura da estrutura global frente às parcelas locais, que possuem cada qual uma lógica distinta de parcelamento.

f) NAIN

NAIN é uma medida extraída a partir da análise angular de segmentos, proposta por Turner (2001), por meio do mapa de segmentos do sistema e se refere à medida normalizada de integração global, acompanhando a mesma tendência de desempenho, porém, considerando as distâncias angulares ao longo dos trajetos, de modo que sejam feitos minimizando as variações angulares, e não a partir da profundidade topológica, como ocorre para a integração global extraída a partir dos mapas axiais. A variável é normalizada a fim de diminuir distorções entre valores extremos existentes em uma mesma amostra e permitir a comparação de assentamentos urbanos de diferentes portes.

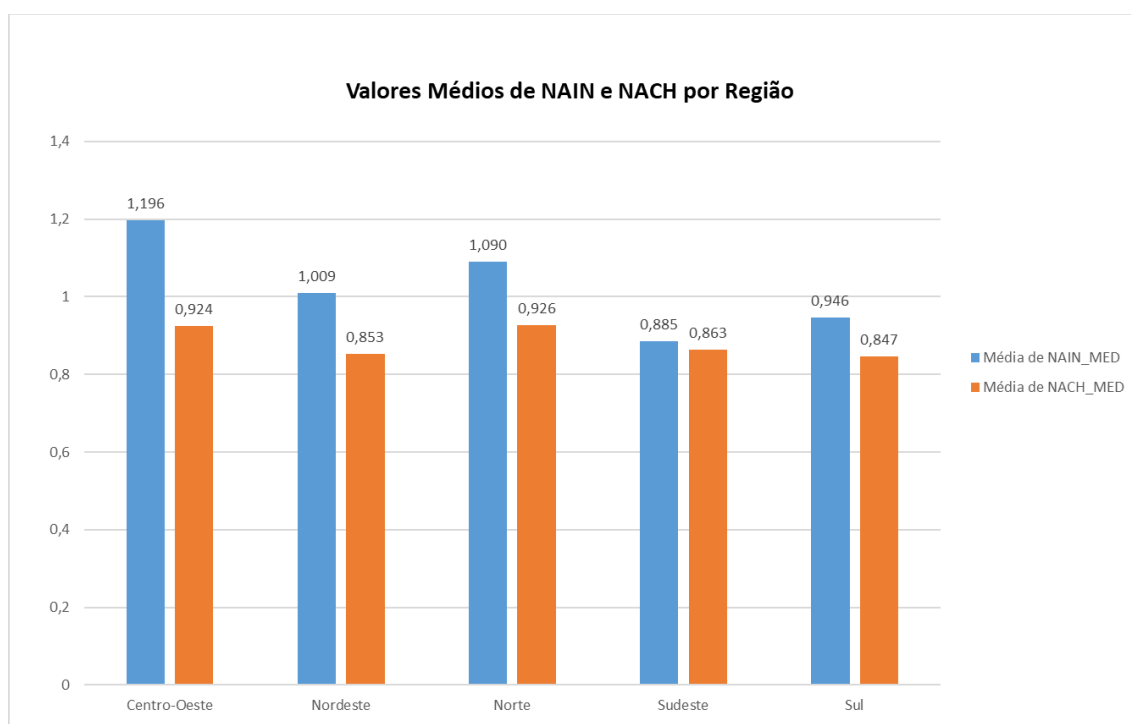
De acordo com Medeiros (2013) e Coelho (2017), a avaliação das medidas topológicas a partir dos mapas de segmentos possibilita o refinamento da leitura segundo trechos específicos de uma mesma via, permitindo a identificação das diferenças de desempenho entre eles e uma caracterização mais fiel dos níveis de acessibilidade e de fluxos de movimento nos sistemas.

No comparativo entre as médias por região foram obtidos resultados levemente superiores para a amostra da Região Norte (1,090) em comparação com a média nacional (0,998), como visto na Figura 70, acompanhando o mesmo comportamento identificado para integração global. A aproximação dos resultados em relação à amostra se deve ao procedimento de normalização, que

neutraliza as distorções dadas por valores extremos na amostra, o que se dá, no caso da Região Norte pelas cidades de Belém e Manaus.

Foi feita uma tentativa de minimizar as distorções decorrentes das duas cidades na análise para integração global, excluindo-se os valores de ambas da amostra, o que resultou em maior aproximação entre as cidades da região e as da amostra brasileira, apesar da manutenção da tendência de maior intensidade na diminuição de acessibilidade conforme a expansão, nas cidades da Região Norte. Assim como no caso da integração global, os resultados de NAIN têm relação com a regularidade dos sistemas, como visto na análise das variáveis geométricas, na seção 5.2.

Figura 70 - Valores Médios de NAIN e NACH por Região



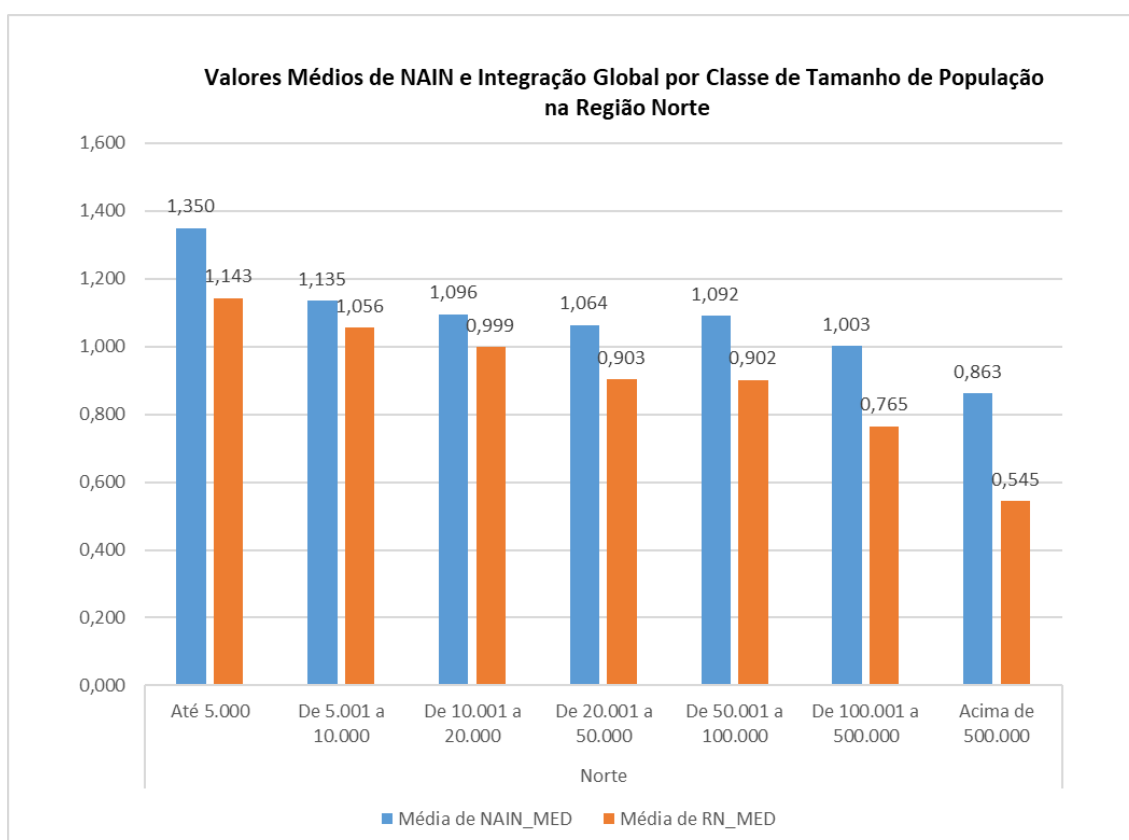
Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Também de modo análogo aos resultados de integração global, a correlação de NAIN com a área revelou tendência inversamente proporcional entre as variáveis, tanto na amostra brasileira ($r=-0,211$ - Pequena) quanto na Região Norte ($r=-0,77$ - Muito grande), como indicio de queda na integração conforme o crescimento das cidades. Estima-se que o comportamento seja fruto da interação da ocupação com o sítio físico local.

Embora as correlações sejam também muito expressivas, nota-se que o refinamento dos resultados promovido pela normalização dos valores, e pelas distinções no processamento dos dados no caso de NAIN, possibilita uma leitura mais aproximada do funcionamento real dos sistemas. A ponderação das medidas angulares entre os segmentos permite uma representação mais fiel dos potenciais de movimento, atenuando os efeitos de pequenas sinuosidades nos trajetos, que na percepção do pedestre seriam eixos quase retilíneos, e nos mapas axiais seriam interpretadas como mudanças de direção completas.

Desse modo, é esperado que os valores de NAIN sejam mais elevados comparativamente aos de integração global (Figura 71), assim como as correlações das medidas com outras variáveis, como a área, variem em intensidade, embora com a manutenção das tendências.

Figura 71 - Valores Médios de NAIN e Integração Global por Classe de Tamanho de População na Região Norte

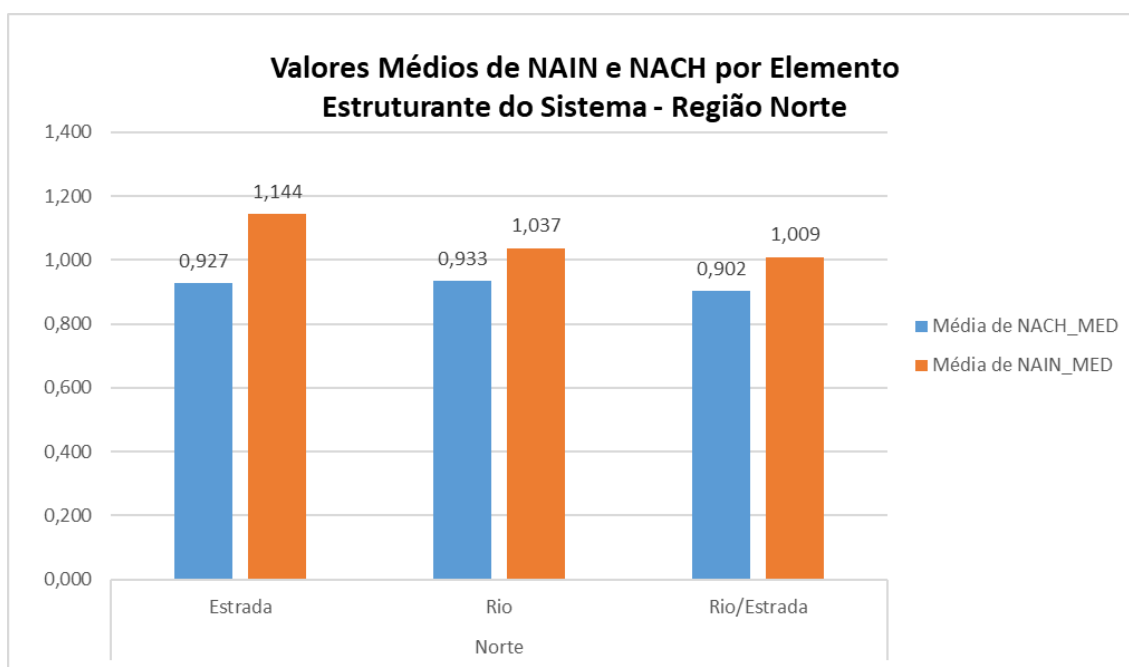


Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Para os elementos estruturantes obteve-se valores de NAIN semelhantes entre as categorias, sendo melhores os resultados para os sistemas de Estrada

(1,14), seguidos pelos de Rio (1,04), e por fim os de Rio/Estrada (1,01), os quais estão expostos na Figura 72. As correlações da medida com a área foram negativas nos três casos, com os seguintes valores: Estrada ($r=-0,34$ - moderada), Rio ($r=-0,35$ - moderada) e Rio/Estrada ($r=-0,62$ grande). Quando comparados aos valores de correlação para integração global e área, embora também com tendência inversamente proporcional, os valores de NAIN foram menores, indicando menor resposta dos sistemas em termos de queda de acessibilidade mediante o crescimento dos sistemas, provavelmente pelas mesmas razões elencadas acima.

Figura 72 - Valores Médios de NAIN e NACH por Elemento Estruturante do Sistema - Região Norte



Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024)

Como repercussão desse processo em âmbito social, esses resultados parecem dar conta de que os sistemas ligados ao rio guardam relação mais forte com a escala do pedestre e têm ritmo mais brando de implantação e de fluxos de movimento, havendo, em geral, dinâmicas sociais mais voltadas aos modos de vida das populações tradicionais, como agricultores, extrativistas, ou pequenos comerciantes urbanos. Por essa razão a expansão dos sistemas romperia gradativamente essa escala de cidade, inviabilizando trajetos rotineiros percorríveis a pé, e assim, interrompendo possibilidades de contatos sociais.

g) NACH

NACH é a medida de escolha normalizada, que se refere à possibilidade de que determinado eixo seja escolhido como trajeto para alcance de outros, também processado a partir dos deslocamentos angulares. A medida reflete as relações hierárquicas entre os espaços em termos de potenciais de fluxos de movimento revelando trajetos prioritários. Assim, sua aplicação ao sistema por inteiro revela os níveis de definição de hierarquia viária, onde sistemas com hierarquia mais claramente estabelecida terão valores maiores.

Na comparação com as demais regiões, o Norte obteve o maior valor de NACH (0,926), ficando acima da média nacional (0,870), como se viu na Figura 70. Fatores como uma malha mais articulada ou a presença de linhas de alcance global, favorecem a estruturação de uma rede viária com hierarquia mais clara.

A correlação de NACH com a área resultou, tanto para a amostra brasileira ($r=-0,211$ - Pequena) quanto para a Região Norte ($r=-0,77$ - Muito grande), em valores que demonstram a tendência inversa entre as variáveis, com maior intensidade para a Região Norte. As tendências vão ao encontro dos achados anteriores, que parecem apontar maior suscetibilidade das cidades do Norte em relação à expansão em área, pela perda das propriedades de coesão dos sistemas, que, em geral, apresentam grande regularidade e articulação, contrastando com a crescente fragmentação das novas parcelas.

Para os elementos estruturantes obteve-se NACH de valores quase iguais para Estrada (0,927) e Rio (0,933), depois Rio/Estrada (0,902).

No caso das correlações entre NACH e área separadas por categoria de elemento estruturante, as tendências foram negativas nos três casos, sendo os seguintes valores: Estrada ($r=-0,88$ – muito grande), Rio/Estrada ($r=-0,84$ – muito grande) e Rio ($r=-0,58$ – grande). Mais uma vez os resultados se alinham à tendência já identificada de que sistemas orientados a partir de dois diferentes elementos estruturantes, tendem a ser mais fragmentados, prejudicando, no caso de NACH, o potencial de atravessamento das vias e o estabelecimento de uma hierarquia viária mais clara.

5.4. CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Este capítulo teve por objetivo a leitura e a discussão das características configuracionais das cidades da Região Norte, estabelecendo comparações com dados da amostra nacional (MEDEIROS, 2024), buscando a identificação de padrões, semelhanças e afastamentos, que foram ao encontro da primeira questão de pesquisa: *existem especificidades configuracionais nas cidades da Região Norte do Brasil diante das demais estruturas urbanas brasileiras?* Além disso, o diálogo com as variáveis socioeconômicas e a comparação com o contexto nacional permitiram responder parte da terceira questão de pesquisa, no âmbito das cidades: *no debate sobre o urbano amazônico, como ocorre o diálogo entre aspectos configuracionais e não-configuracionais (socioeconômicos) nesses assentamentos?*

A partir dos resultados foi possível construir um panorama mais claro sobre a cidade da Região Norte, tanto em nível *configuracional* quanto em relação às especificidades regionais e desafios socioeconômicos.

Quanto às características socioeconômicas:

- Observou-se grande concentração populacional nas grandes e médias cidades da Região Norte, que somadas representam menos de 6% do total de municípios e concentram quase metade da população total da região. Essas cidades possuem grande adensamento populacional em função do alto percentual de FCU's em seu território (mais da metade da população nas duas maiores capitais, Belém e Manaus).
- A densidade populacional média dos municípios da região é significativamente menor do que nas outras regiões brasileiras, em função da grande área do limite político municipal, característica que atravessa toda a Amazônia (há municípios com áreas superiores a de estados e países, como Altamira-PA, com tamanho 3 vezes superior ao do Rio Grande do Norte).
- Belém foi a única cidade da região que registrou decréscimo na taxa anual de crescimento populacional de -0,55%, o que se alinha ao processo de

desmetropolização (SANTOS, 1993) e de declínio no número de habitantes de sedes municipais em detrimento de municípios próximos.

- Em relação à população residente em favelas e comunidades urbanas, a Região Norte possui o maior percentual entre as regiões brasileiras (18,91%) e suas maiores capitais figuram entre as que possuem maior percentual de população vivendo nesses espaços, com Belém em primeiro lugar (57,17%), seguida de Manaus (55,81%).
- O setor público possui grande relevância na composição de renda em toda a Região Norte, especialmente nas cidades menores, seguido do setor agropecuário. Já em cidades maiores, que contam com maior participação de outros setores (como serviços e indústria), há significativo crescimento de renda, com aumento gradativo dos níveis de desigualdade, entretanto. Aumenta-se a riqueza que, todavia, não é distribuída.
- Em estados como Rondônia, Tocantins e Pará (a depender da região), ocorre grande inclinação também ao setor agropecuário, nos quais o modelo de ocupação urbana frequentemente reflete as características de regularidade, associadas à lógica de implantação rápida de núcleos urbanos diante do consumo do território. Estas áreas integram a expansão da fronteira agrícola brasileira, que avança do sul para o norte há algumas décadas, sempre com financiamento e incentivo do governo federal. (especialmente a partir do Governo Vargas na década de 1930, com a “Marcha para o Oeste” em direção à Amazônia a partir do alcance do Centro-Oeste do país).
- As regiões Norte e Nordeste possuem os piores indicadores de saúde e educação entre as regiões brasileiras. Pode-se dizer que as cidades da Região Norte, em termos socioeconômicos, possuem perfil mais semelhante às cidades do Nordeste.
- Há tendência diretamente proporcional entre os níveis de renda per capita e expectativa de vida e inversamente proporcional à taxa de mortalidade infantil, tanto para o conjunto das regiões brasileiras quanto para a Região Norte.

- Na correlação entre o percentual de domicílios com instalações sanitárias inadequadas ocorre tendência diretamente proporcional entre a variável e a taxa de mortalidade infantil, e inversamente proporcional em relação à expectativa de vida.
- Internamente à Região Norte, os melhores resultados em relação aos dados de saúde pública correspondem principalmente aos estados onde houve alguma implantação de infraestrutura prévia à ocupação dos núcleos urbanos, como Rondônia, Roraima e Tocantins. Por outro lado, em estados como o Amazonas, Acre, Amapá e algumas regiões do Pará, onde não houve tal provisão e nos quais os municípios são separados por grandes distâncias e as condições de acesso em relação aos centros urbanos maiores são mais restritas, tende a haver resultados piores.
- Encontrou-se tendência inversamente proporcional entre a taxa de analfabetismo e a expectativa de anos de estudo e o índice de Gini na Região Norte, contrariando as tendências nacionais. O resultado parece ser reflexo da concentração dos serviços nas maiores e mais populosas cidades da região, o que acaba distorcendo os dados educacionais, não condizendo com a realidade das pequenas cidades.

Quanto à análise configuracional qualitativa, observou-se:

Nesse grupo de variáveis, verificou-se em geral maior potencial de acessibilidade em ambas as medidas avaliadas (conectividade e NAIN) em sistemas com características associadas à regularidade, como o padrão de representação linear em grelha e a forma predominantemente regular, a continuidade da malha urbana, a presença de cruzamentos predominantes em X, a presença de linhas de alcance global e também – mas não necessariamente – a existência da função global entre as linhas mais integradas do sistema.

Em relação aos elementos estruturantes, houve melhor resultado em acessibilidade, na maioria das variáveis analisadas, também para os sistemas onde prevaleceram características relacionadas à regularidade dos traçados. Na maioria dos casos, houve vantagem para as cidades estruturadas total ou parcialmente a partir da estrada, possivelmente em função do seu traçado em geral mais retilíneo, influenciando a constituição do assentamento.

Além disso, pode-se elencar as seguintes conclusões:

- Em relação à continuidade da malha, apenas as cidades da Região Norte apresentaram predominância de sistemas com malha descontínua, sobretudo naquelas com população superior a 10 mil habitantes, que tendem a avançar sobre o território e a sofrer maior interação com o sítio físico. O resultado vai ao encontro dos achados do estudo de Medeiros (2013), que encontrou predominância de malha contínua em assentamentos de pequeno porte e de interesse patrimonial, ao contrário de cidades de maior porte, que tendem à descontinuidade.
- Em todas as variáveis do grupo houve semelhança entre os resultados das regiões Norte e Centro-Oeste, com valores mais elevados de acessibilidade topológica frente às demais, o que se acredita estar associado à regularidade presente nas cidades das duas regiões;
- Em relação à forma predominante da representação linear, em todas as regiões brasileiras a maioria dos sistemas se enquadra na categoria regular, com maior percentual nas regiões Norte e Centro-Oeste;
- As cidades com forma predominantemente regular apresentaram, em todas as regiões, melhores resultados de acessibilidade, tanto para NAIN quanto para conectividade;
- Apesar do grande percentual de cidades com forma regular, a Região Norte apresentou resultados com valores intermediários em comparação com as demais, o que é representativo de uma interação entre o meio natural que tenderia a condicionar uma ocupação mais orgânica, e uma forma de ocupação que, ao contrário disso, segue caminhos contrários, obedecendo a uma rigidez formal que em grande medida nega o sítio preexistente em prol do atendimento a diretrizes ligadas a interesses externos;
- Para conectividade os melhores resultados estiveram vinculados total ou parcialmente à estrada, em todas as categorias, enquanto para NAIN, houve, na categoria mista, valor maior associado ao rio, sugerindo maior influência da regularidade dos sistemas (acentuada pela presença da estrada) sobre a conectividade, quando comparada à integração (NAIN).

- Em relação ao tipo de interseção/cruzamento entre os eixos, constatou-se que a maior parte das cidades, em todas as regiões, possuem cruzamentos predominantes em X, com maior concentração nas regiões Norte e Centro-Oeste, mais regulares;
- Belém e Manaus apresentaram resultados menores de acessibilidade em comparação com as cidades menores da amostra da Região Norte, embora possuam, respectivamente cruzamentos predominantes em X e do tipo misto, e não cruzamentos do tipo T, que tendem a estar associados a sistemas mais orgânicos, e possivelmente com menor acessibilidade topológica;
- Em relação às cidades com cruzamentos predominantes em T, observou-se distinção na formação desses cruzamentos entre os grupos de estados do PA, RR e TO frente ao grupo de AC, AM e AP. No primeiro os cruzamentos em T foram majoritariamente fruto de um aparente planejamento prévio, enquanto no segundo a formação se deu por interações com o sítio físico;
- Em todas as regiões existe a predominância de cidades com padrão em grelha, porém, com maior intensidade nas regiões Norte e Centro-Oeste. Na amostra do Norte, há poucas cidades com padrão orgânico, ao contrário do esperado, e estas se concentram nos estados do Amapá e Amazonas, em função da interação com a geomorfologia local;
- Entre o grupo de cidades com população superior a 500 mil habitantes, a Região Norte obteve os menores resultados em acessibilidade para ambas as variáveis, o que se justifica pela perda das características de regularidade presentes nas áreas centrais de Belém e Manaus, tal como visto anteriormente na variável do tipo de cruzamento predominante;
- Os maiores valores de acessibilidade foram registrados nas regiões Norte e Centro-Oeste, porém, no primeiro caso em cidades com presença de linhas globais e no segundo, com a ausência.
- Na Região Norte, a avaliação de acessibilidade frente à função das linhas mais integradas revelou melhores resultados nos sistemas que contavam com linhas de função global, sobretudo nas cidades de menor porte, que

ainda não sofreram forte descaracterização dos padrões regulares presentes em seus núcleos iniciais;

- Na amostra da Região Norte a maioria dos estados possuíam cidades onde havia linhas de alcance global e na porção da Amazônia Oriental foi comum a inexistência de cidades onde não houvesse tais linhas. O achado parece corroborar as distinções formais entre dois perfis de cidades identificadas na região: aquelas com maior regularidade, frequentemente vinculadas a atividades ligadas ao agronegócio e aos programas de colonização pós década de 1960, e aquelas que tendem a padrões de ocupação mais orgânicos, tendo como condicionantes as características do sítio físico, como hidrografia e geomorfologia. No primeiro grupo estariam os estados do TO, RO, RR e PA e no segundo, AP, AM e AC.
- Com relação aos elementos estruturantes do sistema, os maiores valores de NAIN e conectividade foram registrados nas cidades onde coincidem a existência de linhas globais e a estruturação a partir da estrada.

Quanto às características configuracionais geométricas, identificou-se que:

- Assim como nas variáveis qualitativas, existe grande semelhança formal entre as cidades das regiões Norte e Centro-Oeste, o que se vincula à regularidade dos sistemas produzidos a partir do padrão de tabuleiro de xadrez, amplamente utilizado nos processos de ocupação tardia das duas regiões, em especial, mais recentemente, ligados à expansão agropecuária e rodoviária (mas também no período colonial, quando a Coroa Portuguesa implanta dezenas de assentamentos regulares, em tabuleiro de xadrez, na Amazônia como forma de garantia do território diante do Império Espanhol).
- Assim, pode-se dizer que as cidades da Região Norte, em relação aos aspectos formais, possuem perfil semelhante às do Centro-Oeste, em função da regularidade predominante, como demonstrado em diversas variáveis.
- As cidades do Norte apresentam pequena quantidade e grande comprimento de linhas e segmentos, sobretudo nas cidades menores,

com tendência à inversão desse cenário conforme o crescimento acontece.

- Sistemas com alta regularidade formal, como os de Rondônia, que estão fortemente inseridos na lógica de ocupação vinculada ao agronegócio, possuem expressivo comprimento das linhas e segmentos.
- Os sistemas da região apresentaram área reduzida (segundo a metodologia empregada na pesquisa, isto é, considerando-se a representação linear e não os limites políticos oficiais), comparativamente a cidades de mesma população em outras regiões. No caso das cidades pequenas, o adensamento se deve à elevada proporção de áreas rurais nos municípios, o que reduz a área urbana considerada do sistema; no caso das cidades maiores, o resultado se deve à indisponibilidade de áreas em função das condições do sítio físico (na medida que os sistemas urbanos crescem, é expectável o avanço em territórios não passíveis de urbanização).
- É o que ocorre com as grandes metrópoles amazônicas, Belém e Manaus: a restrição de área dos sistemas tem relação com as condições do sítio físico, marcado pela presença de áreas alagáveis e de inúmeros cursos d'água que restringem as condições de ocupação, especialmente em Manaus, que conta ainda com maiores variações topográficas, conforme discutido por Sudério e Medeiros (2024).
- As cidades da Região Norte possuem expressivo adensamento espacial/configuracional (medido pelas variáveis de compacidade), devido, além da área reduzida, ao grande comprimento médio associado ao número reduzido de linhas dos sistemas, sob influência da regularidade predominante nas cidades da região, em função do sítio plano.
- O crescimento dos sistemas, por outro lado, tende a promover maior fragmentação, com reflexo em diversas medidas geométricas, como na redução da variável SEG/LIN, originalmente elevada (expressão da regularidade) que diminui à medida que as estruturas se expandem, sendo as medidas menores características de sistemas mais irregulares.

- Nos estados de Rondônia e Tocantins encontrou-se tendências relacionadas à regularidade (como menor quantidade de eixos e segmentos e maior comprimento destes), enquanto para o Amazonas, Amapá e algumas partes do Pará, houve tendência contrária, relacionada à fragmentação, o que se pode atribuir, como já mencionado, às diferentes condições do sítio físico nesses estados e pelas formas de ocupação impulsionadas em alguma medida pelas atividades econômicas predominantes em cada estado. Isso leva à necessidade de compreensão das diferenças urbanas entre a Amazônia Ocidental e Oriental, possível objeto de pesquisas futuras.

Quanto às características configuracionais topológicas, percebeu-se que:

- Os sistemas da região apresentaram tendência inversamente proporcional com a área em quase todas as medidas de acessibilidade topológica, exceto integração local, o que reflete a crescente desarticulação entre as parcelas urbanas; entende-se que as pequenas cidades do Norte têm preservado em maior medida suas características essenciais de regularidade, que se perdem conforme seu crescimento, o que possivelmente se deve às condições topográficas e hidrográficas locais.
- Em função disso, o crescimento dos sistemas provoca a progressiva perda das características particulares das cidades da região, que acabam por se homogeneizar frente ao cenário nacional. O que homogeneiza as cidades no Brasil, em diálogo com o que argumenta Medeiros (2024) e o crescimento, especialmente nas últimas décadas.
- Aparentemente, sistemas mais homogêneos – seja em sua regularidade ou organicidade – vinculados a apenas um elemento estruturante (rio ou estrada), tendem a um melhor desempenho em medidas de acessibilidade, tendo facilitada a articulação entre as frações urbanas. A identidade única, mais homogênea, tende a ser benéfica com as medidas configuracionais, algo que se perde quando as estruturas progressivamente se convertem em *colchas de retalho* (cf. MEDEIROS, 2013).

- Já a interação entre as duas categorias estruturantes, por conta das lógicas espaciais diversas, não necessariamente resultará em prejuízo em termos de conexões, mas com seu crescimento e a tendência de fragmentação essas diferenças podem tornar-se mais conflitantes, convertendo-se em um desafio a mais na articulação urbana.
- A tendência à maior regularidade e previsibilidade dos sistemas vinculados à estrada parece torná-los mais resilientes aos efeitos do crescimento em termos de perda de propriedades de acessibilidade e legibilidade, ainda que também experimentem esse efeito, em menor medida, pela forma desarticulada com que tende a ocorrer a expansão urbana, mesmo com parcelas mais regulares internamente. A resiliência talvez seja produto do fato de que sistemas mais regulares tendem a crescer buscando uma espécie de manutenção de características, mesmo que por meio de fragmentos também regulados embora mal articulados. Sistemas orgânicos, por sua vez, parecem experimentar uma variação mais intensa de padrões quando se expandem, com diálogo contrastante até o extremo da regularidade.
- Por outro lado, no caso dos sistemas ligados ao rio, o seu crescimento causará contraste com o núcleo original, geralmente situados em espaços mais planos, escolhidos intencionalmente e guardando alguma regularidade, mesmo quando os arruamentos se dispõem ao longo dos contornos da orla do rio e seus meandros, em geral com parcelas mais ortogonais. Diante do crescimento, entretanto, esses sistemas se defrontarão inevitavelmente com condições não planejadas, como rios internos e suas áreas de várzea, variações topográficas, ou mesmo a interlocução com novos elementos estruturantes, como as estradas, o que implicará em contraste com sua configuração original.
- As cidades da região apresentam maiores valores médios de integração global e local, frente ao contexto nacional, ao mesmo tempo em que possuem os piores indicadores socioeconômicos, caracterizando um cenário em que essa acessibilidade, derivada da regularidade dos sistemas, produzidos de forma acelerada a partir de malhas em tabuleiro de xadrez, entra em descompasso com o ritmo de implantação de redes de infraestrutura e serviços públicos.

- Por outro lado, a regularidade dos sistemas urbanos da região pode ser promotora de acessibilidade, favorecendo os deslocamentos e logo o desenvolvimento de dinâmicas sociais locais e de estratégias de articulação socioespacial da população, o que pode se constituir em meios de contornar os desafios socioeconômicos. É algo a explorar no capítulo subsequente.
- A integração local tende a ser maior nos sistemas orientados à estrada, seguido dos de rio/estrada e por último os de rio. É possível que a vinculação do sistema à estrada, ao aumentar seus valores de integração local, favoreça dinâmicas urbanas locais, e, logo, a formação de subcentralidades.
- Em sinergia e inteligibilidade, os resultados foram semelhantes para as cidades da Região Norte e a amostra nacional, com diminuição conforme o crescimento dos sistemas.
- Ainda em termos de legibilidade, a partir dos elementos estruturantes do sistema, os valores maiores das variáveis foram encontrados para aqueles estruturados pelo rio, indicando maior capacidade de estruturação interna e favorecimento da legibilidade. Ao associar com tamanho/área, a tendência de queda dessas propriedades com o crescimento dos sistemas se mantém, como identificou-se a partir das correlações das variáveis com a área.
- Em cidades maiores ou fortemente dependentes de alguns eixos principais, o sistema viário tende a ser mais hierarquizado. Aqui os eixos mais integrados assim o serão não necessariamente por conta de conexões diretas, mas de modo indireto, através de outros eixos estratégicos, como vias coletoras.
- Para os valores de NAIN e NACH ocorre tendência inversamente proporcional em relação à área tanto na amostra brasileira quanto na regional, porém, com maior intensidade nas cidades da Região Norte, o que se atribui à interação da ocupação com o sítio físico local e pelos contrastes entre a regularidade dos núcleos iniciais e a fragmentação das parcelas de expansão.

- Observou-se a ocorrência de valores superiores da maioria das variáveis topológicas (conectividade, integração global e local, e NAIN) para os sistemas vinculados à estrada, estando diretamente relacionadas à regularidade. Nas variáveis de legibilidade (sinergia e inteligibilidade) e em NACH, houve melhores resultados para os sistemas orientados ao rio, refletindo, nesse caso, a construção de estruturas com hierarquia viária e lógica de estruturação mais clara nessas cidades, as quais, entretanto, mostram-se mais suscetíveis à perda dessas propriedades a partir da expansão do sistema. Pode-se inferir que a regularidade muitas vezes vinculada à estrada dialoga com o aumento do desempenho de acessibilidade configuracional. Por outro lado, uma maior irregularidade associada ao rio resulta em sistemas com hierarquia mais precisa.
- O resultado corrobora os achados de Medeiros (2013) e Loureiro (2017), de que em sistemas pequenos a presença de estruturas mais orgânicas favorece o desenvolvimento de uma lógica de circulação interna com hierarquia mais clara entre as vias.

Como conclusão do capítulo, em resposta à primeira pergunta de pesquisa, constatou-se que as cidades da Região Norte possuem especificidades configuracionais que se manifestam mais fortemente nos sistemas menores – em especial a regularidade formal – que tendem gradativamente a se homogeneizar frente às características predominantes nos sistemas da amostra nacional, marcadas pelo adensamento, irregularidade e fragmentação, conforme seu crescimento. Nesse sentido, é possível estimar que Belém e Manaus constituam uma espécie de prenúncio do que pode ocorrer com as demais cidades da região, se mantido padrão de expansão semelhante ao atualmente praticado. A homogeneidade seria produto da escala e das transformações recentes, vinculadas à expansão urbana e seus correspondentes padrões.

Observou-se ainda a influência dos rios como importantes elementos estruturantes da paisagem no contexto amazônico, no condicionamento de uma ocupação mais orgânica, seja em escala mais local ou em termos de sua estruturação geral (nos casos em que precisa dialogar com padrões morfológicos mais regulares). O cenário tende a promover sistemas com lógicas

espaciais internas próprias e hierarquia mais clara, sendo, entretanto, mais suscetíveis à perda de tais propriedades com o crescimento do sistema.

Em relação à terceira pergunta de pesquisa, no que se refere ao nível das cidades, foram identificadas interações das especificidades configuracionais encontradas especialmente com aspectos relacionados ao perfil socioeconômico da região e com os condicionantes ambientais do sítio físico local.

A concentração populacional e de infraestrutura nas capitais e maiores cidades da região torna extremamente dependentes desses centros as pequenas cidades do interior, o que se agrava pelo baixo dinamismo econômico das cidades menores, com predomínio de renda oriunda do setor público. O quadro é um fator estimulante à migração populacional para os grandes centros regionais, reforçando as condições precárias sob a qual tem se dado a urbanização das cidades de médio e grande porte da região. Há elevado adensamento e rebaixamento dos níveis de acessibilidade topológica, além das carências de infraestrutura que, nesse cenário, tendem a se acentuar.

Ocorre ainda o diálogo com os setores com maior participação na economia da Região Norte como um todo e em seus estados individualmente. No contexto regional, há grande participação do setor público na economia, sobretudo nas cidades menores. Entretanto, como identificado através das análises, nos estados onde há grande participação do setor agropecuário, ocorre grande correspondência destes com a configuração dos sistemas urbanos locais, marcada por uma estrutura rigidamente ortogonal, tanto internamente às cidades quanto no âmbito das conexões intermunicipais (como se vê no exemplo da rede urbana de Rondônia, inserida ao longo deste capítulo).

Os condicionantes do sítio físico, como a hidrografia, a geomorfologia das áreas de várzea, e a depender da região, a influência dos movimentos de marés e das variações topográficas, são fatores que também condicionam em grande medida as formas de ocupação. Tal influência se dá sobretudo em sistemas maiores, onde o local de implantação dos núcleos originais dos sistemas, geralmente escolhidos estrategicamente por serem mais planos e menos suscetíveis a esses efeitos, acabam por avançar para espaços onde terão que

se defrontar com tais condicionantes, perdendo suas características de regularidade predominantes.

6. FAVELAS E COMUNIDADES URBANAS DA REGIÃO NORTE: ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E CONFIGURACIONAIS (ESFERA LOCAL)

Este capítulo compreende a exploração da esfera local da pesquisa, voltada à investigação das 43 FCU's selecionadas no conjunto das maiores cidades da amostra, de acordo com os critérios apresentados na seção 4.3 (Capítulo 4). Em atenção ao método estabelecido, os assentamentos foram analisados segundo variáveis *não-configuracionais* (socioeconômicas) e *configuracionais*, de natureza qualitativa e quantitativa, havendo entre estas últimas as geométricas (para escala e ordem de grandeza) e topológicas (para relações).

No âmbito das FCU's, o escopo do trabalho e a disponibilidade de informações não previa a obtenção de dados referentes a assentamentos de outras regiões do Brasil que possibilitassem tal comparação. Nesse caso, os resultados foram analisados de modo a caracterizar os assentamentos da Região Norte contemplados na amostra com o intuito de compreender quais as aproximações e/ou distinções configuracionais existentes, e de que forma essas características se relacionariam com as dinâmicas socioeconômicas locais e regionais.

Para a execução das análises, foram produzidos dois tipos de mapas para cada assentamento, a partir de procedimentos distintos: a) extraído-se o conjunto de linhas pertencentes à FCU do mapa completo da cidade, já processado enquanto *mapa axial* e *de segmentos*, o que se denominou de "RS" (uma referência à noção de "retirado do sistema", ou seja, com valores obtidos a partir do conjunto de relações configuracionais existentes no sistema urbano do qual a FCU faz parte), ou b) extraído-se os referidos eixos na condição de *representação linear*, para processamento subsequente em *mapa axial* e *de segmentos*, sinalizado com a sigla "AS" (uma referência a "assentamento", aqui modelado enquanto sistema independente). O objetivo da distinção foi permitir a análise da influência da envolvente externa sobre as condições de acessibilidade dos assentamentos (no âmbito RS), bem como avaliar seus potenciais de articulação interna (no âmbito AS), conforme recomendado por Loureiro (2017).

A considerar as peculiaridades territoriais da Região Norte, os dados foram também balizados conforme a posição do assentamento em relação aos cursos d'água, o que dialoga, por exemplo, com a perspectiva explorada por Porto-Gonçalves (2005) e a visão de elemento estruturante do sistema. As FCU's, portanto, foram classificadas entre a categoria *Rio* (para sistemas vinculados aos rios e/ou áreas de várzea, desde que situados a um raio de até 1km de um curso d'água) e a categoria *Terra* (em referência às áreas de terra firme, onde não haveria influência direta dos rios).

Complementarmente, os assentamentos foram distinguidos segundo a classe de tamanho, conforme procedimento sugerido por Kohlsdorf (1996) e utilizado nas pesquisas de Medeiros (2013) e Loureiro (2017). O intervalo entre a área mínima e a área máxima dos assentamentos integrantes da amostra foi fracionado em 4 subintervalos iguais, o que resultou na determinação das seguintes classes de tamanho das FCU's da amostra: *pequena* (de 0,04 a 0,80km²), *média* (de 0,81 a 1,57km²), *grande* (de 1,58 a 2,34km²) e *muito grande* (acima de 2,35km²).

É importante esclarecer, por fim, que há uma limitação para o nível *não-configuracional*: os dados referentes às FCU's disponibilizados pelo IBGE até o momento de conclusão da pesquisa foram restritos, incluindo apenas categorias populacionais, algumas informações sobre a cobertura de serviços de saneamento básico e taxa de analfabetismo. O início da divulgação para esse tipo de assentamento ocorreu apenas em 8 novembro de 2024, quase 2 anos após o período do Censo 2022. Dessa forma, as análises ficaram restritas ao que havia disponível e, quando oportuno, contemplaram informações das cidades onde estão inseridos para fornecimento de visão panorâmica.

Além disso, a discussão das variáveis abaixo priorizou uma leitura mais transversal e articulada, conectando medidas e desempenhos ao longo das análises. Complementarmente, buscou-se fornecer especulações e/ou inferências, mesmo quando os dados eram restritos ou insuficientes, no esforço de compreender os assentamentos da amostra.

6.1. ANÁLISE SOCIOECONÔMICA – FCU's

Para a análise socioeconômica das FCU's foram incluídas informações referentes a três conjuntos de dados: a) *população* (agrupados em nível da Região Norte, e por estado): população em 2022, população total residente em FCU's, percentual da população total residente em FCU's, população média das FCU's e densidade populacional média das FCU's (hab/km²); b) *educação* (percentual de pessoas alfabetizadas); e c) *infraestrutura* (percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água, percentual de domicílios ligados à rede de tratamento de esgoto, percentual de domicílios com presença de sanitário de uso exclusivo da residência e percentual de domicílios que dispõem de serviço de coleta de lixo). Os dois últimos grupos de variáveis são referentes aos dados agrupados por estado.

a) População

Os dados de população referentes às FCU's foram agrupados de acordo com os estados onde se localizam. Como visto na seção 5.1, as cidades da Região Norte concentram, de acordo o Censo 2022, o maior percentual de população residente em FCU's entre as regiões brasileiras (Tabela 16). O processo se relaciona ao ritmo de urbanização empreendido nas últimas décadas na região amazônica, sem o correspondente aporte de recursos em infraestrutura e provisão de serviços públicos essenciais (SATHLER, MONTE-MÓR e CARVALHO, 2009).

Entre os fatores causadores desse crescimento urbano acelerado está a vinda de investimentos em setores ligados à produção de *commodities*, como a agropecuária e a mineração, que trazem grandes impulsos econômicos e tendem a atrair intensos fluxos populacionais para as cidades da região, sob a expectativa de maior oferta de empregos e qualidade de vida, o que não se cumpre para ampla parcela dessa população. Há que se considerar ainda o risco da dependência extrema dessas cidades em relação aos empreendimentos ou atividades econômicas implantadas, e a vulnerabilidade à qual estarão sujeitas em caso de interrupção desses investimentos.

Diante desse cenário e das dificuldades do Estado de atender a tal demanda populacional com o nível adequado de moradias e serviços públicos,

as cidades da Região Norte, em especial as de médio e grande porte, se veem diante do crescimento de assentamentos informalmente produzidos. Condições inadequadas de habitação e infraestrutura urbana e precarização das condições de vida dessa população tornam-se o padrão recorrente.

Como reflexo desse processo, como se nota na Tabela 16, a Região Norte (concentra atualmente um total de 1.438 assentamentos classificados como FCU) abriga 18,91% da população vivendo nesses ambientes. Entre os estados do território, em números absolutos o Pará é o que possui maior parte da população vivendo em FCU's (1.523.608 pessoas: 18,76% do total) enquanto percentualmente, o Amazonas tem resultado mais proeminente (1.368.093 pessoas: 34,71%). É importante destacar que tal situação no Amazonas ocorre pela elevada concentração populacional na capital, Manaus, enquanto no Pará existe maior distribuição desse contingente ao longo de um conjunto de cidades médias, com Santarém, Marabá e Parauapebas, para citar algumas.

Tabela 16 – Dados populacionais em FCU's na Região Norte.

	População 2022	População Residente em FCU's	% da População Residente em FCU's	Densidade Populacional Média das FCU's (hab/km²)
Acre	830.018	68.736	8,28%	2.805,94
Amapá	733.759	179.280	24,43%	7.107,94
Amazonas	3.941.613	1.368.093	34,71%	7.069,86
Pará	8.120.131	1.523.608	18,76%	5.922,93
Rondônia	1.581.196	83.295	5,27%	2.708,73
Roraima	636.707	16.016	2,52%	2.289,66
Tocantins	1.511.460	42.322	2,80%	1.823,76
Norte	17.354.884	3.281.35	18,91%	5.844,73

Fonte: Censo IBGE (2022).

Como comentado na seção de variáveis socioeconômicas referente às cidades (5.1), embora o planejamento não seja, por si só, garantidor de qualidade de vida à população, nota-se que nos estados onde houve algum nível de planejamento e/ou de implantação de infraestrutura prévia à ocupação, sobretudo nas capitais, como Porto Velho-RO, Boa Vista-RR e Palmas-TO, os indicadores socioeconômicos mostram-se mais favoráveis. A capital do Tocantins é um caso a se destacar, visto que até o Censo 2010 não possuía

assentamentos classificados como “aglomerados subnormais”, categoria empregada pelo IBGE à época. Ademais, essas cidades não contam com o mesmo dinamismo econômico e níveis elevados de desigualdades sociais que caracterizam as duas maiores cidades da região, Manaus e Belém.

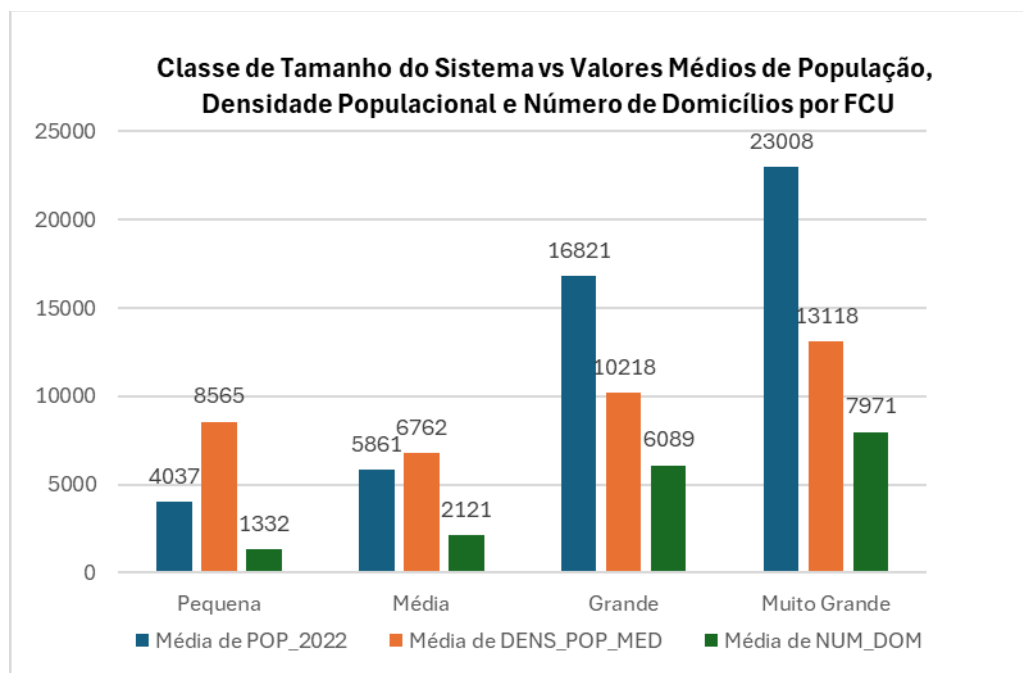
Como esperado, as FCU's de maior porte concentram maior população e número de domicílios, entretanto, chama a atenção o aumento expressivo também da densidade populacional nos maiores assentamentos (Figura 73). Provavelmente o fato se deve às disparidades entre a proporção de aumento em área e em população frente às demais classes. Embora a variação de área não seja tão expressiva entre as classes de tamanho, o aumento populacional é significativo. As razões estariam no fato destes maiores assentamentos estarem situados em porções relativamente próximas às áreas centrais das capitais Belém e Manaus, o que ampliaria vantagens locacionais e, assim, as disputas em torno desses espaços, estimulando maior densidade.

Os níveis de adensamento populacional e espacial (medidos pelas variáveis configuracionais quantitativas de compacidade, A e B) da amostra, entretanto, não parecem dialogar entre si, uma vez que no caso da primeira, os valores tendem ao crescimento conforme a expansão do sistema ($r=0,82$ – *muito grande*) e são muito elevados em relação ao conjunto da cidade em questão, alcançando 8.751,96 hab/km² (chegando a superar também a média de densidade das FCU's no contexto brasileiro, que é de 8.028,97hab/km², embora os dados médios das FCU's Região Norte sejam mais baixos – 5.844,73 hab/km²). A correlação entre a área e as variáveis de Compacidade A e B, que denotam a densidade espacial da ocupação em relação a quantidade de linhas por Km² e quilometragem de linhas por Km², respectivamente, os resultados são inversamente proporcionais à variação de área (respectivamente $r=-0,80$, *muito grande*, e $r=-0,49$, *moderada*).

Uma interpretação possível para os resultados é que, no caso das FCU's maiores, em se tratando de assentamentos mais antigos, o parcelamento das macroparcelas/quadras ocorreu prioritariamente à época do início da ocupação. O cenário não demandava tão intenso aproveitamento do solo, havendo um arruamento mais espaçado (expresso na representação linear). Com o passar do tempo, teria havido um adensamento em nível edilício, com o fracionamento

dos lotes e a criação de vilas e pequenas unidades habitacionais para locação, refletindo-se na densidade populacional. Ou seja, a rede de caminhos se manteve no tempo, a despeito do aumento no número de unidades habitacionais da FCU crescente.

Figura 73 – Classe de tamanho do sistema vs dados populacionais por FCU.



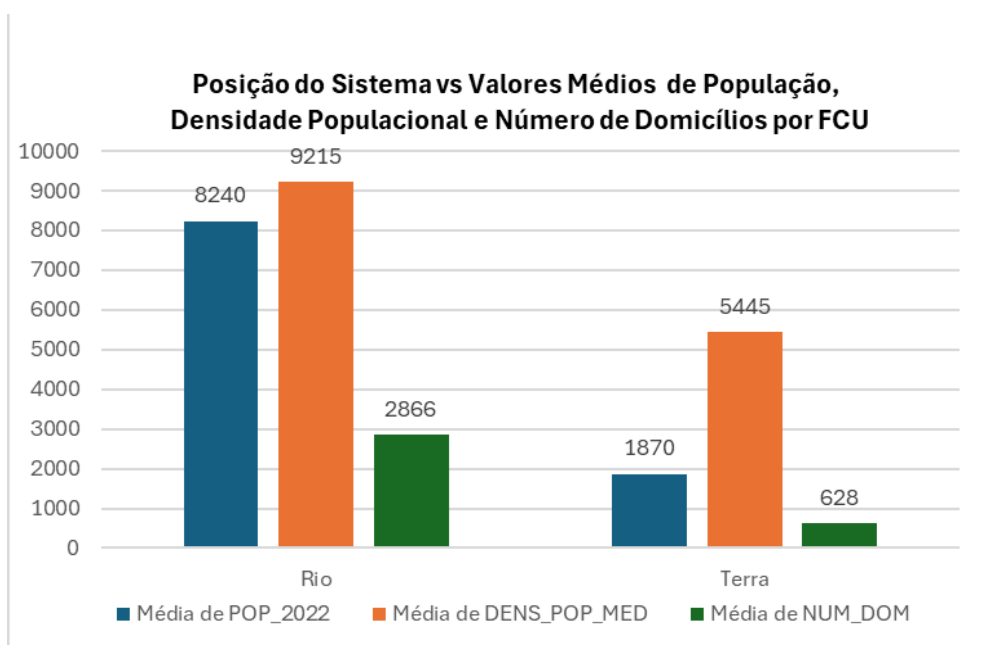
Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022).

Com base nas classes de tamanho estabelecidas entre as 43 FCU's investigadas, identificou-se que a maior parte da amostra é composta de assentamentos pequenos (24 FCU's), seguida dos de tamanho médio (12 FCU's), os muito grandes (4 FCU's) e os grandes (3 FCU's). Em termos de localização nos sistemas urbanos, além de identificação de expressiva quantidade de FCU's de pequeno porte na amostra, destaca-se a respectiva localização geralmente próxima às regiões centrais das cidades, onde há menor disponibilidade de área, levando à necessidade de adensamento (neste caso, tanto populacional quanto espacial).

Em relação à classificação dos assentamentos segundo o elemento estruturante do sistema (Figura 74), constatou-se que 36 dentre as 43 FCU's, o que equivale a 83,7%, são vinculadas aos rios e áreas de várzea, enquanto apenas 7 estão associadas à terra firme. Tal dado encontra respaldo na predominância geral de ocupação informal de espaços não valorizados pelo

mercado imobiliário formal, frequentemente correspondendo a áreas de risco ou com fragilidades ou restrições ambientais à ocupação, como nesse caso, as APP's de rios urbanos.

Figura 74 – Dados populacionais em FCU's por elemento estruturante do sistema.



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022)

Nota-se ainda maior população, densidade populacional e número de domicílios nesses assentamentos (Figura 74), que tendem a proporcionar ambiente mais reservado em relação ao conjunto urbano, formando núcleos mais fechados em si, com lógicas próprias de ordenamento, que se dissociam dos parâmetros urbanísticos da cidade formal ou hegemônica, já desde o sítio onde se instalam. Tal característica reforça a noção de comunidade criada nesses assentamentos, cuja segregação socioespacial conforma uma espécie de *guetização*, como sugere Loureiro (2017), ainda que não existam marcadores étnicos específicos nesses espaços.

b) Educação

Com relação à educação, o único dado disponibilizado pelo IBGE no âmbito das favelas e comunidades urbanas foi a porcentagem de pessoas alfabetizadas, tendo sido os resultados da Região Norte maiores nas FCU's (94,78%) comparativamente à população geral das cidades (91,84%), o que aponta para a necessidade de uma melhor compreensão da rede urbana do território.

Tal comportamento aparentemente se dá pelo fato de as cidades da amostra terem grande proporção de favelas, sendo mais da metade no caso de Belém (57,17%), e Manaus (55,81%), por exemplo – ou seja, os dados dos sistemas urbanos se aproximam dos do recorte das FCU's, entretanto também são esses sistemas os lugares de melhor oferta de serviços, públicos ou privados, como aqueles relacionados à educação. Assim, os resultados da FCU's são melhores porque expressam o cenário apenas de grandes estruturas urbanas, onde se situam. Para a Região Norte, o contexto de alfabetização de pequenos núcleos urbanos, por sua vez, seria pior do que nas cidades maiores: morar em uma FCU em Belém ou Manaus, por exemplo, permitiria um acesso mais fácil à educação do que habitar um pequeno núcleo urbano isolado na Região Norte.

Os dados revelam correlação inversamente proporcional ($r=-0,19$ – *pequena*) entre a taxa de analfabetismo e a área do assentamento nas FCU's. Identifica-se dois possíveis caminhos de interpretação para o resultado, que são convergentes entre si: quando observado o conjunto da amostra, os sistemas maiores estão concentrados nas grandes cidades da região, como as capitais Belém, Manaus e Macapá, ou em cidades médias como Marabá – nestes núcleos estão presentes os maiores tensionamentos sociais e déficit habitacional, fatores que culminam na produção e expansão de assentamentos informais. Nessas cidades encontram-se também, apesar das desigualdades, melhores ofertas e infraestrutura de serviços públicos, o que eleva os níveis basais de atendimento à população em comparação aos que são encontrados em cidades menores.

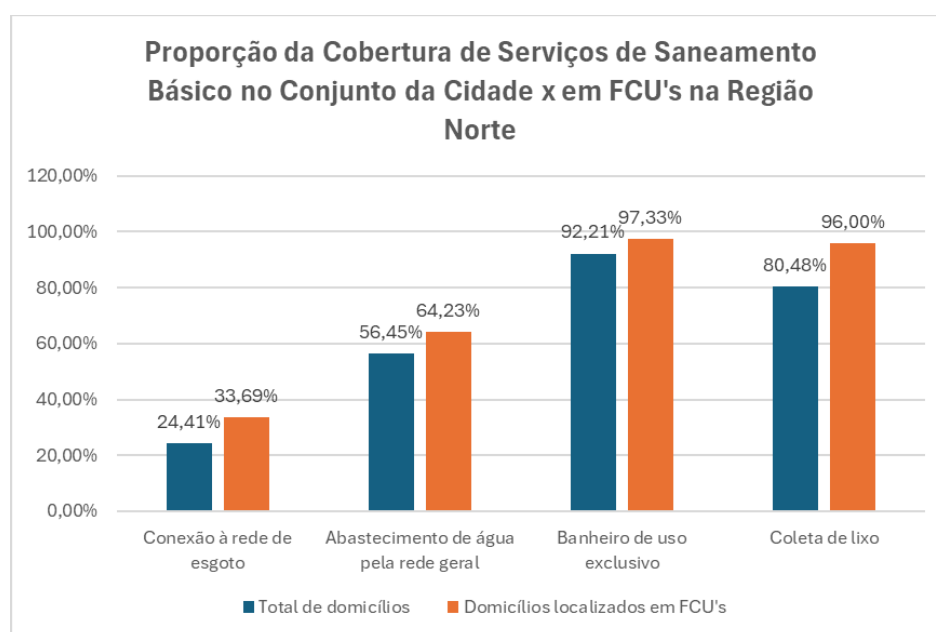
Se a leitura for internamente à cidade, entretanto, têm-se um grupo relevante de assentamentos menores situados nas porções centrais das cidades – à exceção de grandes assentamentos de ocupação mais antiga situados próximos às áreas centrais de grandes cidades, como Manaus e Belém – devido à menor disponibilidade de áreas para ocupação, desfrutando, assim, de melhor infraestrutura e provisão de serviços públicos que estão presentes nessas áreas. Os assentamentos maiores, por sua vez, estariam situados em porções mais afastadas do centro, com menor cobertura desses serviços, o que tende a rebaixar os valores dos indicadores socioeconômicos.

c) Infraestrutura

Quanto aos dados de infraestrutura, as informações disponibilizadas na divulgação do IBGE para as FCU's foram relativas aos serviços de saneamento básico, contendo os percentuais de domicílios ligados a) à rede geral de abastecimento de água, b) à rede de tratamento de esgoto, com presença de c) sanitário de uso exclusivo da residência e d) de coleta de lixo.

Tal como no contexto da educação, identificou-se que nas FCU's, os percentuais de atendimento dos serviços de saneamento são maiores do que no conjunto da cidade (Figura 75). Possivelmente o resultado se dá pelas mesmas razões discutidas no item anterior, relativas ao peso proporcional das FCU's no interior das cidades na região, sobretudo nas maiores, o que acaba por diminuir o percentual total de cobertura.

Figura 75 – Comparativo dos percentuais de cobertura de serviços de saneamento básico no conjunto das cidades e nas FCU's



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022)

Corroboram essa interpretação os resultados de cidades como Belém e Manaus (Tabela 17), que possuem os maiores percentuais de FCU's em seu território e apresentam em algumas variáveis proporção semelhante à encontrada no conjunto da região (essa dinâmica também ocorre na Região Nordeste do país, que igualmente possui elevada proporção de FCU's em suas

idades). Em cidades do Norte que possuem melhor cobertura geral dos serviços de saneamento e menor proporção de FCU's, como Palmas-TO e Boa Vista-RR, os resultados se aproximam do encontrado para as demais regiões brasileiras, onde a cidade apresenta melhor cobertura do que as favelas e as comunidades urbanas, ou resultados muito próximos.

Tabela 17 – Proporção da cobertura de serviços de saneamento básico no conjunto das cidades e nas FCU's para as cidades da amostra local.

	Conexão à Rede de Esgoto (%)		Abastecimento de Água pela Rede Geral (%)		Banheiro de Uso Exclusivo (%)		Coleta de Lixo (%)	
	Cidade	FCU's	Cidade	FCU's	Cidade	FCU's	Cidade	FCU's
Cruzeiro do Sul	8,59	3,75	66,58	88,36	80,04	79,57	82,98	93,93
Rio Branco	68,19	53,33	58,99	60,57	95,87	94,71	94,66	96,89
Macapá	16,91	41,3	44,06	56,54	97,71	96,78	94,76	94,05
Santana	5,04	1,32	48,50	59,84	96,32	91,46	91,73	88,25
Itacoatiara	8,17	8,26	70,41	95,19	95,25	97,70	73,88	98,64
Manaus	50,60	44,93	76,24	80,69	99,09	98,80	97,34	96,97
Parintins	10,00	10,63	82,57	85,34	86,85	91,10	72,15	78,27
Ananindeua	31,48	23,17	37,33	27,51	99,29	99,03	98,17	98,08
Belém	59,91	52,35	67,13	70,48	99,02	98,59	97,28	96,41
Benevides	7,17	6,02	10,65	74,29	98,31	98,38	91,95	92,72
Marabá	22,2	9,03	39,95	18,74	96,42	97,74	89,54	97,36
Marituba	22,2	10,62	51,07	39,29	99,32	99,01	97,66	91,17
Santarém	11,12	5,90	49,97	33,89	93,97	97,66	82,23	97,00
Porto Velho	22,99	7,52	36,72	22,49	98,73	98,79	91,9	97,95
Boa Vista	61,29	6,96	93,72	58,99	98,99	96,42	96,24	84,27
Araguaína	28,36	2,62	94,99	89,86	99,32	95,11	95,30	82,02
Palmas	72,26	39,10	94,32	95,03	99,77	99,65	98,76	98,40

Fonte: IBGE (2022).

Marituba-PA e Ananindeua-PA são algumas das cidades da amostra que possuem percentuais mais elevados de cobertura dos serviços aqui considerados, comparativamente ao cenário regional. O que parece justificar o desempenho está no fato de estarem inseridas na Região Metropolitana de

Belém, apesar de concentrarem grande proporção de população vivendo em FCU's em seu território, que alcançam, respectivamente, 58,68% e 60,17%.

Os resultados são muito instigantes na medida em que atestam as enormes desigualdades socioeconômicas entre as pequenas e grandes cidades da região, uma vez que as FCU's presentes nas capitais, mesmo com suas limitações infraestruturais e ainda que estejam situadas em áreas periféricas, dispõem proporcionalmente de maior acesso a um conjunto amplo e mais qualificado de serviços do que pequenas cidades do interior, mesmo em suas parcelas formais. Fenômeno similar também ocorre na Região Nordeste, embora não integre a discussão da tese.

6.2. ANÁLISE CONFIGURACIONAL QUALITATIVA

Como procedido na etapa de investigação das cidades, nesta seção as variáveis qualitativas das FCU's foram confrontadas com os valores obtidos para as variáveis de acessibilidade topológica a fim de verificar a influência de certas características morfológicas para a acessibilidade configuracional. Além disso os resultados foram confrontados com sinergia e inteligibilidade, de modo a analisar as diferenças em termos de legibilidade do sistema quando inserido no conjunto urbano e suas dinâmicas internas.

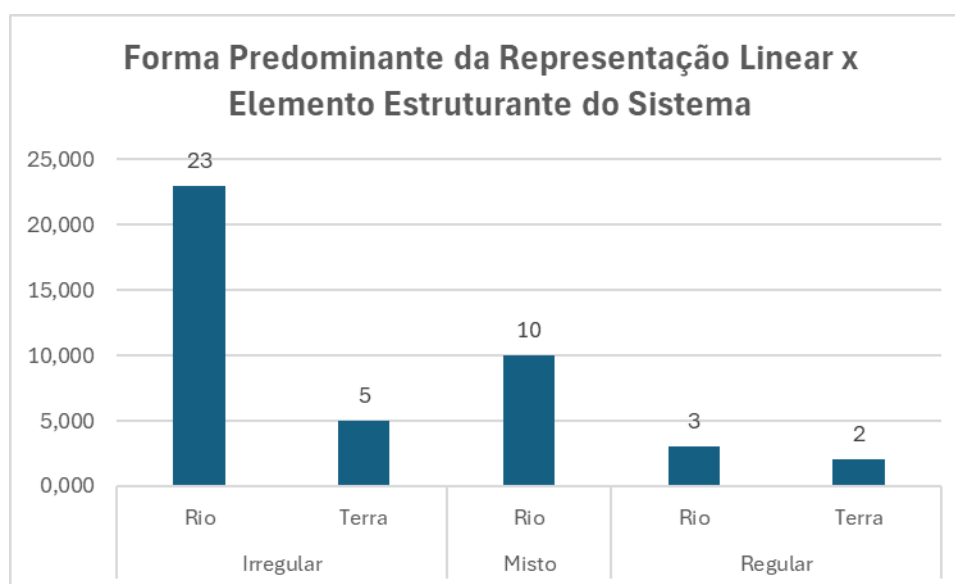
Dentre as variáveis qualitativas empregadas na etapa das cidades, foram selecionadas apenas aquelas aplicáveis à FCU's enquanto frações de um sistema maior. Algumas delas já seriam naturalmente eliminadas em função da própria natureza do assentamento, a exemplo da variável "continuidade da mancha urbana". Restaram selecionadas, portanto, as seguintes variáveis: a) forma predominante da representação linear (regular, mista ou irregular), b) tipo de interseção predominante ("X", "T" ou mista), c) padrão predominante da representação linear (grelha, orgânico ou misto), d) existência (ou não) de linhas com papel global, e) função das linhas mais integradas do sistema (global ou local); além disso, foi inserida a d) coincidência ou não das linhas mais integradas no mapa recortado do sistema maior (RS) e no processado individualmente a partir dos eixos do assentamento (AS).

Com relação à forma predominante, dentre as 43 FCU's, 28 foram classificadas como irregulares, 10 como mistas e 5 como regulares. A distribuição é previsível por tratar-se de assentamentos produzidos à parte da

regulação urbanística formal, e por estarem, em sua maioria, situados em áreas próximas aos rios, como apontado na seção anterior. Esse dado faz jus à realidade já conhecida, de que as ocupações informais tendem a se concentrar em espaços preteridos pelo mercado imobiliário, onde em geral há restrições à ocupação devido a fatores ambientais e de risco, o que, no caso das cidades amazônicas, será correspondente a áreas alagáveis e várzeas.

Confirmando tal tendência, em todas as categorias de forma, há predominância de sistemas estruturados a partir do rio, mas sobretudo entre os irregulares, no qual a proporção de sistemas de rio frente aos de terra firme é de quase cinco vezes mais (Figura 76). Além disso, na categoria mista, existem somente FCU's ligadas ao rio, ilustrando o quanto as áreas de várzea são espaços alternativos para a moradia das classes populares, sobretudo no contexto amazônico, diante da escassez de opções de moradia em espaços considerados adequados à ocupação pela legislação urbanística e ambiental.

Figura 76 – Forma predominante da representação linear x elemento estruturante do sistema em FCU's.



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022)

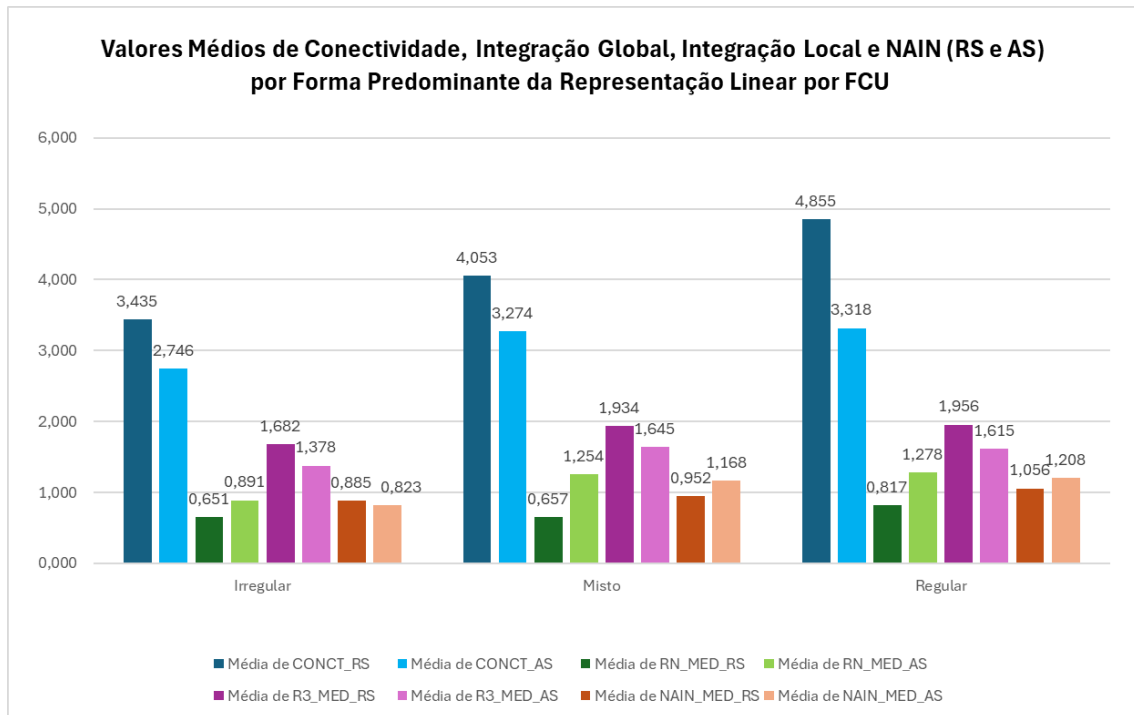
Esse cenário, porém, não necessariamente representa um contato efetivo da população com o rio, uma relação que originalmente ocorria em ocupações mais antigas, como a Bacia da Estrada Nova ou a Bacia do Una, ambas em Belém-PA (Ver mapas em anexo). Atualmente grande parte desse acesso não é

possível, seja pela conversão dos rios em canais de dejetos ante o adensamento da ocupação e da praticamente inexistência de serviços de coleta e tratamento de esgotos, seja pela limitação de acesso da população ao rio por conta da criação de portos ou espaços turísticos ao longo das orlas da cidade.

Observou-se ainda que em todas as categorias de forma, os assentamentos de pequeno porte foram maioria, como reflexo de sua predominância na amostra, havendo, portanto, a convergência da maior parcela das FCU's como sistemas de rio, pequenos e irregulares. Dentre essas, a maior parte concentra-se em cidades médias, incluindo as capitais menos populosas, como Macapá-AP e Rio Branco-AC. Estima-se que o comportamento tenha relação com os níveis de desigualdades, que tendem a se intensificar nas cidades de maior porte, como Belém e Manaus, reforçando as tensões sociais e se refletindo na criação e ampliação de assentamentos informais, o que ocorre em menor intensidade nas cidades médias, porém seguindo tendência semelhante.

Em relação às variáveis topológicas (Figura 77), nota-se que em todas os valores são maiores para os sistemas regulares, seguidos pelos mistos e os menos acessíveis são os irregulares, em função das características de fragmentação interna causadas pelas variações formais nesses assentamentos. Como visto, a maior parte deles está vinculada aos rios, o que produz uma interação mais livre com os condicionantes ambientais locais, e tende a reduzir as características de acessibilidade, embora se reflita em vantagens em outros aspectos, como a não padronização da forma, que pode favorecer interações mais qualificadas do usuário com o ambiente e a legibilidade. Haveria aqui em sedimentação de características configuracionais diante de uma tradição de pesquisa, ou uma limitação do método para essas ambiências urbanas?

Figura 77 – Valores médios das variáveis de acessibilidade vs forma predominante da representação linear.



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022).

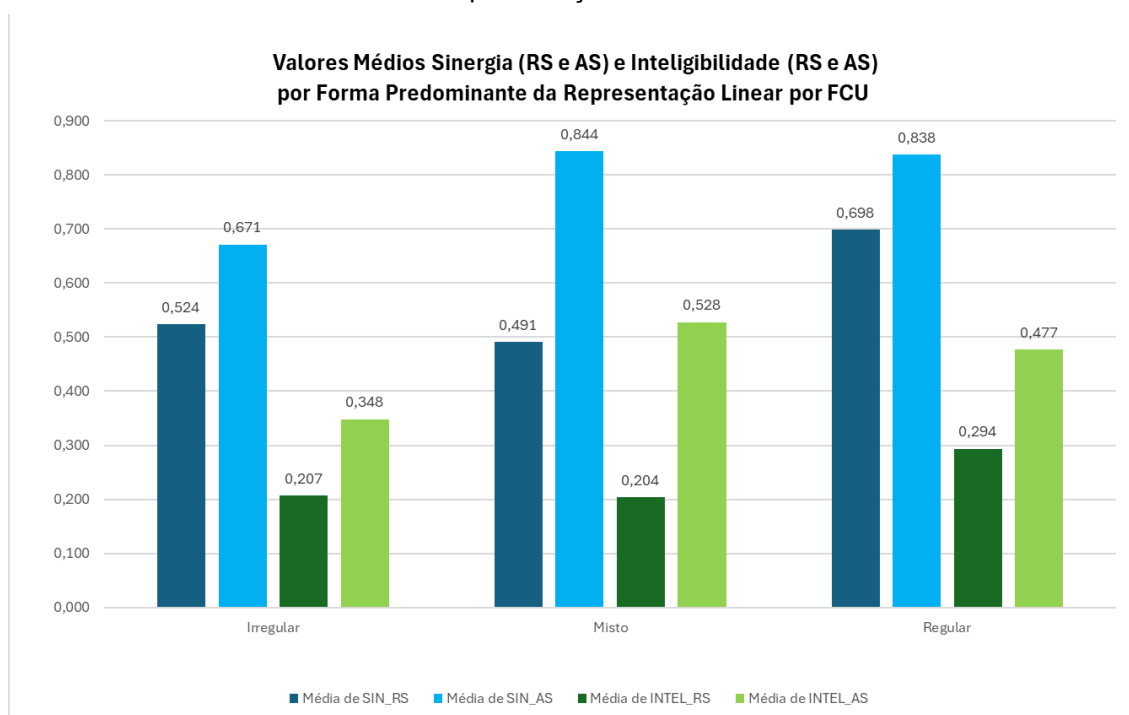
Nas medidas de conectividade e integração local, as representações do sistema em RS tiveram valores maiores, enquanto em integração global e NAIN, as medidas maiores estão nas representações do tipo AS. Tal distribuição de valores consoante o tipo de modelo indica a influência de eixos importantes no âmbito global das cidades, com elevado número de conexões, e que geralmente se associam às bordas das FCU's. O único assentamento onde ocorre inversão dessa tendência é Esperança da Comunidade, em Porto Velho-RO (Ver mapa em anexo), no caso da conectividade, visto que aqui a via mais conectada ao sistema externo, indicada em RS, é isolada espacialmente da porção interna do assentamento, onde outras vias se destacam, com maior conectividade.

Algumas exceções à hierarquia de valores entre RS e AS em relação à forma predominante se fazem no caso de assentamentos irregulares no Amazonas e no Tocantins, os primeiros pela localização dos assentamentos nas bordas dos sistemas (Nogueira Júnior/Itacoatiara-AM e Compensa I, Coroado e Comunidade S. Lucas, todas em Manaus-AM - Ver mapas em anexo), o que tende a aproximar os resultados entre os tipos de recorte e o segundo por acompanharem, ainda que em parcelas fragmentadas, a malha regular das

idades onde se inserem (Jardim Taquari T34 e T24/Palmas-TO – (Ver mapa em anexo e Jardim Mangabeira (Setor Sul) /Araguaína-TO – (Ver mapa em anexo).

No caso dos valores de sinergia e inteligibilidade (Figura 78), os valores foram superiores para AS, em função das distorções causadas pelo recorte de RS, já que os eixos foram extraídos do contexto global das cidades, onde, em maior medida, é perdida a sincronia das relações global-local. Sistemas menores, como o são aqueles em AS, processados isoladamente, tendem a ter melhores propriedades de legibilidade em razão da própria escala. Ficou evidente também aqui a influência da regularidade dos sistemas em sua legibilidade, em função dos altos valores obtidos em FCU's regulares e mistas.

Figura 78 – Valores médios de sinergia e inteligibilidade vs forma predominante da representação linear.



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022).

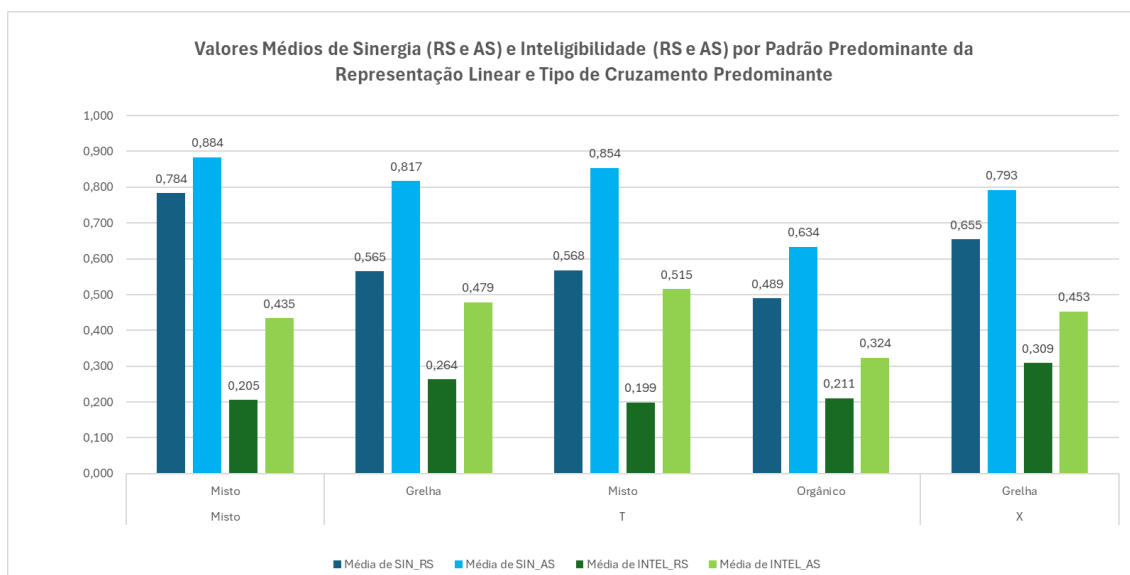
Os resultados parecem demonstrar que nas FCU's, assim como em cidades com forma predominantemente irregular (Ver item 5.2) há possibilidades de desempenhos favoráveis de acessibilidade interna a partir da articulação de parcelas com características de regularidade e organicidade, vinculadas, portanto, à influência do rio e da terra firme. O achado associa-se aos elevados valores das representações do tipo AS nas variáveis integração global e NAIN,

também nesse cenário. Enquanto parte de um sistema maior (recorte RS), as FCU's são segregadas, frações fragilmente articuladas; enquanto sistema próprio, as FCU's apresentam valores mais elevados de acessibilidade configuracional.

Tal resultado é, talvez, um indicativo da capacidade estrutural em FCU's de favorecer os potenciais de acessibilidade interna dos assentamentos, integrando-os às parcelas formais da cidade, eventualmente mais regulares, sem a necessidade de recorrer à anulação do parcelamento preexistente, que muitas vezes é julgado como algo inerentemente negativo, para o qual a extinção é o único caminho. É, também, uma estratégia de defesa.

No que se refere à legibilidade dos sistemas (Figura 79), tal como na discussão anterior, os sistemas do tipo AS obtiveram maior valor tanto em inteligibilidade quanto em sinergia, com destaque para os assentamentos do tipo misto com cruzamentos em "T", que parecem favorecer a apreensão da totalidade do sistema, pela articulação das parcelas com padrões formais diferentes.

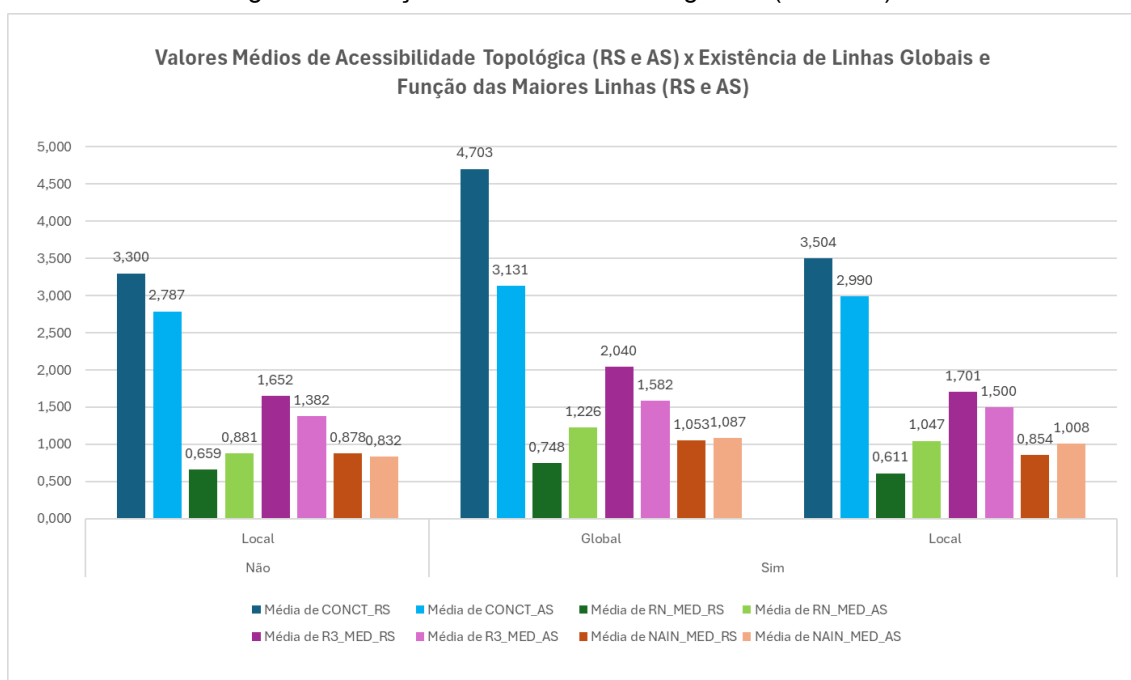
Figura 79 – Valores médios de sinergia e inteligibilidade por padrão predominante da representação linear e tipo de cruzamento predominante.



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022)

Analisaram-se ainda os sistemas quanto à existência de linhas globais e à função das linhas mais integradas em AS e RS (Figura 80). Nota-se, tal como no caso das cidades, o impacto positivo em termos de incremento da acessibilidade em sistemas que possuem linhas de alcance global, sobretudo nos casos em que isso se conjuga com a função global das linhas mais integradas do sistema.

Figura 80 – Valores médios de acessibilidade topológica (RS e AS) x existência de linhas globais e função das linhas mais integradas (RS e AS).



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022)

Esse fator reafirma pontos da discussão anteriormente exposta, confirmando o potencial de determinadas intervenções nas FCU's, como a inclusão de eixos viários pensados para a articulação estratégica de porções extremas do sistema, quando não existentes. A ação, se bem estruturada, poderia representar ganho significativo na acessibilidade desses assentamentos, viabilizando sua consolidação e permanência no território, com maior qualidade de vida para seus habitantes.

Constatou-se ainda que na maioria dos casos não ocorre a correspondência entre as linhas mais integradas dos sistemas em AS e RS, como expressão das dinâmicas próprias de cada tipo de recorte, o que auxilia na compreensão de seu funcionamento. Tal correspondência apenas existe em

sistemas situados nas extremidades da mancha urbana, onde não há outras conexões que possam alterar os resultados, de modo que o funcionamento nos dois níveis de recortes se torna muito semelhante.

Quanto aos valores de legibilidade, a existência de linhas globais elevou os valores de sinergia, que refletem as relações global-local, devido ao favorecimento da apreensão do sistema completo por estas linhas, enquanto a inteligibilidade foi reduzida, tendo valores melhores quando, apesar da existência de eixos globais, as linhas mais integradas tinham papel local.

6.3. ANÁLISE CONFIGURACIONAL QUANTITATIVA

a) Variáveis Configuracionais Geométricas

As variáveis geométricas consideradas para esta análise foram área das FCU's, número de linhas e segmentos, comprimento médio de linhas e segmentos, a razão entre o número de segmentos e de eixos e as compacidades A e B.

Os assentamentos do Pará e Amazonas concentraram as maiores FCU's, especialmente nas capitais Belém e Manaus e respectivas regiões metropolitanas (Tabela 18). Esse resultado aparentemente se relaciona aos níveis de desigualdades socioeconômicas, que são mais expressivos nas grandes cidades, resultando na formação de enorme déficit habitacional. A população, portanto, encontra meios de sanar a partir dos assentamentos informalmente produzidos, que acabam tomando grandes proporções, como atestam os percentuais de FCU's nas grandes metrópoles amazônicas.

Tabela 18 – Valores médios das variáveis geométricas das FCU's por UF da Região Norte

	Área Média (km ²)	Nº Médio Linhas	Nº Médio Segmentos	Nº Segm/ Nº Linhas	Comp. Méd. Linhas (m)	Comp. Méd. Segmentos (m)
Acre	0,37	109	207	1,91	147,83	49,62
Amapá	0,46	197	340	1,75	102,37	34,39
Amazonas	0,72	132	338	2,35	213,11	59,82
Pará	1,38	136	331	2,49	254,70	63,97
Rondônia	1,08	141	248	1,90	282,42	72,56
Roraima	0,56	33	71	2,20	378,80	80,42
Tocantins	0,87	75	174	2,33	317,33	89,62
Norte	0,89	125	277	2,23	234,70	62,82

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022)

As quantidades de linhas e segmentos também estiveram entre as maiores no Amazonas e Pará em função do tamanho dos assentamentos. Destaca-se, entretanto, o número de eixos nas FCU's do Amapá, que supera ambos os estados, em função da característica da maioria dos assentamentos do estado incluídos na amostra, que estão situados em áreas de ressaca, onde há grande adensamento, e existe, além das vias comuns (que na verdade são pontes suspensas), grande número de caminhos de acesso às edificações independentes existentes nos fundos do que seriam os lotes, como ilustra a Figura 81, semelhante ao que Rocha e Medeiros (2019) identificaram para Afuá-PA.

Figura 81 – Imagem de satélite de parte da FCU Elesbão, situada em Santana-AP.



Fonte: Google Earth (2025)

A medida de SEG/LIN (razão entre o número de segmentos e o de linhas), cujos valores mais elevados sinalizam maior regularidade dos sistemas, teve desempenho mais alto no Pará e no Amazonas, provavelmente influenciado pelos assentamentos em Belém e Manaus, já aqui reportados como os maiores da amostra. Neste caso aventa-se que a justificativa estaria não necessariamente na regularidade, o que não ocorre nas FCU's em questão, mas no próprio tamanho do sistema, que possibilita a ocorrência de menos eixos, com tamanhos maiores, e, portanto, mais segmentos.

O comprimento médio de linhas e de segmentos atesta um traço comum aos estados onde as características geomorfológicas condicionam uma ocupação mais fragmentada, como Amapá, Amazonas e Acre, produzindo eixos/segmentos menores. As medidas habitualmente dão conta do tamanho médio das ruas (para eixos) e das faces das quadras (para quarteirões). No caso das cidades da Região Norte, essas propriedades precisam ser confrontadas com as características advindas das condições do sítio físico, em que o fator água afeta substancialmente a rede de caminhos existente nos assentamentos, normalmente mais fragmentada. Além disso, o contraste entre a cidade

hegemônica, formal, em oposição às FCU's e sua expressiva proporção do território, requerem um olhar atento.

Portanto, os padrões predominantes encontrados no nível da cidade dificilmente serão identificados em suas respectivas FCU's (embora seja algo habitual, nas cidades da Região Norte isso parece ainda mais intenso, em razão da fragmentação citada e do perfil geral de alta regularidade nas cidades da região).

A sincronia não necessariamente será tão precisa, visto que os assentamentos se situam em locais considerados inadequados à ocupação, como as áreas de várzea, logo, não obedecem aos parâmetros da cidade formal. A respeito disso, vide o que ocorre na FCU chamada Nacional, situada em Porto Velho-RO (Ver mapa em anexo), cujos traçados internos são fortemente orgânicos, diferenciando-se do conjunto da cidade e dos demais assentamentos locais na amostra. Para este local, há redução nas medidas de SEG/LIN e nos comprimentos médios de eixos e segmentos, em evidente contraste com Porto Velho, sistema de robusta regularidade global.

As correlações entre área e as demais variáveis geométricas, e destas com as medidas de conectividade e NAIN, revelaram características importantes da forma urbana das FCU's. No caso do número de linhas e segmentos, como esperado, ocorre a correlação *quase perfeita* para ambas, em relação ao crescimento do sistema, respectivamente com $r=0,96$ e $r=0,99$. Já na correlação com as medidas de acessibilidade, tanto no recorte RS quanto AS, ocorre tendência inversamente proporcional em relação à área, sendo mais forte no caso de NAIN.

O resultado expressa a queda da acessibilidade conforme o crescimento do número de linhas, como ocorre nas cidades, já que o aumento da quantidade de eixos sinaliza maior fragmentação do sistema, reforçando, portanto, o efeito labiríntico (MEDEIROS, 2013). Embora seguindo a mesma tendência, nos recortes de RS os valores foram mais expressivos, indicando maior suscetibilidade dos sistemas aos referidos efeitos quando se considera o âmbito do sistema completo, o que ocorre em menor medida na escala interna do

assentamento, pelo fato de estes contarem com uma lógica de estruturação interna que favorece a articulação entre partes como um sistema voltado para si.

No caso do comprimento médio das linhas, verificou-se que há tendência inversamente proporcional ao crescimento dos sistemas ($r=-0,13$, *pequena*), indicando, tal como nas cidades, a fragmentação da malha conforme a expansão, embora, neste caso, com associação pouco expressiva, o que sugere influência de outros fatores.

Foi obtida também a correlação do comprimento médio das linhas com as medidas de NAIN RS ($r=0,96$, *quase perfeita*), NAIN AS ($r=0,83$, *muito grande*), Conectividade RS ($r=0,61$ (*grande*), Conectividade AS ($r=0,42$, *moderada*), indicando tendência semelhante para os dados referentes a cada nível de recorte, para cada variável analisada. O resultado se alinha às características anteriormente citadas, de que eixos mais longos tendem a promover maior acessibilidade, seja pela criação de caminhos mais retilíneos e menos profundos topologicamente, seja pela capacidade de promover interligações de alcance global no sistema.

No caso dos segmentos, a correlação entre área e comprimento é considerada *inexistente* ($r=0,03$), indicando que o tamanho das faces de quadra (o que é possível depreender pela medida) possivelmente se mantém independentemente da escala do assentamento – o que é produto, por exemplo, da estrutura fundiária correspondente ao lote.

Já com as medidas de acessibilidade, os resultados indicaram tendência diretamente proporcional em relação ao comprimento dos segmentos, tanto nos recortes de RS quanto de AS. Sobretudo os valores de correlação com NAIN foram os mais elevados (NAIN RS $r= 0,88$, *muito grande*; e NAIN AS $r=0,78$, *muito grande*). Percebe-se que a medida de comprimento médio dos segmentos tem relação também com a regularidade dos sistemas e o seu grau de fragmentação, além de ser um indicativo do nível de adensamento da ocupação.

Para a variável SEG/LIN (razão entre o número de segmentos e o de eixos), a correlação foi positiva ($r=0,74$, *muito grande*) com a área. A variável se relaciona à regularidade dos sistemas, onde malhas mais ortogonais, provavelmente com eixos mais longos, tendem a apresentar valores maiores. O

resultado dialoga, portanto, com a variável de comprimento das linhas, parecendo um indicativo de que a diminuição do comprimento dos eixos ao longo do crescimento dos sistemas (vista anteriormente) tem relação mais com os modos de articulação entre os eixos do que com a área, com a qual a associação parece ser indireta.

Sistemas maiores, portanto, apesar da organicidade predominante nas FCU's, tenderiam a ter eixos mais longos, pela própria extensão disponível, e, por consequência, aumentaria a distância entre a quantidade de linhas e segmentos, ampliando os valores da variável SEG/LIN. A correlação entre SEG/LIN e as variáveis conectividade e NAIN tiveram comportamento positivo para ambos os recortes, reforçando uma vez mais a relação desta variável com características geométricas consideradas favoráveis à acessibilidade do sistema, como elevado comprimento de eixos e segmentos e o tipo de cruzamento entre estes.

Para as variáveis compacidade A e B, foi obtida correlação negativa em ambas (respectivamente $r=-0,60$, *grande*; e $r=-0,49$, *moderada*), em relação ao tamanho do sistema, em função da necessidade de maior aproveitamento do solo nos assentamentos menores, sobretudo quando situados próximo às áreas centrais. Por motivos diferentes²⁵, nas cidades da Região Norte ocorre comportamento semelhante, embora os valores de correlação não sejam reveladores da tendência em função das variações dos valores ao longo da amostra e das distorções causadas pelos valores de área das maiores cidades. Na amostra brasileira também ocorre tendência semelhante, porém, em ambos os cenários, com correlação mais fraca do que nas FCU's.

Quanto à correlação das medidas de compacidade A e B com NAIN e conectividade, houve tendência inversamente proporcional, com valores elevados em ambos os recortes, RS ou AS (Tabela 19). Estima-se que o comportamento das variáveis se deva ao fato de que maior adensamento da

²⁵ Como visto na seção 5.3.1, os valores de alta compacidade nas cidades da Região Norte frente às demais se deve, no caso das cidades pequenas, à elevada proporção de áreas rurais nos municípios, o que reduz a área urbana considerada do sistema e, portanto, os valores relativos ao adensamento; no caso das cidades grandes, a compacidade elevada se deve à indisponibilidade de áreas em função das condições do sítio físico e de grandes áreas institucionais.

ocupação da estrutura física, diante dos condicionantes locais das FCU's, que em sua maioria são vinculadas ao rio, resulte em sistemas mais fragmentados, o que implica conexões e de acessibilidade configuracional.

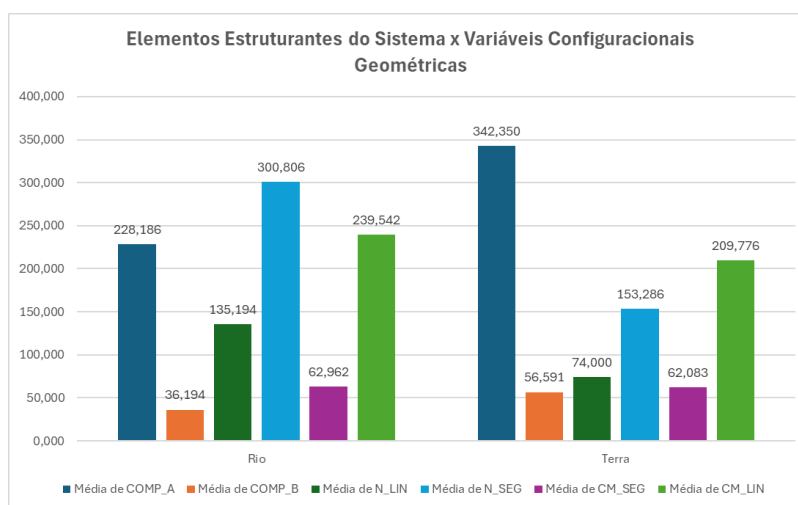
Tabela 19 - Valores dos coeficientes de correlação entre compacidade A e B e variáveis de acessibilidade

Variáveis	r (coeficiente de correlação de Pearson)
Compacidade A x NAIN RS	-0,93 (quase perfeita)
Compacidade A x NAIN AS	-0,83 (muito grande)
Compacidade A x Conectividade RS	-0,51 (grande)
Compacidade A x Conectividade AS	-0,60 (grande)
Compacidade B x NAIN RS	-0,72 (muito grande)
Compacidade B x NAIN AS	-0,50 (grande)
Compacidade B x Conectividade RS	-0,39 (moderada)
Compacidade B x Conectividade AS	-0,17 (pequena)

Fonte: Cruz (2025).

Em relação aos elementos estruturantes do sistema (Figura 82), a elevada compacidade A e B dos sistemas de terra dialoga com a discussão anterior, uma vez que todas as FCU's da categoria são de pequeno porte. A quantidade de linhas e segmentos maior nos sistemas de rio se deve à presença de todos os assentamentos de porte grande e muito grande nessa categoria.

Figura 82 – Variáveis configuracionais geométricas por elemento estruturante do sistema.



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022).

Quanto ao comprimento médio de linhas e segmentos, os valores mais elevados também se justificam pela concentração de sistemas maiores na categoria vinculada ao rio, visto que em função da área disponível, esses assentamentos possuem eixos maiores, o que favorece também sua acessibilidade interna, conforme discutido anteriormente.

b) Variáveis Configuracionais Topológicas

O comportamento das variáveis topológicas (conectividade, integração global, integração local, sinergia, inteligibilidade, NAIN e NACH) para o âmbito das FCU's foi analisado de forma agrupada, em função da classe de tamanho do sistema e dos elementos estruturantes (rio ou terra firme).

Como já discutido na seção anterior, as variáveis conectividade e integração local tiveram melhores resultados para os recortes de RS (pois aqui reduz-se o desempenho geral, uma vez que o processamento se mantém do sistema completo), enquanto em integração global, NAIN e NACH, os valores de AS se sobressaem (pois as FCU's são analisadas enquanto sistemas independentes). As diferenças, portanto, se dão pela própria natureza dos recortes, onde as representações de RS herdaram os potenciais vindos do sistema completo, enquanto as de AS são fruto apenas das relações próprias da estrutura interna da FCU. Vale destacar que os dois recortes foram propostos como tentativa de evidenciar os contrastes entre o desempenho dos sistemas nos dois níveis, bem como as propriedades configuracionais dos assentamentos informalmente produzidos no ambiente amazônico.

Em função disso, na maioria das vezes não há correspondência entre o núcleo de integração dos sistemas nos recortes de RS e de AS, de modo que no primeiro caso o NI tende a estar próximo às bordas do sistema, enquanto no segundo, o núcleo tende a ser transferido para porções mais internas do assentamento – é como se as modelagens permitissem enxergar o sistema como parte de algo maior, mas também em sua lógica interna de estruturação. Em alguns casos, como nas FCU's Vale Verde e Baixada do Japonês – ambas em Macapá-AP (ver mapas em anexo e Figura 83) ocorreu que as vias mais integradas dos recortes em AS estiveram ligadas diretamente às mais integradas

em RS, muitas vezes articulando-se perpendicularmente, como se adentrassem o sistema e transferissem os potenciais de acessibilidade da envolvente, conectando-as ao conjunto da cidade.

No caso do assentamento Baixada do Japonês (Macapá-AP), ilustrado na Figura 83, abaixo, no recorte RS ocorre a penetração de um conjunto de vias paralelas, que são as mais integradas vindas das parcelas formais da cidade, cujo alinhamento é seguido pelas pontes de pedestres criadas no interior do assentamento, que se dispõe em área de ressaca (alagável).

Figura 83 – Mapas da FCU Baixada do Japonês (Macapá-AP) para as variáveis NAIN e NACH, para os recortes RS e AS.



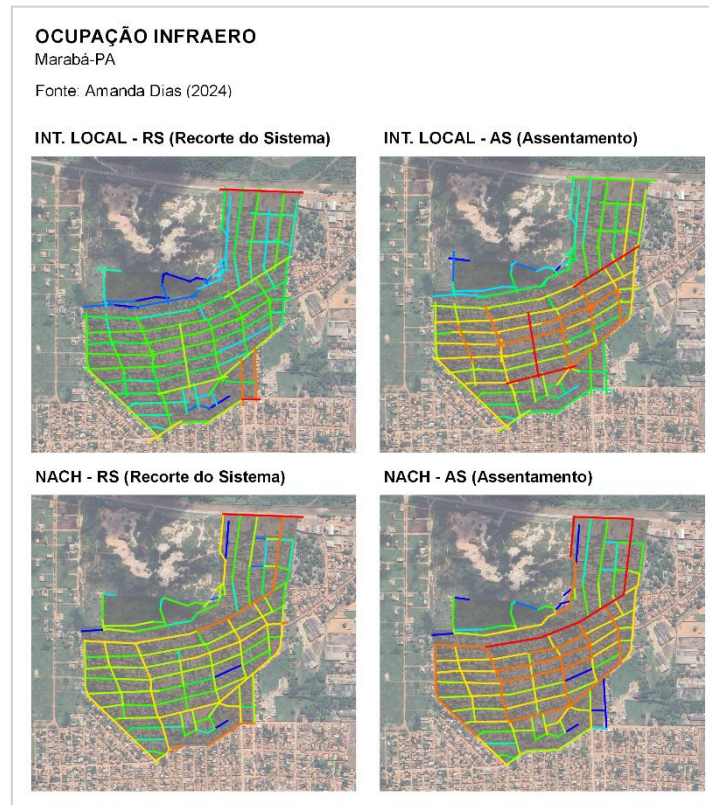
Fonte: Elaborado pela autora.

Já em AS, a via mais integrada corresponde a uma perpendicular a estas, que fica situada na porção mais central do assentamento (única via asfaltada articuladora das duas porções do seu território) e a partir da qual o caminho para alcançar as tais vias mais integradas no âmbito global exige várias mudanças de direção (caráter labiríntico). Desse modo, como se confirma pelo mapa de NACH, as escolhas preferenciais de deslocamento se dão ao longo da via mais integrada do sistema no recorte local, o que reforça a ideia da existência de uma lógica de ordenamento própria do sistema.

Esse comportamento parece sugerir a existência de uma ótica própria do morador, que mesmo em sistemas labirínticos como o do exemplo acima, que para o visitante impõem extrema dificuldade de apreensão, conseguem estabelecer meios de circulação intuitivos, tanto internamente, quanto nas conexões com o entorno, possivelmente desenvolvendo – como especulação – a capacidade de orientação em sistemas do mesmo tipo, que compartilhem de lógica semelhante.

Em integração local, os recortes de RS têm seu desempenho superior, sobretudo nos casos em que existem vias importantes em contexto global que adentram ou margeiam os assentamentos e que têm seus potenciais de acessibilidade reduzidos ao estarem restritas ao âmbito de processamento da FCU (representação AS). Essas vias em geral constituem centralidades locais, quando considerado o sistema completo, cujo papel nem sempre será o mesmo no nível da FCU, em função da reconfiguração dos arranjos e hierarquias na rede de caminhos, havendo frequentemente a migração desses centros locais para vias internas ao sistema, a exemplo do que se vê no assentamento Ocupação Infraero, em Marabá-PA (Figura 84).

Figura 84 - Integração local (RS e AS) e NACH (RS e AS) em Ocupação Infraero (Marabá-PA)



Fonte: Elaborado pela autora.

Igualmente, para conectividade, os valores atribuídos aos eixos circundantes das FCU's, referentes aos seus cruzamentos com outras linhas ao longo do sistema são transferidas para os recortes do tipo RS, enquanto nos recortes AS são consideradas apenas as conexões internas.

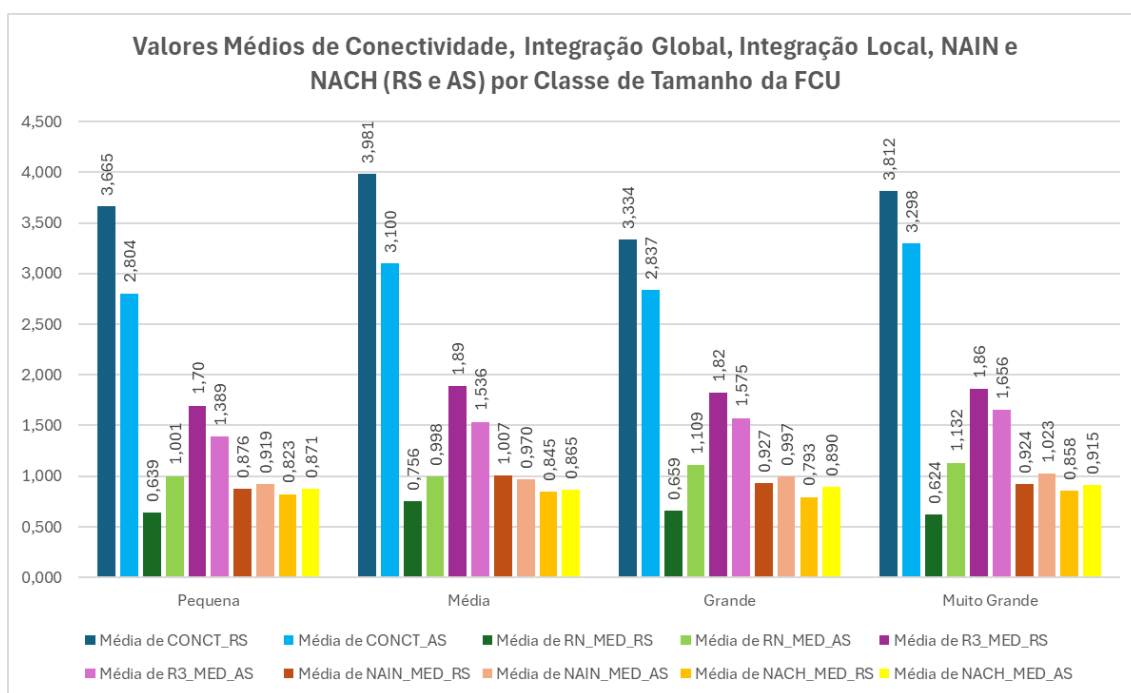
Embora os valores sejam menores para AS, as relações locais são privilegiadas, uma vez que os sistemas parecem ter uma dinâmica própria de circulação e de relações, resguardando-se do contato com a envolvente, inclusive enquanto estratégia de autoproteção, como atesta a pesquisa de Loureiro (2017). Ainda, quando analisada a correlação frente à área, aparentemente o crescimento dos sistemas tende a oferecer maiores possibilidades de articulação internamente em AS, enquanto no recorte RS, em que os sistemas estão submetidos à lógica exterior do sistema, o crescimento será indiferente em termos de conectividade (Tabela 20).

Nas demais variáveis, as representações de AS tiveram melhor desempenho em quase todos os casos (Figura 85), além das próprias

interpretações visuais, como nas Figuras 83 e 84, demonstrando a existência de uma lógica interna de estruturação desses sistemas, para além da aparente desordem formal que tende a estigmatizá-los.

No que se refere à interação das variáveis topológicas com a área dos sistemas, o intervalo entre os valores dos recortes de RS e AS é maior nos sistemas de pequeno e médio porte – especialmente nas variáveis conectividade, integração global e local – aparentemente sinalizando menor sincronia entre as propriedades do sistema local da FCU e seu entorno nesses sistemas, ou seja, reforçando a ideia da existência de uma lógica interna própria, mais bem preservada de acordo com a escala.

Figura 85 – Valores médios das variáveis de acessibilidade por classe de tamanho da FCU.



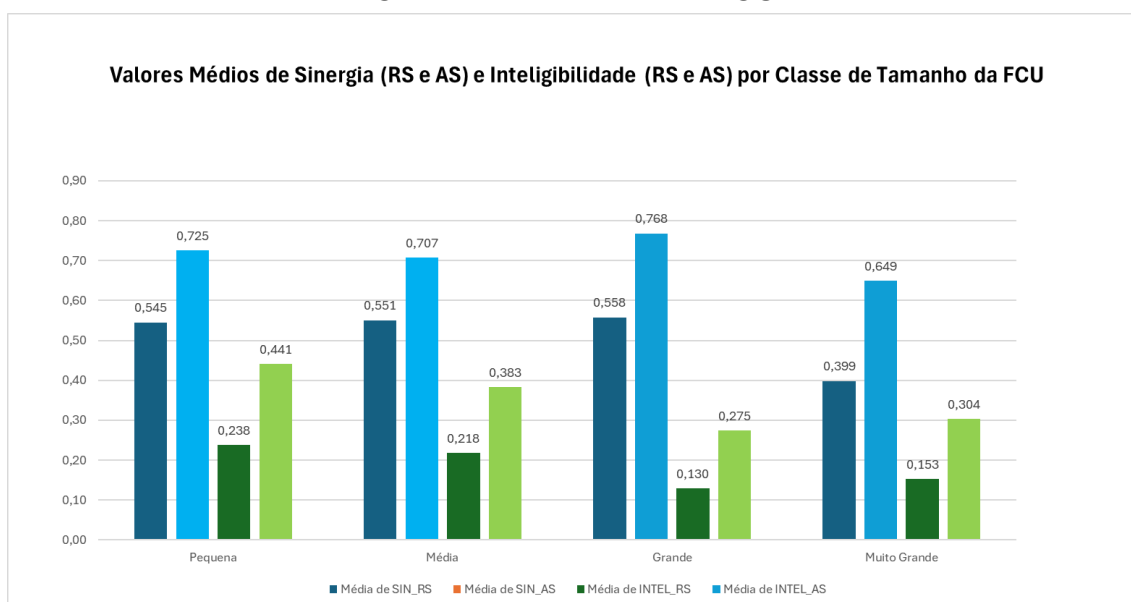
Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022).

Por outro lado, as medidas de NAIN e NACH possuem menor disparidade entre os valores dos recortes nos assentamentos menores, indicando semelhanças entre as formas de articulação e circulação ao longo das vias componentes desses sistemas em nível local (AS) e com a envolvente (RS). Essas relações são mais claras por conta da análise angular de segmentos, que se mostra especialmente útil em sistemas menores, onde é possível analisar o desempenho potencial das vias por trechos, revelando um cenário mais próximo da dinâmica real de deslocamentos ao longo do sistema. Por outro lado, o

resultado pode revelar outra questão – as medidas oriundas do mapa de segmentos seriam excessivamente normalizadas, de modo que resultaria na perda da diferenciação.

No caso das variáveis de legibilidade (Figura 86), os valores são significativamente maiores para os recortes AS, pela relação de proximidade dada pela escala dos assentamentos, tratados nesse caso como um sistema independente, e assim processado. Como demonstra a Figura 86, os valores das variáveis sofrem tendência de queda ao longo das classes de tamanho, havendo piores condições de legibilidade do sistema nos assentamentos maiores como ocorre com as cidades.

Figura 86 - Valores Médios Sinergia (RS e AS) e Inteligibilidade (RS e AS) por Classe de Tamanho da FCU



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022)

O resultado é corroborado pelas correlações obtidas entre essas variáveis e a área média do sistema das FCU's, que demonstraram forte tendência inversamente proporcional, como visto na Tabela 20, abaixo.

Tabela 20 - Valores dos coeficientes de correlação entre área e as variáveis configuracionais topológicas

Variáveis	r (coeficiente de correlação de Pearson)
Área x Conectividade RS	-0,03 (inexistente)
Área x Conectividade AS	0,75 (muito grande)
Área x Integração Global RS	-0,34 (moderada)
Área x Integração Global AS	0,93 (quase perfeita)
Área x Integração Local RS	0,62 (grande)
Área x Integração Local AS	0,95 (quase perfeita)
Área x Sinergia RS	-0,83 (muito grande)
Área x Sinergia AS	-0,69 (grande)
Área x Inteligibilidade RS	-0,79 (muito grande)
Área x Inteligibilidade AS	-0,83 (muito grande)
Área x NAIN RS	0,11 (pequena)
Área x NAIN AS	0,94 (quase perfeita)
Área x NACH RS	0,35 (moderada)
Área x NACH AS	0,94 (quase perfeita)

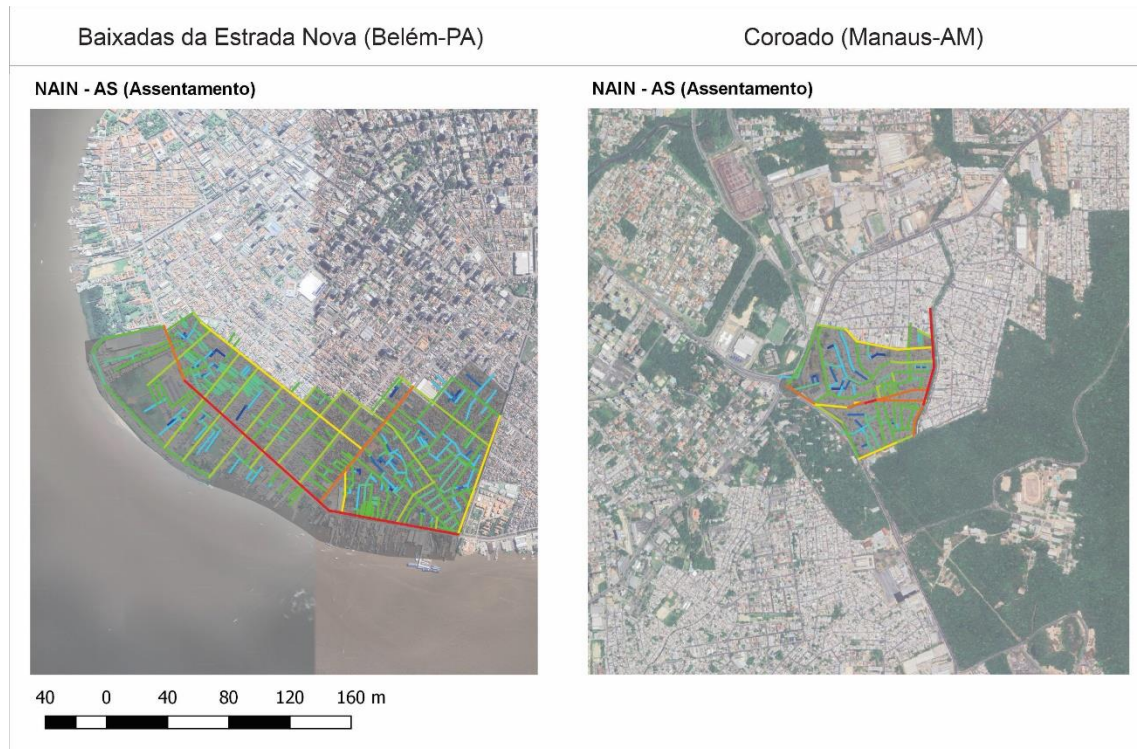
Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022).

Observa-se ainda, para as medidas de integração global, integração local e NAIN, nos recortes do tipo AS, a tendência diretamente proporcional em relação ao crescimento do sistema. A variação da acessibilidade expressa por essas variáveis, aparentemente se relaciona, no caso das FCU's, a uma tendência de progressiva melhor articulação consoante os assentamentos crescem, o que se alinha ao que explorou Loureiro (2017), ao entender as favelas como uma entidade urbana em transição, num percurso em direção e uma melhor articulação entre as partes constituintes.

Atesta tal comportamento o comprimento médio das linhas, que se mostrou tendencialmente superior em sistemas maiores, ao menos em relação às vias principais, além do já comentado adensamento nas menores FCU's. Seria uma forma de melhor aproveitamento do solo, o que resulta em uma rede

de caminhos e de disposição e lotes mais irregular em sistemas desse porte, enquanto sistemas maiores e de ocupação mais antiga preservariam ainda um parcelamento menos adensado ao nível das quadras, como expressa o exemplo da Figura 87.

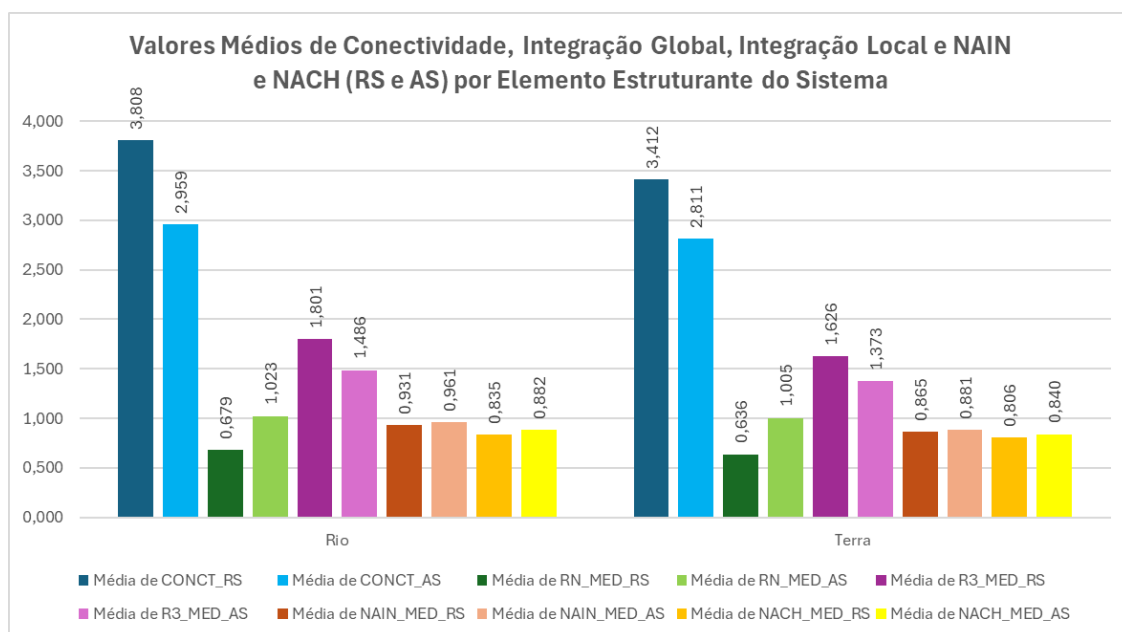
Figura 87 – Comparativo entre FCU's – Baixadas da Estrada Nova (Belém-PA) e Coroado (Manaus-AM).



Fonte: CRUZ (2024) e LACERDA (2024).

Em relação aos elementos estruturantes do sistema, têm-se maiores valores para todas as medidas topológicas, e em todos os recortes, para sistemas vinculados ao rio (Figura 88), que são maioria na amostra em comparação com aqueles ligados à terra firme, e que, em geral, possuem padrão misto ou orgânico. A hierarquia entre as medidas dos recortes RS e AS observadas foram as mesmas registradas no agrupamento por classe de tamanho do sistema.

Figura 88 - Valores médios de conectividade, integração global, integração local e nain e nach (rs e as) por elemento estruturante do sistema.

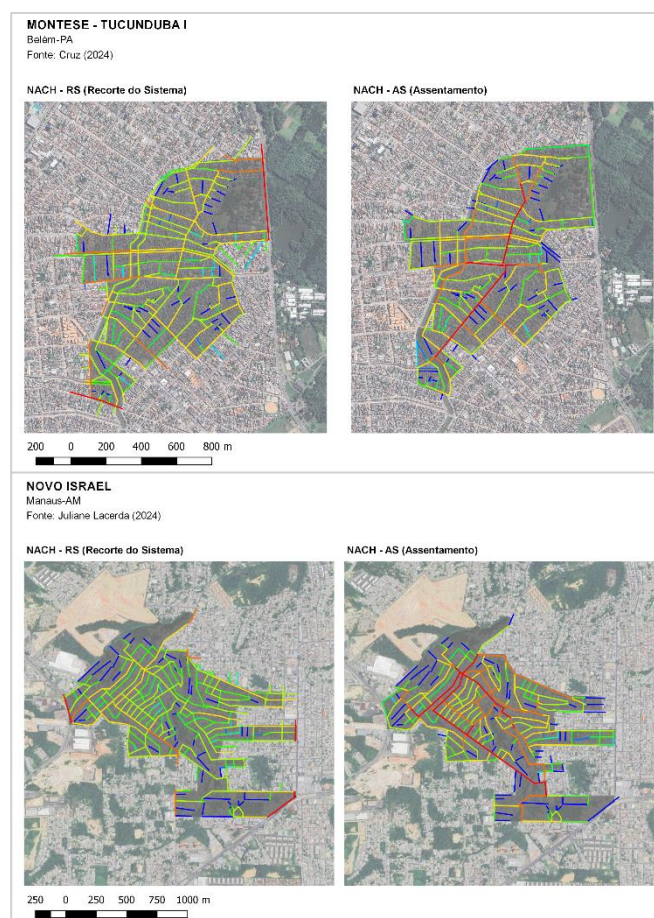


Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022).

Ocorre que a maioria das FCU's, mesmo aquelas ligadas à terra firme, têm forma predominantemente irregular, o que minimiza em alguma medida as diferenças formais entre sistemas de rio e terra. Outra possível explicação vai ao encontro dos achados de Medeiros (2013) e Loureiro (2017), ambos relativos a pequenos assentamentos ou frações urbanas, no caso do primeiro tratando-se da cidade portuguesa e no segundo, de um conjunto de favelas situadas em diferentes partes do mundo.

Os achados de ambas as pesquisas apontam que em assentamentos pequenos, como ocorre na escala das FCU's, o padrão formal mais orgânico tende a promover uma melhor relação de acessibilidade, com desempenho mais elevado, frente a sistemas mais regulares. O comportamento ocorre pelo fato de que aparentemente essas estruturas contariam com uma lógica de estruturação e hierarquia mais clara e precisa em âmbito local, como pode ser constatado nos mapas de NACH (Figura 89).

Figura 89 – Mapas de NACH para as FCU's Montese-Tucunduba (Belém-PA) e Novo Israel (Manaus-AM).



Fonte: CRUZ (2024) e LACERDA (2024)

As correlações (Tabela 20), corroboram os resultados ao apontar tendência diretamente proporcional entre a área e as variáveis de acessibilidade topológica nos recortes AS, o que não necessariamente se relaciona à existência de uma estrutura interna mais regular, mas à influência de eixos mais longos e da presença de linhas globais nos sistemas maiores²⁶, que estão todos incluídos na categoria estruturada a partir do rio. A presença de maiores eixos nesses sistemas é possível por conta da própria disponibilidade de área, a qual se relaciona, portanto, de modo indireto à acessibilidade.

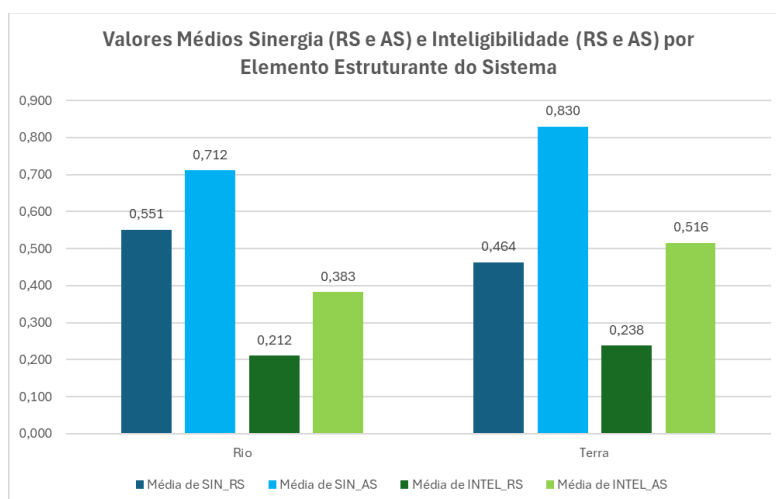
Dessa forma é favorecida a articulação global no interior do sistema apesar da fragmentação das parcelas, sugerindo que esses assentamentos se

²⁶ A correlação entre os valores de integração global e o comprimento médio de linhas dos sistemas foi diretamente proporcional, com valores elevados tanto no recorte RS ($r=0,97$ – quase perfeita) quanto no de AS ($r=0,73$ – muito grande).

encontram em um estágio intermediário em um caminho de consolidação, como atesta Loureiro (2017). Os resultados reforçam a importância dos eixos globais para a articulação, sinalizando o potencial de intervenções viárias estratégicas nas FCU's, como meio de melhoria de sua mobilidade e integração ao conjunto da cidade, contribuindo, portanto, para o seu processo de consolidação.

Por fim, os valores de sinergia e inteligibilidade (Figura 90) seguem o mesmo caminho, caracterizando os bons níveis de legibilidade dos sistemas internamente, com destaque para os de menor porte, onde as relações global-local tornam-se mais claras em função da escala, alinhando-se às correlações encontradas (Tabela 20).

Figura 90 – Valores médios de sinergia (RS e AS) e de inteligibilidade (RS e AS) por elemento estruturante do sistema.



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2022)

6.4. CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Este capítulo foi desenvolvido de modo a investigar as FCU's da Região Norte contempladas na amostra, com o intuito de compreender quais as aproximações e/ou distinções configuracionais identificadas, e de que forma essas feições se relacionariam com as dinâmicas socioeconômicas locais e regionais. Para tanto, foi executada a análise do conjunto de variáveis *configuracionais* (geométricas e topológicas) e *não-configuracionais* (socioeconômicas), o que permitiu o atendimento à segunda e terceira questões de pesquisa:

- Em que medida às FCU's da Região Norte se aproximam ou se afastam das estruturas urbanas que as abrigam?"
- No debate sobre o urbano amazônico, como ocorre o diálogo entre aspectos configuracionais e não-configuracionais (socioeconômicos) nesses assentamentos?

Em relação à segunda questão de pesquisa, referente ao nível das FCU's, identificou-se a baixa correspondência entre as propriedades geométricas e topológicas das FCU's frente aos sistemas da Região Norte, em especial no que se refere às tendências reconhecidas mediante o crescimento dos sistemas. As características de irregularidade formal das FCU's contrastam fortemente com a regularidade predominante nas cidades da Região Norte, como reflexo de uma interlocução mais livre com os condicionantes do território, e de uma lógica própria de estruturação que ficou demonstrada sobretudo nas análises dos recortes AS.

Quanto à terceira questão de pesquisa, que se debruça sobre o diálogo entre os aspectos configuracionais e não-configuracionais (socioeconômicos) relativos, nesse caso, à escala das FCU's, houve limitações devido aos poucos dados dessa natureza divulgados pelo IBGE até o momento de fechamento das análises, que não contemplava informações pretendidas inicialmente para integrar a discussão, como dados de renda e saúde.

Entretanto, a análise conjunta dos dados disponíveis para as FCU's e aqueles referentes à escala das cidades permitiram identificar o condicionamento dado pela estrutura da rede urbana dispersa da região, sobre a distribuição de serviços e infraestrutura entre os municípios. O isolamento espacial dos núcleos urbanos entre si reforça os efeitos dessa distribuição, que ocorre de modo extremamente desigual, baseado na concentração desses recursos nas grandes e médias cidades da região, fazendo com que mesmo assentamentos classificados como FCU's disponham de melhor acesso a estes do que populações residentes em cidades menores do interior, ainda que em suas parcelas formais.

Não foram identificados vínculos entre as atividades econômicas predominantes nos estados e as propriedades configuracionais das FCU's – o

que ocorre no nível das cidades – uma vez que, como já discutido, elas estão submetidas a uma dinâmica própria de estruturação interna, que, em grande medida, não dialoga com as características formais das cidades onde se inserem, por serem sistemas endógenos (Loureiro, 2017), mais voltados à sua estrutura interna do que à conexão com o entorno. Além disso, outros fatores influenciam em sua estruturação, como a geomorfologia e hidrografia, sobretudo quando situadas em cidades ou sub-regiões mais sujeitas a esses efeitos, como aquelas dispostas ao longo das áreas de várzea dos grandes rios da região.

As análises propostas permitiram o alcance, em síntese, dos achados descritos a seguir, agrupados em alguns eixos.

Em relação às **feições gerais das FCU's, o que inclui as formas, escalas e elementos estruturantes**, identificou-se que: a) a maioria das FCU's da amostra possui forma predominantemente irregular, é de pequeno porte e está ligada ao rio; b) nas FCU's, assim como em cidades com forma predominantemente irregular, há possibilidades de desempenhos favoráveis de acessibilidade interna a partir da articulação de parcelas com características de regularidade e organicidade, vinculadas, portanto, à influência do rio e da terra firme, contribuindo para seu processo de consolidação diante de uma rede de deslocamentos bem estruturada; c) cidades com os maiores níveis de desigualdades socioeconômicas na Região Norte, como Belém e Manaus, concentram as maiores FCU's, o que significa que as populações ali localizadas estão relativamente próximas a certos serviços e equipamentos públicos inerentes às sedes metropolitanas, com efeitos positivos sobre indicadores de renda, saúde e educação; e d) internamente às cidades, têm-se a tendência de que os menores assentamentos estejam situados nas porções centrais das sedes municipais, devido a menor disponibilidade de áreas para ocupação, desfrutando, assim de melhor infraestrutura e provisão de serviços públicos que estão presentes prioritariamente nesses espaços.

No que diz respeito a **escalas da cidade, planejamento, desigualdade e atração**, percebeu-se que nos estados em que houve algum nível de planejamento e de implantação de infraestrutura prévia à ocupação dos assentamentos, sobretudo nas capitais, como Porto Velho-RO, Boa Vista-RR e Palmas-TO, os indicadores socioeconômicos mostram-se mais favoráveis,

mesmo em FCU's. O achado não significa, entretanto, que necessariamente o planejamento urbano resulta em melhor qualidade de vida, inclusive em razão da escala dos municípios citados e pelo fato de os melhores resultados estarem em estruturas como Manaus e Belém – são mais ricas, contudo, desiguais. As grandes estruturas urbanas são mais atraentes pela possibilidade de acesso, além de habitualmente terem ofertas mais abrangentes de serviços públicos e privados.

Para o escrutínio de **graus de adensamento populacional e espacial (configuracional)**, encontrou-se que: a) as FCU's maiores possuem elevado adensamento populacional, porém baixo adensamento espacial/configuracional, legível pelas variáveis de compacidade (A e B) – provavelmente isso acontece em função das vantagens locacionais obtidas pelo fato de estes maiores assentamentos estarem situados em porções relativamente próximas às áreas centrais das capitais Belém e Manaus; b) supõe-se que nessas FCU's, em se tratando de assentamentos mais antigos, o parcelamento de quadras feito à época do início da ocupação não demandava tão intenso aproveitamento do solo, de modo que a rede de caminhos resultante é mais parcimoniosa, entretanto o adensamento populacional foi crescente e paulatino, com divisão progressiva das microparcelas (sem alteração da estrutura de vias original); e c) FCU's de pequeno porte na amostra possuem maior adensamento configuracional devido à sua localização, quando próximas às regiões centrais das cidades, onde há menor disponibilidade de área.

No desenvolvimento das análises, um aspecto emergente destacou-se: **o desempenho melhor das FCU's nas variáveis socioeconômicas em relação às cidades na Região Norte**. Isso seria uma contradição resultante da amostra, ou demonstraria um problema vinculado à macrocefalia da rede urbana do território em investigação? Os achados apontaram que: a) o percentual de pessoas alfabetizadas na Região Norte foi maior nas FCU's do que no conjunto das cidades – acredita-se que o achado é devido à alta proporção de população residente em FCU's, sobretudo em Belém e Manaus, que possuem mais da metade de seus respectivos habitantes nessas condições; b) houve correlação inversamente proporcional entre a taxa de analfabetismo e a área do assentamento nas FCU's, o que parece dialogar com os pontos anteriores –

explica-se pelo fato de que os sistemas maiores estão concentrados nas grandes cidades da região, que possuem maiores desigualdades e tensões socioeconômicas, embora abriguem melhor oferta e infraestrutura de serviços públicos, o que eleva os níveis basais de atendimento à população em comparação às cidades menores; c) assim como nos dados educacionais, os percentuais de atendimento dos serviços de saneamento na Região Norte são maiores nas FCU's do que no conjunto da cidade, também devido ao peso proporcional das FCU's no interior das cidades na região, sobretudo nas maiores, o que acaba por diminuir o percentual total de cobertura; e d) essa tendência se dá pela concentração dos serviços nas capitais, evidenciando as disparidades em relação ao interior de vastos territórios, de modo que mesmo os moradores de FCU's em capitais terão melhor cobertura de serviços de infraestrutura e educação do que moradores de pequenas cidades do interior da Região Norte.

Os aspectos **configuracionais geométricos e topológicos**, em certa medida, apontam tanto especificidades, quanto características espaciais inerentes aos assentamentos humanos, constantes no tempo e no espaço. Dentre os resultados obtidos, destacaram-se:

- c) Dentre os sistemas do tipo misto, ocorrem valores superiores de sinergia e inteligibilidade para aqueles com cruzamentos em T, que parecem favorecer a apreensão da totalidade do sistema, pela articulação das parcelas com padrões formais diferentes (o que é comum em FCU's).
- d) Há impacto positivo em termos de incremento da acessibilidade e legibilidade em sistemas que possuem linhas de alcance global, sobretudo nos casos em que isso se conjuga com a função global das linhas mais integradas do sistema.
- e) As FCU's dos estados do Amapá, Amazonas e Acre, onde as características geomorfológicas condicionam uma ocupação mais fragmentada, tiveram tamanho de linhas e segmentos menores. No caso de FCU's situadas em sistemas estados que não sofrem tal influência de forma tão expressiva, como Rondônia e Tocantins, algumas delas passarão pela mesma tendência relatada acima, pelas fragilidades

ambientais dos espaços onde se inserem, porém, tal característica não se reproduz no nível das cidades, que tendem a ser mais regulares.

- f) Foi encontrada tendência inversamente proporcional para o comprimento médio das linhas frente ao crescimento dos sistemas, como ocorre nas cidades da Região Norte. Para o comprimento dos segmentos a correlação foi inexistente.
- g) Foi encontrada tendência diretamente proporcional para SEG/LIN (razão entre o número de segmentos e o de eixos) frente ao crescimento dos sistemas, ao contrário das cidades da região e brasileiras.
- h) Para as variáveis compacidade A e B, revelou-se tendência inversamente proporcional em ambas em relação ao crescimento do sistema, em função da necessidade de maior aproveitamento do solo nos assentamentos menores, sobretudo quando situados próximo às áreas centrais.

Em outra dimensão, foi possível **estabelecer o diálogo das FCU's com os sistemas que os abrigam, a partir da coleta dos dados relativos aos sistemas processados isoladamente e em interação com as respectivas cidades**. A ação implicou um conjunto de resultados, dentre os quais:

- a) a presença de eixos importantes no âmbito global das cidades, com elevado número de conexões, que geralmente se associam às bordas das FCU's, tende a aumentar os valores de conectividade de integração local para os recortes RS;
- b) no caso da integração global, os valores foram sempre maiores para os recortes RS, em função das linhas das bordas que constituem centralidades locais, quando considerado o sistema completo, cujo papel nem sempre será o mesmo no nível da FCU, em função da reconfiguração dos arranjos e hierarquias entre as vias, havendo frequentemente a migração desses centros locais para vias internas ao sistema;
- c) verificou-se a partir da análise dos recortes AS que os sistemas parecem ter uma dinâmica própria de circulação que privilegia as relações no interior do assentamento, em detrimento do contato com os arranjos adjacentes da cidade formal, o que delinea uma possível estratégia de

autoproteção, em linha com o que demonstrou a pesquisa de Loureiro (2017);

d) quanto à correlação das variáveis topológicas com a área dos sistemas, os assentamentos de pequeno e médio porte tiveram maior intervalo entre os valores dos recortes de RS e AS – em especial nas variáveis conectividade, integração global e local – o que sugere certo nível de disparidade entre as propriedades do sistema local da FCU e seu entorno nesses sistemas, reforçando a ideia de uma lógica interna própria;

e) Em NAIN e NACH observou-se menor disparidade entre os valores das representações dos tipos AS e RS nos assentamentos de menor porte, indicando uma possível semelhança maior nos padrões de deslocamento nas duas escalas – alternativamente, talvez o que se indique seja um problema de normalização excessiva;

f) no caso das variáveis sinergia e inteligibilidade, os valores são significativamente maiores para os recortes AS, em função de sua escala espacial – em sistemas menores a legibilidade é mais preservada, com tendência de perda conforme seu crescimento; e

g) nos recortes do tipo AS, em integração global, integração local e NAIN há tendência diretamente proporcional em relação ao crescimento dos sistemas. O resultado aparentemente se relaciona, no caso das FCU's, a uma característica de menor fragmentação dos sistemas conforme seu crescimento, ao contrário do que ocorre nas cidades.

Por fim, diante do contexto amazônico, destaca-se na leitura o **papel do rio**, que permitiu as seguintes inferências: a) em relação aos elementos estruturantes do sistema, têm-se maiores valores para todas as medidas topológicas (conectividade, integração global, integração local, NAIN e NACH), em RS e AS, para sistemas vinculados ao rio – o rio é a garantia da acessibilidade; b) assim como atestado em Medeiros (2013) e Loureiro (2017), em assentamentos pequenos, como ocorre na escala das FCU's, o padrão formal mais orgânico tende a favorecer a acessibilidade, frente a sistemas mais regulares. Aparentemente isso se deve ao fato de que essas estruturas contariam com uma lógica de estruturação e hierarquia mais clara e precisa

internamente; c) na correlação entre a área e as variáveis de acessibilidade topológica, houve tendência diretamente proporcional, o que se associa não necessariamente à existência de maior regularidade, mas à presença de eixos mais longos e linhas de alcance global nos sistemas maiores – todos incluídos na categoria vinculada ao rio d) é favorecida, então, a articulação global no interior do sistema apesar da fragmentação das parcelas, sugerindo que esses assentamentos se encontram em um estágio intermediário de um processo de consolidação, como atesta Loureiro (2017); e) ficou destacada a importância dos eixos globais para a articulação, apontando o potencial de intervenções viárias pontuais e estratégicas nas FCU's, voltadas à criação de tais eixos, a fim de contribuir para sua mobilidade e integração ao sistema urbano, favorecendo seu processo de consolidação; e f) em alguns casos ocorreu que as vias mais integradas dos recortes em AS estiveram ligadas diretamente às mais integradas em RS, muitas vezes seguindo perpendicularmente, como se adentrassem o sistema e transferissem os potenciais de acessibilidade da envolvente, conectando-as ao conjunto da cidade, em evidente sincronia.

7. CONCLUSÕES

Esta tese teve se propôs a investigar um conjunto de estruturas urbanas da Região Norte em nível global (cidades) e em nível local (FCU's), a partir de uma leitura configuracional amparada pela Teoria da Lógica Social do Espaço, em diálogo com perspectivas socioeconômicas. A inquietação inicial se relacionava à ideia de que possivelmente haveria especificidades do urbano amazônico em nível espacial, como reflexo dos aspectos particulares do processo de ocupação e urbanização na região.

A intenção inicial de pesquisa se debruçava prioritariamente sobre os assentamentos informalmente produzidos (ou FCU's), sobretudo pela grande concentração desses espaços nas cidades da Região Norte, em função da urbanização acelerada, sem o correspondente aporte de infraestrutura. Entretanto, percebeu-se que uma compreensão mais clara dessas estruturas demandaria a investigação também em nível dos sistemas urbanos que as contêm, o que evidenciaria as relações dos assentamentos com o entorno, a cidade formal, e suas estratégias de conexões ou proteção, além de identificar aproximações ou afastamentos em relação ao conjunto de cidades da região, tanto em termos configuracionais quanto socioeconômicos.

A partir disso, foram levantadas as seguintes questões de pesquisa:

- Existem especificidades configuracionais nas cidades da Região Norte do Brasil diante das demais estruturas urbanas brasileiras?
- Em que medida às FCU's da Região Norte se aproximam ou se afastam das estruturas urbanas que as abrigam?
- No debate sobre o urbano amazônico, como ocorre o diálogo entre aspectos configuracionais e não-configuracionais (socioeconômicos) nesses assentamentos?

Os resultados das análises viabilizadas com base nesses questionamentos são aqui apresentados a partir dos eixos relativos à natureza das variáveis às quais se associam, condensando os principais achados, vinculados direta ou indiretamente a cada eixo de investigação (*não-configuracionais* - socioeconômicas e *configuracionais*, de natureza qualitativa e

quantitativa), para cada nível da espacialidade, além da retomada de alguns aspectos que se destacaram ao longo das análises e que costumam a discussão entre os dois níveis de estruturas urbanas investigadas .

Além disso, foram elaborados os quadros comparativos 3 e 4, dispostos abaixo, que sintetizaram os resultados relativos às principais correlações propostas (área x variáveis configuracionais geométricas, área x variáveis configuracionais topológicas), a fim de auxiliar na visualização das características próprias, com aproximações ou distinções entre as cidades brasileiras, as do Norte e as favelas e comunidades urbanas (FCU's) da região.

Em relação a uma **caracterização geral** das estruturas urbanas da região, abrangendo **formas, escalas e elementos estruturantes**, têm-se como principais achados: a) a maior parte das cidades e das FCU's são sistemas de pequeno porte, vinculados ao rio, porém, no caso das cidades, a maioria possui forma regular, vinculada ao padrão de tabuleiro de xadrez, enquanto nas FCU's, predomina a irregularidade; b) no âmbito das cidades da Região Norte, em relação aos aspectos formais existe grande semelhança configuracional com as cidades do Centro-Oeste, o que se vincula às propriedades herdadas das lógicas de ocupação semelhantes entre elas. Quanto aos aspectos socioeconômicos, a paridade se dá, segundo os dados do IBGE (2022), em relação à Região Nordeste, que compartilha histórico semelhante em termos da posição periférica no contexto nacional, no que diz respeito à centralidade econômica nos últimos dois séculos. Além disso, c) existe semelhança entre as cidades com forma predominantemente irregular e as FCU's em termos do desempenho entre parcelas com características formais diferentes, devido à estruturação derivada simultaneamente do rio e da estrada, que não necessariamente trará desarticulação entre essas partes, podendo gerar desempenhos favoráveis de acessibilidade, sobretudo mediante a presença de grandes eixos de alcance global, que irão contribuir para a definição de uma estrutura interna mais clara, favorecendo seu processo de consolidação; d) os sistemas vinculados à estrada, em ambos os níveis espaciais, aparentemente apresentaram maior resiliência às transformações advindas da expansão dos sistemas, por suas propriedades mais facilmente replicáveis em diferentes escalas; e) observaram-se características formais diferentes entre grupos de estados da região – Amazonas, Amapá, Acre e algumas regiões do Pará e Roraima, que estão mais

sujeitas ao efeito de certos condicionantes ambientais, como presença de grandes planícies alagáveis, sobretudo na Amazônia Ocidental e na extensão das várzeas dos grandes rios, e, em alguns casos, maior variação topográfica, possuem tendência à maior organicidade, enquanto os assentamentos que não estão sujeitos a tais efeitos, como Tocantins, Rondônia e partes do Pará, tendem à regularidade; e f) em estados cuja economia tem ampla participação do setor agropecuário (Rondônia, Tocantins e parte do Pará), verificou-se tendência à regularidade formal dos sistemas, uma associação que se confirma pelas semelhanças formais entre as regiões Norte e Centro-Oeste, situação que também ocorre quanto aos setores predominantes na constituição de renda.

Em relação a **escalas da cidade, planejamento, desigualdade e atração**, a investigação procedida permitiu encontrar os seguintes resultados: a) existe alta concentração de serviços e equipamentos públicos mais qualificados nas grandes e médias cidades da região, sobretudo em Belém e Manaus, o que reflete o alto grau de dependência das pequenas cidades em relação a esses grandes centros, de modo que mesmo a população das FCU's inseridas nessas cidades desfruta de maior acesso a esse conjunto de serviços e infraestrutura urbana, do que a população das pequenas cidades, mesmo que em suas parcelas formalmente produzidas; b) também em capitais de menor porte, mas que receberam algum nível de planejamento prévio à ocupação, como Porto Velho-RO, Boa Vista-RR e Palmas-TO, existem bons níveis de provisão de serviços e infraestrutura, com favorecimento dos indicadores socioeconômicos, mesmo em FCU's; c) existe vantagem ainda, entre as FCU's, para sistemas de pequeno porte, que tendem a se concentrar em áreas mais próximas ao centro urbano, devido à menor disponibilidade de área, desfrutando, assim de maior provisão de serviços públicos ali localizados diante da centralidade; e d) desfrutam também desse melhor acesso aos serviços, algumas FCU's de porte grande e muito grande situadas em áreas relativamente próximas ao centro nas capitais Belém e Manaus.

Em relação às características **de adensamento espacial e populacional da ocupação**, observou-se que: a) as cidades da região apresentaram área reduzida (área do sistema, segundo a metodologia adotada) em relação a cidades de porte populacional semelhante situadas em outras regiões brasileiras; b) quanto ao adensamento espacial (lido pelas variáveis

compacidade A e B), as cidades do Norte e as FCU's seguem, tal como a amostra brasileira, tendência inversamente proporcional ao tamanho dos sistemas. Nas cidades pequenas o adensamento é atribuído à elevada proporção de áreas rurais nos municípios do Norte, o que reduz a área urbana considerada; no caso das cidades maiores, o resultado se deve às restrições espaciais derivadas das condições do sítio físico e de limitações impostas pela presença de áreas institucionais, como ocorre com Manaus e Belém; no caso das FCU's o resultado se dá em função da baixa disponibilidade de áreas para ocupação, sobretudo quando situados em áreas centrais. Complementarmente, identificou-se c) o fato de as maiores FCU's da amostra serem assentamentos mais antigos, o que sugere a interpretação de que à época do início de sua formação e constituição das linhas gerais do seu parcelamento, não havia tamanha demanda de aproveitamento do solo, de modo que a ocupação não se deu de forma tão adensada espacialmente, mas recebeu grande demanda populacional posteriormente, resultando na subdivisão das microparcelas. Além disso, d) nas cidades, o crescimento dos sistemas tende a promover maior fragmentação e perda das propriedades de regularidade predominantes nos núcleos originais, enquanto nas FCU's, isso ocorre em menor medida, pois os sistemas maiores tendem a ser menos fragmentados, não necessariamente por uma maior regularidade, mas por frequentemente haver eixos mais longos e de alcance global, o que melhora o desempenho configuracional em razão do diálogo entre as escalas local e global.

Quanto aos aspectos **configuracionais geométricos e topológicos**, os seguintes achados principais foram identificados:

- Nas FCU's, destacaram-se os resultados dos assentamentos com padrão predominantemente misto, dentre os quais aqueles com cruzamentos em T obtiveram melhores valores de sinergia e inteligibilidade, o que parece indicar que esse tipo de cruzamento favorece a legibilidade do conjunto do sistema, por promover boa articulação de parcelas com padrões formais distintos;
- Há favorecimento de acessibilidade em cidades e FCU's cujos sistemas possuem eixos de alcance global, sobretudo quando isso se conjuga com a função global das linhas mais integradas do conjunto;

- nos estados do Amapá, Amazonas e Acre, marcados pelas características de maior fragmentação influenciada pelas condições geomorfológicas locais, as FCU's possuem linhas e segmentos menores. No caso de FCU's situadas em estados onde tal influência é mais branda, como Rondônia e Tocantins, essa característica pode existir em algumas FCU's por estarem em ambientes sujeitos a restrições à ocupação, o que, porém, não se reproduz no nível das cidades;
- Nas correlações de área com as medidas de acessibilidade (conectividade, integração global e local, NAIN e NACH), os resultados indicaram tendência de crescimento da acessibilidade das FCU's conforme seu crescimento, ao contrário do que ocorre com as cidades da Região Norte;
- Nas medidas de sinergia e inteligibilidade, houve nas FCU's comportamento semelhante ao das cidades da Região Norte, com tendência à sua queda a partir do crescimento dos sistemas, demonstrando maior legibilidade nos sistemas menores, ainda que sejam mais orgânicos;
- a tendência inversamente proporcional para os sistemas da região em relação à maioria das medidas de acessibilidade topológica reflete a crescente desarticulação entre as parcelas urbanas, indicando maior preservação das características de regularidade nas pequenas cidades do Norte, que se perdem conforme o crescimento e tendem a se homogeneizar em relação à amostra nacional;
- Para as FCU's, as correlações de área com as medidas geométricas de comprimento médio de linhas e segmentos e com SEG/LIN, apontam, ao contrário do comportamento das cidades do Norte, a tendência à maior regularidade dos sistemas conforme seu crescimento, ou, no caso do comprimento dos segmentos, indiferença;
- aparentemente sistemas mais homogêneos – seja em sua regularidade ou organicidade – sendo vinculados a apenas um dos elementos estruturantes (rio ou estrada), produzem melhor articulação entre as frações urbanas, favorecendo a acessibilidade, enquanto naquelas estruturadas a partir dos dois elementos, embora existam lógicas

configuracionais distintas, esse fato por si só não necessariamente produziria prejuízo nas conexões entre vias, o que, no entanto, pode ocorrer se o crescimento do sistema se der forma fragmentada, como tem sido comum nos sistemas analisados;

- os sistemas ligados à estrada, em função de sua maior regularidade e previsibilidade, parecem comportar-se de forma menos vulnerável ao crescimento dos sistemas em relação à perda de acessibilidade e legibilidade, o que se torna mais impactante no caso dos sistemas ligados ao rio, devido aos contrastes mais evidentes com seu núcleo inicial, mesmo quando possuem características mais regulares;
- em relação à integração global e local, as cidades da região apresentam maiores valores frente ao contexto nacional, associada à regularidade dos sistemas, porém, ao mesmo tempo, possuem os piores indicadores socioeconômicos, de modo que a rápida implantação dos assentamentos entra em descompasso com o ritmo mais lento de implantação de redes de infraestrutura e serviços públicos, gerando a disparidade citada;
- Essa regularidade marcante nos sistemas urbanos da região pode se constituir em instrumento de promoção de acessibilidade, com reflexos sobre a articulação socioespacial e democratização dos meios de acesso às oportunidades ofertadas pelo urbano, o que pode auxiliar na superação dos desafios socioeconômicos enfrentados;
- em sinergia e inteligibilidade, os resultados foram semelhantes para as cidades da Região Norte e a amostra nacional, sobretudo no caso dos sistemas vinculados ao rio, indicando boa capacidade de estruturação e definição de hierarquia interna, porém, com maior tendência de queda dessas propriedades com o crescimento dos sistemas;
- Para as medidas de NAIN e NACH, a Região Norte possui tendência inversamente proporcional em relação à área, semelhante à amostra das cidades brasileiras, porém, com maior intensidade, em função dos condicionantes do sítio físico e do contraste do núcleo inicial mais regular com as áreas de expansão, que tendem a ser mais irregulares;
- Observou-se melhor desempenho em algumas das medidas topológicas (conectividade, integração global e local, e NAIN) para os sistemas

ligados à estrada e, para os de rio, melhores resultados em sinergia, inteligibilidade e NACH, indicando que as propriedades configuracionais desses últimos sistemas tendem a favorecer a legibilidade e a definição de estruturas hierárquicas mais precisas, corroborando os achados de Medeiros (2013) e Loureiro (2017).

Entende-se que, diante dos resultados alcançados, foram respondidas as três questões de pesquisa levantadas, sendo a primeira vinculada às especificidades configuracionais das cidades da Região Norte (*Existem especificidades configuracionais nas cidades da Região Norte do Brasil diante das demais estruturas urbanas brasileiras?*), caracterizadas, por um lado, por forte regularidade na maior parte dos sistemas, mesmo quando estruturados a partir do rio, especialmente os menores que são, de fato, maioria na amostra. Confirmou-se ainda, maior acessibilidade topológica nos sistemas da região quando comparados à amostra nacional.

Além da regularidade formal, parece existir um nível de acessibilidade associado ao rio enquanto elemento estruturante, que favorece a definição de uma hierarquia viária mais clara e a criação de uma lógica interna do sistema, inteligível ao morador local, mesmo que de difícil apreensão à primeira vista, sob a perspectiva do visitante. Foi identificada, entretanto, a tendência de perda dessas propriedades conforme o crescimento dos sistemas, de modo que estes passam a uma crescente homogeneização frente às características das demais cidades brasileiras.

Para a segunda questão de pesquisa, referente ao nível das FCU's (*Em que medida às FCU's da Região Norte se aproximam ou se afastam das estruturas urbanas que as abrigam?*), identificou-se a predominância do padrão formal irregular, inclusive pela própria natureza dos assentamentos e critérios de seleção da amostra, contrariando, nesse caso, o perfil regular predominante nas cidades da Região Norte. O achado, porém, demonstra uma interação mais livre com os condicionantes naturais do sítio físico, sem a intervenção de um planejamento espacial prévio ou o seguimento de diretrizes urbanísticas que pudessem limitar tais características.

A fim de tornar mais viável tal comparação entre as FCU's e as cidades que as abrigam, procedeu-se, como mencionado no capítulo 6, a extração de dois tipos de recortes dos sistemas, denominados “RS” (em referência a “retirado do sistema”) e “AS” (em referência a “assentamento”), visando à análise dos dois níveis de acessibilidade. O primeiro foi relativo à influência da envolvente externa sobre o assentamento, e o segundo, à sua articulação interna, sendo esta diferenciação de recortes utilizada mais especificamente para a análise topológica. Para melhor visualização das propriedades dos sistemas, recorreu-se aos quadros comparativos 3 e 4, que se seguem.

Em relação às variáveis configuracionais geométricas, constatou-se, como visto no Quadro 3, a baixa correspondência entre as FCU's e as cidades da Região Norte em termos das tendências obtidas a partir da análise de correlação entre área e cada uma das variáveis do grupo geométrico. Em quatro das variáveis analisadas (número de linhas, número de segmentos, comprimento médio dos segmentos e razão SEG/LIN), houve tendência diretamente proporcional em relação à área dos sistemas; nas duas primeiras o resultado já seria previsível devido à sua relação direta com a expansão do assentamento; no caso das duas últimas, houve tendência contrária a das cidades da região.

Quadro 3 – Síntese das correlações entre área dos sistemas e variáveis configuracionais geométricas

TENDÊNCIAS CORRELAÇÃO ÁREA X VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS GEOMÉTRICAS			
VARIÁVEIS	CIDADES BRASIL	CIDADES NORTE	FCU's NORTE
Nº DE LINHAS	r=0,88	r=-0,996	r=0,99
Nº DE SEGMENTOS	r=-0,92	r=-0,995	r=0,96
COMP. DE LINHAS	r=0,29	r=-0,52	r=-0,13
COMP. SEGMENTOS	r=0,27	r=-0,40	r=0,03
SEG/LIN	r=-0,02	r=-0,52	r=0,74
COMPACIDADE A	r=-0,38	r=-0,14	r=-0,60
COMPACIDADE B	r=-0,34	r=-0,09	r=-0,49

Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024) e IBGE (2022)

Para as variáveis comprimento médio das linhas, compacidade A e compacidade B), houve tendência inversamente proporcional semelhante às da região, porém com intensidade maior nas FCU's e nas cidades brasileiras.

Quanto à análise das variáveis configuracionais topológicas, os resultados das correlações estão expressos no Quadro 4. Constatou-se, como esperado, correspondência maior entre as tendências observadas para os recortes RS e as cidades do Norte, e maiores distinções destas em relação aos sistemas AS, que retratam com mais exatidão as dinâmicas de articulação interna dos assentamentos.

Quadro 4 – Síntese das correlações entre área dos sistemas e as variáveis configuracionais topológicas

TENDÊNCIAS CORRELAÇÃO ÁREA X VARIÁVEIS CONFIGURACIONAIS TOPOLÓGICAS				
VARIÁVEIS	ÁREA			
	CIDADES BRASIL	CIDADES NORTE	FCU's NORTE	
			RS	AS
CONECTIVIDADE	r=0,25	r=-0,52	r=-0,03	r=0,75
INTEGRAÇÃO GLOBAL	r=-0,91	r=-0,90	r=-0,34	r=0,93
INTEGRAÇÃO LOCAL	r=0,33	r=0,61	r=0,62	r=0,95
SINERGIA	r=-0,49	r=-0,87	r=-0,83	r=-0,69
INTELIGIBILIDADE	r=-0,45	r=-0,77	r=-0,79	r=-0,83
NAIN	r=-0,21	r=-0,77	r=0,11	r=0,94
NACH	r=-0,12	r=-0,99	r=0,35	r=0,94

Fonte: Elaboração própria a partir de Medeiros (2024) e IBGE (2022)

Para RS as tendências semelhantes para cidades e assentamentos se deram nas variáveis conectividade, integração global, sinergia e inteligibilidade, sendo inversamente proporcionais em todos os casos. Para AS, a correspondência foi apenas para sinergia e inteligibilidade, o que ocorre também na amostra das cidades brasileiras, constituindo na verdade uma tendência inerente aos assentamentos urbanos em geral.

Desse modo, ficam caracterizadas as grandes disparidades em termos das tendências das propriedades geométricas e topológicas das FCU's frente aos sistemas da Região Norte, em relação à expansão dos sistemas, reforçando a interpretação de que as FCU's possuem dinâmicas próprias de estruturação e atributos configuracionais que permitem vislumbrar seu potencial para o processo de consolidação.

Ainda em relação às FCU's, destacam-se os seguintes achados: a) a influência de eixos importantes no contexto global, que adentram ou tangenciam

os sistemas das FCU's e são incluídos nos recortes RS influenciam os potenciais de acessibilidade e de conexões dos sistemas com a envolvente; b) entre os dois tipos de recortes tende a ocorrer a transferência de centralidades (em RS geralmente encontram-se nas linhas das bordas, enquanto em AS tendem a se deslocar para o interior do assentamento em função da reconfiguração dos arranjos e hierarquias entre as vias); c) as análises dos recortes AS foram úteis para demonstrar o bom desempenho das relações locais nos assentamentos e evidenciar a existência de uma dinâmica e hierarquia de fluxos própria, que contribui para a autoproteção do sistema em relação à cidade formal, alinhando-se aos achados de Loureiro (2017); c) a ideia da existência de uma lógica interna própria das FCU's é reforçada ainda pelos intervalos entre os resultados dos recortes RS e AS diante dos valores de correlações entre as variáveis topológicas e a área dos sistemas, sugerindo menor sincronia entre as propriedades das FCU's e seu entorno, sobretudo nos sistemas de pequeno e médio porte, confirmando os apontamentos de Medeiros (2013) e Loureiro (2017) acerca da existência de tal lógica interna nos pequenos sistemas, impulsionada pela forma irregular, que é predominante nas FCU's; d) as variáveis de acessibilidade (integração global, integração local e NAIN), nos recortes AS, possuem tendência diretamente proporcional ao crescimento dos sistemas, o que é contrário ao desempenho das cidades e sinaliza progressiva diminuição da fragmentação.

Para a terceira questão de pesquisa, que trata do diálogo entre os aspectos configuracionais e não-configuracionais (socioeconômicos), nas duas escalas analisadas (cidades e FCU's) (*No debate sobre o urbano amazônico, como ocorre o diálogo entre aspectos configuracionais e não-configuracionais (socioeconômicos) nesses assentamentos?*), destaca-se nos dois casos o reflexo da dispersão territorial das cidades sobre as disparidades dos níveis populacionais e de infraestrutura entre as cidades da região. As grandes distâncias e dificuldades de acesso das pequenas cidades aos grandes centros urbanos, acentuam os efeitos dessa dispersão e agravam as condições de vida e acesso dessa população a um conjunto de infraestrutura e serviços mais qualificados.

Outro ponto a se destacar trata da influência dos setores com maior participação na economia local, como promotores de determinados modelos de ocupação: aqui correspondendo a um modelo fortemente ortogonal, vinculado à forte presença do agronegócio, sobretudo nos estados de Rondônia e Tocantins.

Esses vínculos, no entanto, não se verificam no âmbito das FCU's que, possuindo uma estruturação interna mais independente das relações com o entorno da cidade formal, constituem sistemas mais fechados em si mesmos, sobre os quais não se estenderá a influência externa, mesmo quando inseridas em sistemas mais regulares. Esses sistemas estarão, por outro lado, mais sujeitos aos efeitos da interação com o meio, tendendo, por isso, a apresentar padrões configuracionais mais orgânicos.

Por um lado, a regularidade se sobrepõe no nível das cidades por conta de ações intencionais de planejamento prévias à ocupação, mediante a diferentes contextos e motivações, de modo que a estrutura ortogonal passa a compor um traço comum do urbano amazônico, não como uma espécie de identidade local, mas como uma característica replicada de forma indiscriminada. Apesar disso, a feição resulta em uma série de qualidades em termos de acessibilidade, em que pesem todas as críticas cabíveis às motivações políticas e econômicas que conduziram sua implantação.

Por outro lado, o papel do rio constitui uma face dessa identidade do urbano amazônico, ao expressar o contato com o território, simbolizado pela estruturação a partir do rio, que favorece, como demonstraram os achados da pesquisa, a consolidação de um sistema com lógicas próprias de ordenamento. O produto não necessariamente é a produção de formas orgânicas (o que é predominante no nível das FCU's), mas sim malhas regulares orientadas segundo os contornos da orla, o que é comum nas pequenas cidades de rio o que, em ambos os casos, tende a se descaracterizar com a expansão dos sistemas.

Para consolidar a interpretação, o retorno às hipóteses levantadas no início da pesquisa – *a) diante de um processo histórico próprio em um bioma com características peculiares, as cidades e as FCU's da Região Norte do Brasil apresentam padrões configuracionais específicos (um tipo configuracional*

urbano), embora em processo de crescente descaracterização e homogeneização frente às propriedades das demais cidades brasileiras, como sugerido em Medeiros (2024); b) há correspondência entre o perfil socioeconômico da população residente nas cidades e nas FCU's e os respectivos níveis de acessibilidade urbana, o que articularia propriedades configuracionais a não-configuracionais na leitura dos sistemas urbanos e suas frações, em diálogo com a literatura (cf. SUDÉRIO, 2013; BARROS et al., 2016; COELHO, 2017; ROCHA e MEDEIROS, 2019; SUDÉRIO e MEDEIROS, 2024) – conduz a algumas discussões.

A partir das análises procedidas, pode-se assumir que a primeira hipótese se confirmou totalmente, visto que foi possível identificar características particulares das FCU's e sobretudo das cidades da Região Norte, com destaque para as características de regularidade e altos valores para o desempenho em acessibilidade topológica.

Em relação à segunda hipótese, houve sua confirmação no nível das cidades, uma vez que foi identificada a correspondência das características de acessibilidade e propriedades geométricas a elas vinculadas e os indicadores socioeconômicos. Em alguns casos resultados inesperados foram obtidos, como ocorrido com os elevados valores de integração global, local e NAIN registrados na região, comparativamente às demais, o que em geral se associa a lugares com melhores condições em termos socioeconômicos, e nesse caso se justificou pelo descompasso entre o ritmo de implantação das cidades e o do correspondente aporte de infraestrutura urbana, que poderia se refletir em melhoria de qualidade de vida.

Observou-se ainda, internamente à amostra regional, a correspondência de características desejáveis em termos de articulação e acessibilidade com cidades de menor porte, que em geral apresentaram indicadores socioeconômicos desfavoráveis em comparação com as cidades maiores. Em contrapartida, as grandes capitais, que apresentaram melhores resultados socioeconômicos, vêm perdendo progressivamente a boa acessibilidade típica dos sistemas da região.

No âmbito das FCU's pode-se dizer que a confirmação da segunda hipótese foi parcial, uma vez que foram identificadas apenas tendências, não

com a mesma solidez encontrada para as cidades. A existência de dados restritos sobre as FCU's até o momento do fechamento da pesquisa impossibilitou análises mais profundas nesse âmbito, mas as tendências encontradas vão ao encontro da problematização da escala das cidades em relação à concentração de serviços e infraestrutura nas grandes cidades.

Um dado que ilustra tal tendência é a concentração de pequenas FCU's nas áreas centrais das cidades, onde se dispõe de melhor cobertura de serviços públicos e privados. Além disso, constatou-se que essas estruturas menores possuem boa capacidade de articulação interna, de modo que desfrutam de boas relações locais, ao mesmo tempo em que conseguem usufruir das vantagens locacionais da área central em maior medida do que a população das FCU's mais periféricas.

Além disso, as correlações entre área e as variáveis de acessibilidade revelaram tendência de melhoria dessas condições conforme o crescimento dos sistemas, sendo que os assentamentos classificados como “grandes” ou “muito grandes” estão todos localizados em grandes ou médias cidades da região, desfrutando, portanto, de maior nível de acesso às oportunidades e serviços oferecidos pelos grandes centros, ao mesmo tempo em que dispõem de bons níveis de acessibilidade.

Por fim, os achados da pesquisa apontam que parece haver de fato um atravessamento de dois fatores principais na constituição das estruturas urbanas da Região Norte, em suas diferentes escalas. Por um lado, estão os condicionantes ambientais do sítio físico, representados pelo rio, cuja configuração associada favorece dinâmicas de acessibilidade, sobretudo em escala espacial mais restrita, não necessariamente a partir de maior regularidade (o que também ocorre em grande medida) mas pela criação de estrutura e hierarquia mais clara, consolidando uma lógica própria de ordenamento do sistema, como atestam Medeiros (2013) e Loureiro (2017).

Por outro lado, as diretrizes formais relacionadas à tendência à regularidade dos sistemas vinculados à estrada (ou à terra firme, no caso das FCU's), tendem a ser promotoras de acessibilidade pelo favorecimento das conexões entre eixos e são mais adaptáveis aos processos de expansão dos sistemas, sem perda de suas propriedades e efeitos desejáveis, enquanto os

anteriores parecem ser mais suscetíveis aos efeitos de descaracterização decorrentes do crescimento.

O desafio, portanto, é o diálogo entre duas instâncias diferentes e aparentemente conflitantes, que provavelmente permanecerão em convivência simultânea nos sistemas urbanos da região, porém, segundo os moldes atuais, orientado a lógicas individuais de diferentes agentes, o que tem conduzido ao apagamento das propriedades desejáveis de cada um dos tipos de estruturação, sobretudo daqueles vinculados ao rio.

É importante mencionar que os resultados das análises aqui realizadas não pretendem estabelecer juízos de valor sobre os modelos de ocupação investigados, acerca de suas propriedades configuracionais. Em função disso, dizer que determinada cidade tem traçado mais regular ou que seu desempenho para determinadas variáveis é mais favorável à acessibilidade topológica, não implica dizer que tais modelos de ocupação sejam superiores ou mais desejáveis que outros, pois o objetivo da pesquisa se vincula especificamente à investigação as características configuracionais dos sistemas, em diversas escalas e à identificação de eventuais padrões.

Por outro lado, têm-se sim, a intenção de evidenciar que existem propriedades configuracionais que favorecem determinados efeitos nas dinâmicas de deslocamento intraurbano. Portanto, no próprio decorrer da vida e experiência da população no espaço urbano, que podem ser derivadas de diferentes padrões de ocupação, que, as características implicam sistemas mais eficientes do ponto de vista de fluxos, distribuição de usos, centralidades, entre outros aspectos.

Esse diálogo ganha especial relevância diante das tendências observadas para a região em termos, por um lado, de seu acelerado processo de urbanização, e, por outro, pelas tendências verificadas em função do seu crescimento. Ocorre que as cidades amazônicas em geral surgem mais regulares, a partir de ações de planejamento e, conforme seu processo de crescimento, tendem a se tornar mais irregulares e fragmentadas, ao contrário do que em geral ocorre com as cidades de regiões de ocupação mais consolidada, que seguem caminho inverso.

Diante das tendências apontadas, nota-se que, aparentemente, as grandes metrópoles amazônicas delineiam o que será o futuro das demais

idades caso se dê seguimento às mesmas práticas de crescimento urbano desacompanhadas de planejamento global e orientadas a interesses diversos e não inclusivos com as demandas das mais amplas parcelas sociais.

Por fim, pode-se dizer que os resultados conduziram a um conjunto de inquietações que abrem caminho para uma série de pesquisas posteriores, a saber:

- É necessário reconhecer as limitações das bases de dados nacionais, em função da diversidade de cenários que precisam abarcar e das dificuldades em conseguir estabelecer categorias comuns ao vasto território brasileiro (como ocorre com as classificações das FCU's e do REGIC, por parte do IBGE). Entretanto, como conseguir dar conta das especificidades do nível regional, e ainda possibilitar a adoção de perspectivas comparadas em relação ao cenário nacional? A questão foge ao âmbito desta pesquisa, mas se dispõe como um fator importante a ser objeto de maior definição.
- As contradições entre os dois paradigmas de ocupação presentes nas cidades da Amazônia, aqui abordados sob a associação estruturante e simbólica ao rio e à estrada, desdobram-se em discussões sobre a inadequação dos modelos exógenos transplantados para a realidade local em contextos de expansão e conquista do território e a defesa dos modos de ocupação mais tradicionais e interativos com os condicionantes físicos locais.
- Ocorre que o modelo de ocupação ligado ao rio e às tradições locais dificilmente irá dialogar com a expansão dos sistemas urbanos sem a perda de suas propriedades formais; há um descompasso em termos de escala que impõe desafios em torno da conjunção de propriedades desejáveis do modelo de ocupação local e aquelas advindas de modelos importados de contextos externos, que se mostram mais adaptados à escala dos grandes sistemas e que já compõem parcela significativa das cidades amazônicas, em um processo para o qual não há volta.
- A importação de modelos de ocupação de cidades foi comum ao longo de toda a história dos assentamentos humanos, havendo a consolidação e replicação ao longo do tempo de determinados padrões ou modos de

fazer cidade bem-sucedidos diante dos objetivos pretendidos. A partir disso, surge o questionamento de, em que medida, portanto, a utilização desses modelos em âmbito regional consiste, em âmbito formal, em um distintivo de conquista e hegemonia sobre os padrões locais - não ignorando as motivações políticas e econômicas, que de fato têm essa intenção – ou tão somente uma solução formal validada, que se mostra útil à replicação também nesse contexto específico? É uma questão também não integrante do escopo do trabalho, mas que mereceria um esforço de pesquisa para sua compreensão.

Alcançados os resultados e a correspondente discussão, podemos dizer que diante do desafio de interlocução entre os diferentes modos de fazer cidade presentes na região, cabe um trocadilho útil para expressar a desejável ponderação entre ambos: “nem muito ao rio, nem muito à terra”.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMO, P. A cidade COM-FUSA: a mão inoxidável do mercado e a produção da estrutura urbana nas grandes metrópoles latino-americanas. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 25, 2007. DOI: 10.22296/2317-1529.2007v9n2p25. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/181>. Acesso em: 12 jan. 2022.

ALEXANDER, Christopher. A city is not a tree. **Architectural Forum**, v. 122, n. 1, p. 58-62, 1965.

ARRAIS, Juliana de Souza e Silva. **O mosaico morfológico: vitalidade urbana em áreas centrais de Goiânia**. 2022. 289 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

ATLAS BRASIL. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. 2016. Disponível em: . Acesso em 04 de dezembro de 2024.

BARATA SOUZA, Leno José. A “Cidade Flutuante” de Manaus: discutindo conceitos. **Revista Aedos**, [S. l.], v. 3, n. 6, 2010. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/aedos/article/view/12507>. Acesso em: 3 mar. 2024.

BARROS, A. P. B. G.; MEDEIROS, V. A. S.; MORAIS, M. da P. A configuração espacial para o diagnóstico dos assentamentos precários no Brasil In: Caracterização e tipologia de assentamentos precários: estudos de caso brasileiros, ed.1. Brasília - DF: IPEA, 2016, v.1, p. 95 - 126.

BRASIL. Lei Federal 11.124, de 16 de junho de 2005. Brasília, 2005.

BECKER, B. K. **Amazônia**. São Paulo: Ática, 1990b. (Série Princípios).

_____. Fragmentação do espaço e formação de regiões na fronteira: um poder territorial? In: BECKER, B. K.; MIRANDA, M.; MACHADO, L. O. (orgs.) **Fronteira amazônica: questões sobre a gestão do território**. Brasília: UnB, 1990a, p. 165-178.

_____. Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários? **Parcerias Estratégicas** – n. 12, setembro 2001.

_____. Cidades Amazônicas: Surtos Econômicos e Perspectivas. **Espaço Aberto**, Rio de Janeiro, Brasil, v. 3, n. 1, p. 7–18, 2013.

DOI: 10.36403/espacoaberto.2013.2098. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/2098>. Acesso em: 7 nov. 2023.

BROWDER, J. O. & GODFREY, B. J. **Cidades da floresta**: urbanização, desenvolvimento e globalização na Amazônia Brasileira. Manaus: EDUA, 2006.

BUENO, L. M. M. Parâmetros e tipologia. In: **SEMINÁRIO SUBSÍDIOS PARA A ELABORAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE URBANIZAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DE ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS**. Brasília: out. 2003.

CORRÊA, R. L. (1987). A periodização da rede urbana da Amazônia. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, V.4, n. 3, p. 39-68.

CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida**: uma Nova Compreensão Científica dos Sistemas Vivos. 8 ed. São Paulo: Pensamento-Cultrix, 2003.

CARDOSO, A. C. D. **O Espaço Alternativo**: Vida e Forma Urbana nas Baixadas de Belém. Belém. ETDUFPA. 2007.

CARDOSO, A. C. D.; VENTURA NETO, R. da S. A evolução urbana de Belém: trajetória de ambiguidades e conflitos socioambientais. **Cadernos Metrópole**, vol. 15, núm. 29, enero-junio, 2013, pp. 55-75.

CARDOSO, A. C. D.; LIMA, J. J. (2006) 'Tipologias e padrões de ocupação na Amazônia Oriental'. Cardoso, A. (ed.) **O Urbano e o Rural na Amazônia** (EdUfpa, Belém) 55-110.

CARDOSO, A. C. D. LIMA, J. J. F. PONTE, J. P. X. VENTURA NETO e R. S. RODRIGUES, R. M (2020) "Morfologia urbana das cidades amazônicas: a experiência do Grupo de Pesquisa Cidades na Amazônia da Universidade Federal do Pará" **Revista Brasileira de Gestão Urbana (urbe)**, v. 12. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190275>

CARMO, M.B.S.; COSTA, S.M.F. Estudo do crescimento urbano de uma pequena cidade na Amazônia: Uma abordagem metodológica. **GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica**, n. 23, p. 31-47, 2019.

COELHO, J. M. **Na riqueza e na pobreza**: o papel da configuração para o estudo de centralidades e desigualdades socioespaciais em Brasília. 2017.

Tese (Programa de Pesquisa e Pós-graduação da FAU/UnB) - Universidade de Brasília (Disponível em: < <http://repositorio.unb.br/handle/10482/31509> >).

COSTA, S. de A. P.; NETTO, M. M. G. **Fundamentos de morfologia urbana**. Belo Horizonte, C/Arte, 2017.

CHRISTALLER, W. **Central places in Southern Germany**. New Jersey: Prentice Hall, 1966.

CRUZ, C. C. C.S. **Uso e ocupação do solo nas bacias hidrográficas da Região Metropolitana de Belém: uma análise urbanístico-ambiental**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará. Belém, p. 183. 2018.

DAVIS, M. **Planeta Favela**. São Paulo, Boitempo, 2006.

FERREIRA, João S. Whitaker. A cidade para poucos: breve história da propriedade urbana no Brasil. In: Simpósio: **Interfaces das apresentações urbanas em tempos de globalização**, 2005, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2005. Disponível em: < http://www.fau.usp.br/docentes/deprojeto/j_whitaker/artigos.html > Acesso em: 02 set. 2023.

FREIRE. L. N. de F. **Entre traços, riscos e linhas no horizonte: Efeitos e Potenciais dos Reassentamentos Habitacionais em Rio Branco-Acre**. 2021. 173 p. Dissertação de mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de Brasília. Brasília, 2017.

FREIRE, L. N. F.; HOLANDA, F.R B. de; MEDEIROS, V. A. S. D. Riscos amazônicos e traços ancestrais In: **Cidade, urbanismo, história**, ed.1. Salvador - BA: EDUFBA, 2023, v.II, p. 172 - 200.

GAUTHIER, P.; GILLILAND, J. Mapping urban morphology: a classification scheme for interpreting contributions to the study of urban form. **Urban Morphology**, v. 10, n. 1, p. 41-50, 2006.

GEHL, Jan. **Life between buildings: using public space**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1987.

GRATAO, L. H. B. **Geomorfologia e áreas urbanas: o processo de urbanização e o processo de produção do relevo da Zona Leste de Goiânia** (go). 1992. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

HARVEY, D. **Justiça social e a cidade**. São Paulo: Hucitec, 1980.

HILLIER, B. **Space is the Machine**. London: Cambridge University Press, 1996.

HILLIER, B.; HANSON, J. **The Social Logic of Space**. Londres: Cambridge University Press, 1984.

HILLIER, Bill; PENN, Alan; HANSON, Julienne; GRAJEWSKI, T.; XU, J. Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 20, n. 1, p. 29 -66, 1993.

HILLIER, Bill. **Space as a Paradigm**. In 2nd Space Syntax Symposium, 1999, Brasilia. **Proceedings...** Brasilia: UnB, 1999.

HILLIER, B., YANG, T., TURNER, A. Normalising least angle choice in Depthmap - and how it opens up new perspectives on the global and local analysis of city space. In: *The Journal of Space Syntax*, v.3 n.2, p. 155-193, 2012

HOLANDA, F. de. **O espaço de exceção**. Brasília: EdUnB, 2002.

_____. Arquitetura sociológica. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 115, 2007. DOI: 10.22296/2317-1529.2007v9n1p115. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/174>. Acesso em: 10 jun. 2024.

_____. **10 mandamentos da arquitetura**. Brasília: FRBH, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE. 2010.

_____. **Regiões de Influência das Cidades – REGIC 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

_____. **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE. 2022.

_____. **Nota metodológica sobre a mudança de aglomerados subnormais para favelas e comunidades urbanas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2019. Disponível em. Acesso em: 10 set. 2022.

HOPKINS, W. G. **A new view of statistics**. Disponível em: < <http://sportsci.org/resource/stats/effectmag.html> > Acesso em: 10 de mai. 2020.

- JACQUES, Maria Alice Prudêncio. **Comunicação Particular**. Brasília, 2006.
- KOHLSDORF, M. E. A **Apreensão da Forma da Cidade**. Brasília: EdUnB, 1996.
- LAMAS, J. M. R. G. **Morfologia urbana e desenho da cidade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993.
- LEFEBVRE, H. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.
- LEÃO, M. B. M. S. **Remoção e reassentamento em baixadas de Belém: estudo de caso de planos de reassentamento (1980 – 2000)**. 2013. 151f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.
- LIMA, J. J. **Regulatory instruments and urban form seaching for social equity**. In Belém, Brazil, 2000. 309p. Thesis (Ph.D.) – Oxford Brookes University, Oxford, 2000.
- _____. **Diagnóstico sobre as áreas de informalidade na Região Metropolitana de Belém**. 2005.
- LIMA, M. L. C. A dimensão física dos assentamentos informais: Perspectiva dominante na produção acadêmica recente. In: **XVII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional**, 2017, São Paulo. **Anais** do XVII Enanpur, 2017.
- LOUREIRO, V. R. Conflito de terra. In: _____. **Amazônia: estado, homem e natureza**. Belém: CEJUP, 1992, p. 217-244.
- _____. Estado, bandidos e heróis: utopia e luta na Amazônia. Belém: Cejup, 2001.
- _____. Amazônia: uma história de perdas e danos, um futuro a (re)construir. **Estudos Avançados**, São Paulo, Brasil, v. 16, n. 45, p. 107–121, 2002. Disponível em: <https://revistas.usp.br/eav/article/view/9872..> Acesso em: 02 abr. 2025.
- _____. **A Amazônia no século XXI: novas formas de desenvolvimento**. São Paulo: Empório do Livro, 2009
Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/10101>>. Acesso em: 04 abr. 2025.
- LOUREIRO, V. R. T. **“Quando a gente não tá no mapa”**: a configuração como estratégia para a leitura socioespacial da favela. 2017. 261 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo,

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

MARICATO, E. (1979), "Autoconstrução, a arquitetura possível". In: MARICATO, E. (org). **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial**. Editora Alfa-ômega, pp.71-94.

MARICATO, E. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. São Paulo: Vozes, 2001.

MEDEIROS, V. A. S. de. **Urbis Brasiliae: o Labirinto das Cidades Brasileiras**. Brasília: EdUnB, 2013.

_____. **Dados configuracionais diacrônicos para cidades brasileiras**. Brasília: UnB/PPG/FAU (Disciplina: Estudos Especiais em Desenho Urbano I e II) (Não Publicado), 2020.

MEDEIROS, V. A. S.; LEITE, A. S. G. (2021) **Vulnerabilidade e configuração em São Luís (Maranhão): as relações espaciais e seu efeito no deslocamento das populações urbanas**. Em: Anais do 9º Congresso Luso-brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, PLURIS 2021, 07-09 abril 2021.

_____. **Dados configuracionais para cidades brasileiras**. Brasília: **Config.Arq /FAU/UnB** (Não Publicado), 2024.

MELLO, S. S. **Na Beira do Rio tem uma Cidade: urbanidade e valorização dos corpos d'água**. 2008. 348f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

MONTE-MÓR, R. Urbanização extensiva e lógicas de povoamento: um olhar ambiental. In: SANTOS, M.; SOUZA, M. A. A.; SILVEIRA, M. L. (Org.). **Território, globalização e fragmentação**. São Paulo: Hucitec, Anpur, 1994. p. 169-181.

MOUDON, A. V.; OLIVEIRA, V. Morfologia urbana como um campo interdisciplinar emergente. **Revista de Morfologia Urbana**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 41–49, 2017. DOI: 10.47235/rmu.v3i1.16. Disponível em: <https://revistademorfologiaurbana.org/index.php/rmu/article/view/16>. Acesso em: 5 fev. 2024.

NETTO, Maria Manoela Gimmler Netto; COSTA, Stael de Alvarenga Pereira. **Fundamentos de morfologia urbana**. Belo Horizonte, C/Arte, 2017.

OLIVEIRA, A. S. de et al. **Caracterização da dinâmica demográfica da Amazônia Legal e projeção populacional municipal**. Cadernos do Leste, Belo Horizonte, Dez. Vol.11, nº11, 2011.

OLIVEIRA, V. (ed.). **Diferentes abordagens em morfologia urbana: contributos luso-brasileiros**. [S. l.]: Urban Forms, 2020.

PASTERNAK, S. A cidade que virou favela. Cidade (i)legal. Rio de Janeiro: Mauad X, 2008. Acesso em: 22 jul. 2024.

PORTO-GONÇALVES, C. W. P. **Amazônia, Amazônia**. São Paulo: Contexto, 2005.

RIBEIRO, R. M. et al. A trama urbana amazônica: proposta metodológica para reconhecimento de um território de possibilidades. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [S. l.], v. 26, n. 1, 2024. DOI: 10.22296/2317-1529.rbeur.202433pt. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/7572>. Acesso em: 12 mar. 2025.

ROCHA, M. C. S.; MEDEIROS, V. A. S. Configuração e urbanidade em assentamentos da Amazônia. **Revista de Morfologia Urbana**. v.7, p.e00071, 2019.

SALINGAROS, Nikos A. (trad. Livre SALOMÃO, L.) (1998). **A Teoria da Teia Urbana**, Journal of Urban Design, Volume 3, p. 53-71. *Taylor & Francis Limited.*, 1998.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1993.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, T. V. d. Metropolização e diferenciações regionais: estruturas intraurbanas e dinâmicas metropolitanas em Belém e Manaus. **Cadernos Metrópole.**, São Paulo, v. 19, n. 40, pp. 865-890, set/dez 2017.

SATHLER, D.; MONTE-MÓR, R. L.; CARVALHO, J. A. M. DE. As redes para além dos rios: urbanização e desequilíbrios na Amazônia brasileira. **Nova Economia**, v. 19, n. 1, p. 11–39, 2009.

SILVA, J. M. A. **O modelo Pombalino de Colonização da Amazônia**. Universidade de Coimbra – CHSC, 2002.

SOBREIRA, F. J. A. **A lógica da diversidade: complexidade e dinâmica em assentamentos espontâneos**. 2003. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

SPOSITO, M. E. B. **Capitalismo e Urbanização**. São Paulo: Contexto, 2014.

SUDÉRIO, M. **Uma narrativa morfológica na Amazônia**: Manaus, ligações e rupturas. Brasília, 2013. Dissertação – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. (Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10482/15913> >).

SUDÉRIO, M.; MEDEIROS, V. A. S. D. Manaus, ficções da borracha e realidades metropolitanas. **Revista de Morfologia Urbana**. v.12, p.1 - 21, 2024.

TAKAMATSU, P. H. T. **Relações entre a malha urbana e o substrato natural no contexto amazônico**: o caso da cidade de Macapá – Amapá. 2021. 264f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasília, 2021.

TRIGUEIRO, E. O que há numa ponte? Avaliando possíveis efeitos de uma nova ponte sobre a estrutura espacial de Natal, e, em particular, sobre seu centro histórico. In: Giovana Paiva de Oliveira; Angela Lúcia de Araújo. (Org.). **Natal**: intervenções urbanísticas, morfologia e gestão da cidade. 1ed. Natal: EDUFRN, 2006, p. 173-189.

TRIGUEIRO, E.; MEDEIROS, V. Marginal Heritage. Studying effects of change in spatial integration over land-use patterns and architectural conservation in the old town centre of Natal, Brazil. In: **International Space Syntax Symposium**, 4, Londres, 2003. **Anais...** Atlanta: Georgia Institute of Technology, 2001, p. 30.1-30.11.

TRIGUEIRO, E.; MEDEIROS, V. The bridge, the market, a centrality forever lost and some hope: studying alternatives for re-qualifying an old town centre. In: **International Space Syntax Symposium**, 6, Istambul, 2007. **Anais...** Istambul: Istanbul Teknik Üniversitesi, 2007, p. 036-1-036-12.

TRINDADE JR., S. C. d. **Diferenciação territorial e urbanodiversidade: elementos para pensar uma agenda urbana em nível nacional**. *Cidades*, v. 7, n. 12, pp. 227-255, 2010.

_____. **Uma Floresta Urbanizada? Legado e Desdobramentos de uma Teoria sobre o Significado da Cidade e do Urbano na Amazônia**. *Espaço Aberto*, PPGG - UFRJ, V. 3, N.2, p. 89-108, 2013.

TURNER, A. Angular analysis. **Proceedings of the 3rd Space Syntax Symposium**, Atlanta, 2001.

TURNER, A.; DOXA, M.; O’SULLIVAN, D.; PENN, A. From isovists to visibility graphs: a methodology for the analysis of architectural space. **Environment and Planning B**, n.28, v.1, p.103–121, 2001.

VASCONCELOS, R. B. de H. **A sintaxe espacial como instrumento de análise da dualidade mórfica de Palmas**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

ZECHIN, P. D. A. V. **Sobre a dimensão espacial da desigualdade socioeconômica urbana. Um estudo sobre cinco cidades brasileiras**. 2014. 376f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

ANEXO I - MAPAS AXIAIS E DE SEGMENTOS DAS CIDADES



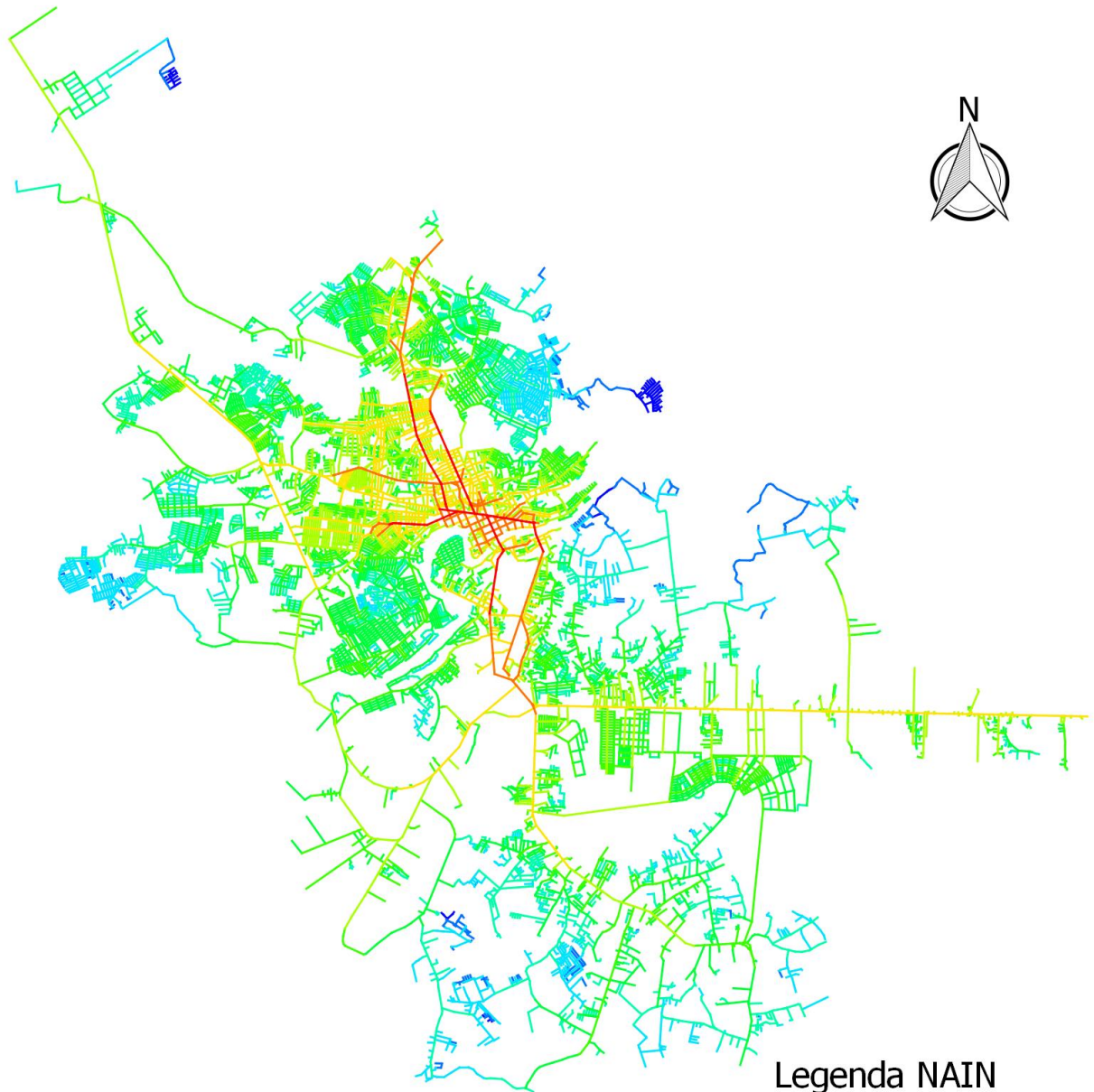
CRUZEIRO DO SUL-AC

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

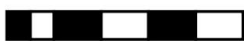
FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

0.2449 - 0.3321	Menos integrado
0.3321 - 0.4193	
0.4193 - 0.5066	
0.5066 - 0.5938	
0.5938 - 0.6810	
0.6810 - 0.7682	
0.7682 - 0.8555	
0.8555 - 0.9427	
0.9427 - 1.0299	
1.0299 - 1.1171	Mais integrado



1 0 1 2 3 4 km

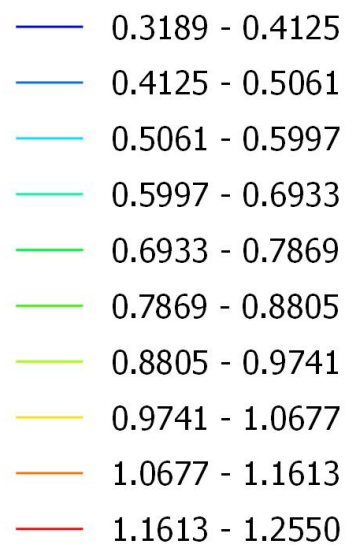


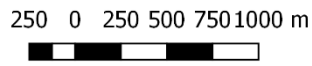
RIO BRANCO-AC

Mapa de Segmentos - Normalized Integration (NAIN)

FONTE: FREIRE (2021)

Legenda NAIN





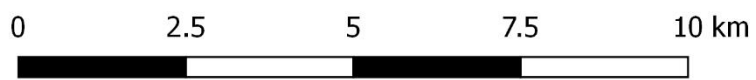
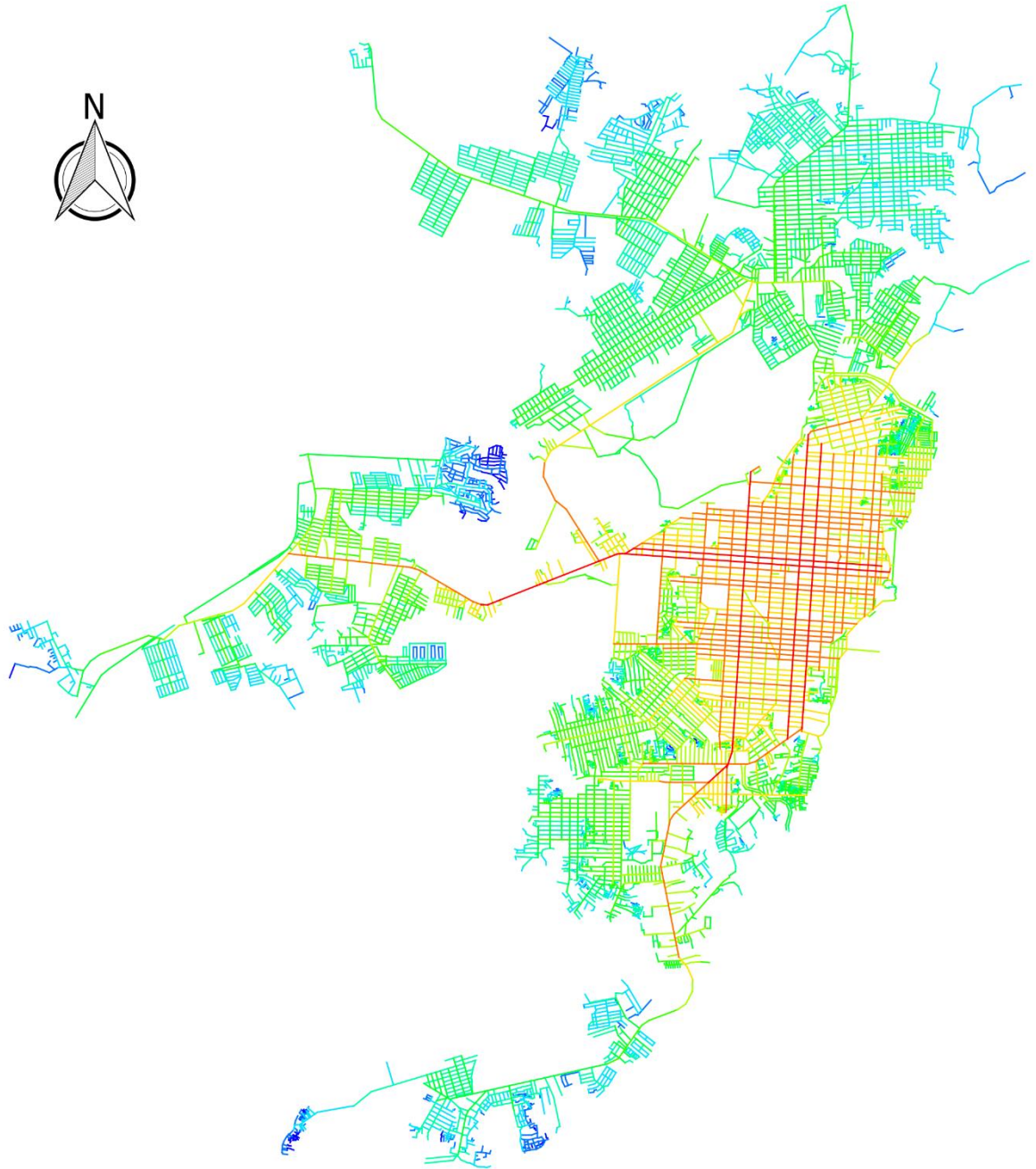
SANTA ROSA DO PURUS-AC

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda NAIN

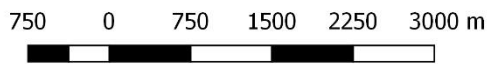
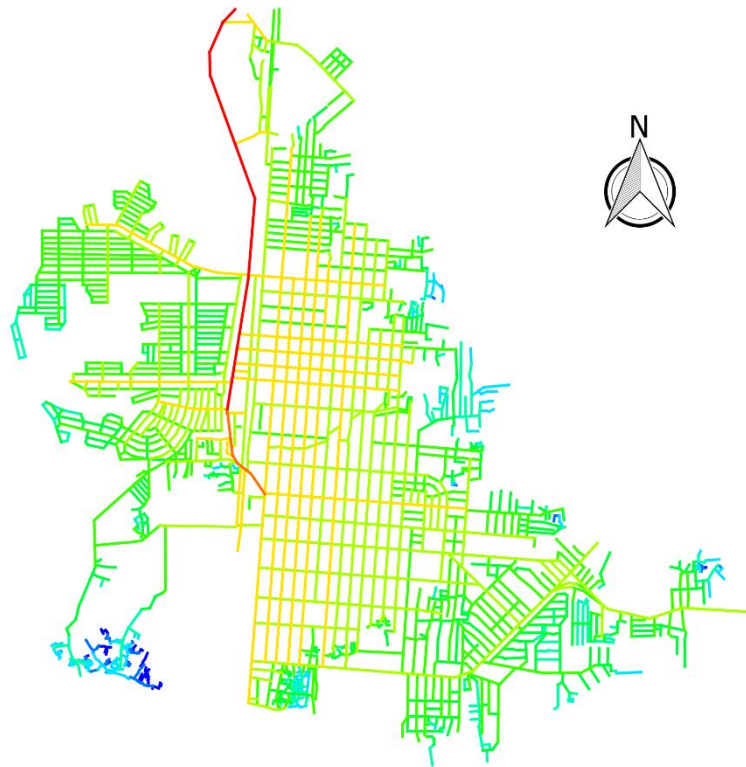
- 0.4085 - 0.4898
 - 0.4898 - 0.5711
 - 0.5711 - 0.6523
 - 0.6523 - 0.7336
 - 0.7336 - 0.8149
 - 0.8149 - 0.8961
 - 0.8961 - 0.9774
 - 0.9774 - 1.0586
 - 1.0586 - 1.1399
 - 1.1399 - 1.2212
- Menos integrado
- Mais integrado



MACAPÁ-AP

NAIN

Fonte: Medeiros (2020)



SANTANA-AP

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

0.3080 - 0.3691	Menos integrado
0.3691 - 0.4301	
0.4301 - 0.4911	
0.4911 - 0.5521	
0.5521 - 0.6131	
0.6131 - 0.6741	
0.6741 - 0.7352	
0.7352 - 0.7962	
0.7962 - 0.8572	
0.8572 - 0.9182	Mais integrado



750 0 750 1500 2250 3000 m

LARANJAL DO JARI-AP

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

- 0.4418 - 0.5659 Menos integrado
- 0.5659 - 0.6900
- 0.6900 - 0.8140
- 0.8140 - 0.9381
- 0.9381 - 1.0622
- 1.0622 - 1.1863
- 1.1863 - 1.3103
- 1.3103 - 1.4344
- 1.4344 - 1.5585
- 1.5585 - 1.6825 Mais integrado



500 0 500 1000 1500 2000 m

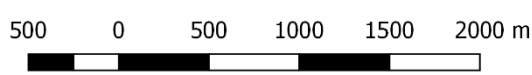
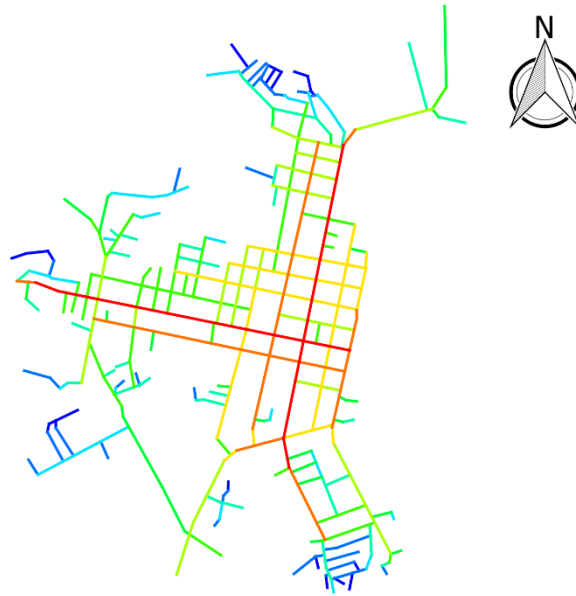
VITÓRIA DO JARI-AP

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

- 0.3317 - 0.4242 Menos integrado
- 0.4242 - 0.5168
- 0.5168 - 0.6093
- 0.6093 - 0.7019
- 0.7019 - 0.7944
- 0.7944 - 0.8870
- 0.8870 - 0.9796
- 0.9796 - 1.0721
- 1.0721 - 1.1647
- 1.1647 - 1.2572 Mais integrado



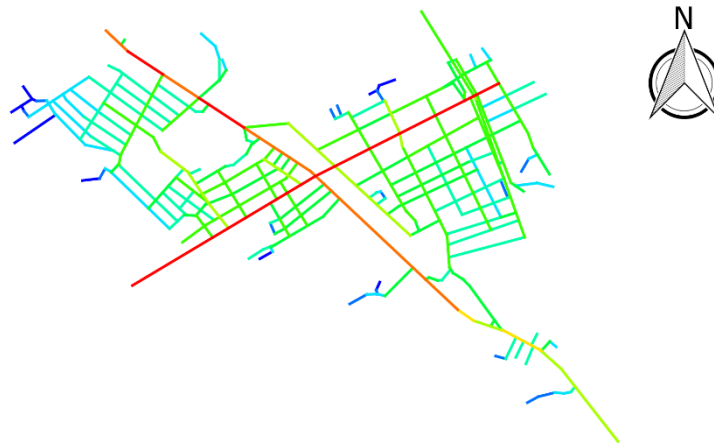
MAZAGÃO-AP

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: SOUSA (2024)

Legenda NAIN

0.5117 - 0.6126	Menos integrado
0.6126 - 0.7135	
0.7135 - 0.8144	
0.8144 - 0.9153	
0.9153 - 1.0162	
1.0162 - 1.1171	
1.1171 - 1.2180	
1.2180 - 1.3189	
1.3189 - 1.4198	
1.4198 - 1.5207	Mais integrado



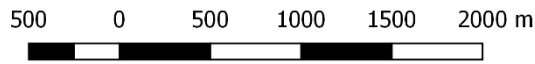
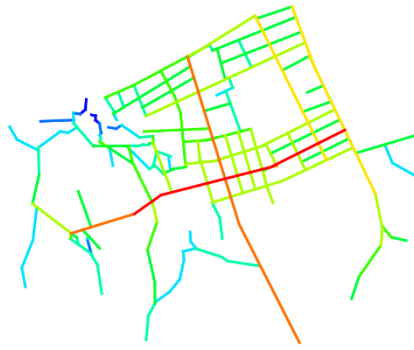
Legenda NAIN

0.6080 - 0.7317	Menos integrado
0.7317 - 0.8555	
0.8555 - 0.9792	
0.9792 - 1.1030	
1.1030 - 1.2267	
1.2267 - 1.3505	
1.3505 - 1.4742	
1.4742 - 1.5980	
1.5980 - 1.7217	
1.7217 - 1.8455	Mais integrado

PEDRA BRANCA DO AMAPARI-AP

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MACEDO (2024)

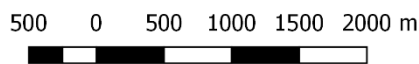


AMATURÁ-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)
 FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda NAIN

- 0.4356 - 0.5527 Menos integrado
- 0.5527 - 0.6698
- 0.6698 - 0.7869
- 0.7869 - 0.9040
- 0.9040 - 1.0212
- 1.0212 - 1.1383
- 1.1383 - 1.2554
- 1.2554 - 1.3725
- 1.3725 - 1.4896
- 1.4896 - 1.6067 Mais integrado

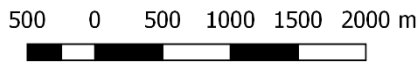


BARCELOS-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)
 FONTE: BAÍA (2024)

Legenda NAIN

- 0.3981 - 0.4948 Menos integrado
- 0.4948 - 0.5914
- 0.5914 - 0.6881
- 0.6881 - 0.7847
- 0.7847 - 0.8814
- 0.8814 - 0.9780
- 0.9780 - 1.0747
- 1.0747 - 1.1714
- 1.1714 - 1.2680
- 1.2680 - 1.3647 Mais integrado

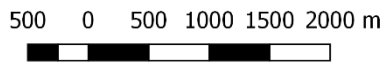


BARREIRINHA-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2024)

- 0.5373 - 0.6536 Menos integrado
- 0.6536 - 0.7698
- 0.7698 - 0.8861
- 0.8861 - 1.0023
- 1.0023 - 1.1185
- 1.1185 - 1.2348
- 1.2348 - 1.3510
- 1.3510 - 1.4672
- 1.4672 - 1.5835
- 1.5835 - 1.6997 Mais integrado



BENJAMIN CONSTANT-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda NAIN

- 0.3638 - 0.4273 Menos integrado
- 0.4273 - 0.4909
- 0.4909 - 0.5545
- 0.5545 - 0.6180
- 0.6180 - 0.6816
- 0.6816 - 0.7451
- 0.7451 - 0.8087
- 0.8087 - 0.8723
- 0.8723 - 0.9358
- 0.9358 - 0.9994 Mais integrado

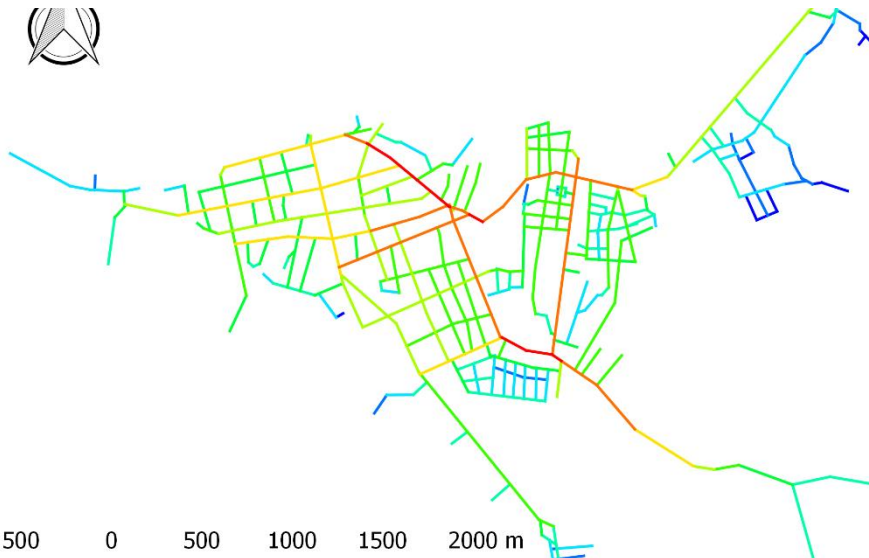
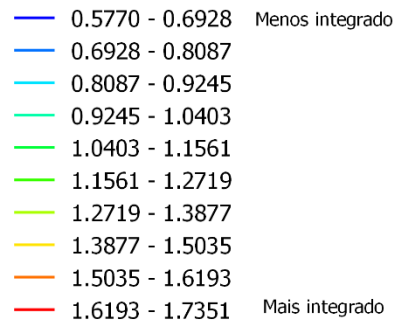


500 0 500 1000 1500 2000 m

BORBA-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: BAÍA (2024)



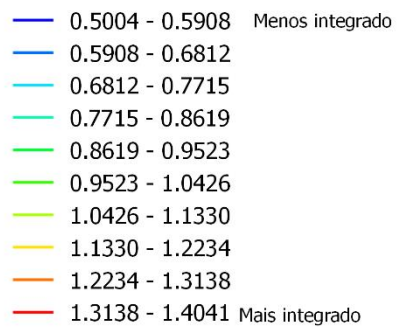
500 0 500 1000 1500 2000 m

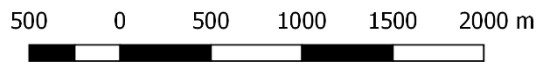
FONTE BOA-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: LEITE (2024)

Legenda NAIN



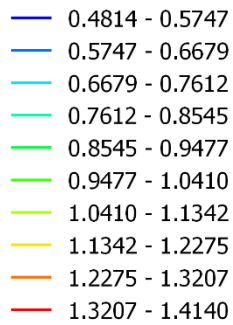


GUAJARÁ-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

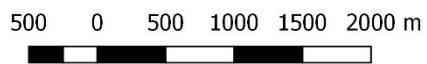
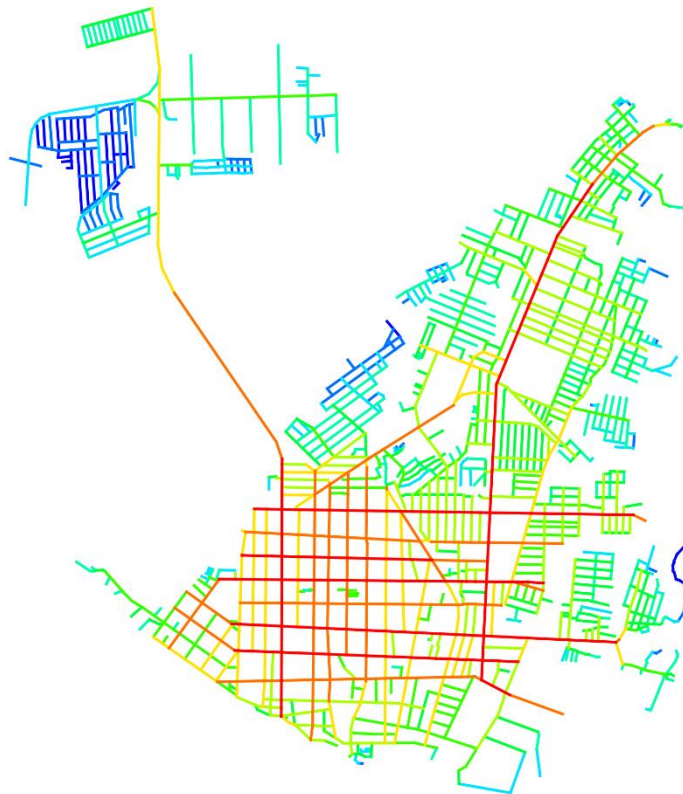
FONTE: FERREIRA (2023)

Legenda NAIN



Menos integrado

Mais integrado



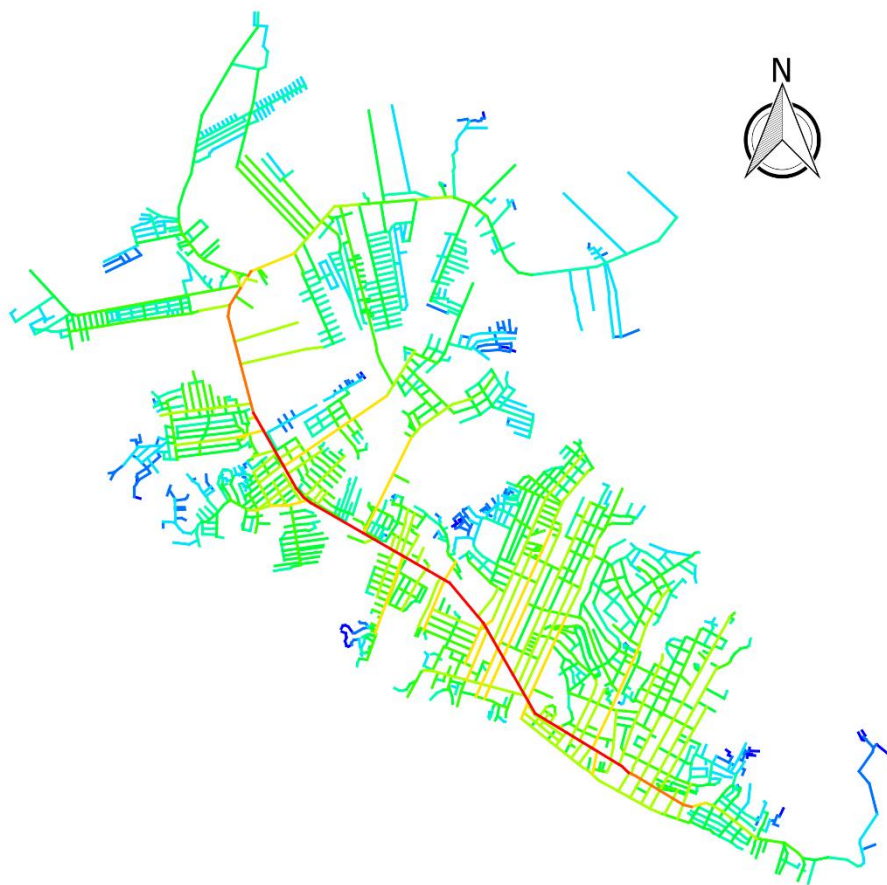
ITACOATIARA-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MACEDO (2024)

Legenda NAIN

0.4471 - 0.5641	Menos integrado
0.5641 - 0.6810	
0.6810 - 0.7980	
0.7980 - 0.9149	
0.9149 - 1.0319	
1.0319 - 1.1488	
1.1488 - 1.2658	
1.2658 - 1.3827	
1.3827 - 1.4996	
1.4996 - 1.6166	Mais integrado



750 0 750 1500 2250 3000 m



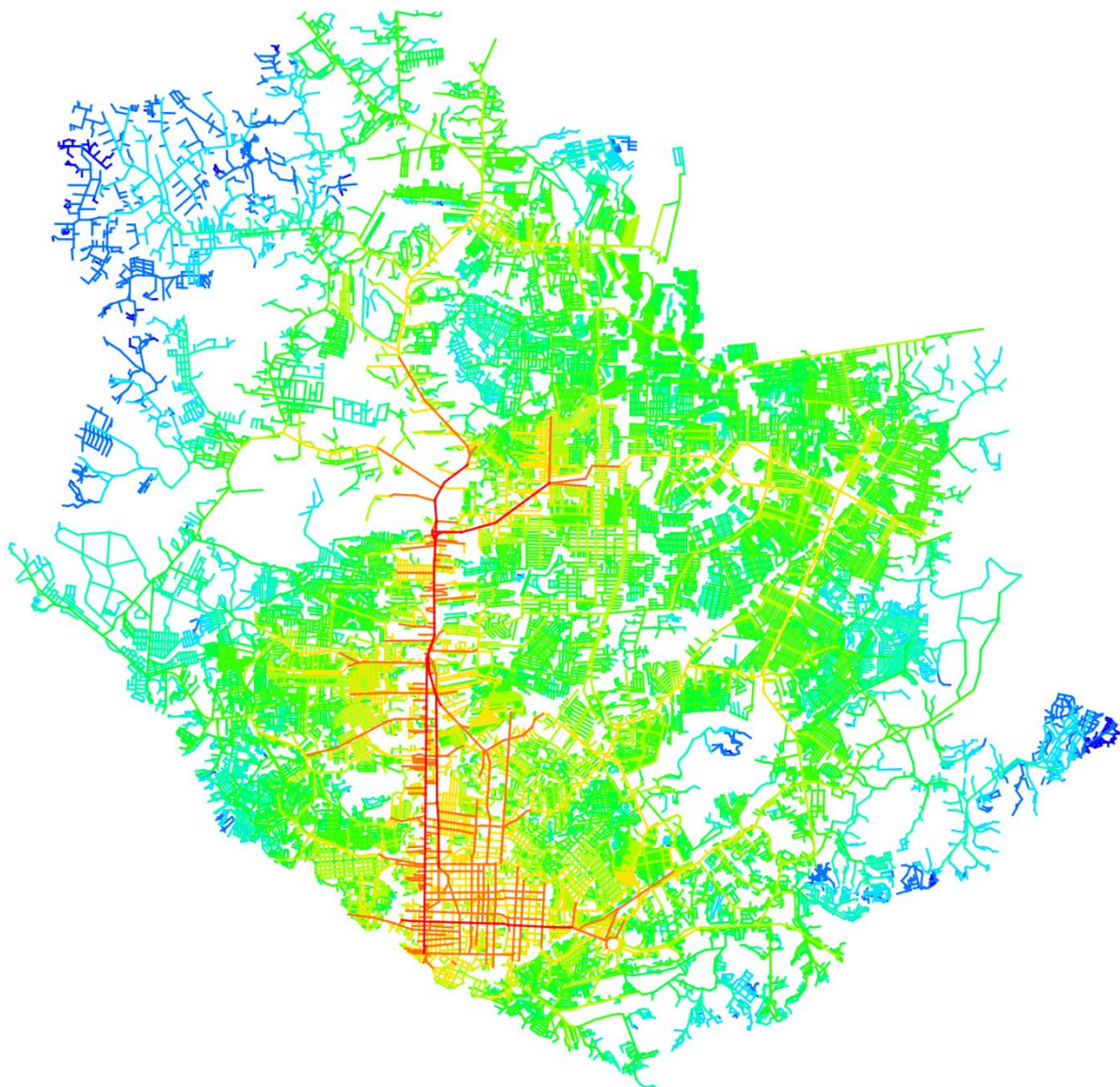
MANACAPURU-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: TAINÁ (2024)

Legenda NAIN

— 0.3511 - 0.4698	Menos integrado
— 0.4698 - 0.5885	
— 0.5885 - 0.7073	
— 0.7073 - 0.8260	
— 0.8260 - 0.9447	
— 0.9447 - 1.0635	
— 1.0635 - 1.1822	
— 1.1822 - 1.3009	
— 1.3009 - 1.4197	
— 1.4197 - 1.5384	Mais integrado



1 0 1 2 3 4 km

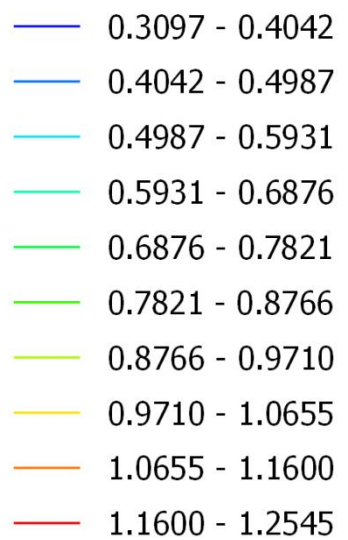


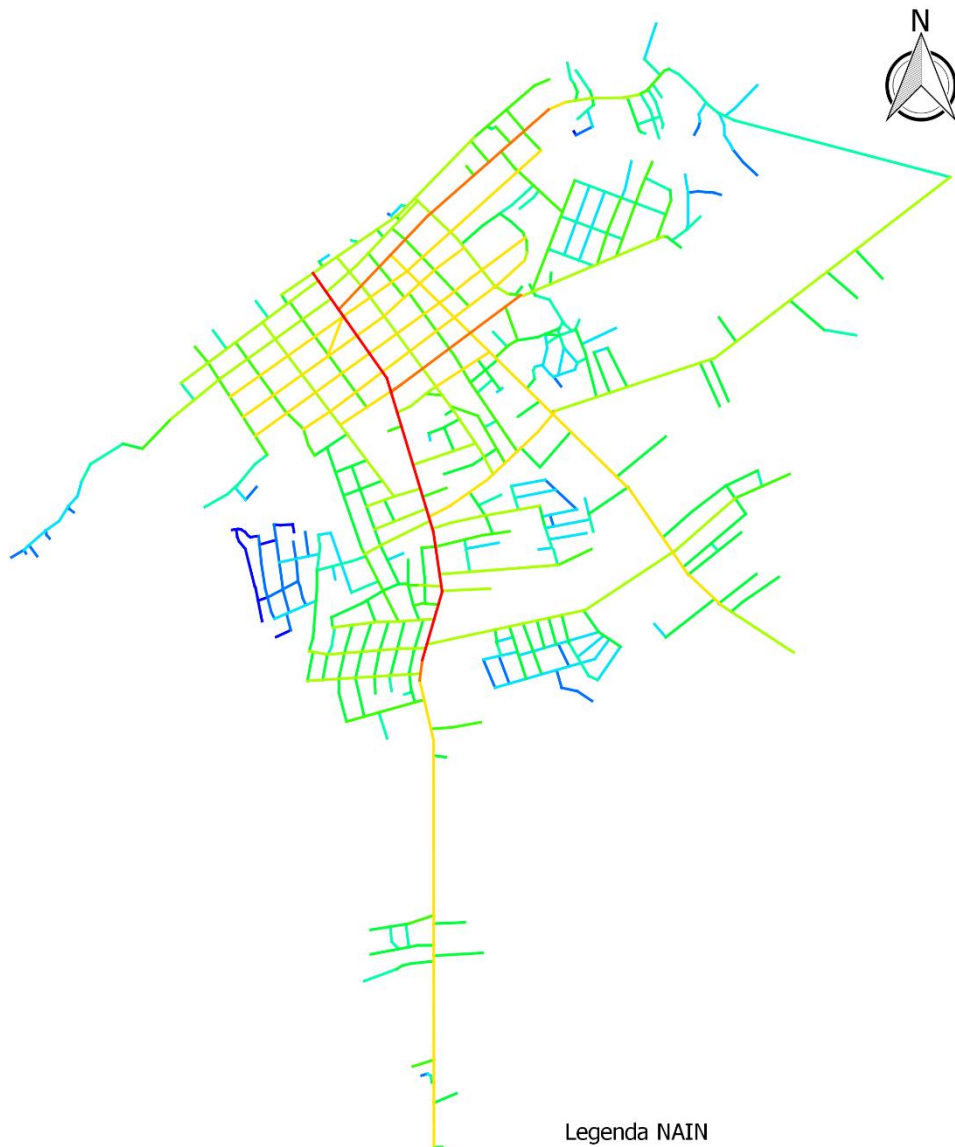
MANAUS-AM

Mapa de Segmentos - Normalized Integration (NAIN)

FONTE: SUDÉRIO (2013)

Legenda NAIN





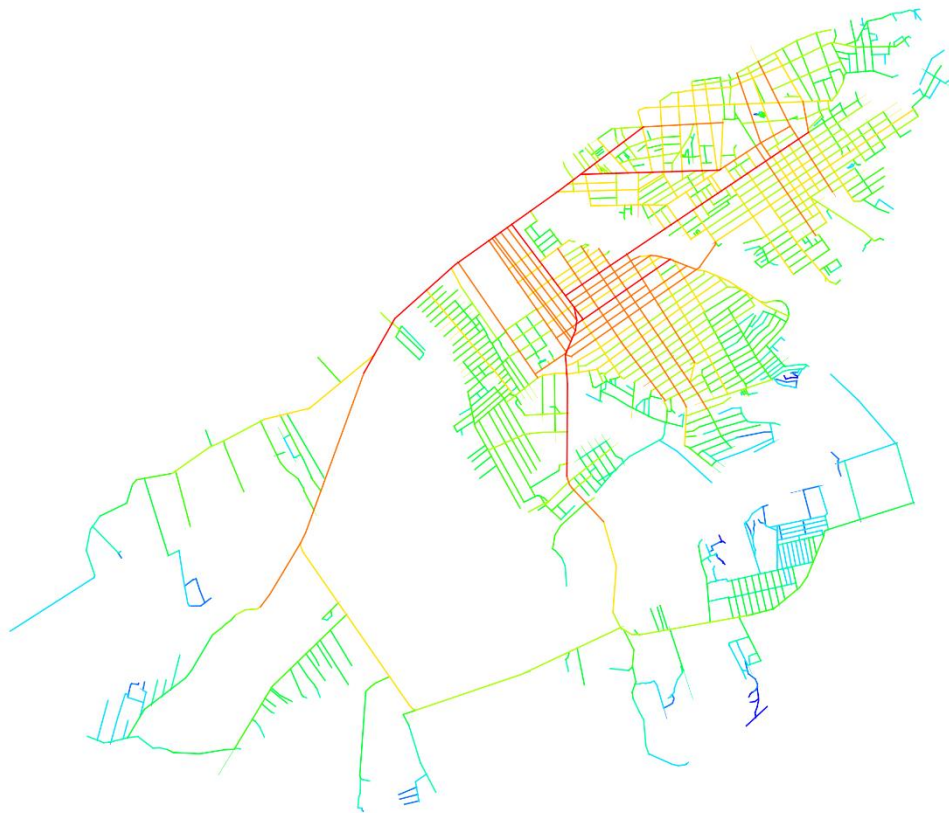
NOVA OLINDA DO NORTE -

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: Teresa Ferreira (2024)

Legenda NAIN

0.4436 - 0.5678	Menos integrado
0.5678 - 0.6921	
0.6921 - 0.8163	
0.8163 - 0.9406	
0.9406 - 1.0649	
1.0649 - 1.1891	
1.1891 - 1.3134	
1.3134 - 1.4376	
1.4376 - 1.5619	
1.5619 - 1.6861	Mais integrado



PARINTINS-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: DIAS (2024)

Legenda NAIN

—	0.3358 - 0.4482	Menos integrado
—	0.4482 - 0.5605	
—	0.5605 - 0.6728	
—	0.6728 - 0.7851	
—	0.7851 - 0.8975	
—	0.8975 - 1.0098	
—	1.0098 - 1.1221	
—	1.1221 - 1.2344	
—	1.2344 - 1.3468	
—	1.3468 - 1.4591	Mais integrado



PRESIDENTE FIGUEIREDO

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

0.2837 - 0.3663	Menos integrado
0.3663 - 0.4489	
0.4489 - 0.5315	
0.5315 - 0.6141	
0.6141 - 0.6968	
0.6968 - 0.7794	
0.7794 - 0.8620	
0.8620 - 0.9446	
0.9446 - 1.0273	
1.0273 - 1.1099	Mais integrado



SANTA ISABEL DO RIO NEGRO-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

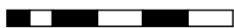
FONTE: TAINÁ (2024)

Legenda NAIN

- 0.5985 - 0.7084 Menos integrado
- 0.7084 - 0.8182
- 0.8182 - 0.9280
- 0.9280 - 1.0378
- 1.0378 - 1.1476
- 1.1476 - 1.2574
- 1.2574 - 1.3672
- 1.3672 - 1.4771
- 1.4771 - 1.5869 Mais integrado



250 0 250 500 750 1000 m



SANTO ANTÔNIO DO IÇÁ-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2018)

Legenda NAIN

- 0.2989 - 0.3774 Menos integrado
- 0.3774 - 0.4560
- 0.4560 - 0.5346
- 0.5346 - 0.6132
- 0.6132 - 0.6918
- 0.6918 - 0.7704
- 0.7704 - 0.8489
- 0.8489 - 0.9275
- 0.9275 - 1.0061
- 1.0061 - 1.0847 Mais integrado



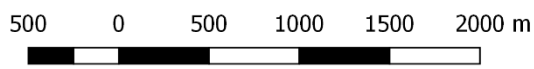
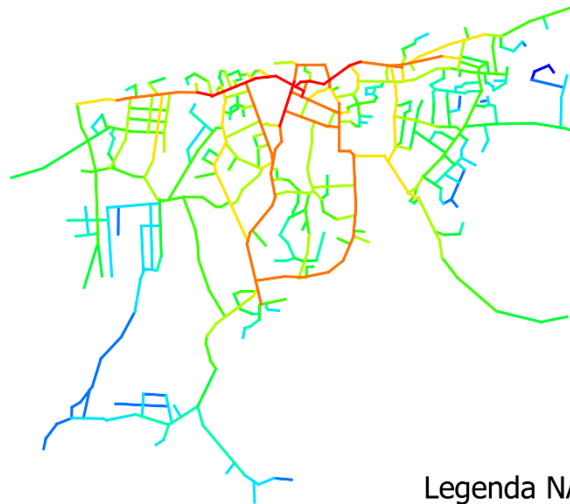
SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA-NAIN

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2018)

Legenda NAIN

0.3437 - 0.4237	Menos integrado
0.4237 - 0.5037	
0.5037 - 0.5837	
0.5837 - 0.6637	
0.6637 - 0.7437	
0.7437 - 0.8237	
0.8237 - 0.9037	
0.9037 - 0.9837	
0.9837 - 1.0637	
1.0637 - 1.1437	Mais integrado



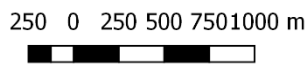
SÃO PAULO DE OLIVENÇA-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2018)

Legenda NAIN

0.3481 - 0.4047	Menos integrado
0.4047 - 0.4613	
0.4613 - 0.5179	
0.5179 - 0.5745	
0.5745 - 0.6311	
0.6311 - 0.6877	
0.6877 - 0.7443	
0.7443 - 0.8009	
0.8009 - 0.8575	
0.8575 - 0.9141	Mais integrado



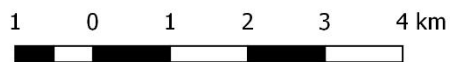
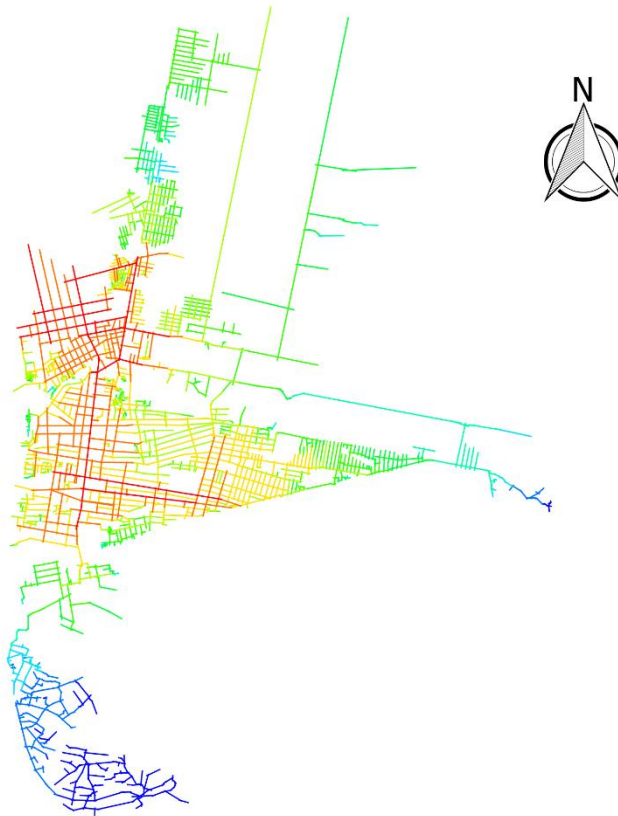
SILVES-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2018)

Legenda NAIN

0.4504 - 0.5527	Menos integrado
0.5527 - 0.6551	
0.6551 - 0.7574	
0.7574 - 0.8598	
0.8598 - 0.9621	
0.9621 - 1.0645	
1.0645 - 1.1668	
1.1668 - 1.2692	
1.2692 - 1.3715	
1.3715 - 1.4738	Mais integrado



TABATINGA-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: TAINÁ (2024)

Legenda NAIN

— 0.0000 - 0.1579	Menos integrado
— 0.1579 - 0.3159	
— 0.3159 - 0.4738	
— 0.4738 - 0.6317	
— 0.6317 - 0.7896	
— 0.7896 - 0.9476	
— 0.9476 - 1.1055	
— 1.1055 - 1.2634	
— 1.2634 - 1.4214	
— 1.4214 - 1.5793	Mais integrado



250 0 250 500 750 1000 m



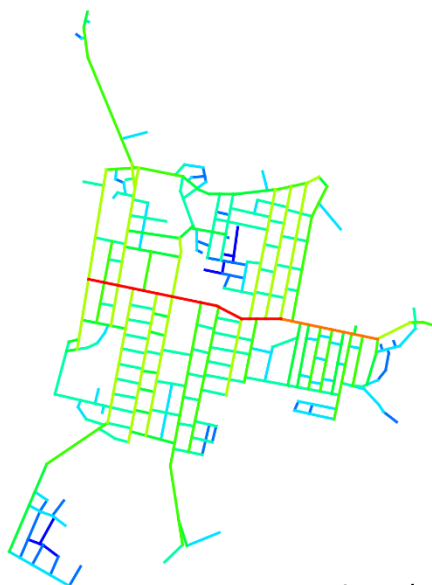
TONANTINS-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2018)

Legenda NAIN

—	0.3803 - 0.4253	Menos integrado
—	0.4253 - 0.4703	
—	0.4703 - 0.5153	
—	0.5153 - 0.5603	
—	0.5603 - 0.6053	
—	0.6053 - 0.6503	
—	0.6503 - 0.6953	
—	0.6953 - 0.7403	
—	0.7403 - 0.7853	
—	0.7853 - 0.8303	Mais integrado



500 0 500 1000 1500 2000 m



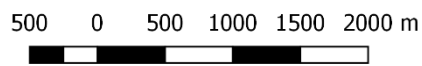
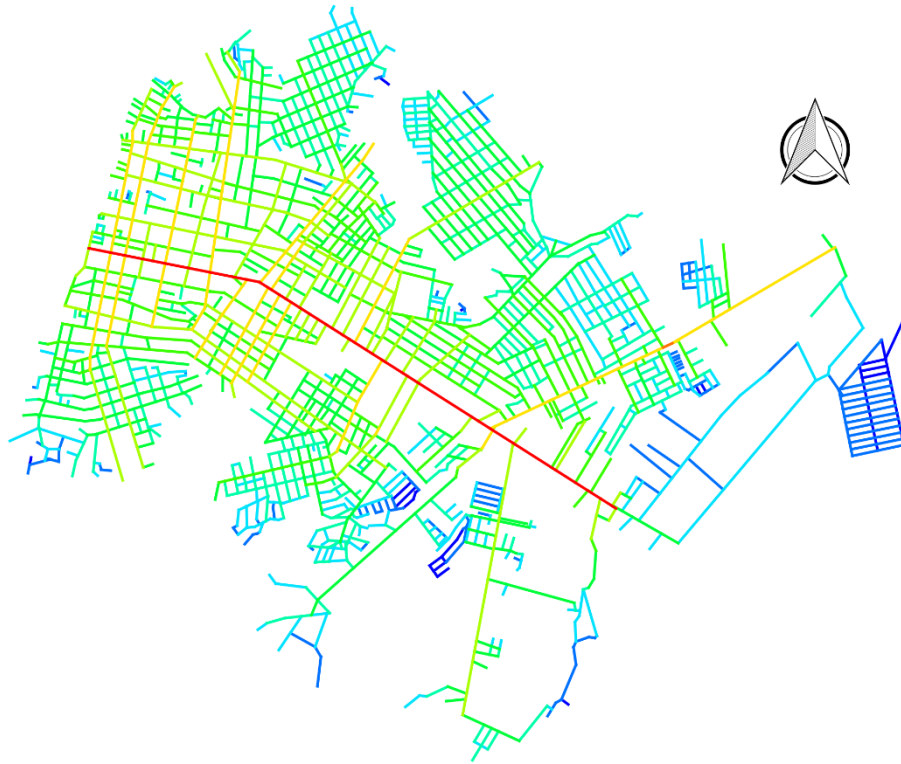
URUCURITUBA-AM

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: TAINÁ (2024)

Legenda NAIN

—	0.5271 - 0.6458	Menos integrado
—	0.6458 - 0.7645	
—	0.7645 - 0.8832	
—	0.8832 - 1.0019	
—	1.0019 - 1.1206	
—	1.1206 - 1.2393	
—	1.2393 - 1.3580	
—	1.3580 - 1.4767	
—	1.4767 - 1.5954	
—	1.5954 - 1.7141	Mais integrado



ABAETETUBA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

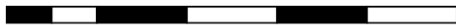
FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

—	0.5135 - 0.6493	Menos integrado
—	0.6493 - 0.7851	
—	0.7851 - 0.9209	
—	0.9209 - 1.0567	
—	1.0567 - 1.1925	
—	1.1925 - 1.3283	
—	1.3283 - 1.4641	
—	1.4641 - 1.5999	
—	1.5999 - 1.7357	
—	1.7357 - 1.8715	Mais integrado



500 0 500 1000 1500 2000 m



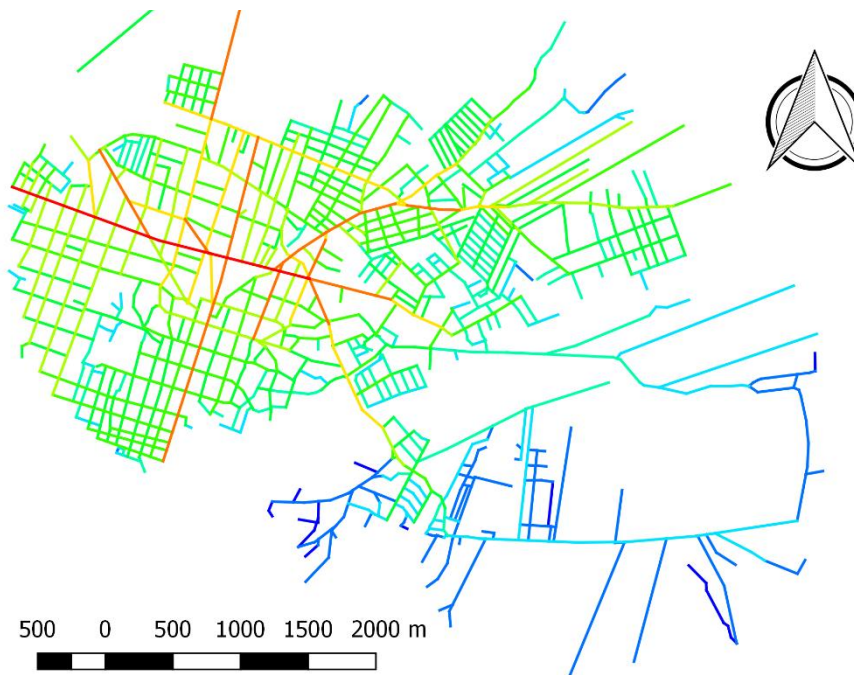
ACARÁ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

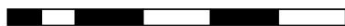
FONTE: MEDEIROS (2019)

Legenda NAIN

0.5429 - 0.6519	Menos integrado
0.6519 - 0.7609	
0.7609 - 0.8700	
0.8700 - 0.9790	
0.9790 - 1.0880	
1.0880 - 1.1971	
1.1971 - 1.3061	
1.3061 - 1.4151	
1.4151 - 1.5242	
1.5242 - 1.6332	Mais integrado



500 0 500 1000 1500 2000 m



ALENQUER-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: BAÍA (2018)

Legenda NAIN

0.4541 - 0.5888	Menos integrado
0.5888 - 0.7235	
0.7235 - 0.8582	
0.8582 - 0.9929	
0.9929 - 1.1276	
1.1276 - 1.2623	
1.2623 - 1.3970	
1.3970 - 1.5317	
1.5317 - 1.6664	
1.6664 - 1.8011	Mais integrado



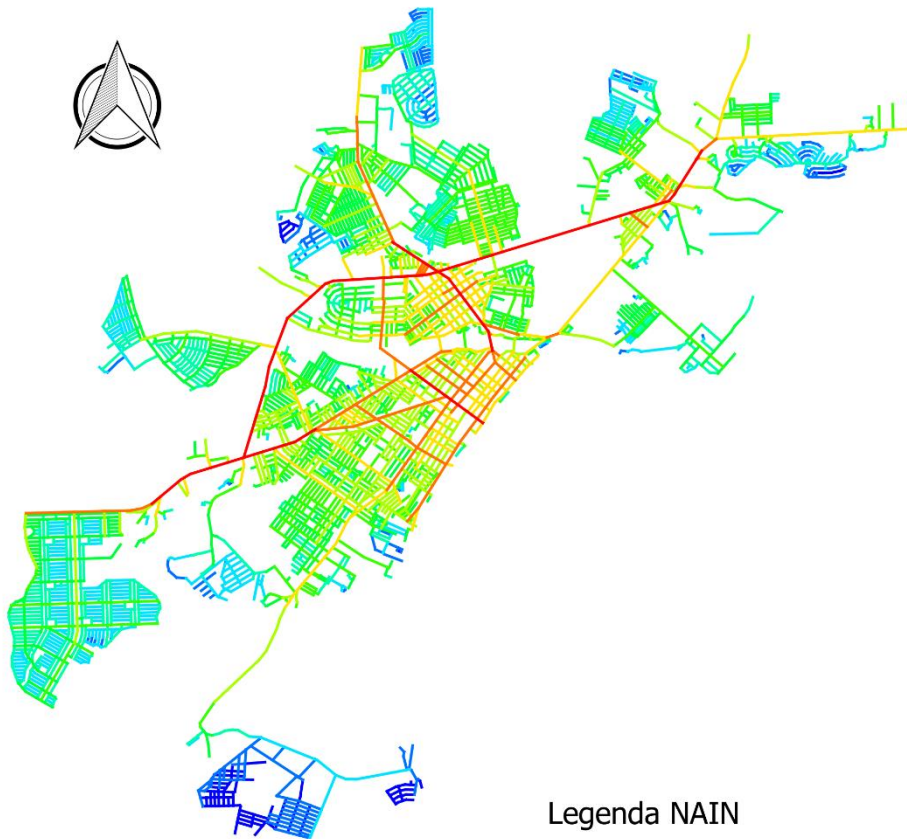
ALMEIRIM-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2019)

Legenda NAIN

0.4754 - 0.6085	Mais integrado
0.6085 - 0.7416	
0.7416 - 0.8747	
0.8747 - 1.0078	
1.0078 - 1.1408	
1.1408 - 1.2739	
1.2739 - 1.4070	
1.4070 - 1.5401	
1.5401 - 1.6732	
1.6732 - 1.8063	Mais integrado



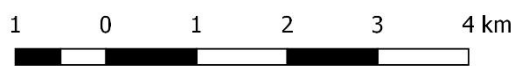
ALTAMIRA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

- 0.4405 - 0.5419 Menos integrado
- 0.5419 - 0.6432
- 0.6432 - 0.7446
- 0.7446 - 0.8459
- 0.8459 - 0.9473
- 0.9473 - 1.0487
- 1.0487 - 1.1500
- 1.1500 - 1.2514
- 1.2514 - 1.3527
- 1.3527 - 1.4541 Mais integrado



ANANINDEUA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

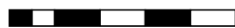
FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

—	0.3072 - 0.4185	Menos integrado
—	0.4185 - 0.5298	
—	0.5298 - 0.6410	
—	0.6410 - 0.7523	
—	0.7523 - 0.8636	
—	0.8636 - 0.9748	
—	0.9748 - 1.0861	
—	1.0861 - 1.1974	
—	1.1974 - 1.3086	
—	1.3086 - 1.4199	Mais integrado



250 0 250 500 750 1000 m



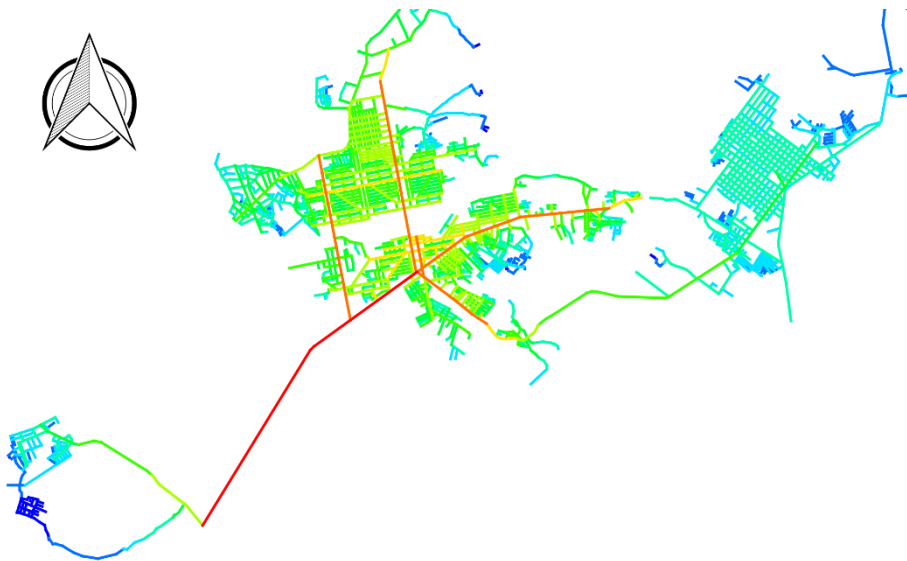
AVEIRO-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

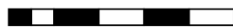
FONTE: DUARTE (2019)

Legenda NAIN

0.4932 - 0.6069	Menos integrado
0.6069 - 0.7206	
0.7206 - 0.8343	
0.8343 - 0.9480	
0.9480 - 1.0617	
1.0617 - 1.1754	
1.1754 - 1.2891	
1.2891 - 1.4029	
1.4029 - 1.5166	
1.5166 - 1.6303	Mais integrado



1 0 1 2 3 4 km



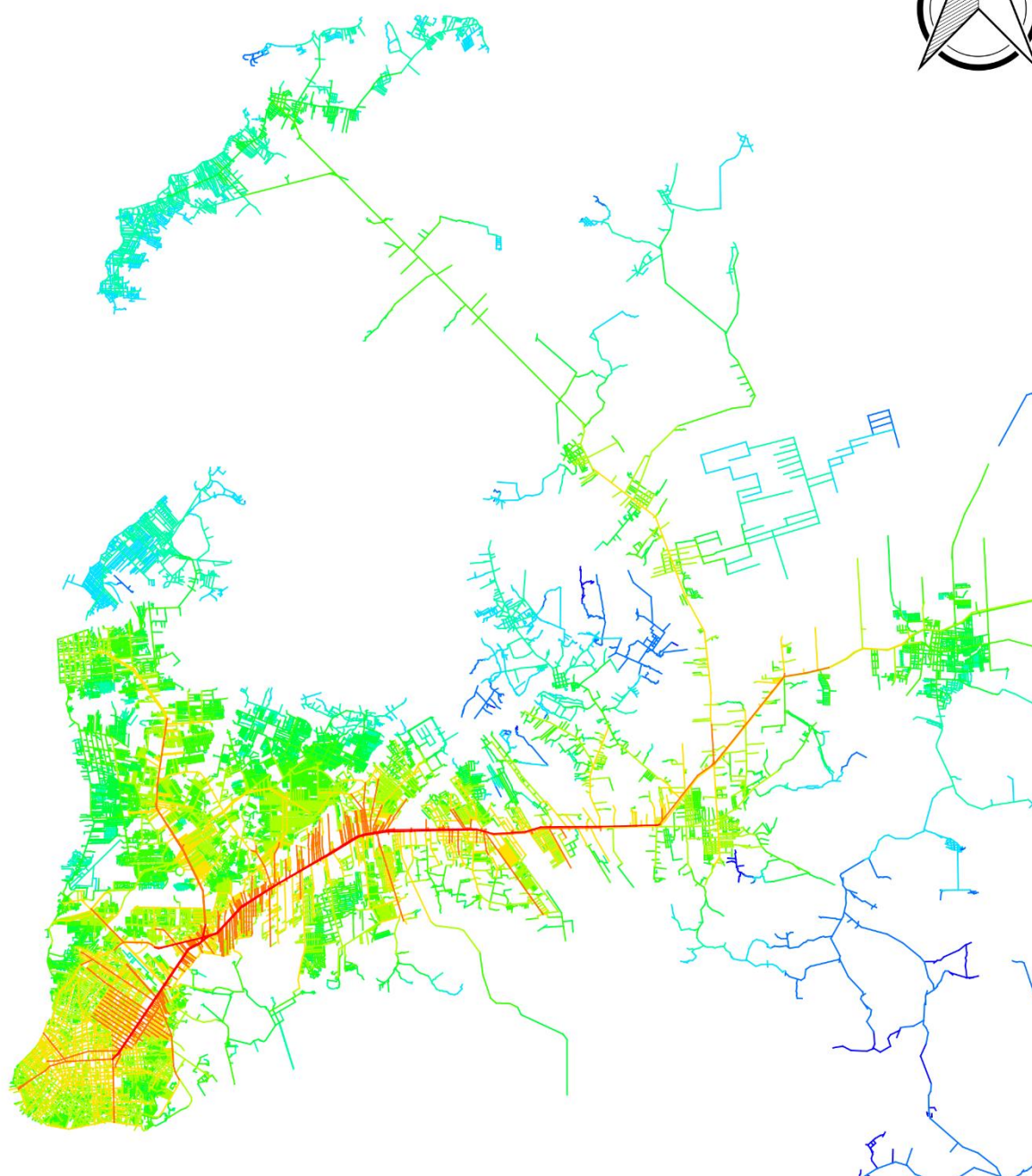
BARCARENA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

0.3690 - 0.4634	Menos integrado
0.4634 - 0.5578	
0.5578 - 0.6522	
0.6522 - 0.7466	
0.7466 - 0.8409	
0.8409 - 0.9353	
0.9353 - 1.0297	
1.0297 - 1.1241	
1.1241 - 1.2185	
1.2185 - 1.3128	Mais integrado

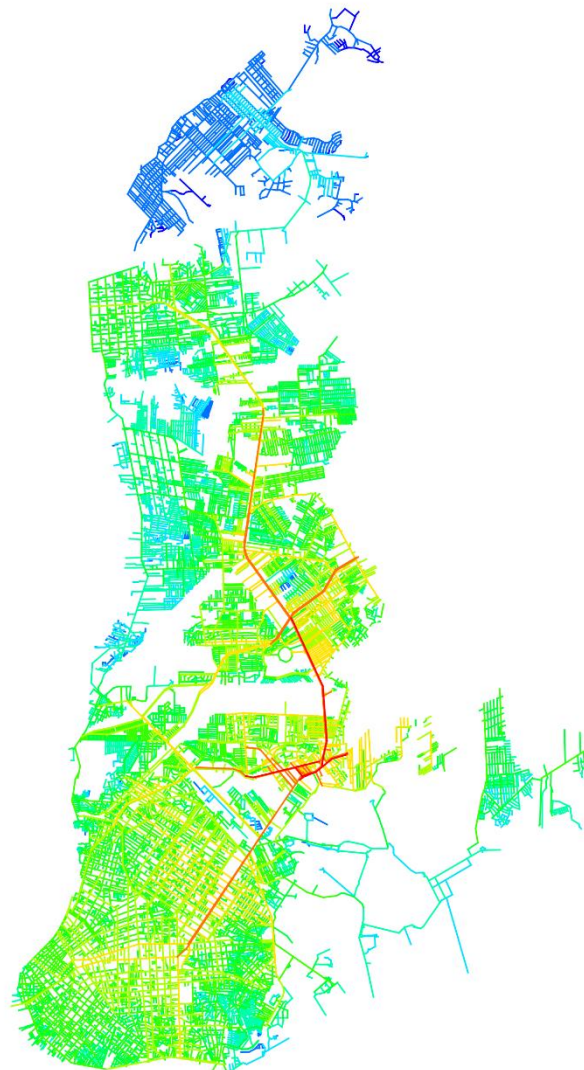


0 2.5 5 7.5 10 km

AP BELÉM-PA

Mapa de Segmentos - Normalized Integration (NAIN)

Fonte: Medeiros (2020)



BELÉM-PA

Mapa de Segmentos - Normalized Integration (NAIN)

FONTE: CRUZ (2021)

Legenda NAIN

0.3866 - 0.5008	Menos integrado
0.5008 - 0.6149	
0.6149 - 0.7291	
0.7291 - 0.8432	
0.8432 - 0.9573	
0.9573 - 1.0715	
1.0715 - 1.1856	
1.1856 - 1.2998	
1.2998 - 1.4139	
1.4139 - 1.5280	Mais integrado



1 0 1 2 3 4 km

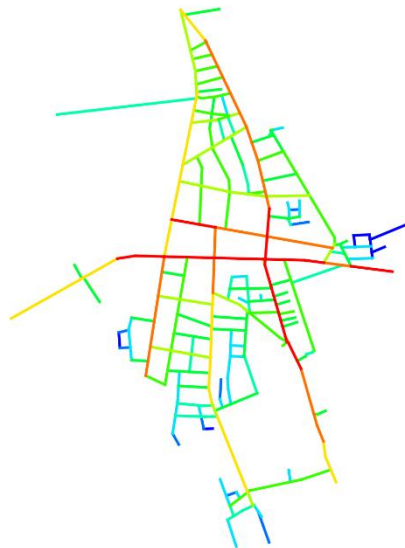
BENEVIDES-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

—	0.4377 - 0.5151	Menos integrado
—	0.5151 - 0.5924	
—	0.5924 - 0.6698	
—	0.6698 - 0.7471	
—	0.7471 - 0.8244	
—	0.8244 - 0.9018	
—	0.9018 - 0.9791	
—	0.9791 - 1.0564	
—	1.0564 - 1.1338	
—	1.1338 - 1.2111	Mais integrado



BONITO-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MOTA (2022)

Legenda NAIN

—	0.5256 - 0.6413	Menos integrado
—	0.6413 - 0.7571	
—	0.7571 - 0.8728	
—	0.8728 - 0.9886	
—	0.9886 - 1.1043	
—	1.1043 - 1.2201	
—	1.2201 - 1.3358	
—	1.3358 - 1.4516	
—	1.4516 - 1.5673	
—	1.5673 - 1.6830	Mais integrado



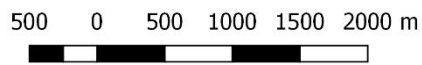
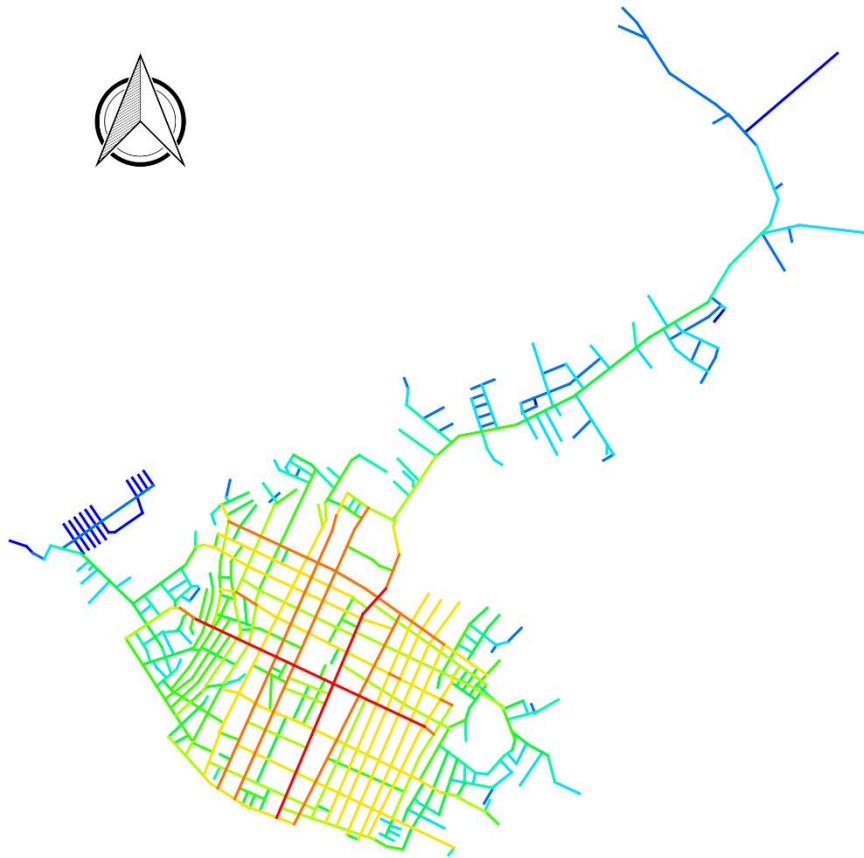
BRAGANÇA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: LACERDA (2019)

Legenda NAIN

- 0.5072 - 0.6429 Menos integrado
- 0.6429 - 0.7786
- 0.7786 - 0.9143
- 0.9143 - 1.0500
- 1.0500 - 1.1857
- 1.1857 - 1.3214
- 1.3214 - 1.4571
- 1.4571 - 1.5928
- 1.5928 - 1.7286
- 1.7286 - 1.8643 Mais integrado



BREVES-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

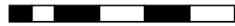
FONTE: LACERDA (2018)

Legenda NAIN

—	0.5412 - 0.6672	Menos integrado
—	0.6672 - 0.7931	
—	0.7931 - 0.9190	
—	0.9190 - 1.0450	
—	1.0450 - 1.1709	
—	1.1709 - 1.2968	
—	1.2968 - 1.4228	
—	1.4228 - 1.5487	
—	1.5487 - 1.6746	
—	1.6746 - 1.8006	Mais integrado



250 0 250 500 750 1000 m



BUJARU-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: LEITE (2024)

Legenda NAIN

0.4893 - 0.6252	Menos integrado
0.6252 - 0.7610	
0.7610 - 0.8969	
0.8969 - 1.0328	
1.0328 - 1.1686	
1.1686 - 1.3045	
1.3045 - 1.4403	
1.4403 - 1.5762	
1.5762 - 1.7121	
1.7121 - 1.8479	Mais integrado



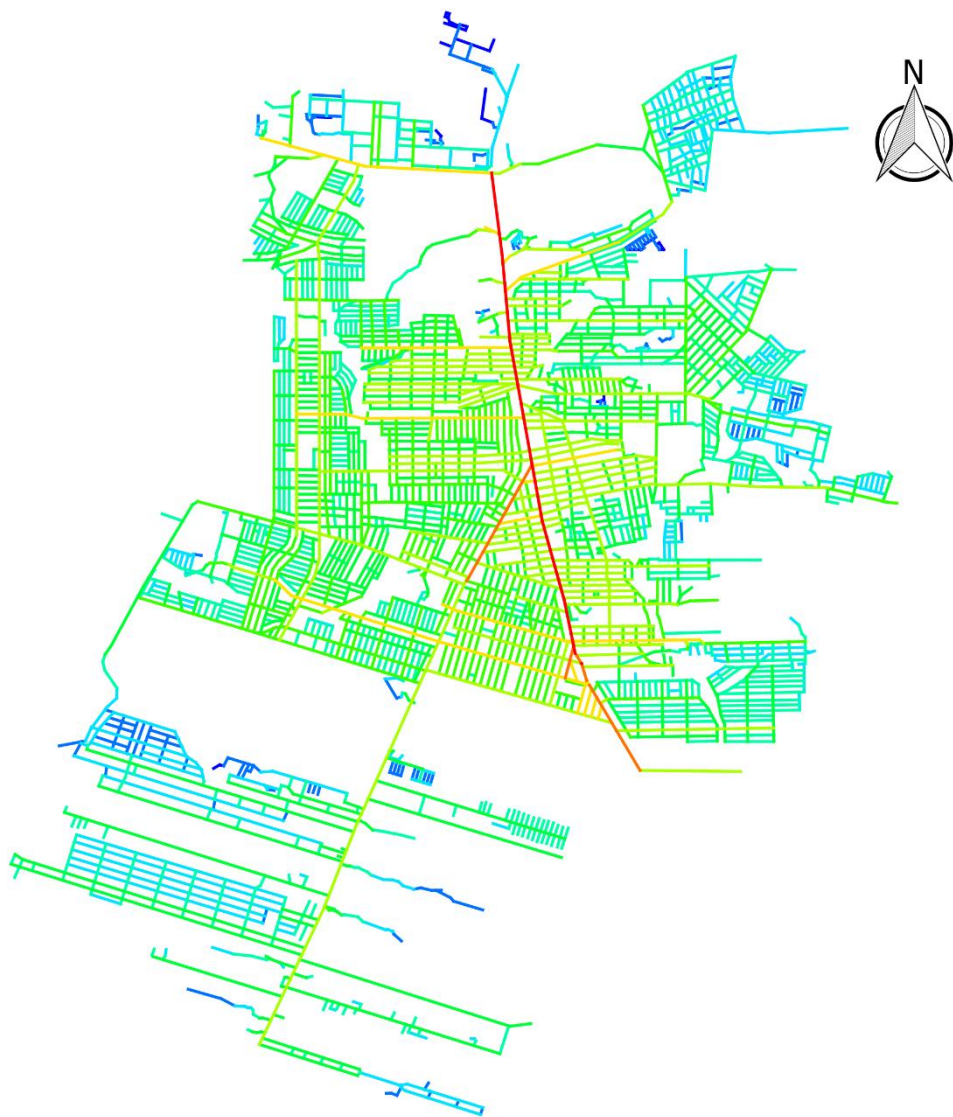
CAMETÁ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: LACERDA (2018)

Legenda NAIN

- 0.5567 - 0.6780 Menos integrado
- 0.6780 - 0.7993
- 0.7993 - 0.9206
- 0.9206 - 1.0418
- 1.0418 - 1.1631
- 1.1631 - 1.2844
- 1.2844 - 1.4057
- 1.4057 - 1.5270
- 1.5270 - 1.6483
- 1.6483 - 1.7696 Mais integrado



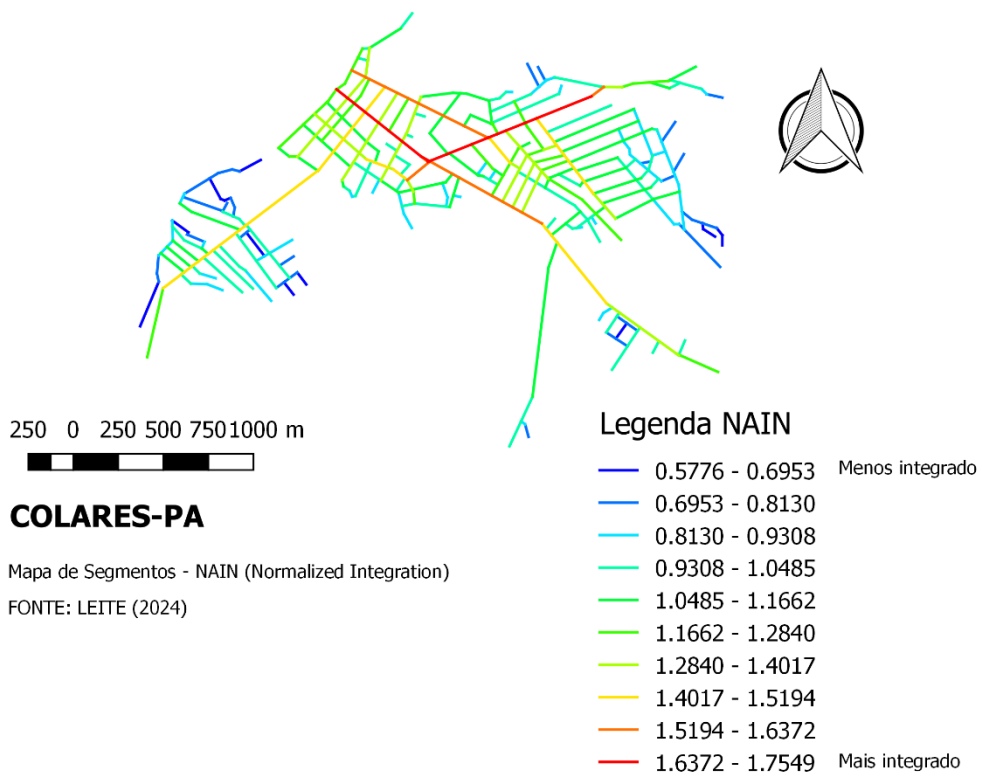
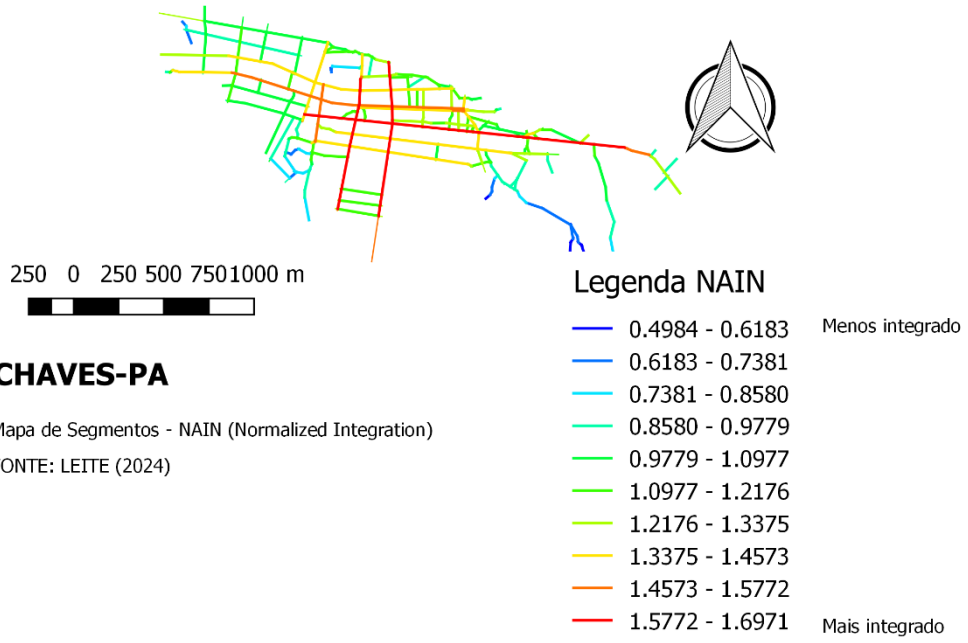
CANAÃ DOS CARAJÁS-PA

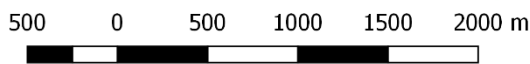
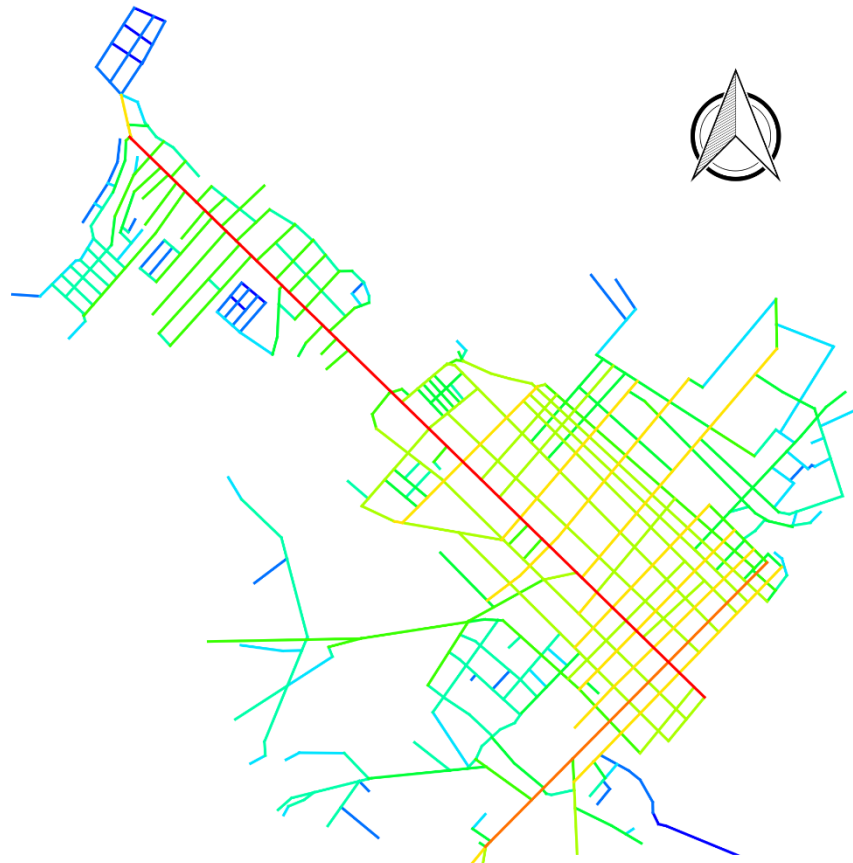
Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: Mariana Rodrigues (2024)

Legenda NAIN

0.4983 - 0.6514	Menos integrado
0.6514 - 0.8046	
0.8046 - 0.9577	
0.9577 - 1.1108	
1.1108 - 1.2640	
1.2640 - 1.4171	
1.4171 - 1.5702	
1.5702 - 1.7234	
1.7234 - 1.8765	
1.8765 - 2.0296	Mais integrado





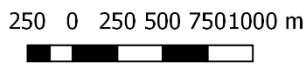
CURUÇÁ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: LEITE (2024)

Legenda NAIN

- 0.5074 - 0.6581 Menos integrado
- 0.6581 - 0.8088
- 0.8088 - 0.9595
- 0.9595 - 1.1102
- 1.1102 - 1.2609
- 1.2609 - 1.4115
- 1.4115 - 1.5622
- 1.5622 - 1.7129
- 1.7129 - 1.8636 Mais integrado
- 1.8636 - 2.0143



FARO-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: LEITE (2024)

Legenda NAIN

- 0.8478 - 0.9581 Menos integrado
- 0.9581 - 1.0684
- 1.0684 - 1.1787
- 1.1787 - 1.2890
- 1.2890 - 1.3993
- 1.3993 - 1.5097
- 1.5097 - 1.6200
- 1.6200 - 1.7303
- 1.7303 - 1.8406
- 1.8406 - 1.9509 Mais integrado



250 0 250 500 750 1000 m



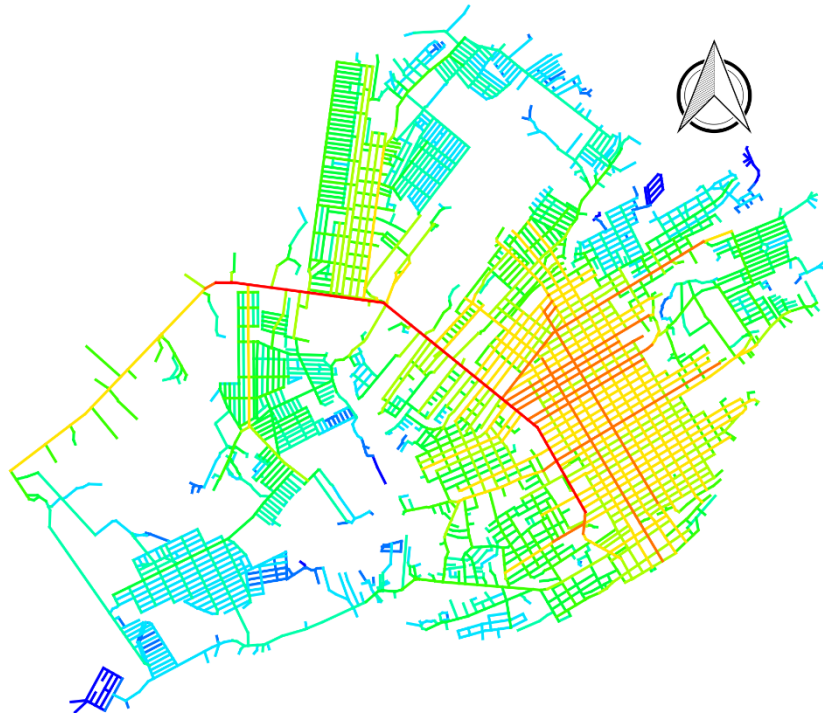
GURUPÁ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

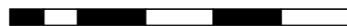
FONTE: LEITE (2024)

Legenda NAIN

0.5637 - 0.6671	Menos integrado
0.6671 - 0.7704	
0.7704 - 0.8737	
0.8737 - 0.9771	
0.9771 - 1.0804	
1.0804 - 1.1837	
1.1837 - 1.2871	
1.2871 - 1.3904	
1.3904 - 1.4938	
1.4938 - 1.5971	Mais integrado



750 0 750 1500 2250 3000 m



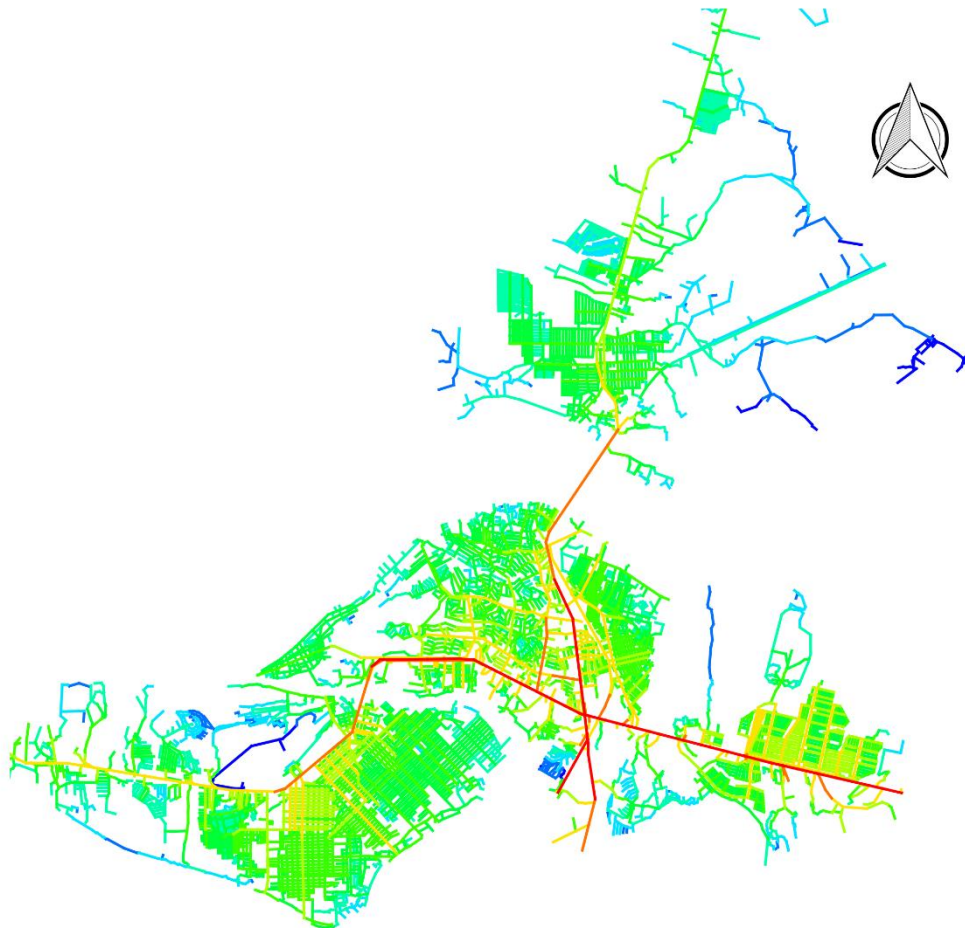
ITAITUBA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda NAIN

0.4430 - 0.5731	Menos integrado
0.5731 - 0.7031	
0.7031 - 0.8331	
0.8331 - 0.9631	
0.9631 - 1.0931	
1.0931 - 1.2232	
1.2232 - 1.3532	
1.3532 - 1.4832	
1.4832 - 1.6132	
1.6132 - 1.7433	Mais integrado



1 0 1 2 3 4 km

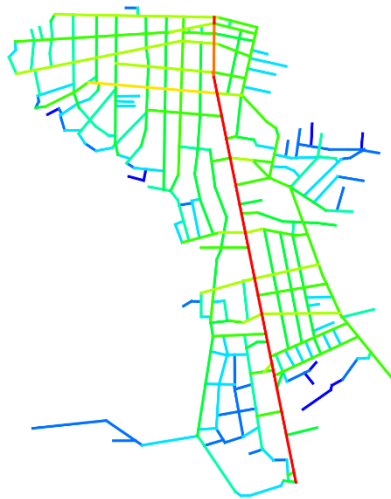
MARABÁ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

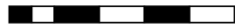
FONTE: DIAS (2024)

Legenda NAIN

0.3195 - 0.4348	Menos integrado
0.4348 - 0.5502	
0.5502 - 0.6655	
0.6655 - 0.7808	
0.7808 - 0.8961	
0.8961 - 1.0114	
1.0114 - 1.1267	
1.1267 - 1.2420	
1.2420 - 1.3573	
1.3573 - 1.4727	Mais integrado



250 0 250 500 750 1000 m



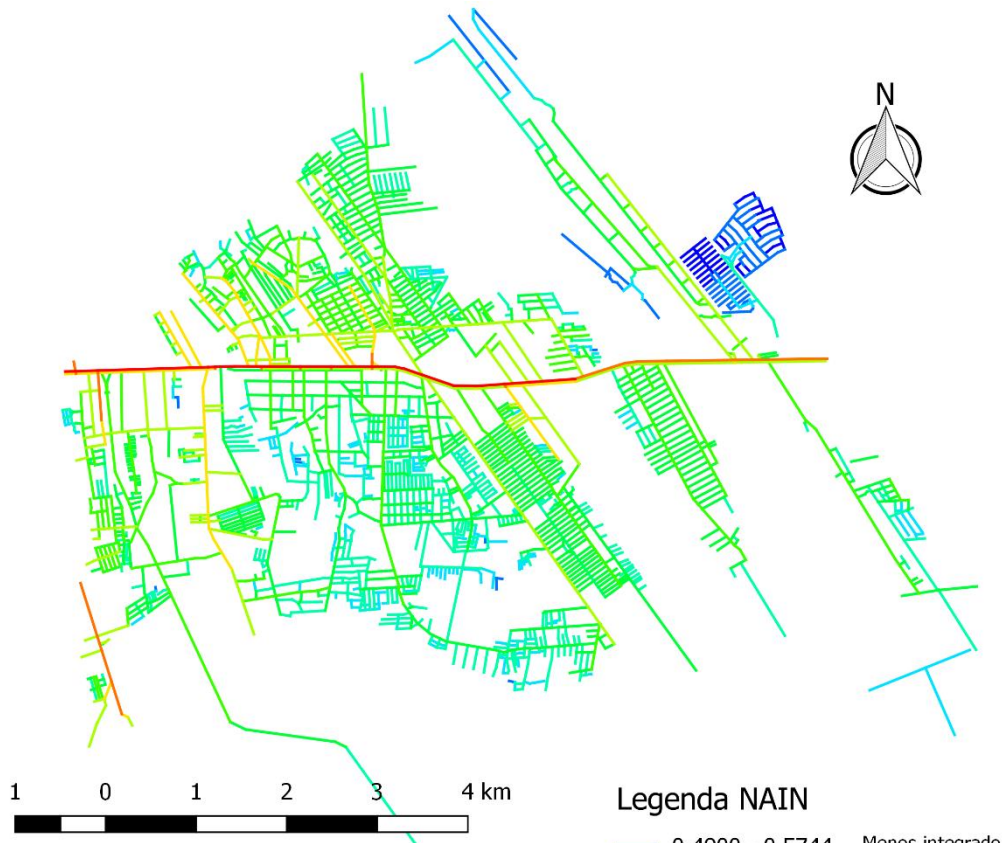
MARACANÃ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: NOGUEIRA (2018)

Legenda NAIN

- 0.6191 - 0.7541 Menos integrado
- 0.7541 - 0.8891
- 0.8891 - 1.0240
- 1.0240 - 1.1590
- 1.1590 - 1.2940
- 1.2940 - 1.4289
- 1.4289 - 1.5639
- 1.5639 - 1.6989
- 1.6989 - 1.8338
- 1.8338 - 1.9688 Mais integrado



MARITUBA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

- 0.4900 - 0.5744 Menos integrado
- 0.5744 - 0.6587
- 0.6587 - 0.7431
- 0.7431 - 0.8275
- 0.8275 - 0.9119
- 0.9119 - 0.9963
- 0.9963 - 1.0807



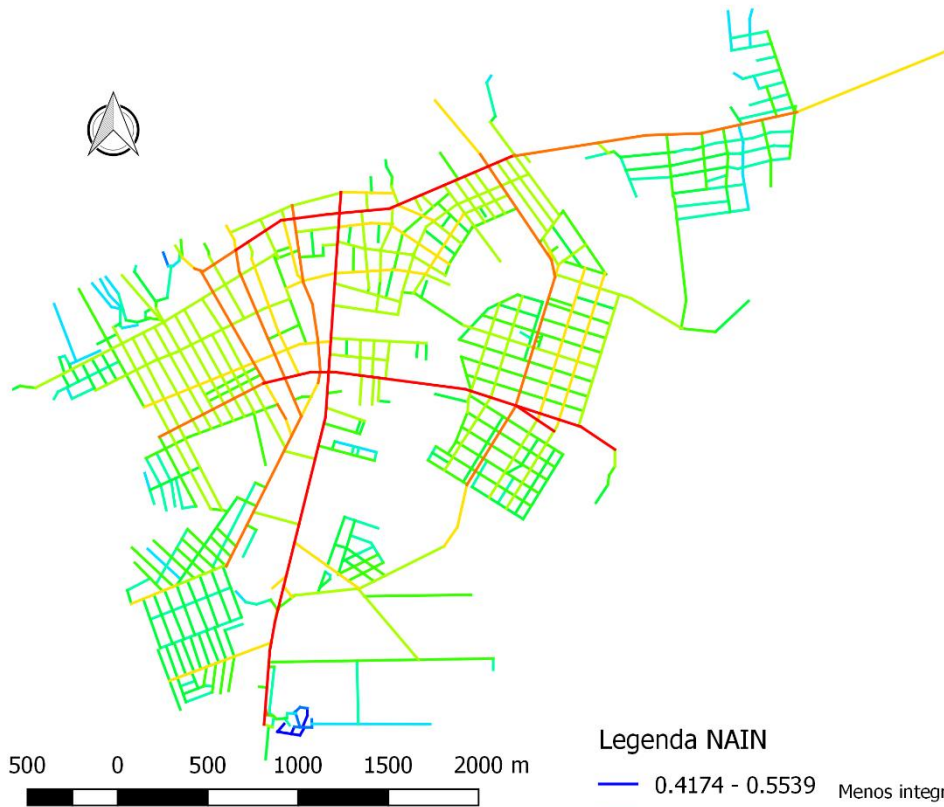
MELGAÇO-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: NOGUEIRA (2024)

Legenda NAIN

- 0.5070 - 0.6198 Menos integrado
- 0.6198 - 0.7326
- 0.7326 - 0.8454
- 0.8454 - 0.9582
- 0.9582 - 1.0710
- 1.0710 - 1.1838
- 1.1838 - 1.2966
- 1.2966 - 1.4094
- 1.4094 - 1.5222
- 1.5222 - 1.6350 Mais integrado



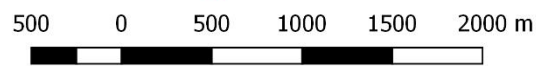
MOJU-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: NOGUEIRA (2024)

Legenda NAIN

0.4174 - 0.5539	Menos integrado
0.5539 - 0.6904	
0.6904 - 0.8269	
0.8269 - 0.9634	
0.9634 - 1.0999	
1.0999 - 1.2364	
1.2364 - 1.3729	
1.3729 - 1.5094	
1.5094 - 1.6459	
1.6459 - 1.7824	Mais integrado



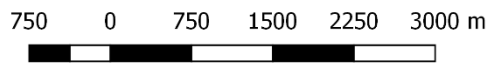
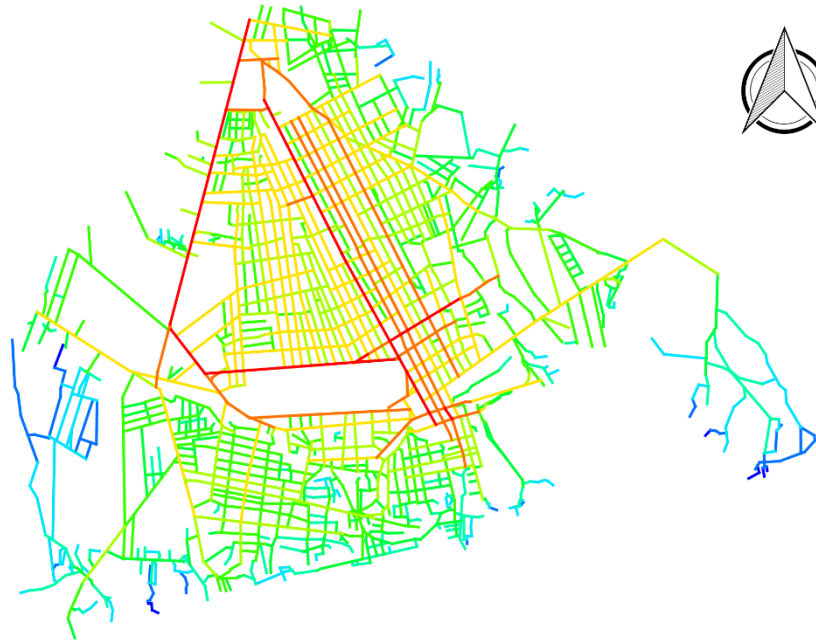
MOJUÍ DOS CAMPOS-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MACEDO (2022)

Legenda NAIN

0.6686 - 0.7843	Menos integrado
0.7843 - 0.9000	
0.9000 - 1.0156	
1.0156 - 1.1313	
1.1313 - 1.2470	
1.2470 - 1.3627	
1.3627 - 1.4783	
1.4783 - 1.5940	
1.5940 - 1.7097	
1.7097 - 1.8254	Mais integrado



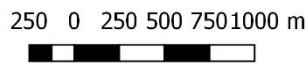
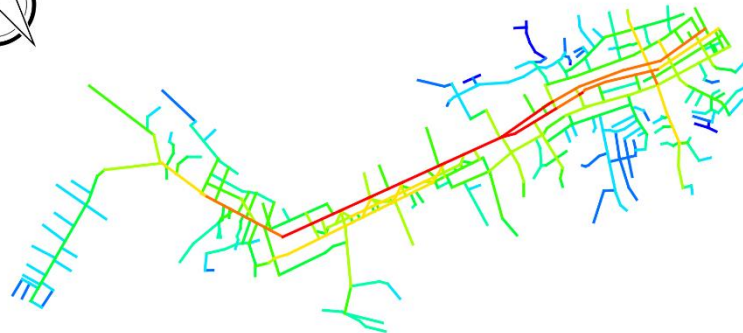
MONTE ALEGRE-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: NOGUEIRA (2024)

Legenda

- 0.3753 - 0.4989 Menos integrado
- 0.4989 - 0.6225
- 0.6225 - 0.7461
- 0.7461 - 0.8697
- 0.8697 - 0.9933
- 0.9933 - 1.1169
- 1.1169 - 1.2405
- 1.2405 - 1.3641
- 1.3641 - 1.4877
- 1.4877 - 1.6113 Mais integrado



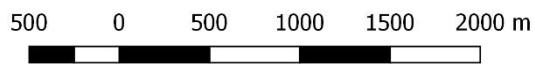
MUANÁ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: DUTRA (2024)

Legenda

- 0.4248 - 0.5544 Menos integrado
- 0.5544 - 0.6839
- 0.6839 - 0.8135
- 0.8135 - 0.9430
- 0.9430 - 1.0726
- 1.0726 - 1.2021
- 1.2021 - 1.3317
- 1.3317 - 1.4612
- 1.4612 - 1.5908
- 1.5908 - 1.7203 Mais integrado



NOVA ESPERANÇA DO PIRIÁ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

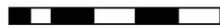
FONTE:MEDEIROS (2024)

Legenda

0.5404 - 0.6343	Menos integrado
0.6343 - 0.7282	
0.7282 - 0.8221	
0.8221 - 0.9160	
0.9160 - 1.0100	
1.0100 - 1.1039	
1.1039 - 1.1978	
1.1978 - 1.2917	
1.2917 - 1.3856	
1.3856 - 1.4795	Mais integrado



250 0 250 500 750 1000 m



NOVA IPIXUNA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

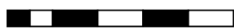
FONTE: MOTA (2022)

Legenda NAIN

0.5648 - 0.7158	Menos integrado
0.7158 - 0.8669	
0.8669 - 1.0180	
1.0180 - 1.1691	
1.1691 - 1.3202	
1.3202 - 1.4712	
1.4712 - 1.6223	
1.6223 - 1.7734	
1.7734 - 1.9245	Mais integrado
1.9245 - 2.0756	



250 0 250 500 750 1000 m



NOVA TIMBOTEUA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

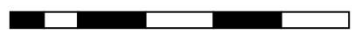
FONTE: Mariana Rodrigues (2024)

Legenda NAIN

0.5165 - 0.6159	Menos integrado
0.6159 - 0.7152	
0.7152 - 0.8145	
0.8145 - 0.9138	
0.9138 - 1.0132	
1.0132 - 1.1125	
1.1125 - 1.2118	
1.2118 - 1.3112	
1.3112 - 1.4105	
1.4105 - 1.5098	Mais integrado



500 0 500 1000 1500 2000 m



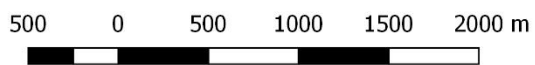
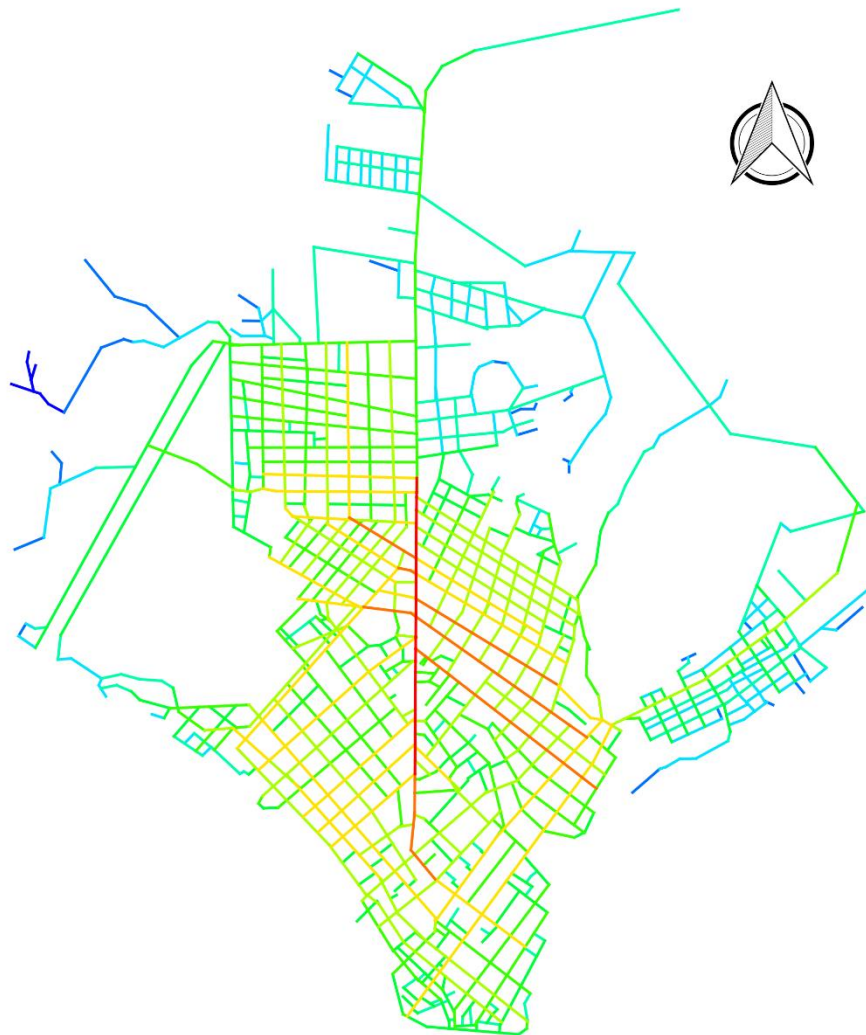
NOVO REPARTIMENTO-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda NAIN

0.5369 - 0.6366	Menos integrado
0.6366 - 0.7364	
0.7364 - 0.8361	
0.8361 - 0.9358	
0.9358 - 1.0355	
1.0355 - 1.1353	
1.1353 - 1.2350	
1.2350 - 1.3347	
1.3347 - 1.4344	
1.4344 - 1.5341	Mais integrado



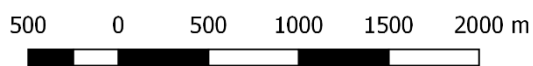
ÓBIDOS-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: DUTRA (2024)

Legenda

0.4831 - 0.6312	Menos integrado
0.6312 - 0.7793	
0.7793 - 0.9274	
0.9274 - 1.0754	
1.0754 - 1.2235	
1.2235 - 1.3716	
1.3716 - 1.5197	
1.5197 - 1.6678	
1.6678 - 1.8159	
1.8159 - 1.9640	Mais integrado



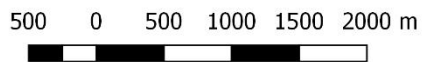
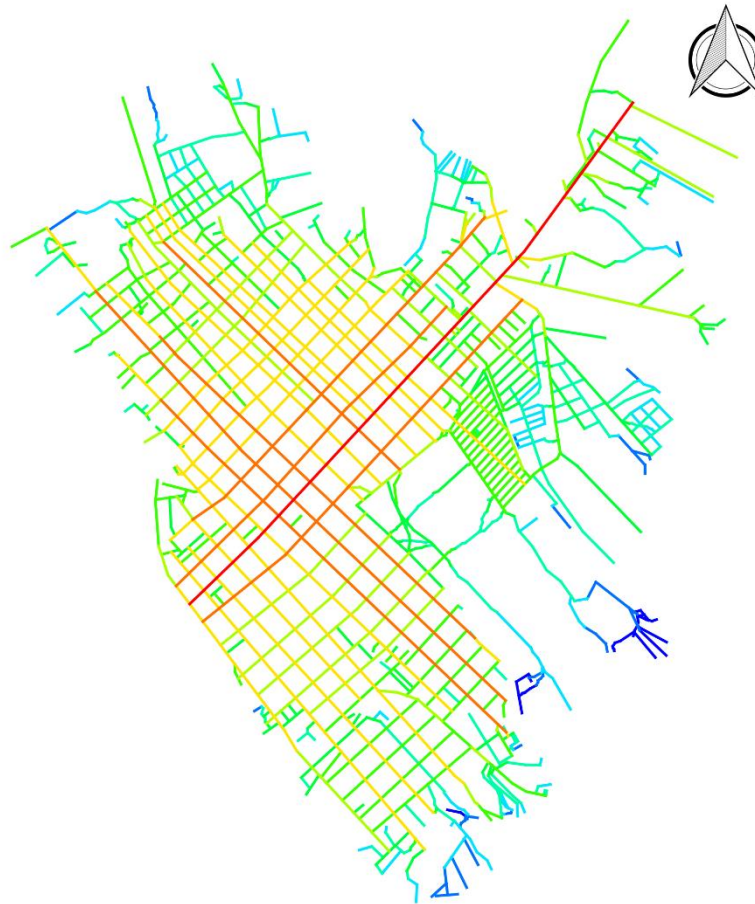
OEIRAS DO PARÁ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: DUTRA (2024)

Legenda

—	0.3987 - 0.5164	Menos integrado
—	0.5164 - 0.6340	
—	0.6340 - 0.7517	
—	0.7517 - 0.8693	
—	0.8693 - 0.9869	
—	0.9869 - 1.1046	
—	1.1046 - 1.2222	
—	1.2222 - 1.3399	
—	1.3399 - 1.4575	
—	1.4575 - 1.5751	Mais integrado



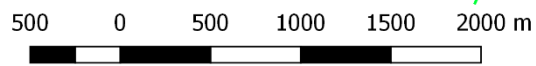
ORIXIMINÁ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MACEDO (2023)

Legenda NAIN

0.4425 - 0.6015	Menos integrado
0.6015 - 0.7605	
0.7605 - 0.9195	
0.9195 - 1.0785	
1.0785 - 1.2375	
1.2375 - 1.3965	
1.3965 - 1.5554	
1.5554 - 1.7144	
1.7144 - 1.8734	
1.8734 - 2.0324	Mais integrado



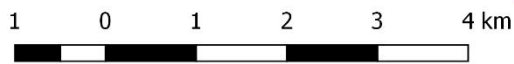
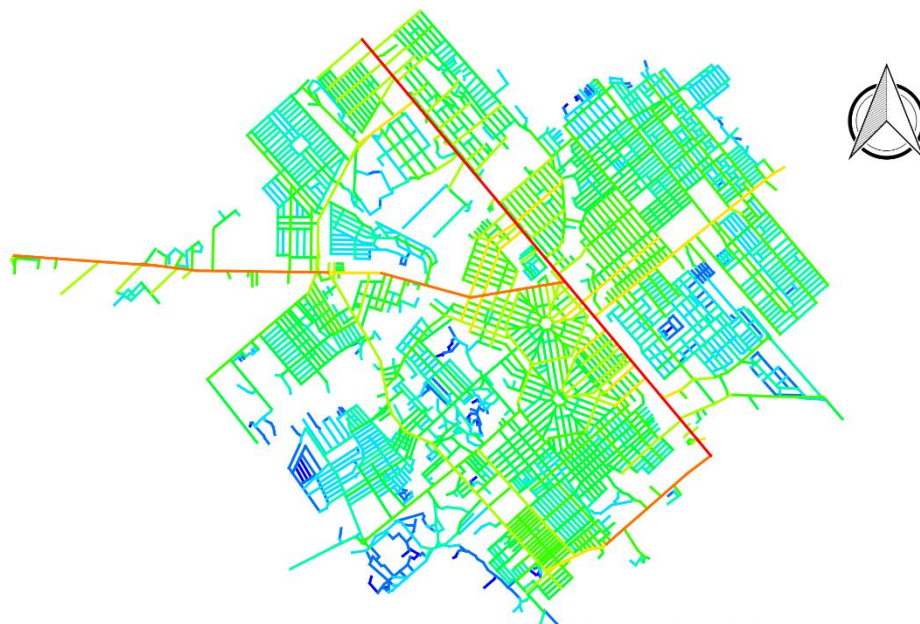
OURÉM-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: DUTRA(2024)

Legenda NAIN

0.4859 - 0.5767	Menos integrado
0.5767 - 0.6675	
0.6675 - 0.7584	
0.7584 - 0.8492	
0.8492 - 0.9401	
0.9401 - 1.0309	
1.0309 - 1.1217	
1.1217 - 1.2126	
1.2126 - 1.3034	
1.3034 - 1.3943	Mais integrado



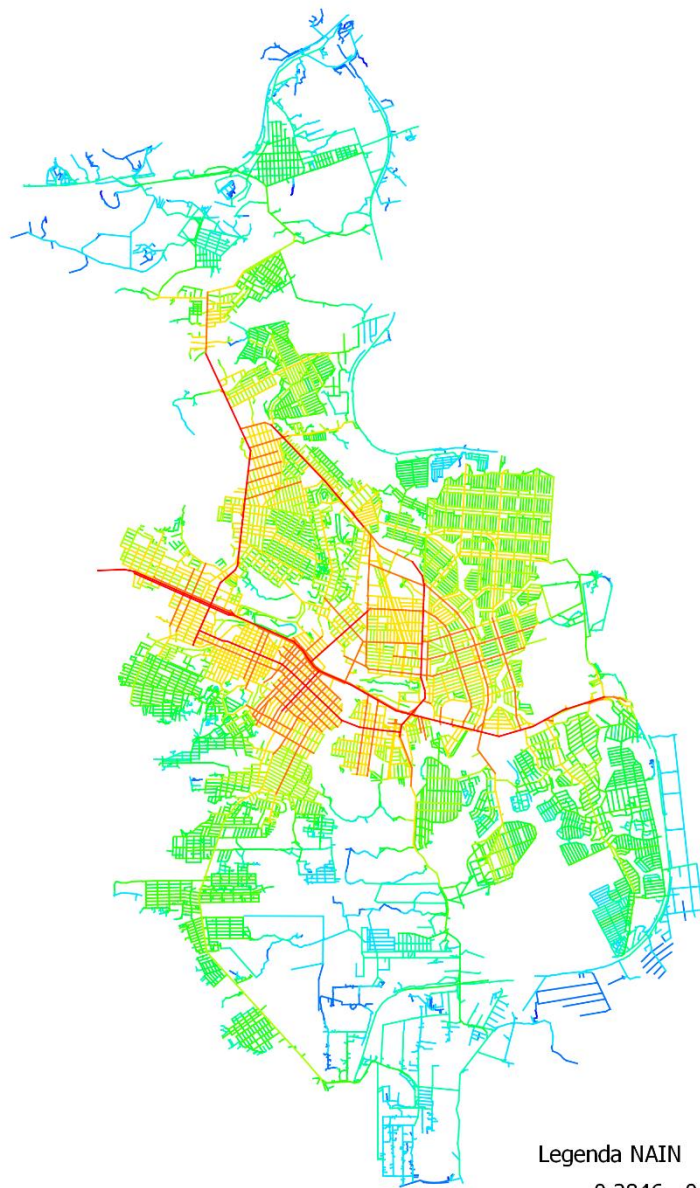
PARAGOMINAS-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

- 0.5347 - 0.6648 Menos integrado
- 0.6648 - 0.7949
- 0.7949 - 0.9250
- 0.9250 - 1.0552
- 1.0552 - 1.1853
- 1.1853 - 1.3154
- 1.3154 - 1.4455
- 1.4455 - 1.5756
- 1.5756 - 1.7057
- 1.7057 - 1.8358 Mais integrado



PARAUPEBAS-PA

Mapa de Segmentos - Normalized Integration (NAIN)

FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda NAIN

— 0.2846 - 0.3826	Menos integrado
— 0.3826 - 0.4807	
— 0.4807 - 0.5787	
— 0.5787 - 0.6767	
— 0.6767 - 0.7748	
— 0.7748 - 0.8728	
— 0.8728 - 0.9708	
— 0.9708 - 1.0688	
— 1.0688 - 1.1669	
— 1.1669 - 1.2649	Mais integrado



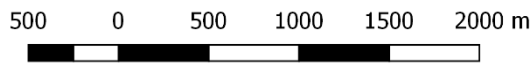
PAU 'ARCO-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda NAIN

— 0.3471 - 0.4250	Menos integrado
— 0.4250 - 0.5029	
— 0.5029 - 0.5808	
— 0.5808 - 0.6587	
— 0.6587 - 0.7366	
— 0.7366 - 0.8145	
— 0.8145 - 0.8924	
— 0.8924 - 0.9703	
— 0.9703 - 1.0482	
— 1.0482 - 1.1261	Mais integrado



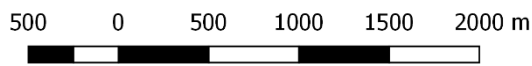
PORTEL-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda

0.5819 - 0.7019	Menos integrado
0.7019 - 0.8220	
0.8220 - 0.9421	
0.9421 - 1.0621	
1.0621 - 1.1822	
1.1822 - 1.3023	
1.3023 - 1.4223	
1.4223 - 1.5424	
1.5424 - 1.6625	
1.6625 - 1.7825	Mais integrado



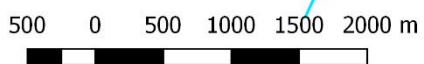
PORTO DE MOZ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

0.5110 - 0.6105	Menos integrado
0.6105 - 0.7101	
0.7101 - 0.8096	
0.8096 - 0.9091	
0.9091 - 1.0087	
1.0087 - 1.1082	
1.1082 - 1.2077	
1.2077 - 1.3073	
1.3073 - 1.4068	
1.4068 - 1.5063	Mais integrado



RONDON DO PARÁ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

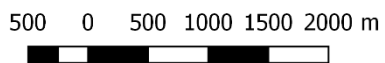
FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda NAIN

- 0.5205 - 0.6553
- 0.6553 - 0.7900
- 0.7900 - 0.9247
- 0.9247 - 1.0595
- 1.0595 - 1.1942
- 1.1942 - 1.3290
- 1.3290 - 1.4637
- 1.4637 - 1.5985
- 1.5985 - 1.7332
- 1.7332 - 1.8680

Menos integrado

Mais integrado



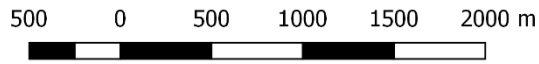
SALVATERRA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: DUTRA (2024)

Legenda NAIN

- 0.2777 - 0.3575 Menos integrado
- 0.3575 - 0.4374
- 0.4374 - 0.5172
- 0.5172 - 0.5970
- 0.5970 - 0.6768
- 0.6768 - 0.7566
- 0.7566 - 0.8364
- 0.8364 - 0.9162
- 0.9162 - 0.9960
- 0.9960 - 1.0759 Mais integrado



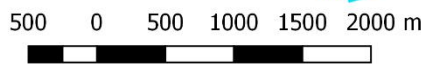
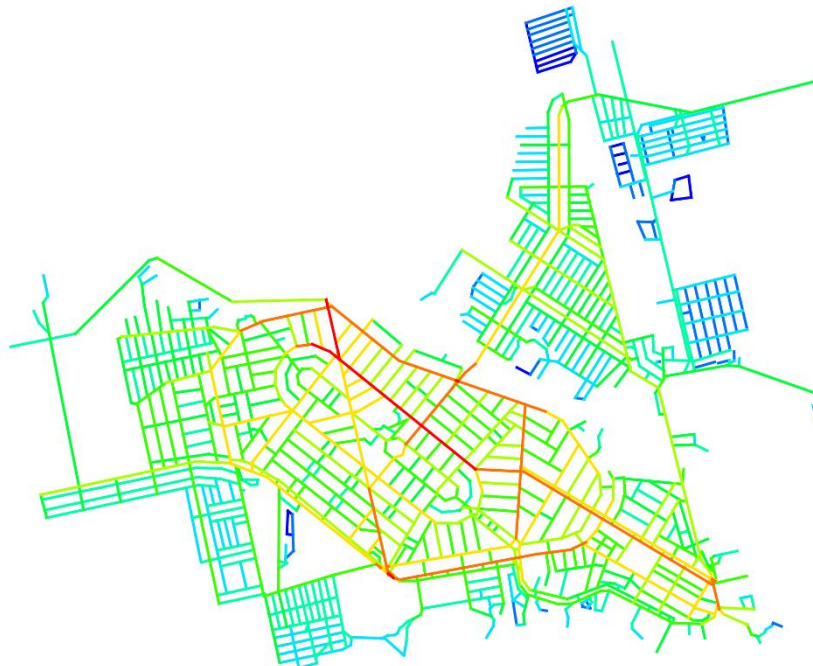
SANTA MARIA DAS BARREIRAS-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MACEDO (2024)

Legenda NAIN

- 0.8331 - 0.9513 Menos integrado
- 0.9513 - 1.0695
- 1.0695 - 1.1877
- 1.1877 - 1.3059
- 1.3059 - 1.4241
- 1.4241 - 1.5423
- 1.5423 - 1.6606
- 1.6606 - 1.7788
- 1.7788 - 1.8970
- 1.8970 - 2.0152 Mais integrado



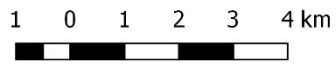
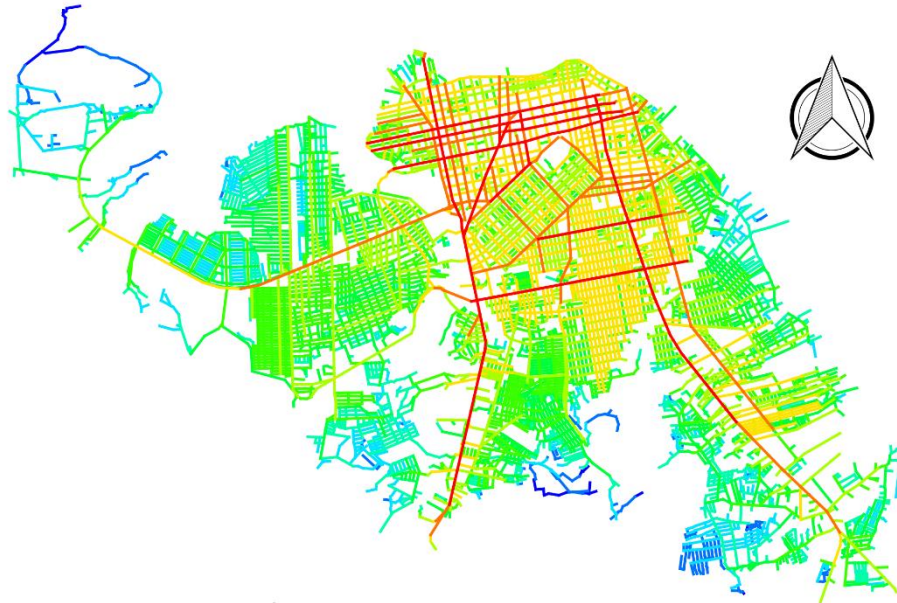
SANTANA DO ARAGUAIA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MACEDO (2024)

Legenda NAIN

- 0.5334 - 0.6425 Menos integrado
- 0.6425 - 0.7516
- 0.7516 - 0.8607
- 0.8607 - 0.9698
- 0.9698 - 1.0788
- 1.0788 - 1.1879
- 1.1879 - 1.2970
- 1.2970 - 1.4061
- 1.4061 - 1.5152
- 1.5152 - 1.6243 Mais integrado



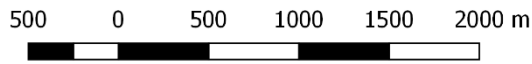
SANTARÉM-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: BAIA (2024)

Legenda NAIN

— 0.4342 - 0.5794	Menos integrado
— 0.5794 - 0.7246	
— 0.7246 - 0.8698	
— 0.8698 - 1.0150	
— 1.0150 - 1.1602	
— 1.1602 - 1.3054	
— 1.3054 - 1.4506	
— 1.4506 - 1.5959	
— 1.5959 - 1.7411	
— 1.7411 - 1.8863	Mais integrado



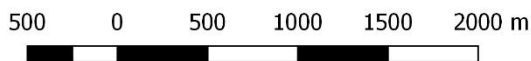
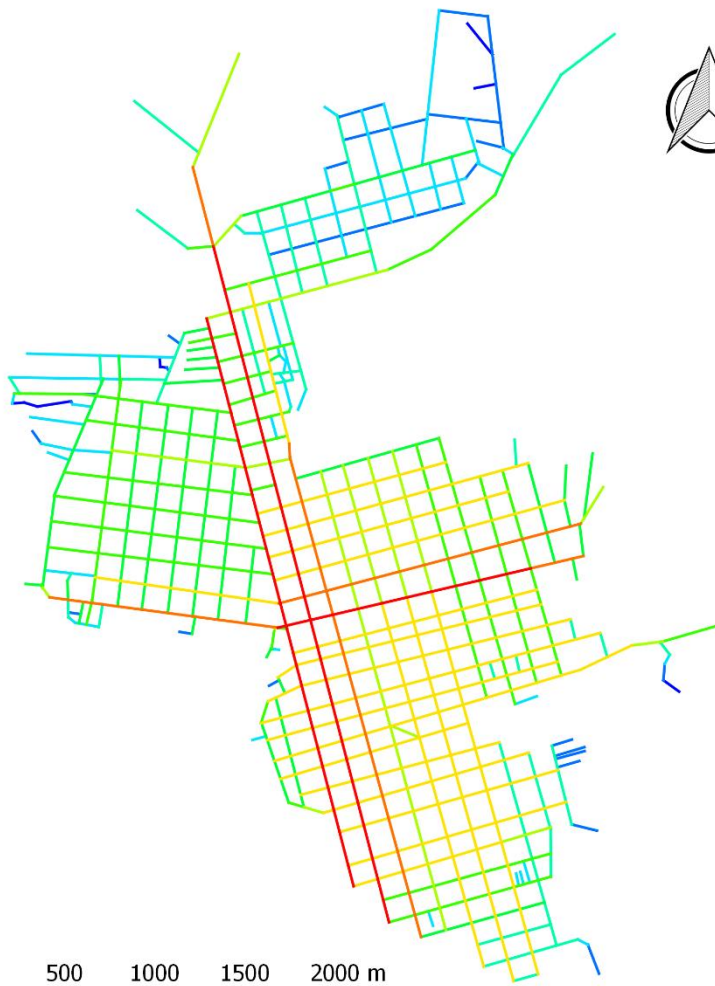
SÃO DOMINGOS DO CAPIM-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: ANDRADE (2024)

Legenda NAIN

— 0.4441 - 0.5393	Menos integrado
— 0.5393 - 0.6344	
— 0.6344 - 0.7295	
— 0.7295 - 0.8246	
— 0.8246 - 0.9198	
— 0.9198 - 1.0149	
— 1.0149 - 1.1100	
— 1.1100 - 1.2051	
— 1.2051 - 1.3003	
— 1.3003 - 1.3954	Mais integrado

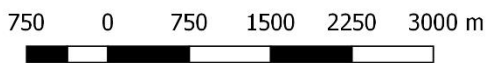
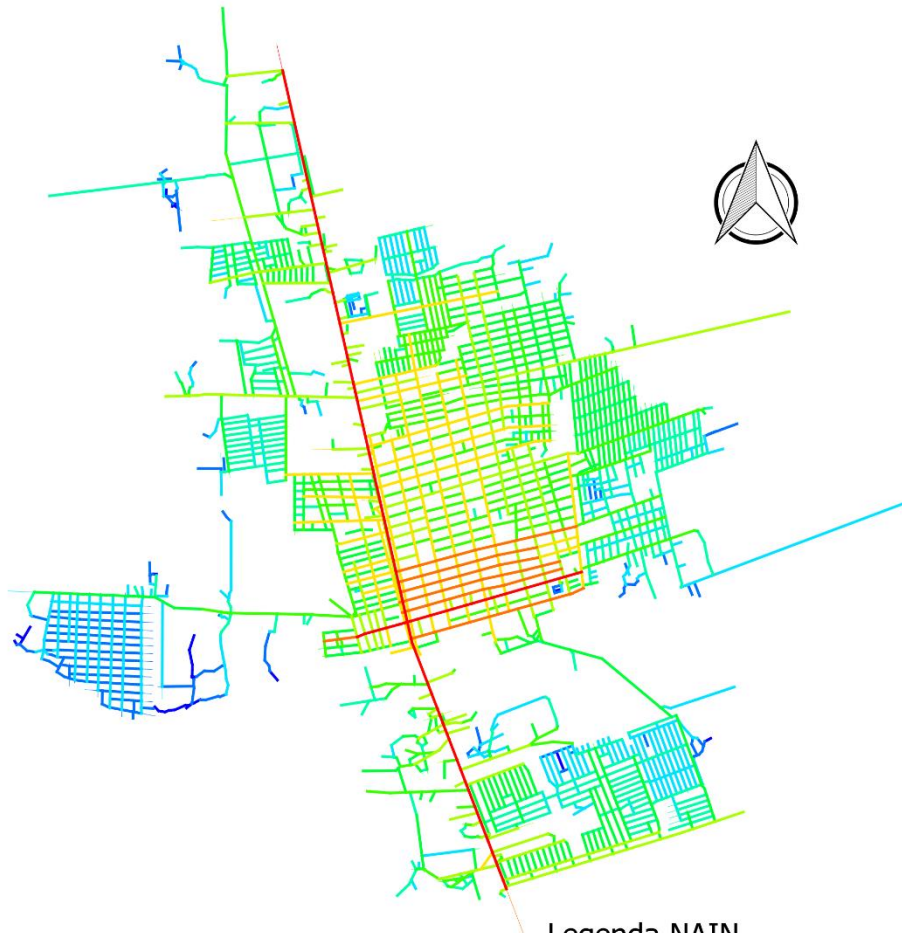


SOURE-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)
 FONTE: ANDRADE (2024)

Legenda NAIN

— 0.7554 - 0.9096	Menos integrado
— 0.9096 - 1.0639	
— 1.0639 - 1.2181	
— 1.2181 - 1.3724	
— 1.3724 - 1.5266	
— 1.5266 - 1.6809	
— 1.6809 - 1.8351	
— 1.8351 - 1.9894	
— 1.9894 - 2.1437	
— 2.1437 - 2.2979	Mais integrado



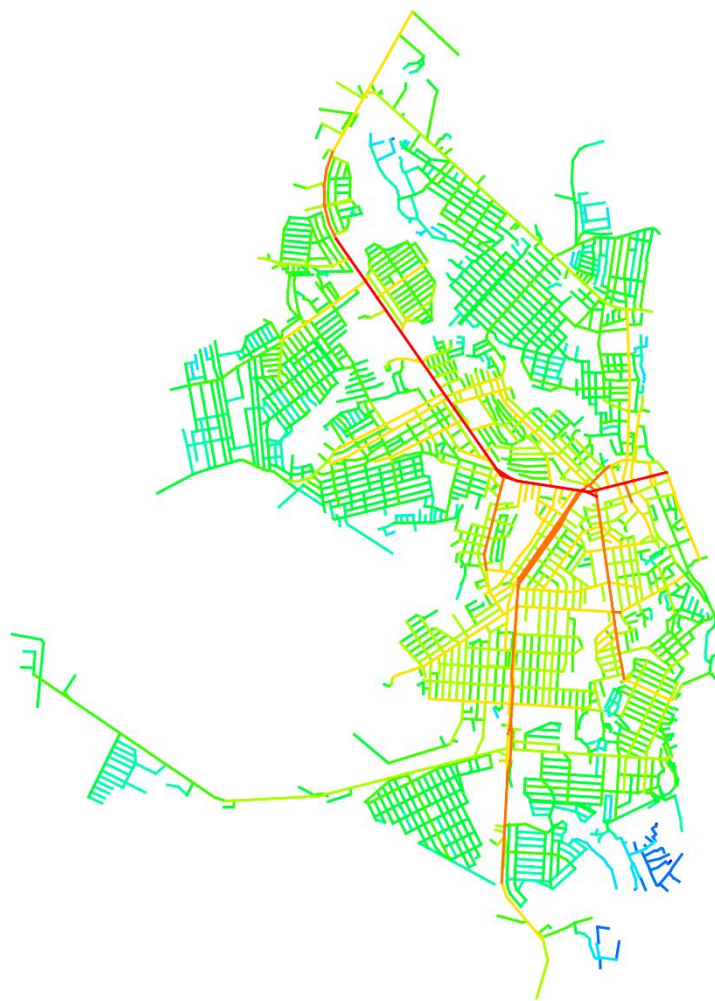
TAILÂNDIA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda NAIN

— 0.5099 - 0.6437	Menos integrado
— 0.6437 - 0.7775	
— 0.7775 - 0.9114	
— 0.9114 - 1.0452	
— 1.0452 - 1.1790	
— 1.1790 - 1.3128	
— 1.3128 - 1.4467	
— 1.4467 - 1.5805	
— 1.5805 - 1.7143	
— 1.7143 - 1.8481	Mais integrado

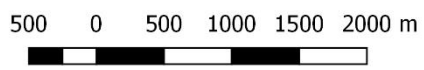


TUCURUÍ-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)
 FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

- 0.2737 - 0.3935 Menos integrado
- 0.3935 - 0.5134
- 0.5134 - 0.6332
- 0.6332 - 0.7530
- 0.7530 - 0.8729
- 0.8729 - 0.9927
- 0.9927 - 1.1125
- 1.1125 - 1.2324
- 1.2324 - 1.3522
- 1.3522 - 1.4720 Mais integrado



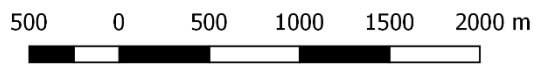
VIGIA-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda

0.4883 - 0.6140	Menos integrado
0.6140 - 0.7397	
0.7397 - 0.8654	
0.8654 - 0.9912	
0.9912 - 1.1169	
1.1169 - 1.2426	
1.2426 - 1.3683	
1.3683 - 1.4940	
1.4940 - 1.6198	
1.6198 - 1.7455	Mais integrado



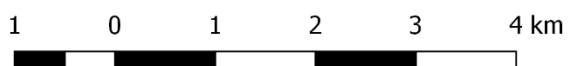
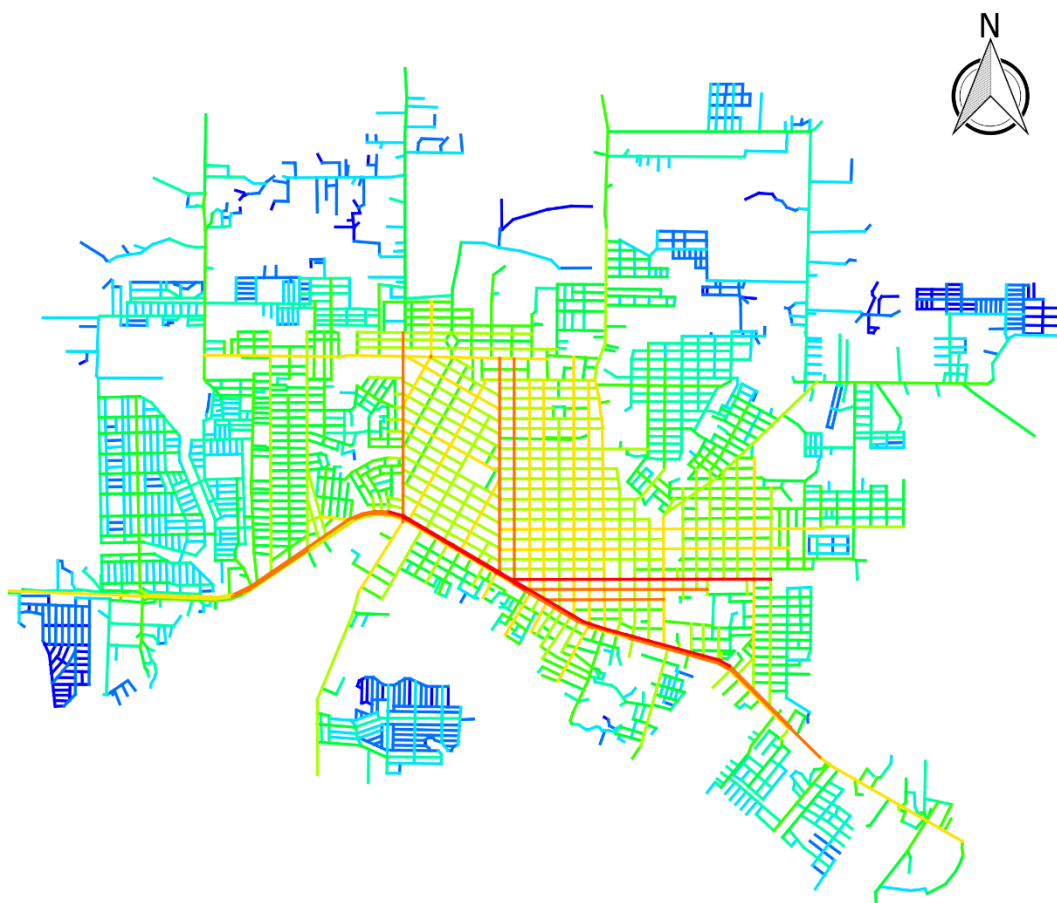
VISEU-PA

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda NAIN

0.5826 - 0.7065	Menos integrado
0.7065 - 0.8305	
0.8305 - 0.9544	
0.9544 - 1.0784	
1.0784 - 1.2023	
1.2023 - 1.3263	
1.3263 - 1.4502	
1.4502 - 1.5742	
1.5742 - 1.6981	
1.6981 - 1.8221	Mais integrado



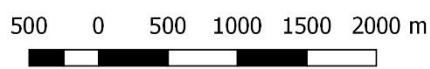
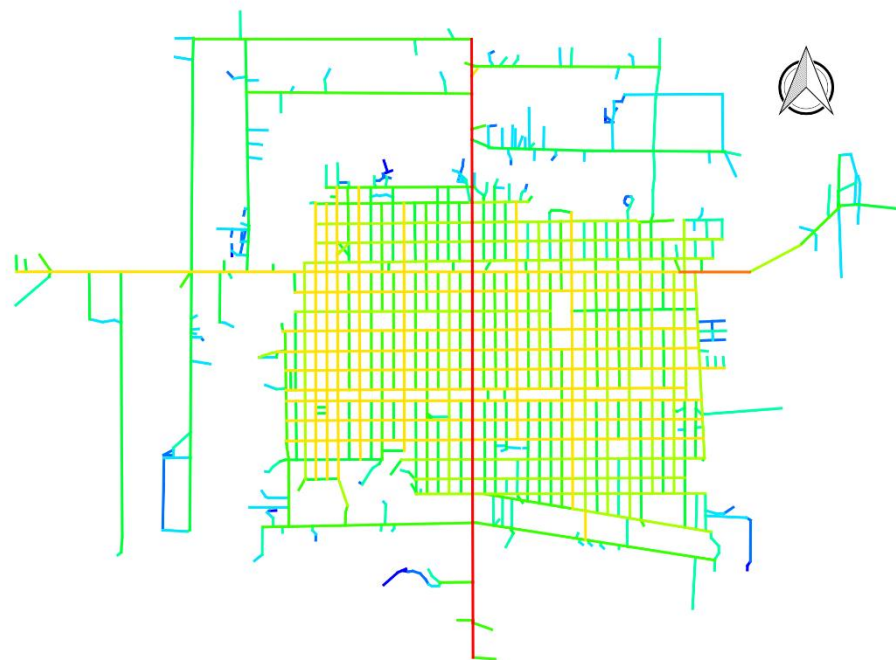
CACOAL-RO

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: Mairla Baia (2024)

Legenda NAIN

—	0.5323 - 0.6565	Menos integrado
—	0.6565 - 0.7808	
—	0.7808 - 0.9050	
—	0.9050 - 1.0292	
—	1.0292 - 1.1535	
—	1.1535 - 1.2777	
—	1.2777 - 1.4020	
—	1.4020 - 1.5262	
—	1.5262 - 1.6505	
—	1.6505 - 1.7747	Mais integrado

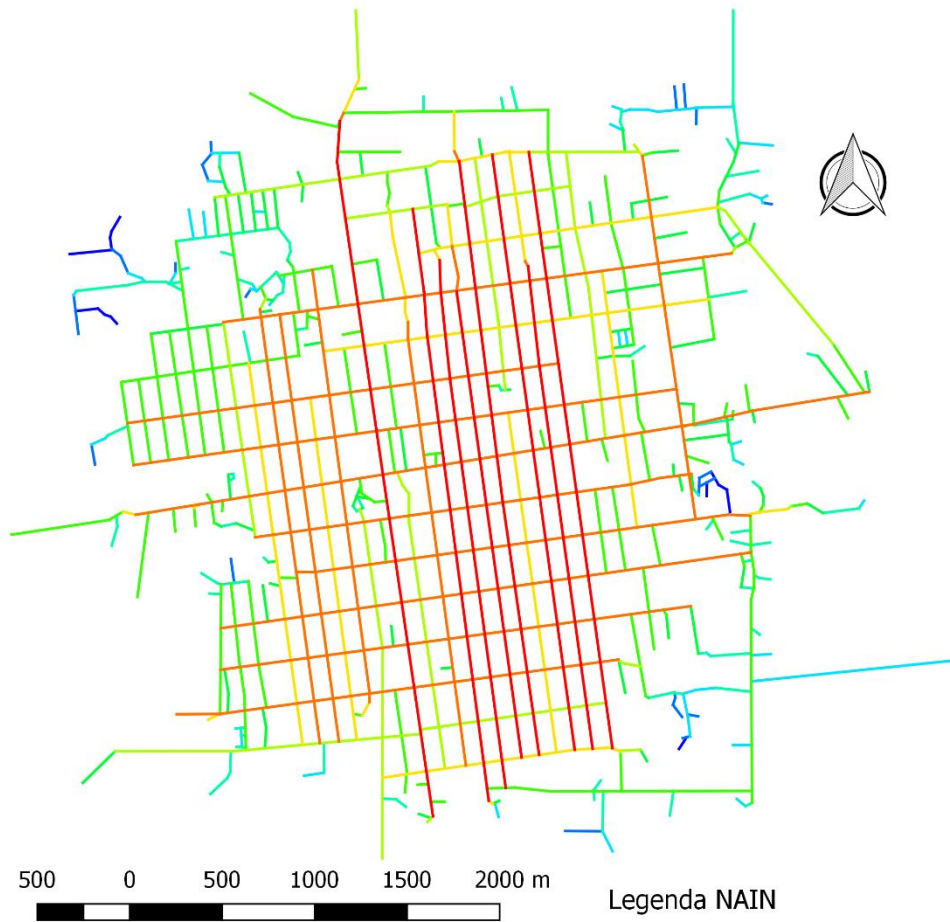


CEREJEIRAS-RO

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)
 FONTE: FERREIRA (2023)

Legenda NAIN

- 0.6250 - 0.8233 Menos integrado
- 0.8233 - 1.0216
- 1.0216 - 1.2199
- 1.2199 - 1.4182
- 1.4182 - 1.6165
- 1.6165 - 1.8148
- 1.8148 - 2.0131
- 2.0131 - 2.2114
- 2.2114 - 2.4097
- 2.4097 - 2.6080 Mais integrado



COLORADO DO OESTE-RO

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda NAIN

0.5496 - 0.6979	Menos integrado
0.6979 - 0.8462	
0.8462 - 0.9945	
0.9945 - 1.1428	
1.1428 - 1.2912	
1.2912 - 1.4395	
1.4395 - 1.5878	
1.5878 - 1.7361	
1.7361 - 1.8844	
1.8844 - 2.0327	Mais integrado



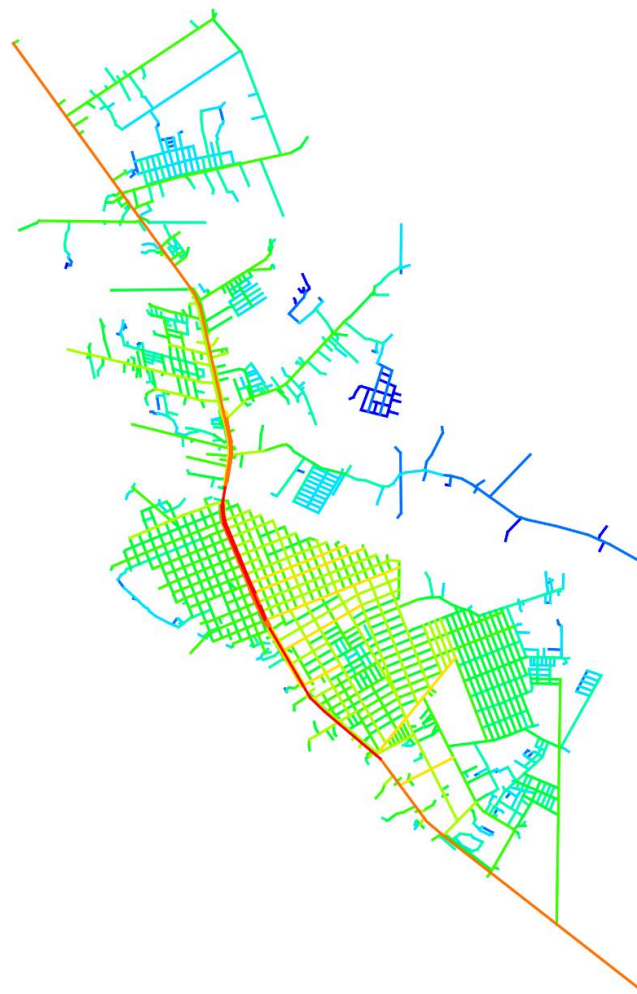
OURO PRETO DO OESTE-RO

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: Talita Andrade (2024)

Legenda NAIN

—	0.4225 - 0.5458	Menos integrado
—	0.5458 - 0.6692	
—	0.6692 - 0.7925	
—	0.7925 - 0.9158	
—	0.9158 - 1.0391	
—	1.0391 - 1.1624	
—	1.1624 - 1.2858	
—	1.2858 - 1.4091	
—	1.4091 - 1.5324	
—	1.5324 - 1.6557	Mais integrado



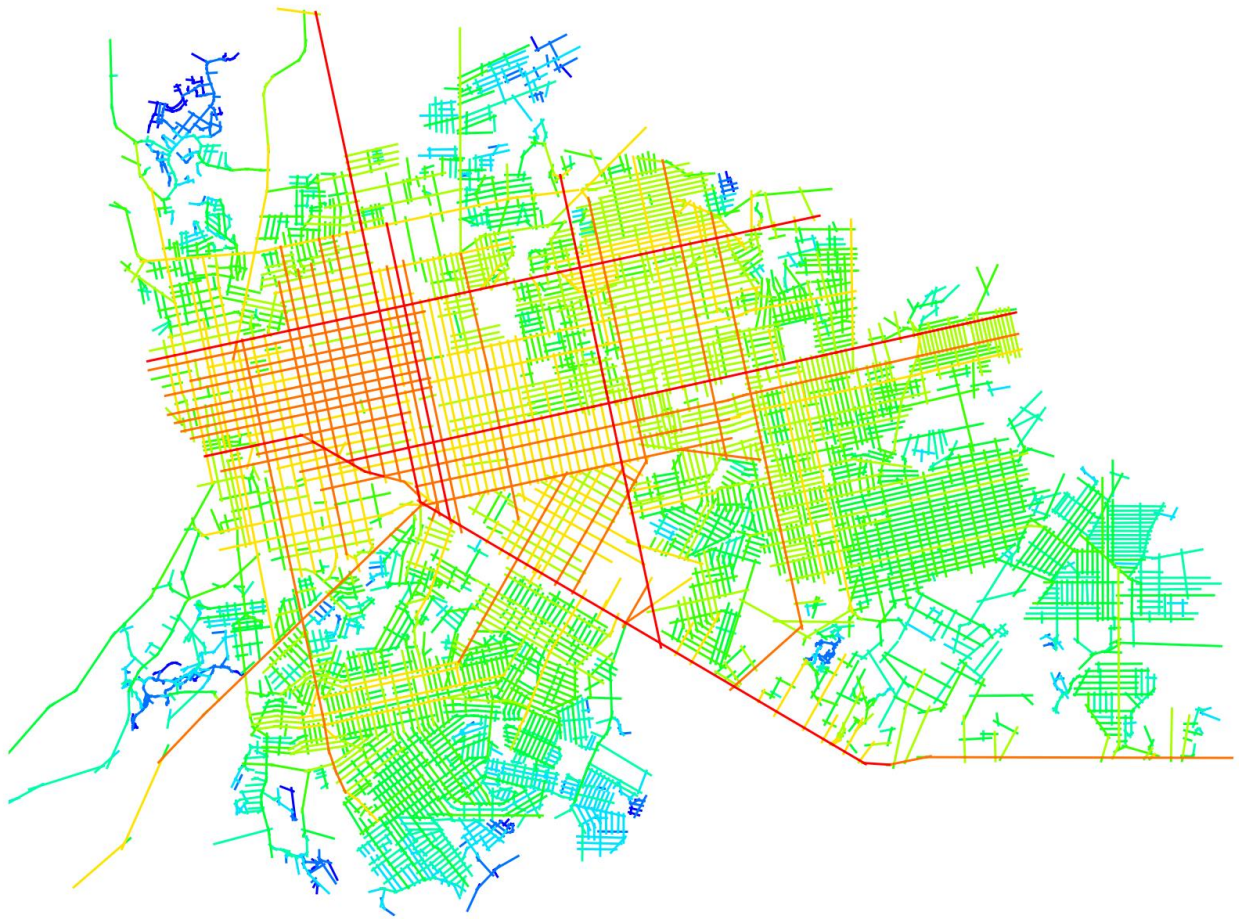
PIMENTA BUENO-RO

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

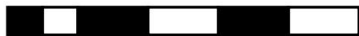
FONTE: Talita Andrade (2024)

Legenda NAIN

—	0.4276 - 0.5641	Menos integrado
—	0.5641 - 0.7006	
—	0.7006 - 0.8371	
—	0.8371 - 0.9736	
—	0.9736 - 1.1101	
—	1.1101 - 1.2467	
—	1.2467 - 1.3832	
—	1.3832 - 1.5197	
—	1.5197 - 1.6562	
—	1.6562 - 1.7927	Mais integrado



0.9 0 0.9 1.8 2.7 3.6 km



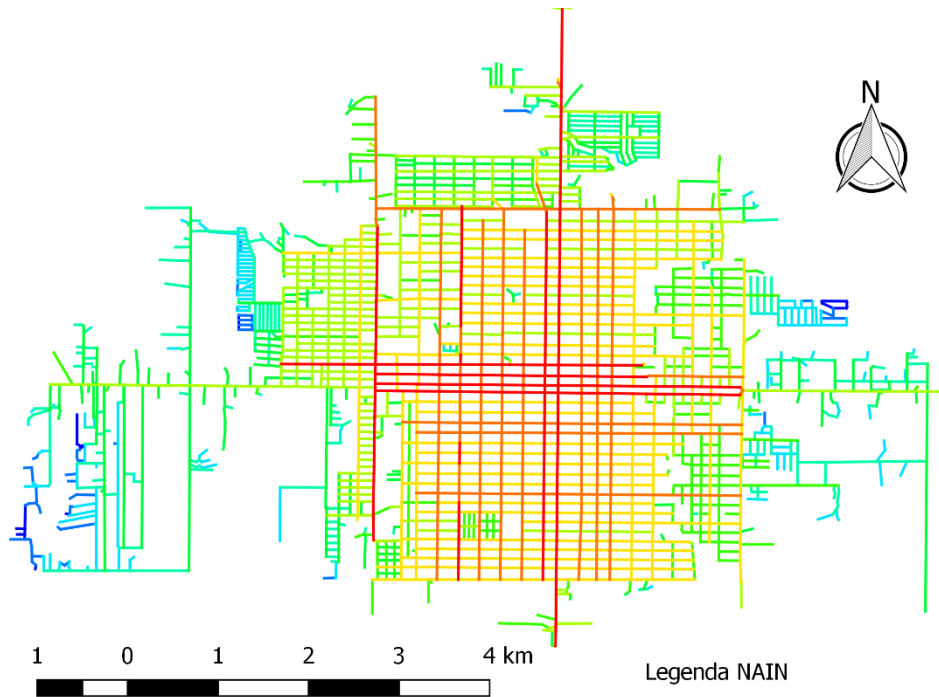
PORTO VELHO-RO

Mapa de Segmentos - Normalized Integration (NAIN)

FONTE: MEDEIROS (2019)

Legenda NAIN

- 0.4611 - 0.6108
- 0.6108 - 0.7606
- 0.7606 - 0.9104
- 0.9104 - 1.0602
- 1.0602 - 1.2099
- 1.2099 - 1.3597
- 1.3597 - 1.5095
- 1.5095 - 1.6592
- 1.6592 - 1.8090
- 1.8090 - 1.9588

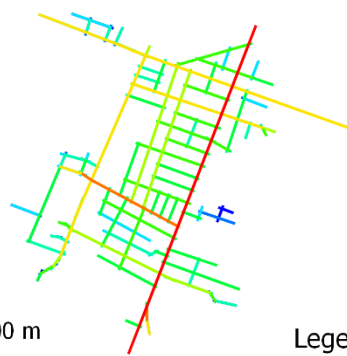


ROLIM DE MOURA-RO

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)
 FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

- 0.3980 - 0.5584 Menos integrado
- 0.5584 - 0.7188
- 0.7188 - 0.8791
- 0.8791 - 1.0395
- 1.0395 - 1.1998
- 1.1998 - 1.3602
- 1.3602 - 1.5205
- 1.5205 - 1.6809
- 1.6809 - 1.8413
- 1.8413 - 2.0016 Mais integrado



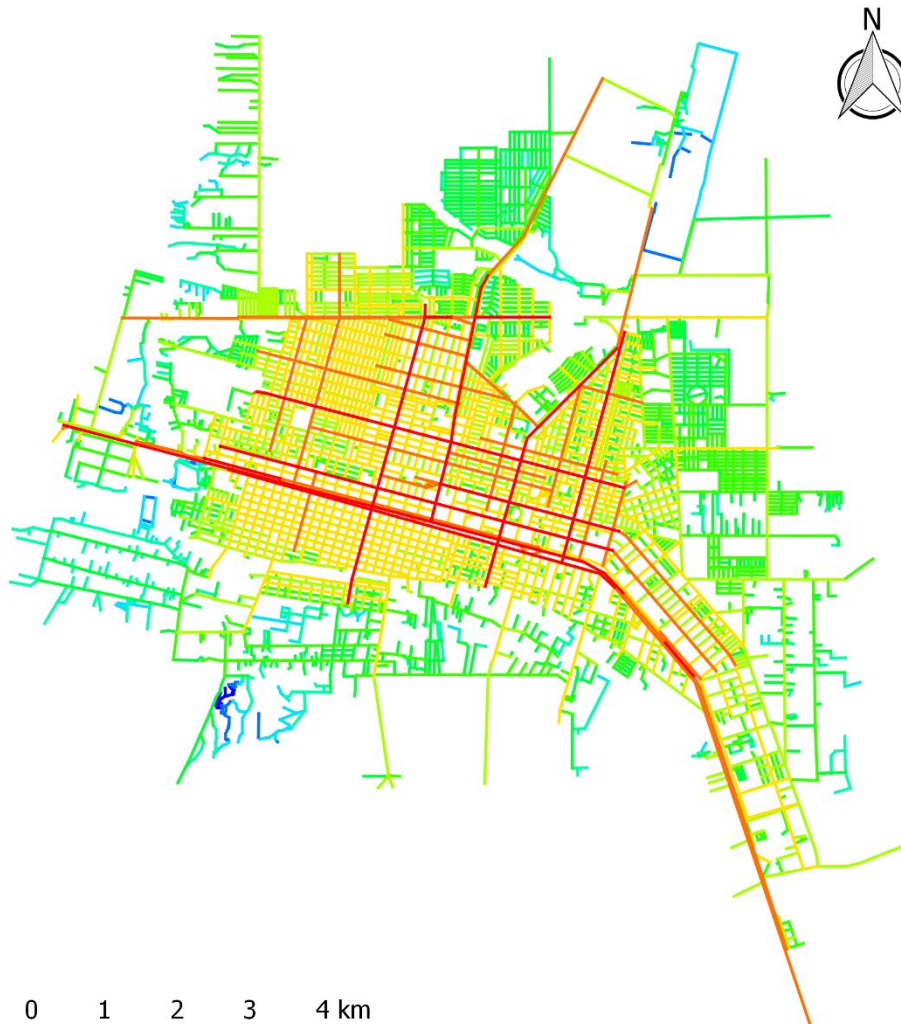
250 0 250 500 750 1000 m

TEIXEIRÓPOLIS-RO

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)
 FONTE: MACEDO (2024)

Legenda NAIN

- 0.4588 - 0.6097 Menos integrado
- 0.6097 - 0.7607
- 0.7607 - 0.9117
- 0.9117 - 1.0627
- 1.0627 - 1.2137
- 1.2137 - 1.3647
- 1.3647 - 1.5157
- 1.5157 - 1.6667
- 1.6667 - 1.8177
- 1.8177 - 1.9687 Mais integrado



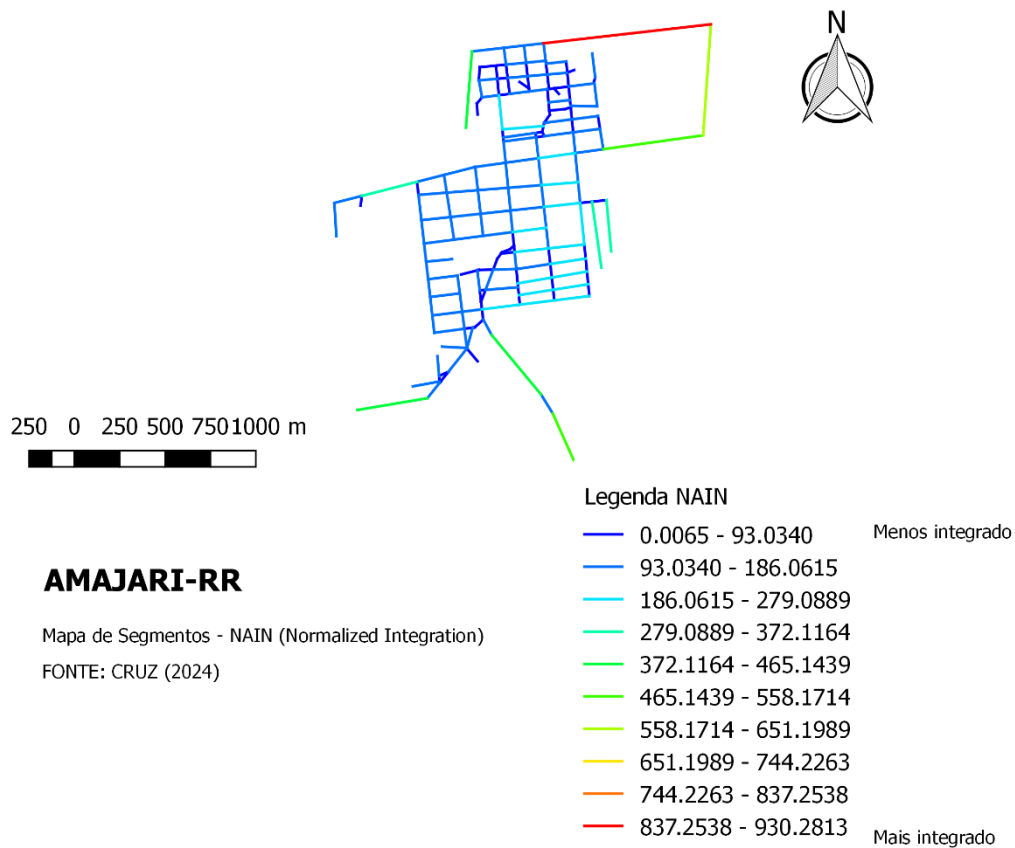
VILHENA-RO

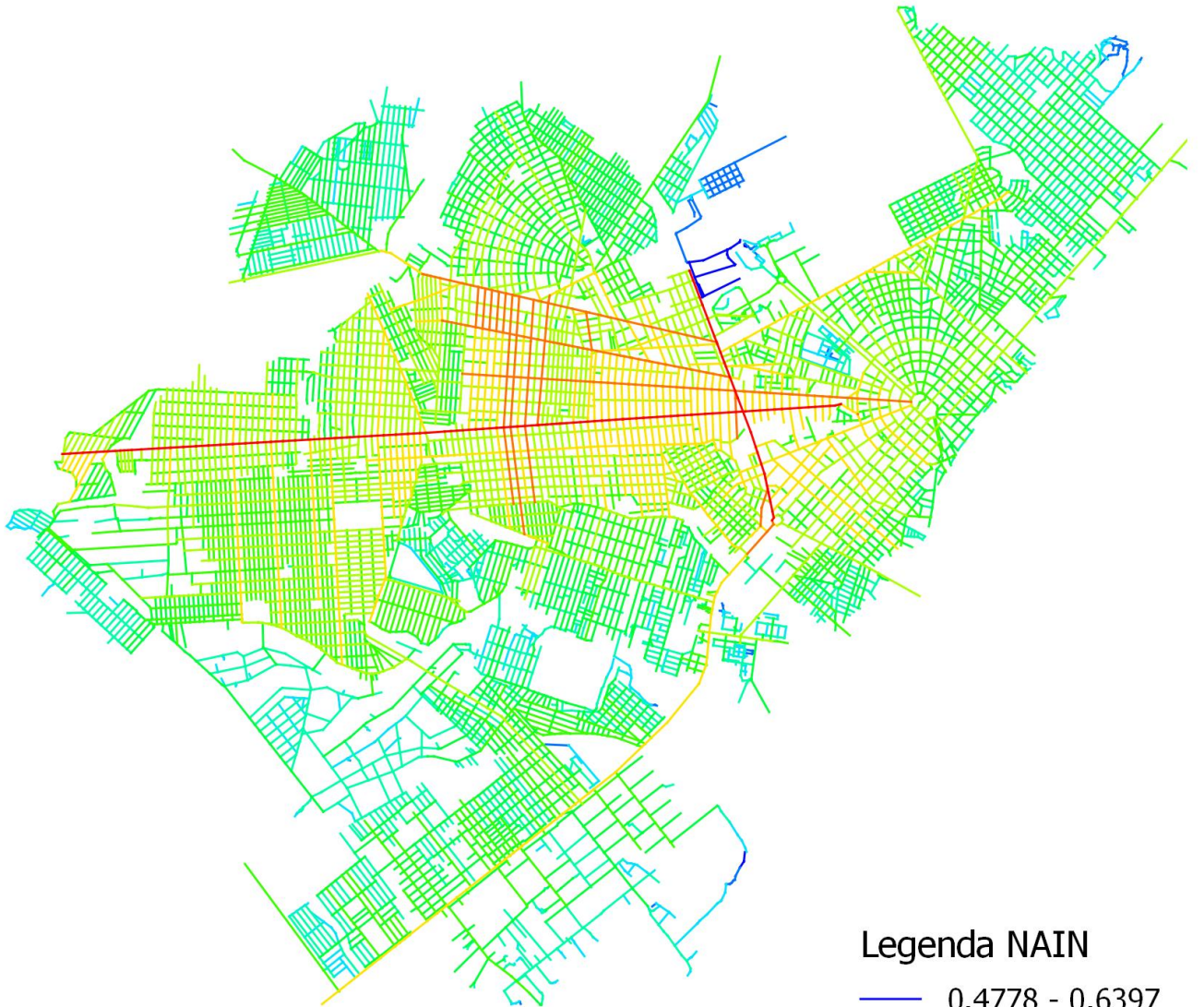
Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: Mairla Baia (2024)

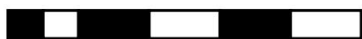
Legenda NAIN

0.2223 - 0.3859	Menos integrado
0.3859 - 0.5496	
0.5496 - 0.7133	
0.7133 - 0.8769	
0.8769 - 1.0406	
1.0406 - 1.2042	
1.2042 - 1.3679	
1.3679 - 1.5316	
1.5316 - 1.6952	
1.6952 - 1.8589	Mais integrado





0.9 0 0.9 1.8 2.7 3.6 km

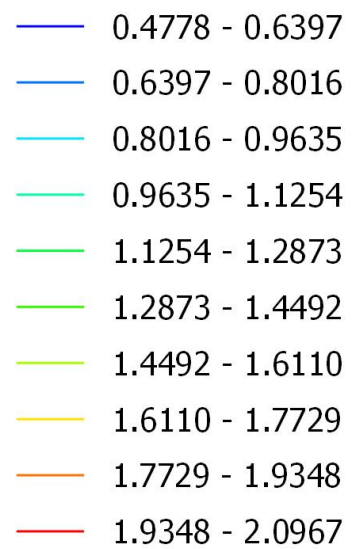


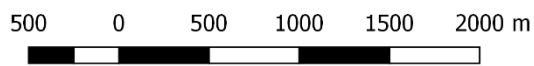
BOA VISTA-RR

Mapa de Segmentos - Normalized Integration (NAIN)

FONTE: MEDEIROS (2019)

Legenda NAIN





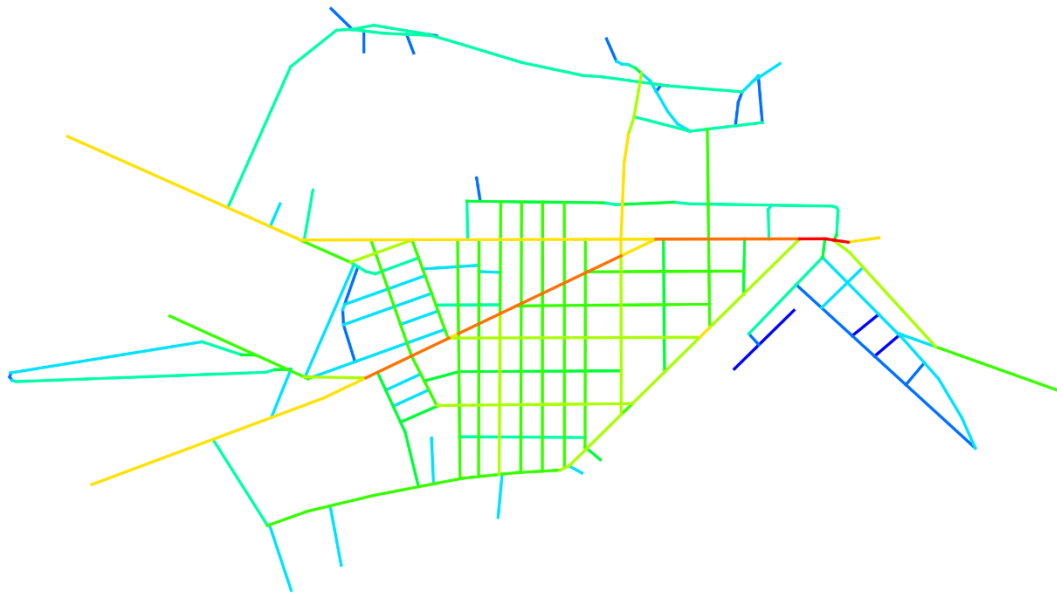
CARACARÁ-RR

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: FERREIRA (2023)

Legenda NAIN

0.4520 - 0.6157	Menos integrado
0.6157 - 0.7794	
0.7794 - 0.9431	
0.9431 - 1.1068	
1.1068 - 1.2705	
1.2705 - 1.4342	
1.4342 - 1.5979	
1.5979 - 1.7616	
1.7616 - 1.9253	
1.9253 - 2.0891	Mais integrado



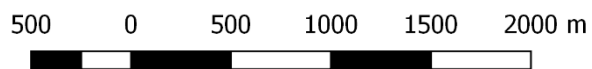
NORMANDIA-RR

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

—	0.7247 - 0.8949	Menos integrado
—	0.8949 - 1.0652	
—	1.0652 - 1.2355	
—	1.2355 - 1.4058	
—	1.4058 - 1.5761	
—	1.5761 - 1.7463	
—	1.7463 - 1.9166	
—	1.9166 - 2.0869	
—	2.0869 - 2.2572	
—	2.2572 - 2.4274	Mais integrado



PACARAIMA-RR

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

—	0.3117 - 0.3779	Menos integrado
—	0.3779 - 0.4441	
—	0.4441 - 0.5103	
—	0.5103 - 0.5765	
—	0.5765 - 0.6427	
—	0.6427 - 0.7089	
—	0.7089 - 0.7752	
—	0.7752 - 0.8414	
—	0.8414 - 0.9076	
—	0.9076 - 0.9738	Mais integrado



250 0 250 500 750 1000 m

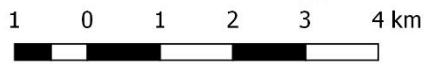
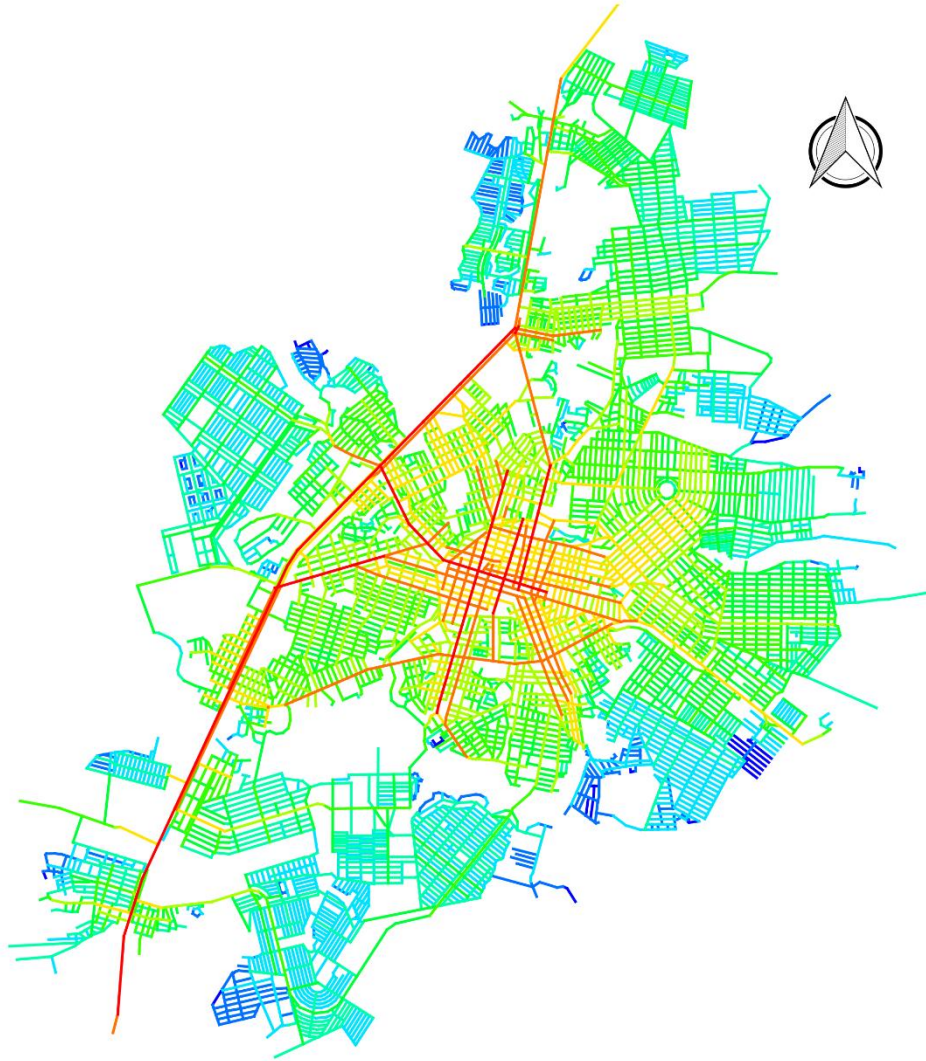
UIRAMUTÃ-RR

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: MEDEIROS (2024)

Legenda NAIN

0.3009 - 0.3689	Menos integrado
0.3689 - 0.4368	
0.4368 - 0.5048	
0.5048 - 0.5727	
0.5727 - 0.6407	
0.6407 - 0.7086	
0.7086 - 0.7766	
0.7766 - 0.8445	
0.8445 - 0.9125	
0.9125 - 0.9804	Mais integrado



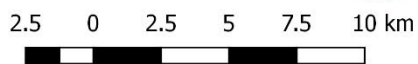
ARAGUAÍNA-TO

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: CRUZ (2024)

Legenda NAIN

0.5396 - 0.6557	Menos integrado
0.6557 - 0.7718	
0.7718 - 0.8879	
0.8879 - 1.0040	
1.0040 - 1.1201	
1.1201 - 1.2362	
1.2362 - 1.3523	
1.3523 - 1.4684	
1.4684 - 1.5845	
1.5845 - 1.7006	Mais integrado



PALMAS-TO

Mapa de Segmentos - NAIN (Normalized Integration)

FONTE: LACERDA (2019)

Legenda NAIN

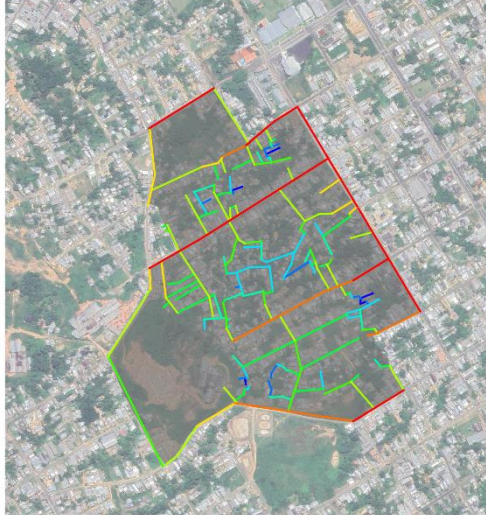
- 0.5065 - 0.6302 Menos integrado
- 0.6302 - 0.7539
- 0.7539 - 0.8776
- 0.8776 - 1.0012
- 1.0012 - 1.1249
- 1.1249 - 1.2486
- 1.2486 - 1.3723
- 1.3723 - 1.4959
- 1.4959 - 1.6196
- 1.6196 - 1.7433 Mais integrado

**ANEXO II – MAPAS DE SEGMENTOS DAS FAVELAS E COMUNIDADES
URBANAS (FCU'S)**

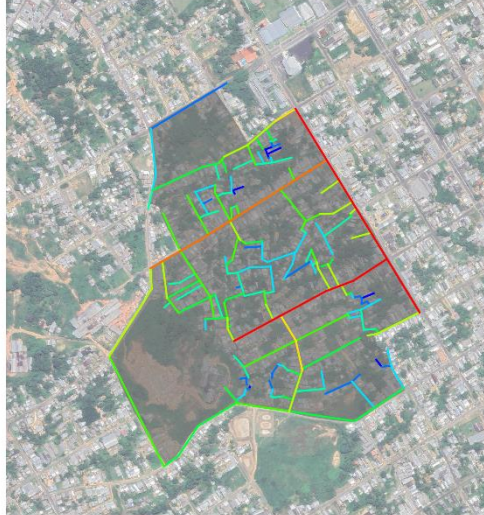
CRUZEIRO DO SUL-AC

JOÃO ALVES
Cruzeiro do Sul-AC
Fonte: Mairia Baia (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)

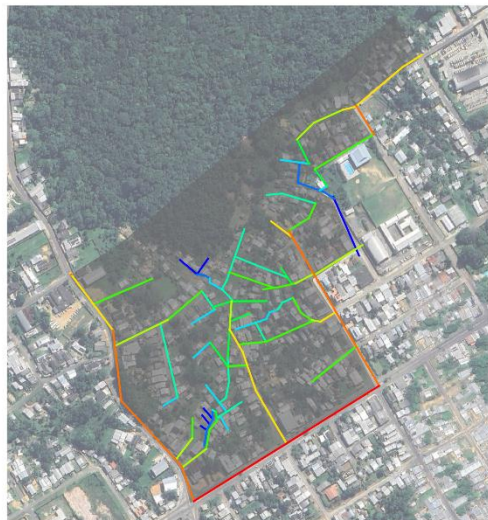


NAIN - AS (Assentamento)



25 DE AGOSTO
Cruzeiro do Sul-AC
Fonte: Camila Cruz (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



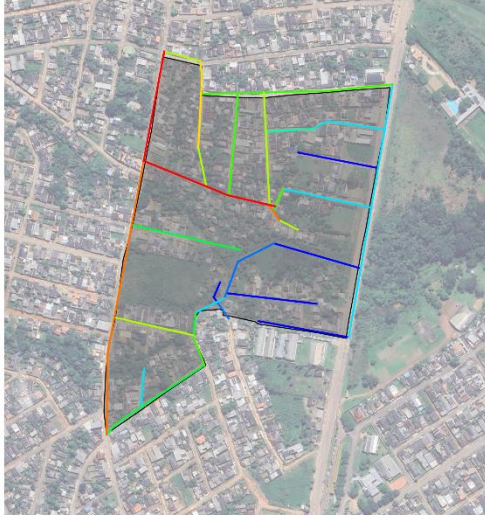
RIO BRANCO-AC

ALTO ALEGRE

Rio Branco-AC

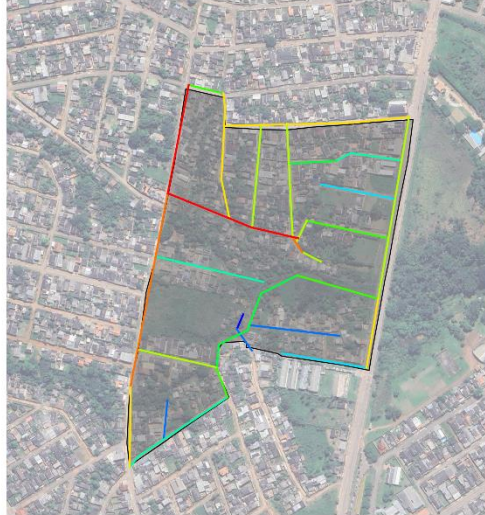
Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



75 0 75 150 225 300 m

NAIN - AS (Assentamento)

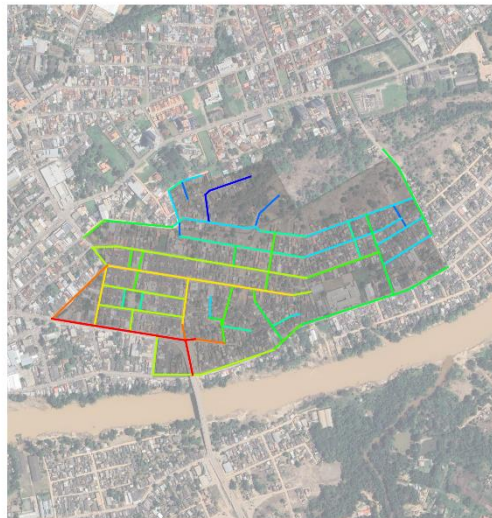


BAIXADA DA HABITASA

Rio Branco-AC

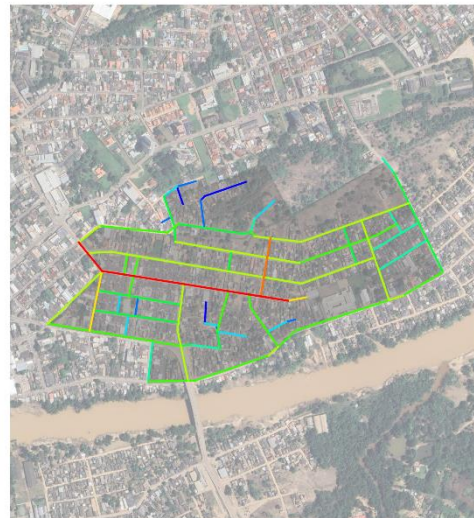
Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



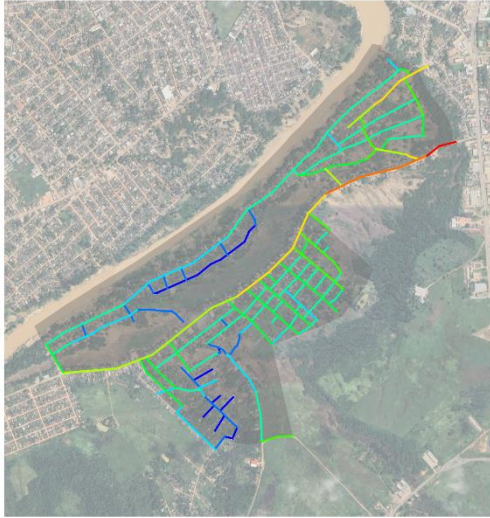
100 0 100 200 300 400 m

NAIN - AS (Assentamento)



TAQUARI
Rio Branco-AC
Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

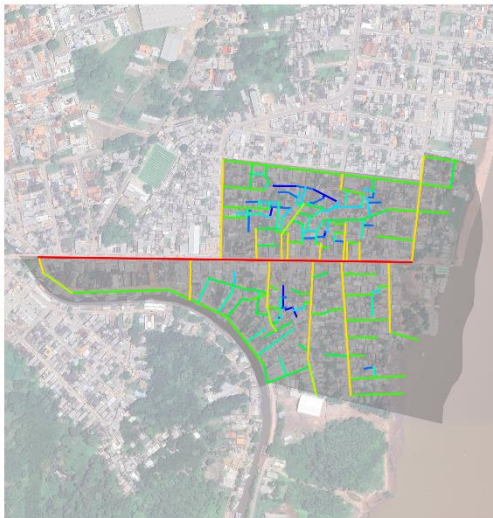


250 0 250 500 750 1000 m

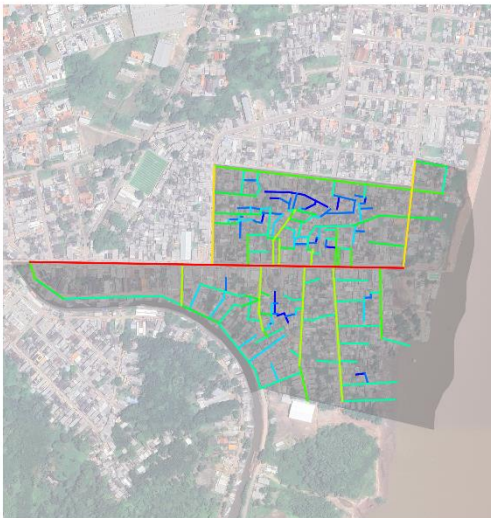
MACAPÁ-AP

ARAXÁ
Macapá-AP
Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

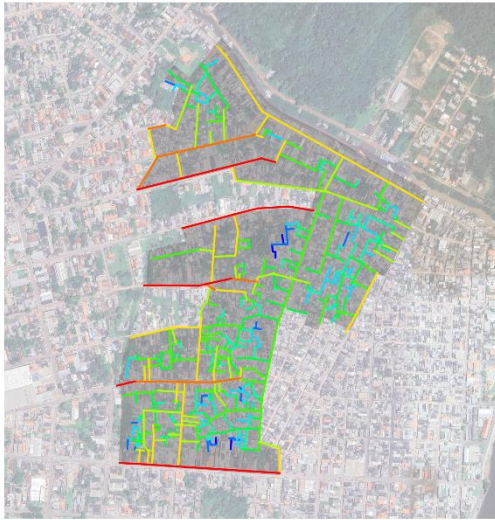


BAIXADA DO JAPONÊS

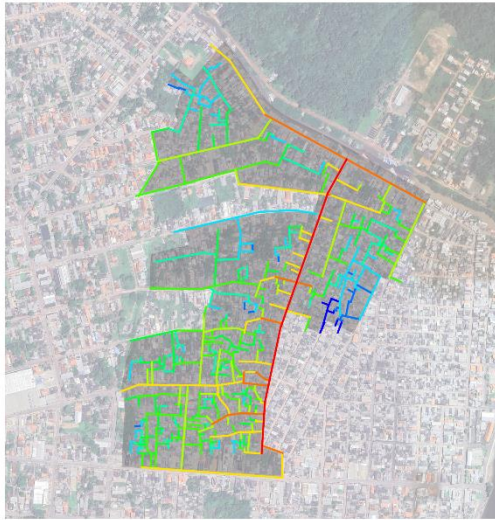
Macapá-AP

Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

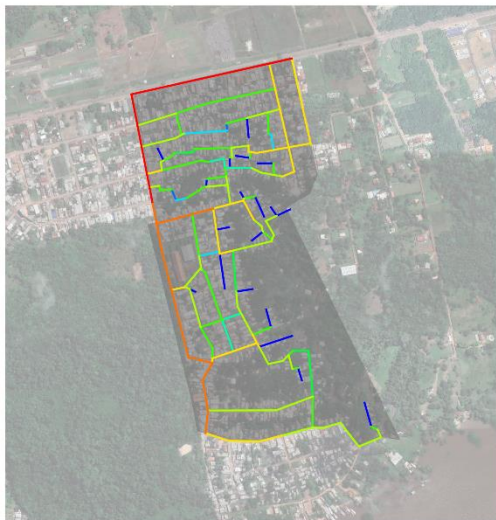


VALE VERDE

Macapá-AP

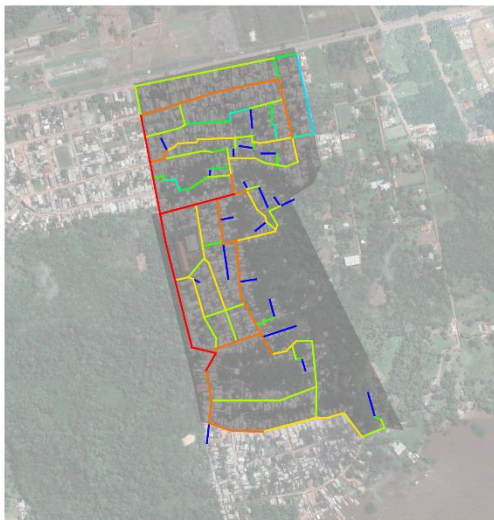
Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NACH - RS (Recorte do Sistema)



100 0 100 200 300 400 m

NACH - AS (Assentamento)



100 0 100 200 300 400 m

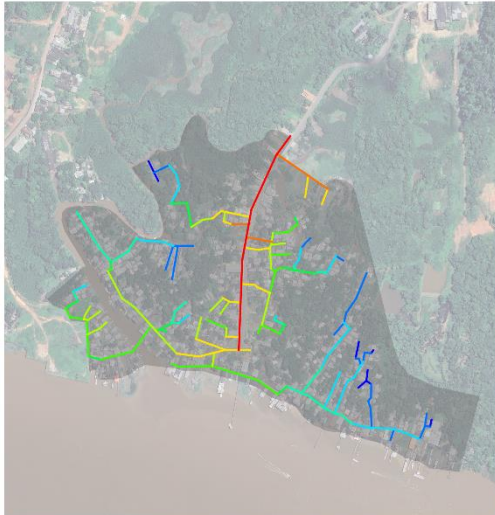
SANTANA-AP

ELESBÃO

Santana-AP

Fonte: Camila Cruz (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

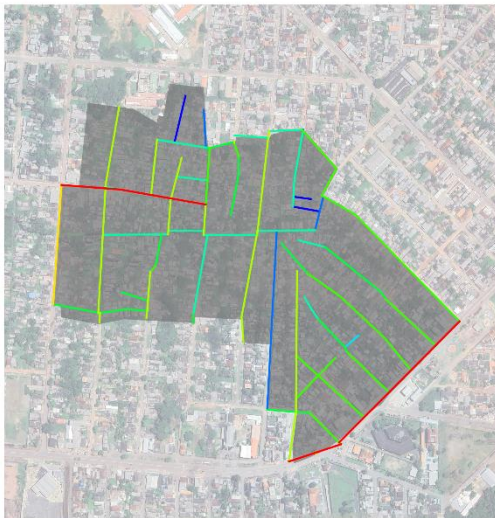


REMÉDIOS

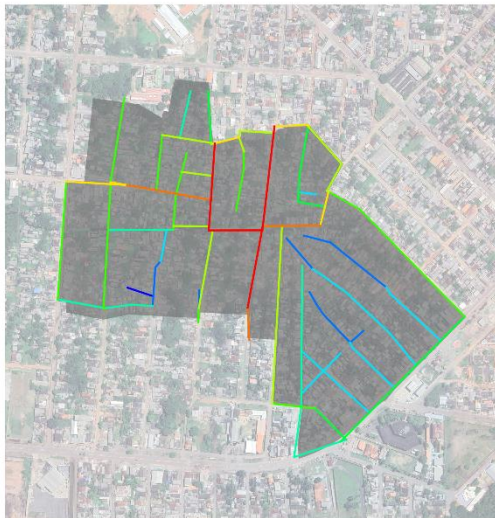
Santana-AP

Fonte: Camila Cruz (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



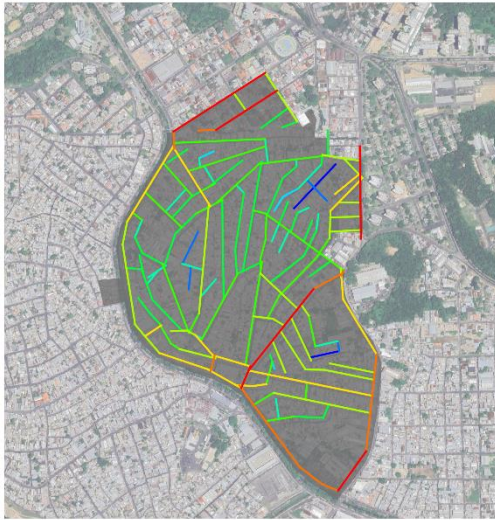
MANAUS-AM

COMPENSA I

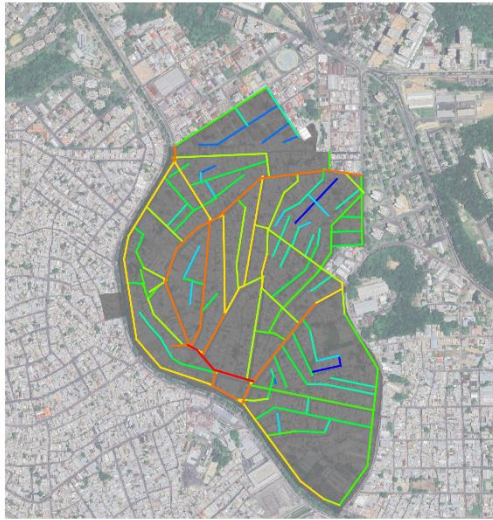
Manaus-AM

Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



100 0 100 200 300 400 m

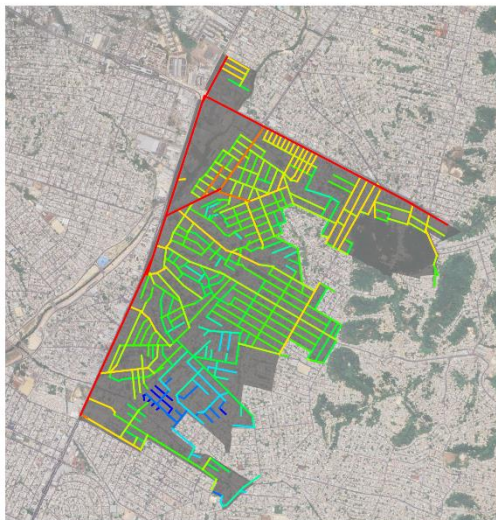


COMUNIDADE SÃO LUCAS

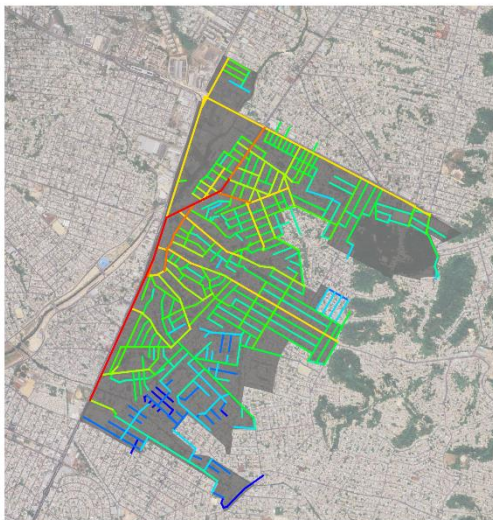
Manaus-AM

Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



250 0 250 500 750 1000 m

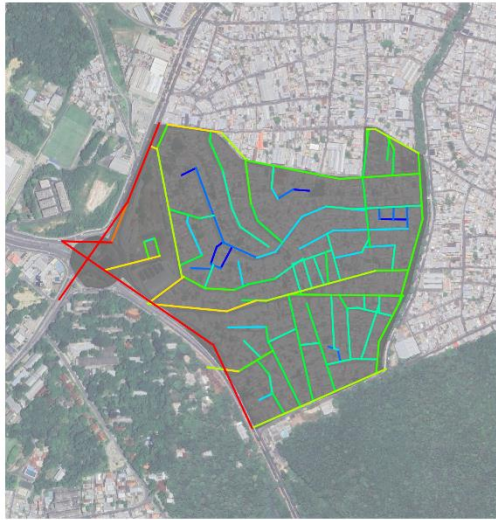


COROADO

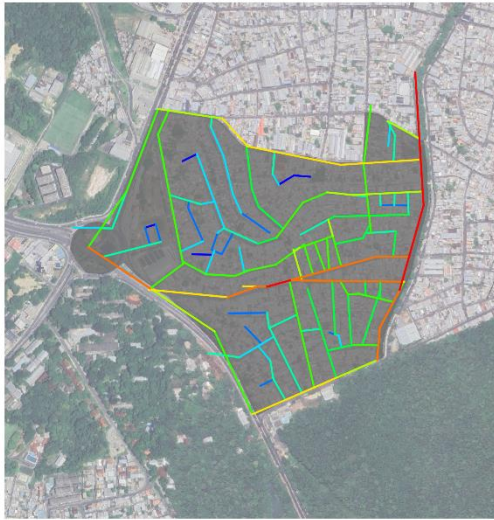
Manaus-AM

Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

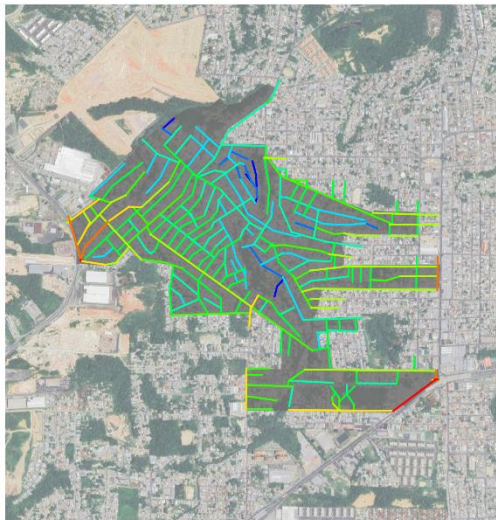


NOVO ISRAEL

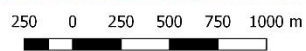
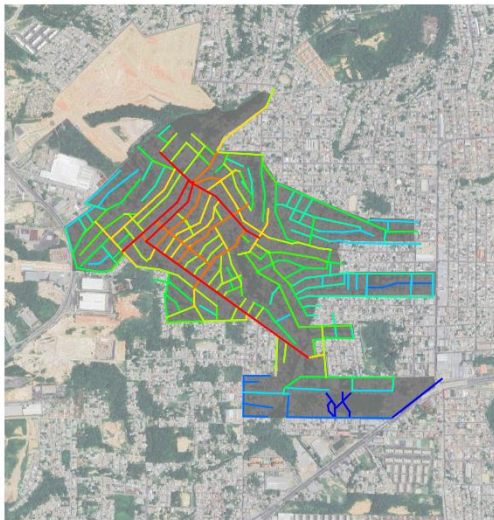
Manaus-AM

Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



ITACOATIARA-AM

MOISÉS ISRAEL

Itacoatiara-AM

Fonte: Amanda de Macedo (2015)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



NOGUEIRA JÚNIOR

Itacoatiara-AM

Fonte: Amanda de Macedo (2015)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



PARINTINS-AM

INVASÃO UNIÃO

Parintins-AM

Fonte: Amanda Dias (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

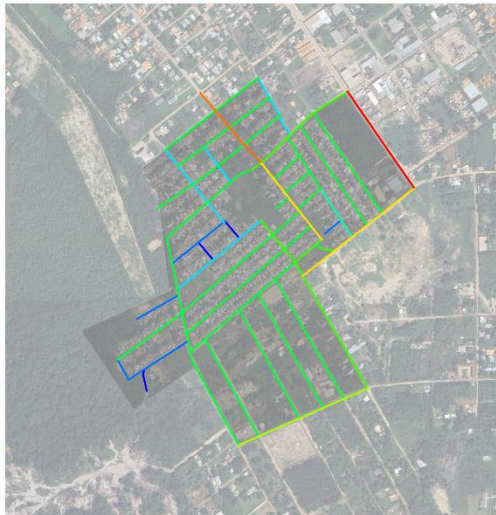


PASCOAL ALLAGIO

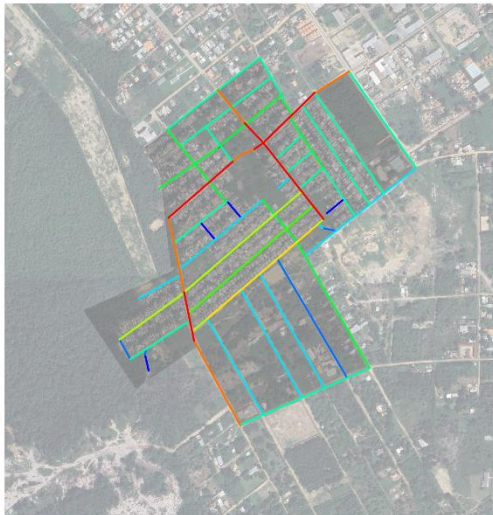
Parintins-AM

Fonte: Amanda Dias (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



BELÉM-PA

BACIA DO UNA - BARREIRO

Belém-PA

Fonte: Cruz (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



BAIXADAS DA ESTRADA NOVA - JURUNAS

Belém-PA

Fonte: Cruz (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

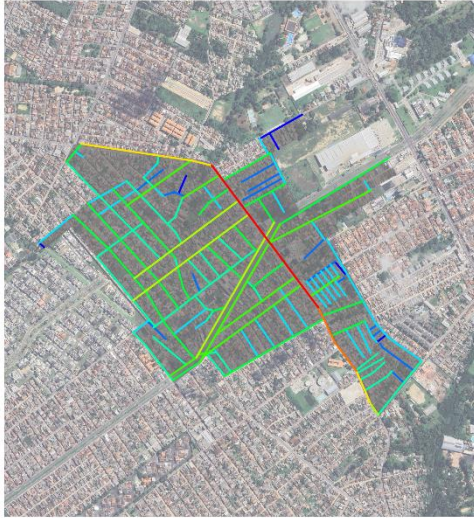


CABANAGEM - COQUEIRO

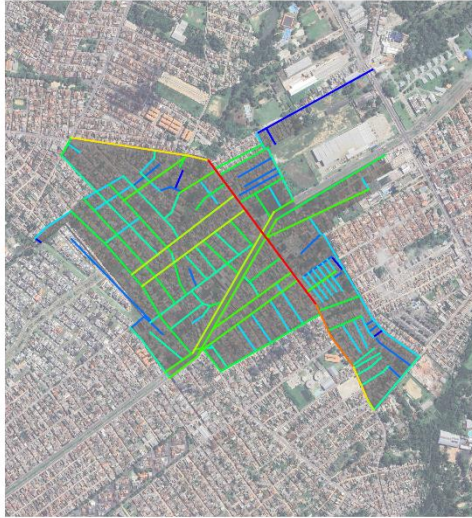
Belém-PA

Fonte: Cruz (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

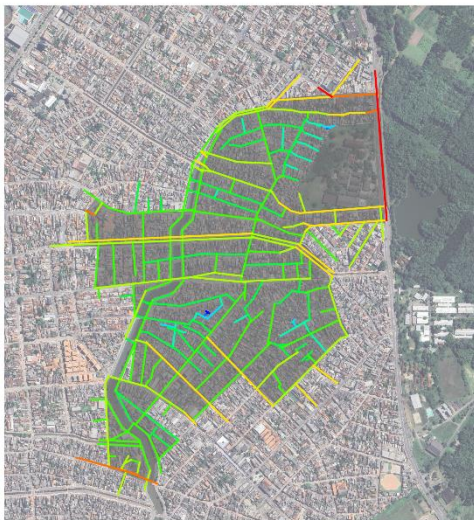


MONTESE - TUCUNDUBA I

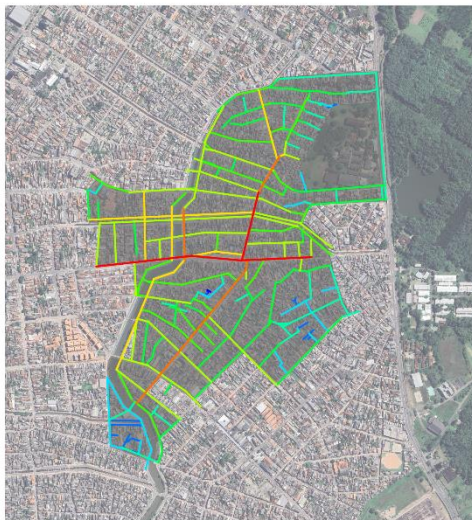
Belém-PA

Fonte: Cruz (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



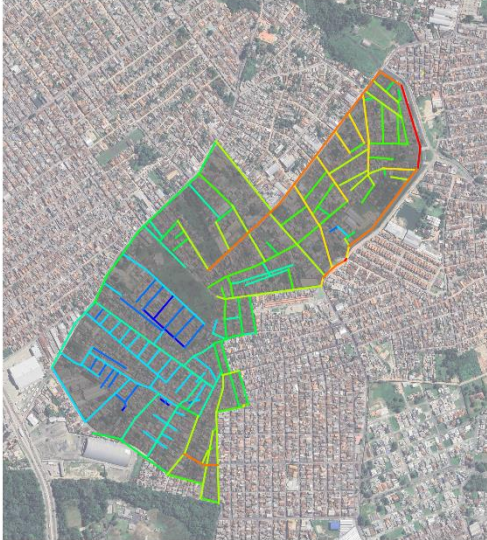
ANANINDEUA-PA

UNA

Ananindeua-PA

Fonte: CRUZ (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

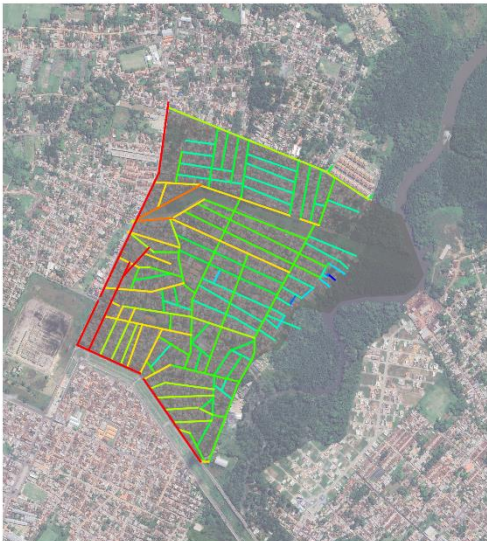


RORAIMA-AMAPÁ

Ananindeua-PA

Fonte: CRUZ (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



BENEVIDES-PA

CANUTAMA II

Benevides-PA

Fonte: Cruz (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

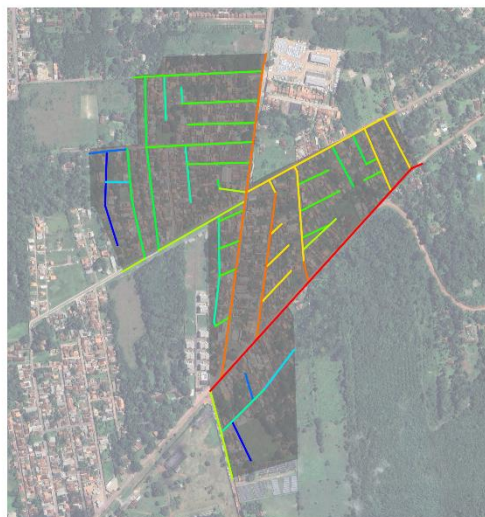


MAGUARI

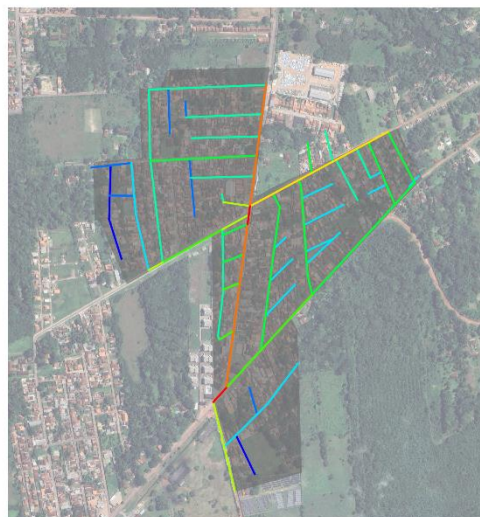
Benevides-PA

Fonte: Cruz (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



MARABÁ-PA

NOSSA SENHORA APARECIDA

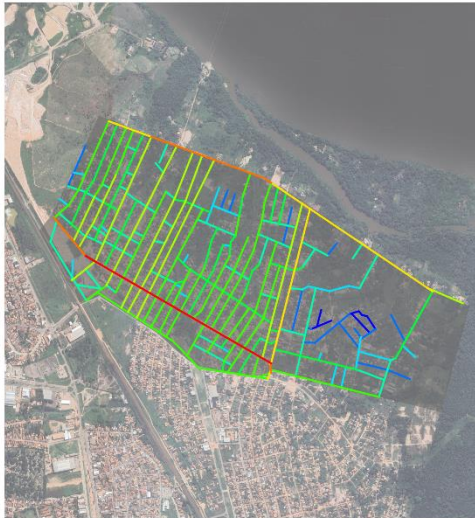
Marabá-PA

Fonte: Amanda Dias (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

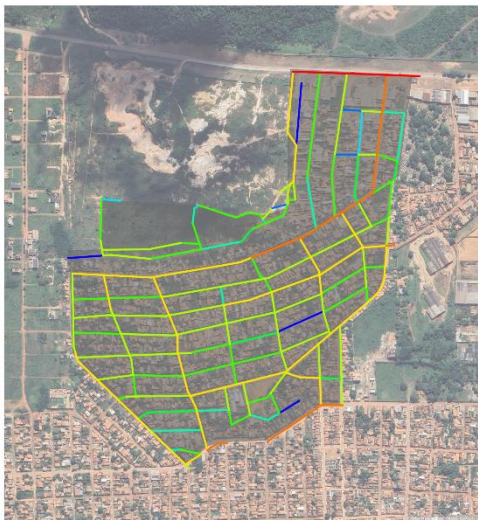


OCUPAÇÃO INFRAERO

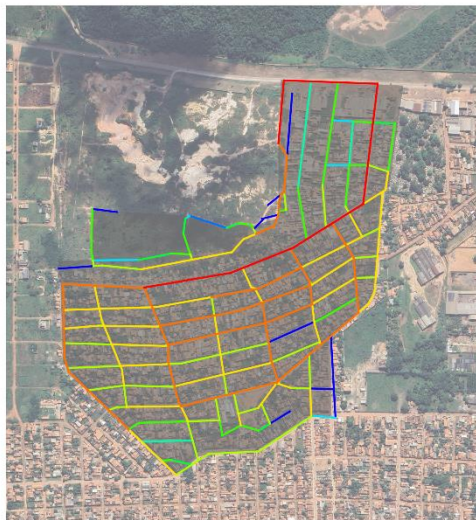
Marabá-PA

Fonte: Amanda Dias (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



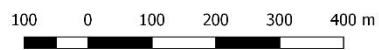
MARITUBA-PA

BOM SOSSEGO

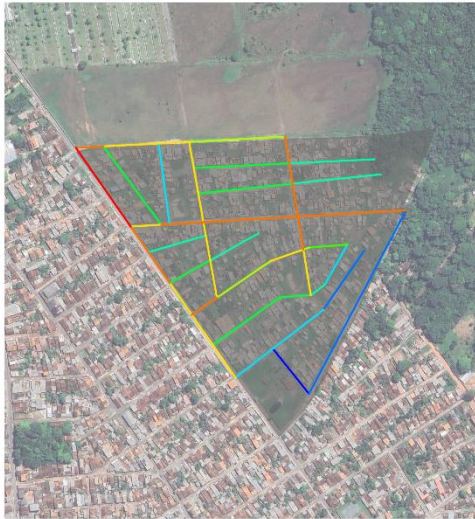
Marituba-PA

Fonte: Cruz (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



PEDREIRINHA

Marituba-PA

Fonte: Cruz (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



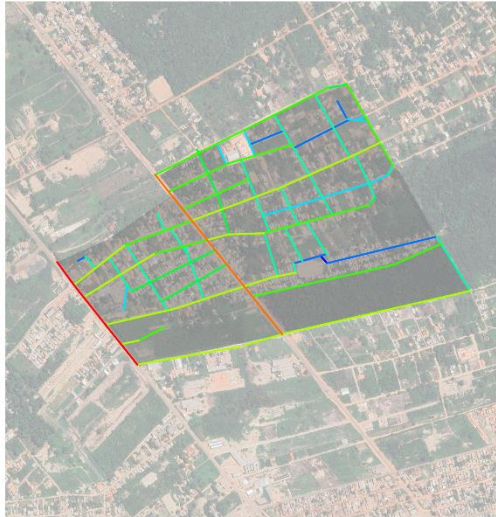
SANTARÉM-PA

ÁREA MARCO PÓLO MAICÁ

Santarém-PA

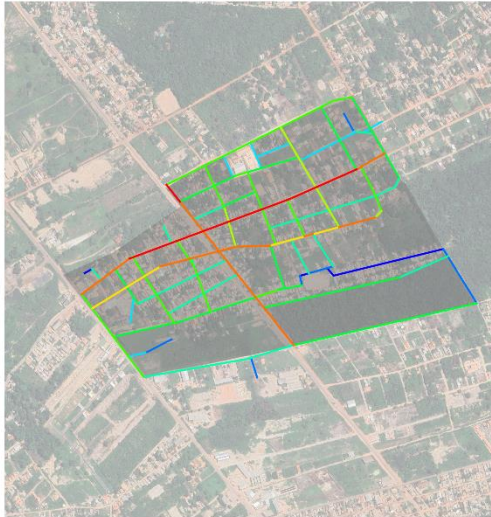
Fonte: Mairla Baia (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



100 0 100 200 300 400 m

NAIN - AS (Assentamento)



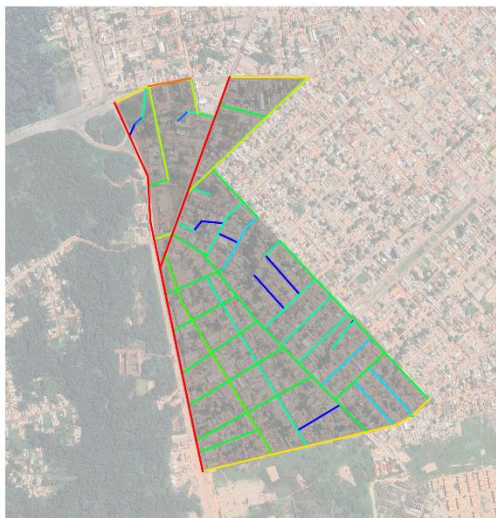
100 0 100 200 300 400 m

ESPERANÇA

Santarém-PA

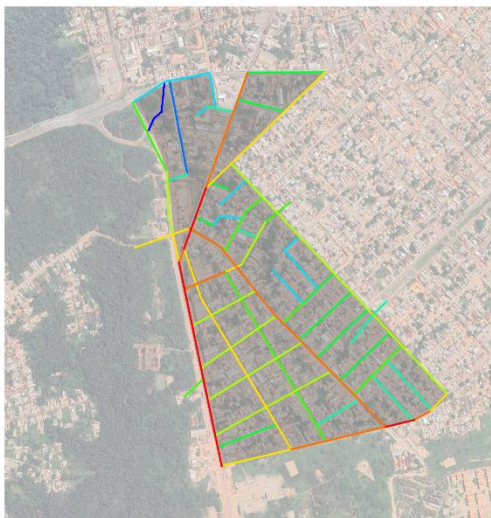
Fonte: Mairla Baia (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



100 0 100 200 300 400 m

NAIN - AS (Assentamento)



100 0 100 200 300 400 m

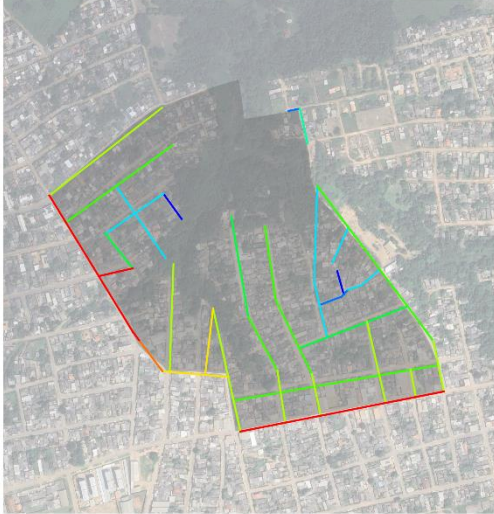
PORTO VELHO-RO

ESPERANÇA DA COMUNIDADE

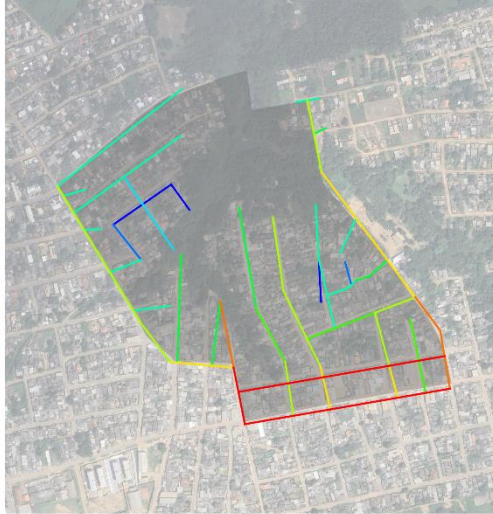
Porto Velho-RO

Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

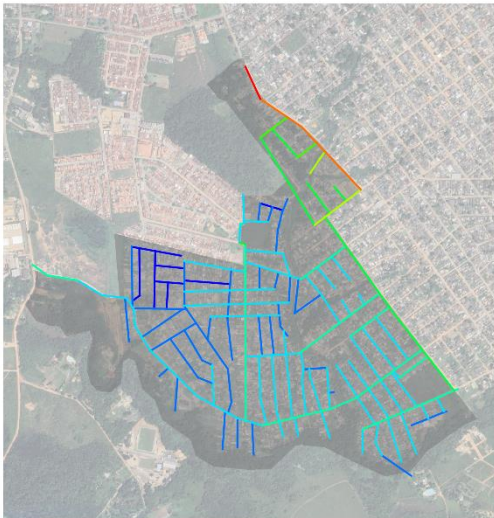


NOVO HORIZONTE

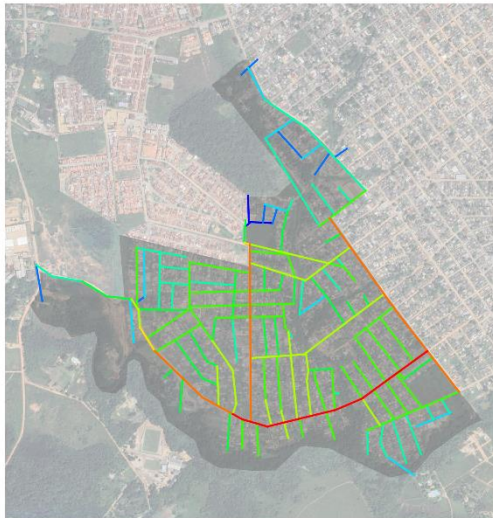
Porto Velho-RO

Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)

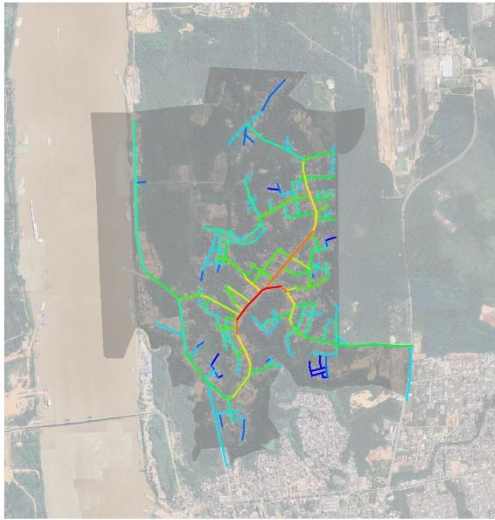


NAIN - AS (Assentamento)

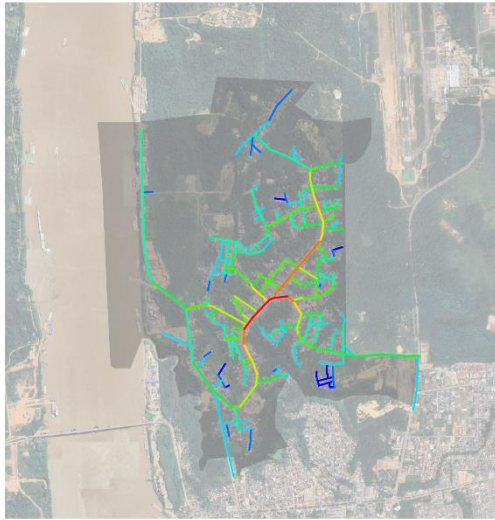


NACIONAL
Porto Velho-RO
Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



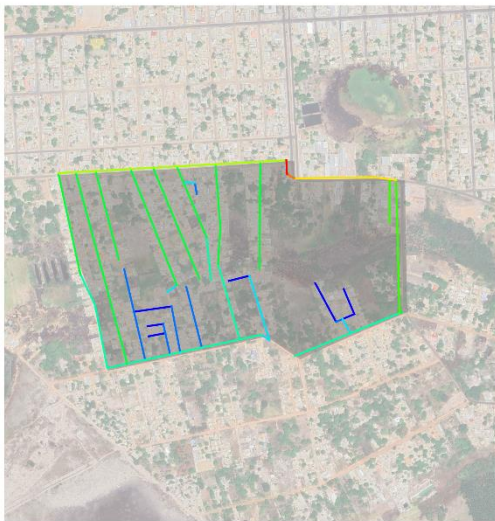
NAIN - AS (Assentamento)



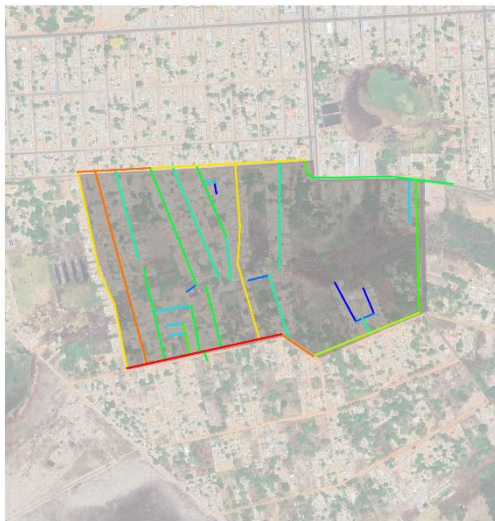
BOA VISTA-RR

LOTEAMENTOS NO BAIRRO HÉLIO CAMPOS II
Boa Vista-RR
Fonte: Juliane Lacerda (2015)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

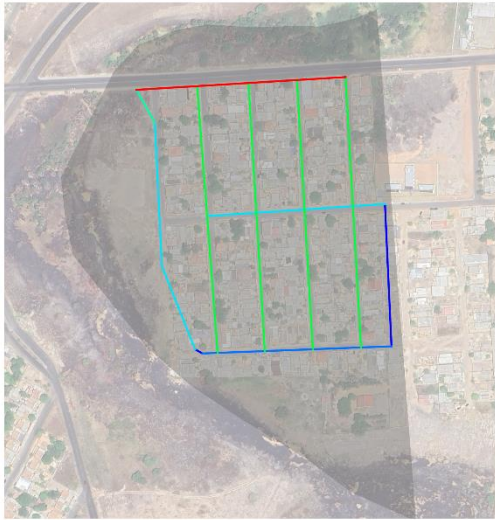


NOVA ESPERANÇA (ANCHIETÃO)

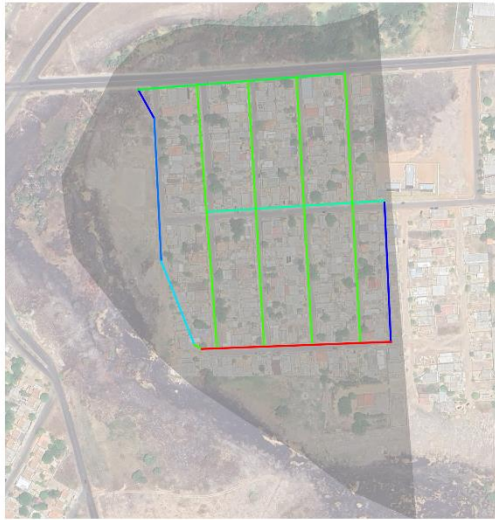
Boa Vista-RR

Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

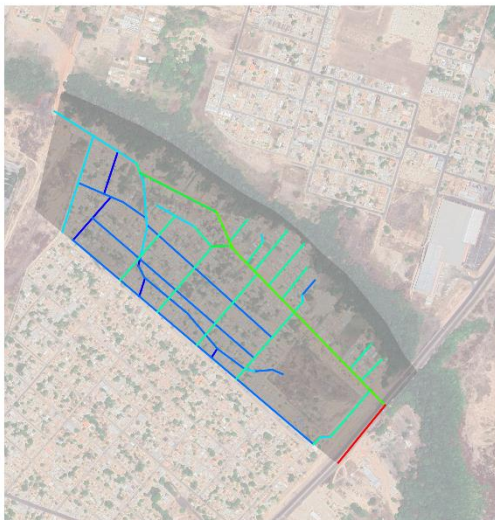


NOVA VIDA

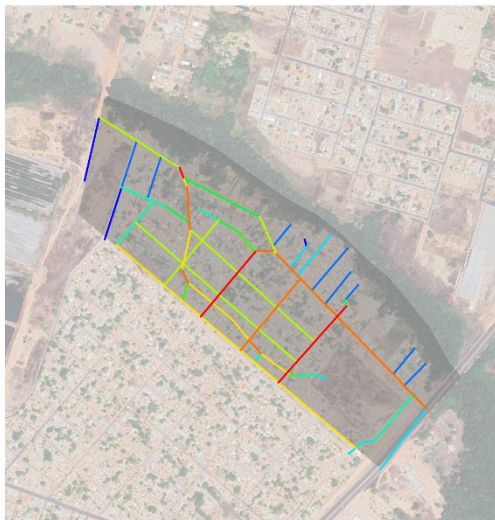
Boa Vista-RR

Fonte: Juliane Lacerda (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



PALMAS-TO

JARDIM TAQUARI T34 e T24

Palmas-TO

Fonte: Juliane Lacerda (2019)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

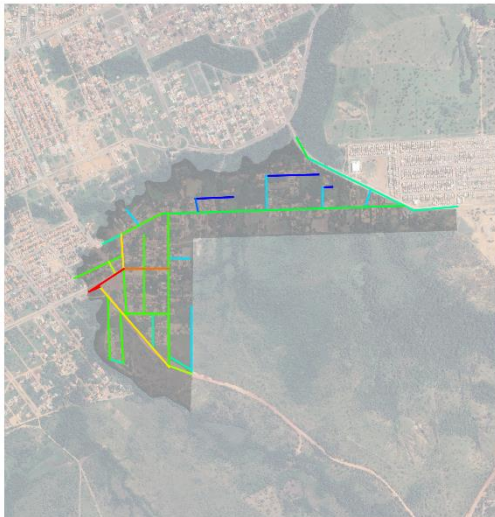


BELO HORIZONTE/VISTA ALEGRE

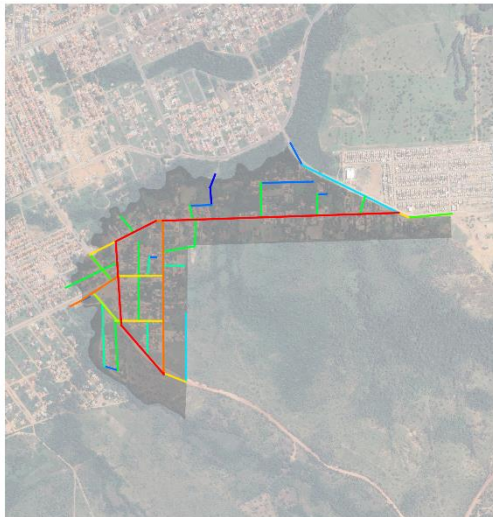
Palmas-TO

Fonte: Juliane Lacerda (2019)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

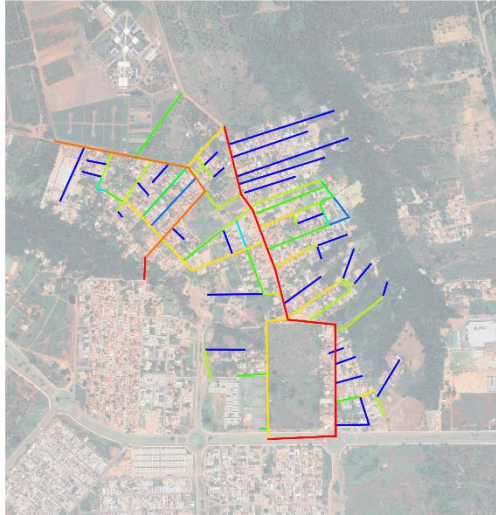


LAGO NORTE

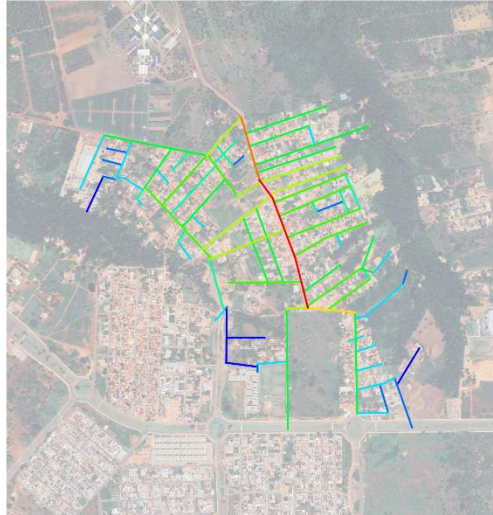
Palmas-TO

Fonte: Juliane Lacerda (2019)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)



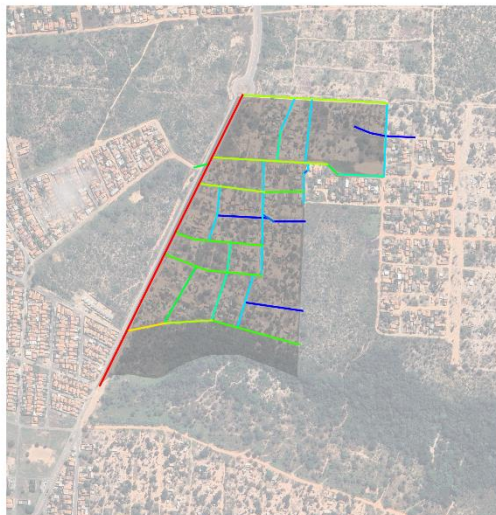
ARAGUAÍNA-TO

JARDIM MANGABEIRA (SETOR SUL)

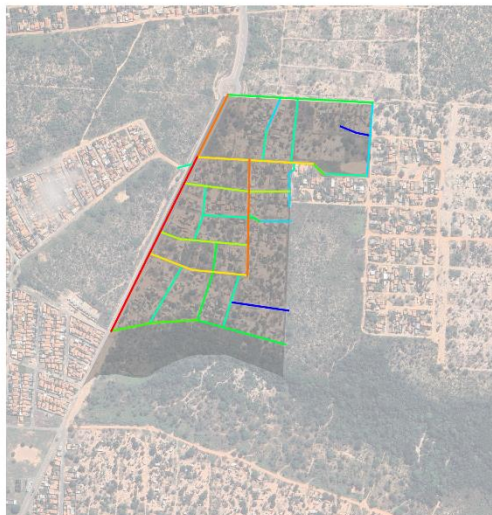
Araguaína-TO

Fonte: Camila Cruz (2024)

NAIN - RS (Recorte do Sistema)



NAIN - AS (Assentamento)

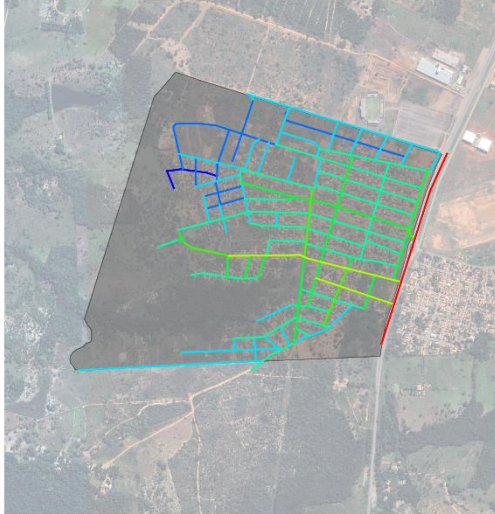


MONTE SINAI

Araguaina-TO

Fonte: Camila Cruz (2024)

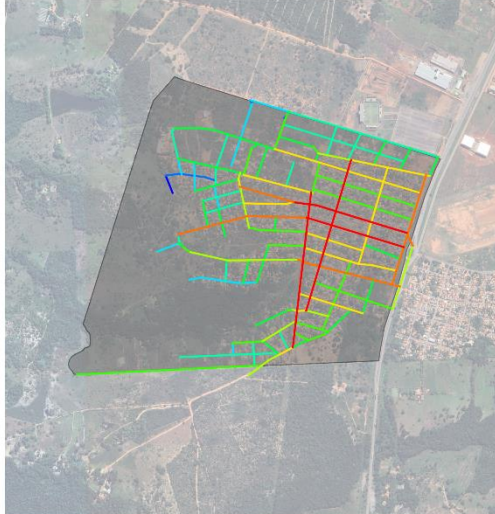
NAIN - RS (Recorte do Sistema)



250 0 250 500 750 1000 m



NAIN - AS (Assentamento)



250 0 250 500 750 1000 m

