

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS
FACULDADE DE ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL
- PROPUR

AGLOMERAÇÕES URBANAS
UMA ANÁLISE DE EFEITOS CONFIGURACIONAIS NA ESTRUTURA ESPACIAL
DE CIDADES AGLOMERADAS

Ana Lilian Brock

Orientadora: Dra. Clarice Maraschin

Porto Alegre, setembro de 2016.

Ana Lilian Brock

AGLOMERAÇÕES URBANAS
UMA ANÁLISE DE EFEITOS CONFIGURACIONAIS NA ESTRUTURA ESPACIAL
DE CIDADES AGLOMERADAS

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para a obtenção do título de Mestre em planejamento urbano e regional.

Orientadora: Dra. Clarice Maraschin

Porto Alegre, setembro de 2016.

CIP - Catalogação na Publicação

Brock, Ana Lilian

AGLOMERAÇÕES URBANAS: UMA ANÁLISE DE EFEITOS
CONFIGURACIONAIS NA ESTRUTURA ESPACIAL DE CIDADES
AGLOMERADAS / Ana Lilian Brock. -- 2016.
162 f.

Orientadora: Clarice Maraschin.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura,
Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e
Regional, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. Planejamento Urbano . 2. Aglomerações Urbanas.
3. Configuração Espacial. 4. Recortes Espaciais. I.
Maraschin, Clarice, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, seus professores e colaboradores, pelo curso oferecido e pelo crescimento proporcionado.

À orientadora Clarice Maraschin pela disponibilidade, paciência e conhecimento compartilhado ao longo desses dois anos e meio.

À CAPES/ FAPERGS pelo apoio financeiro ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Aos colegas de curso que sempre estiveram presentes e especial ao grupo de pesquisa: Bárbara, Fernanda, Fernando, Juliana e Laís que se dispuseram a acompanhar o desenvolvimento do trabalho, auxiliando sempre que necessário com as dúvidas e impasses obtidos no caminho e por todo o incentivo dado.

Aos amigos pela sua paciência na minha ausência, encorajamento e disponibilidade no desenvolvimento do trabalho, em especial a Fani e a Renata.

A Carol Hermann por me ajudar a ver sempre o lado bom das coisas e a lidar com as dificuldades da melhor maneira possível.

A minha família, por todo o apoio incondicional dado. As minhas irmãs, madrinha, sogros e cunhada, que sempre se demonstraram interessados e disponíveis para qualquer necessidade, conselho, debate, dica, levantamento e atividades afins. À minha mãe, que me deu suporte e se demonstrou presente ao longo do curso, por sempre ter investido na minha educação, ter acreditado em mim e por todo amor dado. E, em memória ao meu pai, que com certeza onde quer que esteja acompanhou cada linha aqui escrita.

Ao Silvio, por todo apoio, amor, incentivo e certeza que me impulsionaram no desenvolvimento desta dissertação. Obrigado por estar ao meu lado, por ser meu conselheiro, amigo, parceiro e por principalmente por acreditar em mim e entender a importância dessa fase.

E a todos aqueles que, direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento desse trabalho.

*A inquietude não deve ser negada, mas remetida
para novos horizontes e se tornar nosso próprio
horizonte.*

Edgar Morin

RESUMO

As relações socioespaciais interurbanas transformaram-se com o passar do tempo, mas é no século XX com a industrialização e a aceleração da urbanização que esse processo alcança um novo patamar. Especificamente no caso brasileiro, essas transformações se tornam mais significativas a partir dos anos 1950, quando expressivos crescimentos demográficos e expansões territoriais são vistos nos núcleos urbanos do país. Nesse processo, ocorre a aproximação entre cidades vizinhas, que ao estreitarem seus vínculos passam a ter fortes relações de interdependência e complementariedade entre si, formando um minissistema urbano único, com características próprias que ultrapassa a divisão político-administrativa municipal, conhecido como: aglomerações urbanas. Hoje, mais da metade da população brasileira vive em áreas aglomeradas que, por sua vez, vêm se tornando cada vez mais dinâmica e complexa. Frente a esse cenário, esse trabalho busca contribuir no estudo das aglomerações urbanas, analisando como elas afetam configuracionalmente as cidades que a compõem através de diferentes recortes espaciais. O trabalho é desenvolvido a partir de uma abordagem configuracional, entendendo que o espaço urbano é formado por células conectadas entre si, permitindo que o tema seja explorado de forma quantitativa através da modelagem. A pesquisa analisa características de proximidade e atratividade nas cidades de Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa (Serra Gaúcha/RS), através do cálculo de indicadores espaciais destes locais. Como método de análise é feita a comparação dos resultados obtidos nos diferentes recortes espaciais (cenários) da área de estudo, que representam as diferentes escalas em que o fenômeno atua, agregando aos dados espaciais, informações socioeconômicas das localidades. Os resultados obtidos sugerem a redistribuição dos valores das medidas calculadas nas diferentes escalas consideradas, indicando a variação da hierarquia das porções de espaços que compõe as cidades aglomeradas nos diferentes cenários estudados. Já a metodologia aplicada se demonstrou como uma eficiente ferramenta de exploração do tema, contribuindo no entendimento e planejamento urbano de cidades aglomeradas.

Palavras-chave: Aglomerações Urbanas, Configuração Espacial, Recortes Espaciais.

ABSTRACT

Interurban socio-spatial relationships have changed over time, but in the twentieth century, with industrialization and the acceleration of urbanization, this process reaches a new level. Specifically in the Brazilian case, these transformations have become more significant since the 1950s, when expressive demographic growth and territorial expansion are seen in the urban centers of the country. In this process, neighboring cities approached each other and, by doing so, by doing so, tighten bonds, develop strong relations of interdependence and complementarity between them, forming a unique urban mini-system with its own characteristics that goes beyond the municipal political-administrative division, known as urban agglomerations. Today, more than half of the Brazilian population lives in agglomerated areas that are becoming increasingly dynamic and complex. In this scenario, this work seeks to contribute to the study of the urban agglomerations' theme, analyzing them through different spatial subsets. The work is developed from a configurational approach, understanding that the urban space is formed by cells connected to each other, allowing the theme to be explored quantitatively through modeling. The research analyzes characteristics of proximity and attractiveness in the cities of Bento Gonçalves, Garibaldi and Carlos Barbosa (Serra Gaúcha / RS), through the calculation of spatial indicators of these sites. As a method of analysis, the results obtained in the different spatial subsets (scenarios) of the study area are compared, representing the different spaces in which the phenomenon acts, adding to the spatial data, socio-economic information of the localities. The conclusion suggests the redistribution of the measures' values calculated in the different scales considered, indicating the variation of the spaces' hierarchy that compose the cities agglomerated in the different scenarios. The applied Methodology proved to be an efficient tool for exploring the theme, contributing to the understanding and urban planning of agglomerated cities.

Keywords: Urban Agglomeration, Spatial Configuration, Spatial Subsets.

LISTA DE SIGLAS

AUNe – Aglomeração Urbana do Nordeste do Rio Grande do Sul;

BG – Bento Gonçalves;

CB – Carlos Barbosa;

CBD – Central Business District;

GA – Garibaldi;

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

PROPUR – Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional;

REGIC – Região de Influência das Cidades;

RMPA – Região Metropolitana da Serra;

SIG – Sistema de Informações Geográficas.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Conceitos sobre as aglomerações urbanas	23
Tabela 2 - Número de trechos em cada cenário	60
Tabela 3 - Exemplo de organização de ofertas	63
Tabela 4 - Relação das ofertas	64
Tabela 5 - Quadro-síntese com os objetivos e as estratégias de pesquisa	66
Tabela 6 - Análise dos trechos de cada um dos sistemas descritos	68
Tabela 7 - Código do uso e peso de cada uma das atividades utilizadas	69
Tabela 8 - Dados econômicos dos municípios	76
Tabela 9 - Dados populacionais dos municípios	76
Tabela 10 - Análise de Acessibilidade (AR)	86
Tabela 11 - Análise Acessibilidade (AR)	91
Tabela 12 - Análise Acessibilidade (AR)	94
Tabela 13 - Análise variação dos valores de acessibilidade nos núcleos acessíveis	101
Tabela 14 - Análise variação dos valores de acessibilidade nos núcleos acessíveis	101
Tabela 15 - Análise variação dos valores de acessibilidade nos núcleos acessíveis	102
Tabela 16 - Distâncias entre áreas urbanizadas e número de conexões viárias das cidades estudadas	119
Tabela 17 - Quantidade de trechos mais polarizados (em %) em cada cidade do sistema aglomerado por tipo de oferta	126
Tabela 18 – Origem e destinos dos trabalhadores entrevistados na AUNe (em %)	128
Tabela 19 - Principais resultados obtidos através do estudo realizado	133

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - 1a.) Representação por axialidade; 1b.) Representação por conectividade (trechos); 1c.) Representação por nodalidade.....59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de Von Thunen, renda e localização de três culturas agrícolas	27
Figura 2 - a.) A distribuição dos valores do solo, William Alonso b.) Modelo teoria do Lugar Central, Walter Christaller	28
Figura 3 - Rede urbana do Brasil, 2007	38
Figura 4 - Exemplo de distribuição dos valores de Centralidade de Krafta.....	47
Figura 5 - Regiões metropolitanas e aglomerações urbanas no RS	56
Figura 6 - Distanciamento entre áreas urbanizadas da AUNE.....	57
Figura 7 - Georreferenciamento feito a partir do Google Fusion Table.....	63
Figura 8 - Esquema de passagem dos dados de população dos Setores Censitários para os Trechos	65
Figura 9 - Esquema síntese do processo de modelagem e interpretação dos resultados dos processamentos	70
Figura 10 - Região Metropolitana da Serra Gaúcha	74
Figura 11 - a.) Caracterização geral da região; b.) Expansão Urbana Municípios de Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa (1975 a a2005).....	77
Figura 12 - a) Acessibilidade Total de raio "n" em Bento Gonçalves. Medida geométrica em valores relativos (quebras naturais em 5 classes); b.) Caracterização Viária de Bento Gonçalves, destacando as vias principais e as rodovias.	79
Figura 13 - a.) Acessibilidade Total de raio "n" em Garibaldi. Medida geométrica em valores relativos (quebras naturais em 5 classes.) b.) Caracterização Viária de Garibaldi, destacando as vias principais e as rodovias.	81
Figura 14 - a.) Acessibilidade Total de raio "n" em Carlos Barbosa. Medida geométrica em calores relativos (quebras naturais em 5 classes.) b.) Caracterização Viária de Carlos Barbosa, destacando as vias principais e as rodovias.	83

Figura 15 - Acessibilidade Total de raio "n". Medida geométrica em valores relativos (quebras naturais em 5 classes), nos seguintes cenários a.) Bento Gonçalves; b.) Bento Gonçalves e Garibaldi; c.) Bento Gonçalves e Garibaldi	85
Figura 16 - Gráfico com os valores de acessibilidade total de Raio "n"	87
Figura 17 - Acessibilidade Total de raio "n". Medida geométrica em valores relativos (quebras naturais em 5 classes), nos seguintes cenários a.) Garibaldi; b.) Carlos Barbosa; c.) Garibaldi e Carlos Barbosa	89
Figura 18 - Gráfico com os valores de acessibilidade total de Raio "n"	91
Figura 19 - Acessibilidade Total de raio "n". Medida geométrica em valores relativos (quebras naturais em 5 classes), nos seguintes cenários: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Cidades em conjunto.....	93
Figura 20 - Gráfico com os valores de acessibilidade total de Raio "n"	95
Figura 21 – Núcleos Acessíveis nos cenários considerados.....	99
Figura 22 - Análise da medida de polaridade, considerando as ofertas de emprego nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Garibaldi e Carlos Barbosa; f.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa	105
Figura 23 - Análise da medida de polaridade, considerando os estabelecimentos Institucionais nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Garibaldi e Carlos Barbosa; f.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.	109
Figura 24 - Análise da medida de Polaridade, considerando as ofertas de consumo nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Garibaldi e Carlos Barbosa; f.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbos	112
Figura 25 - Número de ligações entre os trechos do sistema.....	120
Figura 26 - Densidade de trechos por km/2	122
Figura 27 - Densidade de população e ofertas (Classes em natural breaks.)..	129

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 TEMÁTICA E PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA.....	16
1.2 OBJETIVOS E HIPÓTESES	18
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA.....	19
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1 AS AGLOMERAÇÕES URBANAS	22
2.1.1 Forma Urbana	26
2.1.2 Funções de Complementariedade e Atratividade em Aglomerações Urbanas	30
2.1.3 Centros Urbanos	33
2.1.4 Estudos das Aglomerações Urbanas no Brasil	36
2.2 MORFOLOGIA URBANA.....	40
2.2.1 Modelos Urbanos	41
2.2.2 Estudos Configuracionais e os Modelos de Centralidade	43
2.2.2.1 Centralidade por proximidade ou acessibilidade	43
2.2.2.2 Centralidade de Krafta e Polaridade	46
2.2.3 Estudos Configuracionais relacionados às Aglomerações Urbanas	50
2.3 EM SÍNTESE	53
3 METODOLOGIA	55
3.1 DEFINIÇÃO DO LOCAL DE APLICAÇÃO DO ESTUDO EMPÍRICO	55
3.2 CENÁRIOS ESPACIAIS	58
3.3 REPRESENTAÇÃO ESPACIAL	58
3.4 PREPARAÇÃO DOS DADOS.....	61
3.4.1 Potenciais Usuários - População	61
3.4.2 Usos do Solo	62

3.4.3 Transferência dos dados de oferta e demanda para os trechos	64
3.5 OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DE PESQUISA	66
3.6 CÁLCULO DAS MEDIDAS ESPACIAIS.....	67
3.7 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	70
4 ESTUDO EMPIRICO	73
4.1 REGIÃO METROPOLITANA DA SERRA GAÚCHA.....	73
4.1.1 Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.....	75
4.2 AGLOMERAÇÕES URBANAS E ACESSIBILIDADE INTRA E INTERURBANA	78
4.2.1 Bento Gonçalves.....	78
4.2.2 Garibaldi	80
4.2.3 Carlos Barbosa	82
4.2.4 Bento Gonçalves e Garibaldi	84
4.2.5 Garibaldi e Carlos Barbosa.....	88
4.2.6 Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.....	92
4.2.7 Considerações gerais sobre a análise de acessibilidades.	96
4.3 ACESSIBILIDADE EM AGLOMERAÇÕES URBANAS: EFEITOS EM ÁREAS CENTRAIS DE CIDADES AGLOMERADAS.....	97
4.4 POLARIDADE EM AGLOMERAÇÕES URBANAS: EFEITOS DE ATRATIVIDADE EM CIDADES AGLOMERADAS.	103
4.4.1 Atratividade População x Empregos.....	104
4.4.2 Atratividade População x Estabelecimentos Institucionais.....	108
4.4.3 Atratividade População x Estabelecimentos de Consumo	111
4.4.4 Considerações gerais sobre a análise as relações de tensão e atratividade em aglomerações urbanas.	115
5 DISCUSSÃO ACERCA DOS RESULTADOS	118
5.1 AGLOMERAÇÕES URBANAS E ACESSIBILIDADE	118
5.1.1 Em síntese.....	124

5.2 AGLOMERAÇÕES URBANAS E EFEITOS NA ATRATIVIDADE INTRA E INTERURBANA, ATRAVÉS DA MEDIDA DE POLARIDADE.	125
5.2.1 Em síntese	130
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	132
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139
ANEXOS	145

1 INTRODUÇÃO

1.1 TEMÁTICA E PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo tem como tema o fenômeno das aglomerações urbanas, exemplar das formas de produção do espaço que vem se destacando nas cidades atuais.

Sabe-se que as cidades contemporâneas apresentaram ao longo das últimas décadas dados expressivos de crescimento populacional e expansão territorial, impulsionados principalmente pelo intenso processo de urbanização ocorrido no século XX. No mesmo período, as articulações socioeconômicas e fluxos entre as cidades se acentuaram (em especial devido aos avanços tecnológicos na área das telecomunicações e dos transportes) gerando uma série de vínculos de interdependência nas mais diversas esferas entre as mesmas.

Durante esse processo de mudanças, o espaço urbano não permanece inerte, mas se transforma, em uma tentativa de adequar-se à realidade socioeconômica vigente. Por consequência, novas formas de produção do espaço emergem, dentre as quais aparecem as aglomerações urbanas, que atualmente se destacam por serem o modo de organização espacial que detém a maior parcela da população urbana.

Em termos gerais, é possível dizer que as aglomerações urbanas ocorrem quando localidades política-administrativas independentes criam relações de interdependência entre si, implicando no aparecimento de uma nova unidade territorial com características próprias (VILLAÇA, 2001; SOUZA, 2008; MOURA e ULTRAMARI, 1994). Tal fenômeno está diretamente ligado a ideia de obtenção de vantagens locais provenientes da concentração e proximidade de usos. Assim, quanto mais próximas as atividades estão no território maiores proveitos seriam obtidas por seus usuários, como por exemplo, os comércios que se localizam próximos a áreas habitacionais tendo assim maior acesso a obtenção de mão de obra, ou atividades do setor terciário que encontram-se aglomeradas, implicando em maior visibilidade, captação de clientes e diminuição de custos de operação. (RICHADSON, 1978; ANAS et al., 1998; ALONSO, 2009).

No Brasil, o aparecimento de aglomerações urbanas não é recente, porém é a partir dos anos 1950, com o crescimento da urbanização, que ele se intensifica. Santos (2013), ao descrever a urbanização brasileira, considera que na década de 1970 esse processo alcança um novo patamar tanto quantitativo como qualitativo, já que nesse período, mais da metade da população passa a viver em áreas urbanas. Hoje, esse percentual já ultrapassou os 85% (IBGE, 2014), demonstrando a consolidação da transformação do perfil demográfico da população brasileira.

Existem impasses em relação à definição de critérios para a classificação das aglomerações urbanas no Brasil, principalmente em consequência dos escassos estudos na área e das próprias questões ainda nebulosas que permeiam a conceituação do fenômeno. Diferentes estudos com a temática das aglomerações urbanas vêm sendo elaborados nos últimos anos, em especial pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), contudo, devido à complexidade do fenômeno, entende-se que explorações constantes acerca do tema são necessárias.

Em termos institucionais considera-se que as áreas aglomeradas são reconhecidas no país a partir da homologação da Lei Federal Complementar Nº 14, de 8 de junho de 1973 (BRASIL, 1973), cuja qual institui oito regiões metropolitanas brasileiras, tendo que, as regiões metropolitanas são formas particulares de aglomerações urbanas, diferenciadas das demais pela existência de um núcleo urbano com forte poder concentrador: a MetrÓpole. Em 2015, um novo passo no reconhecimento do fenômeno é dado com a criação do Estatuto das MetrÓpoles (BRASIL, 2015) que, além de instituir o poder de definição de aglomerações urbanas aos entes federativos, apresenta diretrizes para o gerenciamento integrado das cidades aglomeradas, apoiados na criação de um Órgão administrativo específico para tratar dos assuntos comuns a elas, já que essas áreas tendem a apresentar desafios semelhantes.

Do ponto de vista da forma urbana, entende-se que o fenômeno das aglomerações pode impactar na configuração espacial das cidades a ele pertencentes tanto a nível intra como interurbano. Em outras palavras, as questões urbanas outrora exclusivas a uma única localidade político-administrativa se tornam questões urbanas comuns as localidades aglomeradas de modo que, relações de atratividade e proximidade entre os espaços que formam as cidades aglomeradas tornam-se passíveis de mudanças. Logo, abordagens que busquem compreender como tais características

se alteram nesse processo e contemplem diferentes perspectivas de análise em seus estudos sobre o tema (considerando as cidades aglomeradas tanto em separado como em conjunto, por exemplo) se demonstram necessárias a fim da efetiva compreensão do fenômeno

Assim, tendo como plano de fundo o contexto e problemática acima acerca do tema, esta pesquisa se coloca a seguinte questão: Como as aglomerações urbanas afetam a estrutura espacial das cidades que a compõem e quais implicações morfológicas podem ser identificadas quando analisamos o fenômeno a partir de diferentes recortes espaciais?

A partir dessa indagação e de um enfoque configuracional (entendendo a cidade como sistemas de células interconectadas) essa pesquisa se propõe a contribuir com os estudos em relação ao tema, explorando-o a partir da verificação e quantificação de possíveis efeitos provocados pelo mesmo na estrutura espacial das cidades que o compõe. Analisando a forma e configuração espacial de cidades aglomeradas em suas escalas de abordagem intra e interurbana, através de diferentes recortes espaciais propostos em um estudo de caso empírico.

1.2 OBJETIVOS E HIPÓTESES

Frente a questão levantada, o objetivo principal desta pesquisa é analisar quais os efeitos da aglomeração urbana na proximidade e atratividade entre as cidades que a compõem.

Como objetivos específicos, através do estudo empírico em três cidades pertencentes a Serra Gaúcha: Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa, esse trabalho se propõe a:

(i) identificar efeitos das aglomerações urbanas na acessibilidade intra e interurbana das cidades que a compõem;

(ii) estudar os efeitos das aglomerações urbanas nas áreas centrais das cidades aglomeradas, aqui entendidos como núcleos acessíveis, observando sua relação com os centros institucionais locais;

(iii) observar o efeito das aglomerações urbanas na atratividade entre atividades complementares nas escalas intra e interurbana das cidades que se encontram aglomeradas.

A hipótese geral desse trabalho é que o estudo das aglomerações urbanas a partir de diferentes recortes espaciais é capaz de captar efeitos na proximidade e atratividade de cidades aglomeradas nas suas escalas intra e interurbana.

A partir disso, desdobra-se a hipótese geral nas seguintes hipóteses específicas:

(i) Em cidades aglomeradas há a redistribuição dos maiores valores de acessibilidade e atratividade do sistema nas diferentes escalas do fenômeno: local e regional;

(ii) Em cidades aglomeradas há uma redistribuição dos espaços que compõe o núcleo acessível quando o fenômeno é considerado.

(iii) Cidades pertencentes a uma aglomeração urbana possuem fortes vinculações socioeconômicas e funcionais, assim como relações de interdependência, atuando como um minissistema urbano (SOUZA, 2008; MOURA e ULTRAMARI, 1994; VILLAÇA, 2001) fomentados pela existência de forças de atração entre diferentes localidades (FUJITA e THISSE, 1995), fatores perceptíveis no fenômeno através da interação espacial interurbana de atividades complementares. Estas forças tendem a produzir tensões diferenciadas no território, incutindo em novas hierarquias espaciais relativas às aglomerações urbanas.

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA.

Como exposto, a noção de aglomerações urbanas denota a existência de fortes relações socioeconômicas entre as cidades que as compõem, de modo que os limites políticos das localidades são extrapolados e problemas comuns a elas aparecem. Sabe-se que, na atualidade, mais da metade da população brasileira vive em áreas aglomeradas e estima-se que esse valor crescerá nos próximos anos, evidenciando a importância do tema.

A falta de consenso com relação à definição do termo e a forte crítica existente à institucionalização das aglomerações urbanas são exemplos da ausência de clareza a respeito do assunto, de forma que não é possível encontrar um conjunto de critérios concisos capaz de identificar espaços aglomerados, gerando debates críticos à qualificação de áreas como aglomerações urbanas fundada apenas em interesses políticos. Isto posto, acredita-se que essa pesquisa apresenta relevância por contribuir na

compreensão do fenômeno, principalmente com relação aos efeitos na estrutura espacial urbana de cidades aglomeradas.

A literatura aponta a necessidade da criação de planos intermunicipais e de entidades de planejamento regionais em cidades aglomeradas, a fim da efetivação de ações conjuntas. A homologação, em janeiro de 2015, da lei nº 13.089 que institui o Estatuto das Metrôpoles (BRASIL, 2015) é um exemplo disso, tendo como um dos objetivos definir regras para a governança compartilhada de interesses comuns de municípios pertencentes a áreas metropolitanas ou aglomerações urbanas, permitindo inclusive a instituição das mesmas pelos Estados e a criação de governanças interfederativas. Frente a isso, entende-se que o estudo das medidas configuracionais em aglomerações urbanas pode indicar propriedades dessa espacialização que auxiliem os técnicos e planejadores a diagnosticarem tendências e assim nortearem seus atos dando respaldo a suas decisões.

O presente trabalho também busca contribuir na discussão acerca dos efeitos que diferentes recortes espaciais podem causar nos estudos urbanos, indicando semelhanças e diferenças a partir de comparações entre sistemas com abrangências distintas, podendo assim auxiliar futuras pesquisas na definição de áreas de abordagem. Da mesma forma, essa pesquisa se justifica por corroborar no debate referente ao papel dos centros das cidades, comparando a demarcação institucional dos mesmos com as características configuracionais da rede, observando assim, sua relação com os locais de maiores acessibilidades e com os usos implantados nessa área.

Por último ressalta-se a contribuição desse trabalho na exploração do fenômeno a partir do enfoque morfológico, permitindo quantificar medidas espaciais, apresentando resultados estatísticos e passíveis de comparação.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esse trabalho está estruturado em cinco diferentes capítulos além desta introdução. O segundo capítulo consiste em uma revisão teórica sobre aglomerações urbanas e morfologia urbana, abordando estudos já produzidos sobre a temática e uma revisão acerca do estado da arte do que hoje está disponível sobre o tema de pesquisa. São evidenciados conceitos e características essenciais ao trabalho, assim como são revisados os modelos configuracionais e medidas empregadas no desenvolvimento da pesquisa.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia aplicada no estudo apontando as definições adotadas para o procedimento de cálculo das medidas, os dados utilizados e como a base espacial foi elaborada, seguido do quarto capítulo que demonstra a aplicação e os resultados do estudo de caso empírico proposto, identificando as principais características.

Na sequência, o quinto capítulo é reservado à discussão dos resultados encontrados no estudo de caso, apontando as principais descobertas do trabalho, seguido do sexto e último capítulo que expõe as considerações finais, dificuldades encontradas ao longo do trabalho, assim como, possíveis desdobramentos de pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No referencial teórico é realizado um breve levantamento de alguns dos trabalhos existentes relacionados ao tema das aglomerações urbanas, assinalando conceitos, características e aspectos socioespaciais apontados por eles, a fim de compor o aporte conceitual desta pesquisa.

A revisão aqui elaborada se subdivide em três itens principais. O primeiro deles é direcionado ao fenômeno das aglomerações urbanas em si, demonstrando os conceitos e características do fenômeno apontadas na bibliografia de referência e apresentando exemplos de estudos brasileiros realizados na área. Já o segundo item, consiste em uma revisão teórica voltada para o campo da morfologia urbana e a configuração espacial, expondo seus conceitos e formas de medição das características configuracionais aplicadas no desenvolvimento do trabalho e apresentando também estudos relacionados ao tema desenvolvidos nesta linha de pesquisa. Por fim é apresentada no último item uma síntese dos pontos mais importantes vistos até então.

O objetivo da revisão é embasar teoricamente o desenvolvimento do estudo, através do que já se tem conhecimento acerca da temática, além de demonstrar conceitos-chave essenciais para o desdobramento deste trabalho.

2.1 AS AGLOMERAÇÕES URBANAS

O fenômeno da aglomeração urbana está diretamente relacionado ao conceito de cidade. Souza (2008) afirma que cidades são, resumidamente, assentamentos urbanos bastante diversificados que possuem vocação à centralidade econômica, devido à sua capacidade de propiciar trocas em seu território, principalmente de mercadorias. Desta forma, as cidades tendem a se destacar como pólos administrativos, econômicos, religiosos e culturais, concentrando usos e pessoas além de minimizar, através da aproximação de atividades, possíveis desgastes gerados pelos deslocamentos cotidianos.

Logo, é possível dizer que cidades são um modo de produção do espaço fomentadas pela tendência natural do homem de viver em comunidade e pela visão da obtenção de vantagens locacionais através da proximidade. Pressupõe-se que essa predisposição à vida coletiva é antiga à humanidade, contudo ela só ganha força his-

toricamente após o surgimento do capitalismo e da aceleração da urbanização, manifestando-se principalmente através do fenômeno aglomerativo (SINGER apud Alonso, 2009).

No caso brasileiro, essa aceleração da urbanização é vista a partir da década de 1950, porém é em 1970 que ela alcança um novo patamar quantitativo e qualitativo, no qual mais da metade da população passa a viver em áreas urbanas, transformando o cenário nacional. Nesse período, são vistas expressivas expansões territoriais e densificações no país, ao mesmo tempo em que ocorre a intensificação das vinculações socioeconômicas interurbanas, incentivadas principalmente pelos avanços tecnológicos da época, em especial na área dos transportes e da comunicação.

Ante a esse contexto e, principalmente aos novos arranjos socioeconômicas emergentes, as cidades passam por uma reestruturação espacial na qual novas lógicas de produção do espaço são identificadas. É nesse cenário portanto, que o fenômeno das aglomerações urbanas se evidencia como um dos arranjos espaciais mais relevantes, sobretudo quantitativamente, no território nacional.

Logo, o presente estudo foca sua discussão no fenômeno das aglomerações urbanas, compreendendo-as como um produto socioespacial oriundo do estabelecimento de intensas vinculações socioeconômicas entre cidades limítrofes, formando um minissistema urbano único (MOURA e ULTRAMARI, 1994; SOUZA, 2008). Em termos de escala, as aglomerações urbanas transpassam os limites políticos das localidades envolvidas, reestabelecendo uma nova organização espacial de caráter interurbano.

Na bibliografia são encontradas múltiplas definições referentes às aglomerações urbanas que serviram de base conceitual para o a definição do fenômeno aqui aplicada. Na Tabela 1 são apresentados alguns desses conceitos, que se encontram classificados segundo a área de pesquisa a qual pertencem, sendo elas: geografia e economia urbana.

Tabela 1 - Conceitos sobre as aglomerações urbanas

CONCEITO		AUTOR
	Espacialidade composta por uma ou mais cidades. Vínculos muito fortes, fluxos de diversas naturezas, sendo o principal deles: trabalho x residência. Minissistema urbano local.	SOUZA (2005)

GEOGRAFIA URBANA	Desenvolvimento de relações interdependentes entre duas ou mais áreas urbanas. Fenômeno único. Relação entre núcleo polarizado e sua espacialidade.	MOURA E ULTRAMARI (2008)
	Absorção de núcleos/ Reestruturação-espacial/ Intensas vinculações Sócio- econômicas.	VILLAÇA (2001)
	Não carece necessariamente de uma continuidade do tecido urbano, visto que as relações interurbanas podem defini-las.	MIYAZAKI (2008)
ECONOMIA URBANA	As aglomerações de atividades se beneficiam a partir da proximidade →SINERGIA. Economias de aglomeração: Internas as empresas/ Externa as empresas e internas as indústrias ou externas as empresas e as indústrias (Economias de Urbanização)	CAMAGNI (2005)
	Forte relação entre aglomerações e o desenvolvimento de atividades inovadoras. Forças de dispersão e de atração (Centrípetas e Centrifugas).	FUJITA E THISSE (1995)
	Proximidade entre atividades econômicas traz vantagens, é estratégica no âmbito da minimização dos custos as empresas e indústrias.	RICHARDSON (1978)
	Economias que levam a ocorrência de aglomerações de atividades e de população são três: Economias de Escala, Economias de Localização e Economias de Urbanização. Atividades e serviços tendem a concentração espacial, estabelecendo relações entre as cidades, que intensificam fluxos econômicos, sociais, culturais e políticos. A proximidade física se dá por meio da acessibilidade facilitada.	ANAS et al. (1998) e ALONSO (2009)

Fonte: Dados trabalhados pela autora.

A partir dessas definições percebe-se que a Geografia Urbana trabalha com a ideia de que as aglomerações urbanas são produto de intensas relações socioeconômicas entre núcleos urbanos, que emergem através da força de polarização que cada uma dessas localidades apresenta. O resultado dessas vinculações é expresso através do surgimento de um novo sistema urbano, que compreende esse conjunto de cidades e a dinâmica formada entre elas.

A Economia Urbana vê o fenômeno aglomerativo de uma forma semelhante à Geografia, porém com enfoque na noção de obtenção de vantagens econômicas (maiores lucros e/ou menores custos). Esse campo de estudo trabalha com a ideia de

sinergia em uma determinada região, na qual forças de dispersão ou atração são responsáveis pelas escolhas locacionais das atividades econômicas, através dos benefícios advindos pela proximidade.

Observando tais definições, fica evidente que relações de complementariedade e de proximidade entre núcleos urbanos se demonstram significativas às aglomerações urbanas. Com relação a proximidade é importante termos claro que este conceito aqui é visto tanto como uma questão de distanciamento físico como uma questão de afinidades e complementariedades possíveis entre as cidades. Por consequência, entende-se que quanto menos distantes os núcleos urbanos se encontram, maiores seriam as possibilidades de interação entre eles, da mesma maneira que, quanto maior a relação de complementariedade de usos entre os núcleos urbanos, maiores são as chances de se estabelecerem vínculos entre si.

Existem alguns casos de vinculações interurbanas nos quais essas formas de relações ocorrem de modo tão intenso que acabam se manifestando através da união física dos tecidos urbanos de cidades limítrofes, resultando em uma mancha urbana única das cidades envolvidas (SOUZA, 2008), que é denominada conurbação. Davidovich e Lima (IBGE, 1975) ao classificarem as aglomerações urbanas brasileiras, chamam atenção a esse tipo específico de expressão do fenômeno, denominando-as como aglomerações caracterizadas por um espaço urbanizado predominantemente contínuo, sendo apenas uma entre as possíveis formas de aglomerações urbanas existentes.

Embora as aglomerações urbanas e as conurbações possam estar relacionadas elas não são fenômenos interdependentes, de modo que aparecimento de um deles não está subordinado ao aparecimento do outro. Myazaki (2008), reitera essa distinção em seus estudos, afirmando que a união física de cidades não é considerada como um fator essencial à identificação das aglomerações urbanas, já que a intensidades das relações interurbanas por si só são capazes de defini-las (p. 29).

Na bibliografia existem outros termos que comumente são empregados como sendo sinônimos de aglomerações urbanas. Assim, alguns esclarecimentos se fazem necessários. O primeiro deles corresponde ao termo “aglomerado”, que difere do conceito de aglomeração urbana na sua escala de abrangência. Enquanto “aglomerado” se refere a uma única localidade de caráter urbano (cidade), na qual há a concentração de pessoas e atividades, aglomeração urbana indica o fenômeno resultante da

expansão territorial dos aglomerados, de modo que “pode-se supor que os aglomerados urbanos ao se expandirem muito e ultrapassarem certos limites e tamanhos, conformariam uma outra unidade territorial, a aglomeração urbana” (MATOS, 2000, p.1).

Outro termo que é confundido com aglomeração urbana é o de “região metropolitana”, que embora sejam fenômenos semelhantes, possuem características e níveis de abrangência diferenciados. Matos (2000), afirma que áreas metropolitanas “pressupõe a existência de uma cidade principal que organiza, econômica e funcionalmente, localidades periféricas próximas” (p. 1), enquanto aglomeração urbana, “serve para designar outros espaços urbanos, situados em nível sub-metropolitano, que congregam mais de uma cidade, notadamente cidades que começariam a experimentar o processo de conurbação” (p. 1). Já Souza (2008), explica que “se uma das cidades que formam uma aglomeração urbana crescer e se destacar demais [...] com uma área de influência urbana, pelo menos, regional, então não se está mais diante de uma aglomeração, mas de uma MetrÓpole” (p. 33). De modo que, o ponto capaz de diferenciar aglomerações urbanas de regiões metropolitanas seria a presença ou ausência de uma MetrÓpole.

Frente ao que foi visto até então percebe-se que, dentre os aspectos relacionados ao fenômeno das aglomerações urbanas se sobressaem tanto as implicações na forma urbana - distâncias, dispersão, adensamento, articulações espaciais, etc -, como as relações sociais e econômicas entre as cidades. Logo, uma revisão acerca do que se entende por forma urbana e uma discussão a respeito de como as características socioeconômicas das cidades estão relacionadas ao fenômeno, tornam-se intrínsecas no estudo do mesmo e são esses os pontos abordados nos itens subsequentes.

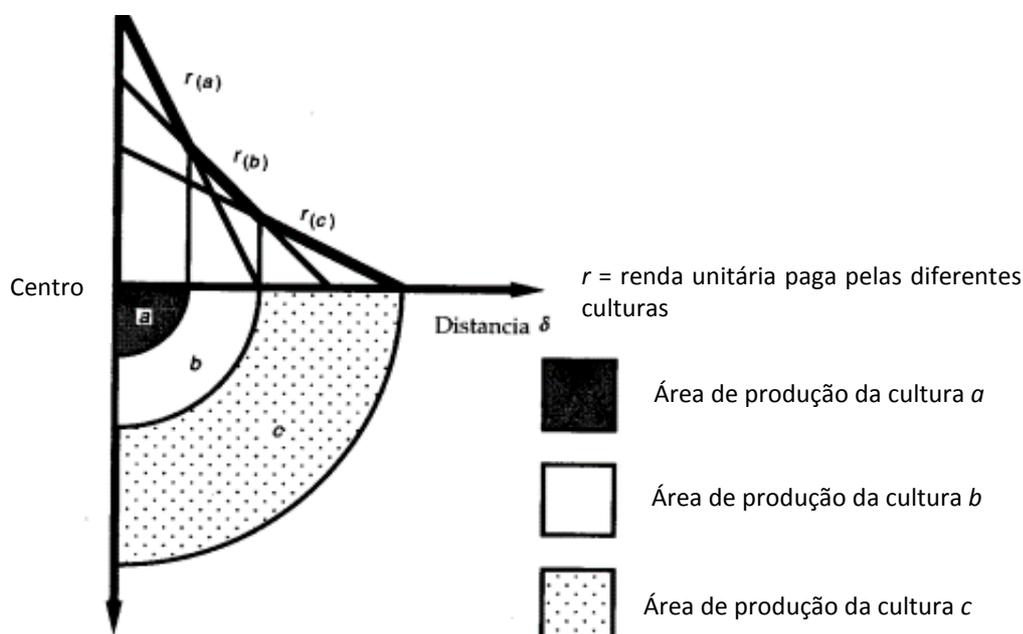
2.1.1 Forma Urbana

A forma urbana se constitui através do modo como as formas construídas, edificações e os espaços públicos se distribuem no território. Esta distribuição pode ocorrer tanto de forma pré-determinada (planejada) ou espontânea e seu estudo não se restringe ao campo da arquitetura e do urbanismo, mas se estende a demais áreas, incluindo a geografia e economia urbana.

Dentre as pesquisas da forma urbana, existem algumas que foram consideradas as mais relevantes disponíveis e que são aqui trazidas a fim de ilustrar a evolução dos estudos e do entendimento da organização espacial das cidades.

Talvez o trabalho pioneiro nesse assunto seja o realizado por Von Thunen (1966), no qual o uso do solo é estudado a partir de um enfoque econômico (agrícola). O autor elaborou a chamada “Teoria do Estado Isolado” (1826), na qual afirma que o território agrícola se organiza em círculos concêntricos que se distribuem a partir de um ponto central no território onde as transações entre consumidores e produtores ocorrem. A partir desse ponto central, as demais culturas se alocam em função dos valores de custo de transporte. Um equilíbrio acontece quando a cultura com custos de transporte mais elevado se localiza mais próxima ao centro e a cultura com menor custo de transporte fique no anel mais periférico, conforme demonstrados no esquema da Figura 1. O modelo de Von Thunen (1966) foi o mais influente durante ao menos duas décadas e serviu como base para estudos posteriores.

Figura 1 - Modelo de Von Thunen, renda e localização de três culturas agrícolas



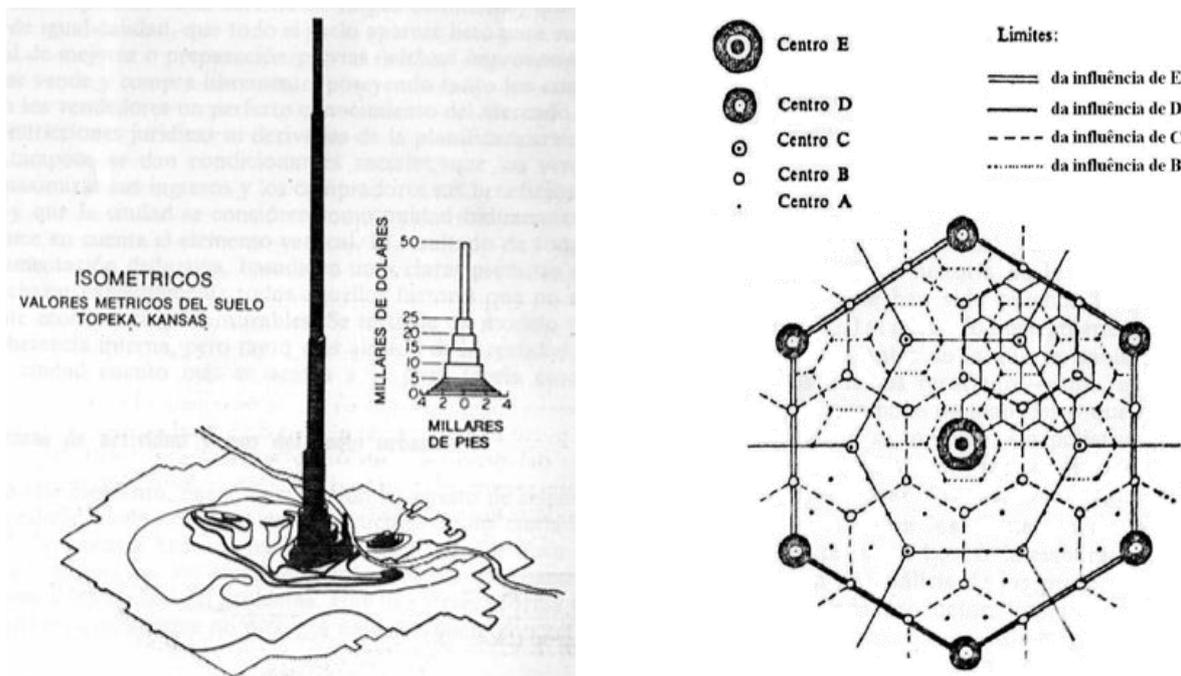
Fonte: Camagni (2005), traduzido pela autora.

Em 1964, William Alonso traz a Teoria do Estado Isolado de Von Thunen e as curvas de oferta de renda para um contexto urbano, também abordando a cidade monocêntrica, na qual o CBD (Central Business District) – centro – concentraria todos os

empregos e os residentes escolheriam sua localização fazendo uma compensação entre distância ao centro (custo de transporte), quantidade de espaço (tamanho do lote) e valor de aluguel. Neste modelo os valores de terra se distribuiriam conforme a Figura 2a, de forma que os terrenos mais caros estariam na área central da cidade, devido a sua disputa e vantagem locacional. Para Richardson (1978) a crítica ao modelo de Alonso (1964) é que ele se baseia em suposições simplificadas, considerando a cidade como “um único núcleo, um mercado perfeito para terreno urbano” ignorando as “forças de concentração e interdependências, assim como características especiais do lugar e irregularidades topográficas (p. 19)”.

Dentre os autores clássicos da forma urbana, Walter Christaller (1966) aborda a questão da estrutura espacial a partir da escala macro, não compreendendo apenas uma cidade, mas sim o conjunto delas. O autor, estabelece a chamada “Teoria do Lugar Central”, cuja qual expande a análise da organização espacial para uma visão regional, indicando a existência de centros distribuídos de forma hierárquica em uma grande rede, na qual cada um deles desempenha papéis específicos baseados nas necessidades dos usuários e na distância que estes estão dispostos a se deslocarem para supri-las

Figura 2 - a.) A distribuição dos valores do solo, William Alonso b.) Modelo teoria do Lugar Central, Walter Christaller



Fonte: a.) Carter (1974); b.) Baily (1978)

Segundo a teoria de Christaller, usos mais esporádicos, como administrativos, tendem a se concentrar em núcleos com um grau de hierarquia mais elevado, enquanto usos mais comuns, como pequenos comércios, tendem a se localizar em núcleos menores, locais. Essa estrutura, apresentada na Figura 2b, explicaria tanto a presença de múltiplos núcleos na parte interna urbana, como nas relações entre diferentes cidades.

Mais recentemente os estudos apontam a tendência da descentralização das cidades, na qual não há mais um núcleo específico, mas vários núcleos distribuídos no território. Anas et al. (1998) afirmam que essas mudanças fizeram com que as cidades assumissem uma forma policêntrica, na qual existem subcentros, geralmente especializados em um setor de produção de empregos, ligados a um “central business district” (CBD), tornando as grandes cidades mais semelhantes a um sistema regional. Ou autores destacam que o aparecimento desses subcentros especializados são resultado da influência que a economia, os transportes e a telecomunicação têm na forma das cidades. O surgimento dos veículos veio a facilitar o deslocamento entre núcleos urbanos fazendo com que as moradias pudessem se localizar em áreas cada vez mais distante do centro da cidade, já as telecomunicações vieram a diminuir as distâncias de fluxos de informação, impactando na dispersão da população. Como consequência se criam fluxos populacionais que vão a esses subcentros especializados em busca de oportunidades de empregos, fazendo com que eles ganhem dimensões importantes dentro da estrutura das cidades como um todo.

Todos esses elementos, como surgimento de subcentros, inovações tecnológicas, densificações, entre outros, fizeram com que a forma urbana fosse cada vez mais irregular e imprevisível. Fazendo com que, ao longo do tempo, o núcleo urbano deixasse de ser entendido como um elemento isolado para ser um dos inúmeros pontos que pertencem a sistema maior, com características complexas, policentralidades e dinamismo. Neste panorama, é possível enquadrar o fenômeno aglomerativo entre as formas urbanas mais recentes, que enfocam nessas hierarquias regionais e em sistemas policentralizados, nos quais os diferentes núcleos urbanos desenvolvem funções específicas no território, interconectadas.

2.1.2 Funções de Complementariedade e Atratividade em Aglomerações Urbanas

Como sabe-se até aqui, atributos socioeconômicos das cidades estão diretamente ligados ao fenômeno da aglomeração urbana. Esses atributos são importantes pois se demonstram essenciais à geração dos laços de interdependência entre as localidades, identificados espacialmente por meio das trocas intra e interurbanas, sejam ela entre pessoas, de mercadorias e informações, entre outras.

Autores como Souza (2008) e Villaça (2001) atentam para esse processo de interdependência quando abordam o tema das aglomerações urbanas. Para Souza (2008) o costume de pensar nas cidades como elementos isolados já não se aplica, pois hoje as cidades encontram-se fisicamente mais próximas e em virtude disso, “seus vínculos se tornam tão intensos que certos fluxos passam a ‘costurá-las’ muito fortemente” fazendo com que elas “passassem a existir como se fossem uma só” (SOUZA, 1994, p. 32). O autor ainda ressalta que as interações interurbanas não são exclusivas a trocas de mercadorias e informações, mas também se dão a nível administrativo, cultural, de infraestrutura e de planejamento, estando presente em diversas esferas da vida urbana.

Já Villaça (2001), quando aborda o tema da absorção de núcleos urbanos, afirma que um núcleo urbano absorve outro quando eles passam a desenvolver intensas relações socioeconômicas entre si, resultando em uma série de transformações em ambos os núcleos. Como resultado, esse processo implica em conflitos de interesses políticos ou administrativos, inclusive gerando problemas urbanos comuns às duas localidades.

As vinculações e relações socioeconômicas às quais os autores acima se referem são expressas no território através da quantidade de fluxos estabelecidos entre as cidades, já que estes deslocamentos indicam a frequência com que as relações de complementariedade entre os usuários do espaço urbano (população) e as atividades nele exercidas ocorrem. Cotidianamente a população se move no local em que vive a fim de realizar suas atividades diárias, como trabalho, estudo, entre outras. Contudo supõe-se que, quando o local em que esta população reside não é capaz de suprir as necessidades de seus habitantes, estes tenderiam a se deslocar até outra localidade, que atenderia a essa demanda.

Como exemplo, vamos supor que hajam duas cidades próximas, a Cidade A e a Cidade B, onde a Cidade A oferta um alto número de empregos, porém possui pouca mão de obra disponível e a Cidade B oferta poucos empregos, mas dispõe de mão de obra excessiva. Com isso, é possível imaginar que, motivados pela oferta de emprego, os habitantes da Cidade B se demonstrariam abertos a possibilidade de se deslocarem todos os dias à Cidade A, caso fatores como tempo, custos e meios de transportes não tornassem tal deslocamento inviável. A medida que esse processo se torna mais acentuado (grande número de pessoas se deslocando) e outras formas de vinculações entre as cidades se efetuam, as Cidades A e B passariam a desenvolver uma relação de complementariedade ou, em outras palavras, de interdependência entre si.

Para Limonad (2007) a fluidez dos fluxos entre localidades é apoiada pelas novas condições tecnológicas, que aceleram a troca de informações, mercadorias assim como o deslocamento de usuários. Desta forma, os avanços obtidos com relação aos meios de transporte, que a preços mais acessíveis e com mais modais (trem, metrô, ônibus, etc.), além da facilidade de comunicação, obtida principalmente, através da popularização dos telefones e internet, intensificaram os fluxos de pessoas e de dados essenciais às relações econômicas em rede (locais, regionais e globais) da sociedade contemporânea.

Ainda sobre as vinculações entre cidades, mas mais especificamente no campo da economia urbana, trabalha-se com o entendimento do fenômeno das aglomerações baseados na noção de vantagens obtidas através do processo de concentração das atividades, chamados de economia de aglomeração, que por sua vez, também atuam como forças atratoras de potenciais usuários ou clientes (ANAS et al, 1998, ALONSO, 2009; CAMAGNI, 2005).

O conceito de forças (economias) de aglomeração refere ao declínio do custo médio à medida que mais produção ocorre dentro de uma área geográfica específica (ANAS et al, 1998). A teoria econômica reconhece pelo menos três tipos de economias que levam à ocorrência de aglomeração de atividades. O primeiro é formado pelas economias de escala, representadas por ganhos em termos de redução de custos unitários e/ou pelo aumento de produtividade que ocorrem no plano da unidade produtiva; são as economias internas à empresa. O segundo conceito refere-se às economias de localização, que se dão no interior da indústria e representam

vantagens que empresas de um mesmo segmento auferem por estarem próximas umas às outras, isto é, por estarem aglomeradas; são ganhos internalizados pelas empresas mas que se formam exteriormente. O terceiro conceito é relativo às economias de urbanização criadas em um ambiente urbano, as quais são geradas e auferidas, simultaneamente, por todas as empresas de todos os setores; são portanto, economias formadas fora do âmbito das empresas (ANAS et al, 1998; ALONSO, 2009; CAMAGNI, 2005; FUJITA E THISSE, 1995).

Entre as vantagens oferecidas devido à concentração dos usos, têm-se também a diminuição dos custos de transportes, já que seguindo a lógica das economias de aglomeração, neste cenário, os estabelecimentos que exercem atividades comuns tendem a estar próximos, de forma que a distância que o usuário deve percorrer para alcançá-los é minimizada (RICHARDSON, 1978).

Camagni (2005) reforça a importância das economias de aglomeração e as vantagens que provém delas, destacando os elementos econômicos “invisíveis” (forças e benefícios) que estão na base desse modelo de atividades concentrado, apontando ainda que estes benefícios não ocorrem somente em termos produtivos, mas também em termos administrativos, na individualidade e na vida em sociedade da população, diminuindo os desgastes das atividades diárias (distâncias e tempo) tornando-os mais eficientes.

A existência de elementos *invisíveis* e essenciais à economia também é adotada por Fujita e Thisse (1995), que veem a organização configuração espacial como o resultado do equilíbrio das atividades econômicas, frutos de um processo que envolve dois tipos de forças opostas, as forças de concentração (centrípetas) e as forças de dispersão (centrífugas). As forças centrípetas são as próprias economias de aglomeração já mencionadas. Já as forças centrífugas podem ser a própria dispersão geográfica dos consumidores, a competição excessiva entre empresas, o alto custo da terra, a escassez de terrenos, congestionamentos de trânsito, entre outros, chamadas também de *deseconomias*. A estrutura espacial urbana em um dado momento do tempo é, portanto, resultante de um complexo jogo de forças que concentram e dispersam consumidores e empresas.

Neste sentido, percebe-se que a forma como atividades estão dispostas no território podem influenciar para a geração de fluxos. Locais com grande oferta, sejam elas de serviços, comércios ou administrativas, acabam exercendo uma força de

atratividade de potenciais usuários, que por sua vez, acabam se deslocando no espaço urbano conforme suas necessidades a fim de ter acesso a funções específicas.

Desta forma, as funções de complementariedade e as forças de atratividades consideradas essenciais às aglomerações urbanas atuam como elementos que conectariam as cidades que as compõem através do desenvolvimento de relações de interdependências entre elas. De modo que o fenômeno das aglomerações urbanas seria uma produto dessa intensa relação.

Algumas porções do espaço se destacam na estrutura espacial das cidades por oferecem maiores vantagens locacionais no território que as demais, sendo pontos essenciais tanto à forma das cidades como para as relações socioeconômicas que nela se estabelecem. O centro urbano, nesse sentido, é uma dessas porções e devido a sua singularidade demanda uma abordagem mais direcionada.

2.1.3 Centros Urbanos

A identificação de centros está associada à forma de cada cidade e depende dos parâmetros de análise previamente adotados, de modo que estes podem ser: geométricos, históricos, administrativos, configuracionais, entre outros, coincidindo ou não entre si. Nesta pesquisa o centro é entendido como um local diferenciado no sistema, que devido a sua posição estratégica no território tende a ser o principal ponto no qual ocorre a aglomeração de atividades e pessoas. Sua posição no sistema urbano está relacionada às distâncias entre todos os espaços que formam tal sistema, de modo que o centro seria o ponto que concentra os espaços mais próximos a todos os demais.

Para Villaça (2001) o centro é um “ponto que minimiza o somatório dos deslocamentos” como um todo, de forma que “os terrenos localizados nesse ponto passam a ter excepcional valor de uso” em relação aos outros pontos da cidade. O autor afirma que, em um sistema, a emergência de um centro incute no aparecimento de “não centros”, indicando a existência de uma hierarquia de vantagens locacionais interna, na qual o centro seria o ponto mais privilegiado.

Essa hierarquia também é ressaltada por Lefebvre (1999) que destaca o iminente aparecimento de desigualdades no espaço urbano visto que, o homem sempre tendeu a “reunir, amontoar e recolher” elementos. Segundo ele, um dia essa tendência

resultaria na realização virtual de um ponto privilegiado no sistema onde esses elementos necessários à vida urbana estariam concentrados, sendo de fácil acesso a todos. Desta forma, o centro de uma cidade é capaz de diminuir eventuais desgastes gerados pelos deslocamentos diários e por consequência torna-se alvo de disputas sociais pela sua dominação. Alonso (1964) por exemplo, em seus estudos sobre o espaço urbano, atesta que é no centro de uma cidade onde se encontram os lotes com os maiores valores de terra, assim como menores estoques de terra e densificações mais elevadas.

Em uma cidade é possível que haja mais de um centro, porém, mesmo neste caso, há uma hierarquia na qual um dos centros se destaca como principal enquanto os demais são subcentros ou centros locais. Nas aglomerações urbanas a identificação do (s) centro (s) é capaz de demonstrar quais os pontos dentro do sistema que são mais estratégicos na dinâmica espacial, ou seja, locais que devido a suas características são capazes de reduzir estresses gerados pela locomoção no espaço urbano, como: custo, tempo ou periculosidade.

Para discernir os espaços centrais de um sistema dos demais depende principalmente da escala em que este é estudado, de forma que podem haver espaços centrais de relevância local, assim como espaços centrais no ponto de vista regional, não descartando a possibilidade de espaços que sejam relevantes simultaneamente em ambas as escalas.

Sobre esse assunto no que diz respeito à forma urbana, a área da Sintaxe Espacial (HILLIER & HANSON 1984) reconhece como o centro de uma cidade o ponto mais próximo a todos os demais que a formam, em termos de distanciamento. A Sintaxe Espacial analisa o espaço urbano através de suas propriedades e padrões espaciais relacionando as estruturas espaciais aos sistemas de relações sociais (co-presença) nele existentes, através do grau de proximidade dos espaços e a compreensão dos usos em potencial. Essa área de estudo aplica medidas de diferenciação espacial nos sistemas urbanos, dentre as quais a medida de integração permite verificar quais são os espaços mais próximo a todos (ou acessíveis) dentro de uma malha urbana.

O conjunto de porções dos espaços mais integrados no sistema como um todo é chamado de núcleo integrador (núcleo mais acessível) e corresponde geralmente aos locais com maior presença de atividades (principalmente comércios e serviços) e circulação de pessoas de uma cidade. Hillier (1987) define o núcleo integrador a partir

de um percentual de porções de espaço do sistema, de modo que sistemas inferiores a 100 porções de espaço, o núcleo integrador corresponde a 25% dos espaços mais integrados, enquanto para sistemas com mais de 100 porções do espaço, esse núcleo corresponde a 10% dos espaços mais integrados.

Hillier (1993), em seus avanços acerca do assunto, fala também sobre o conceito de “movimento natural”, que, resumidamente, refere-se à ideia de que a própria malha urbana e sua estrutura possibilitam que haja espaços no sistema com maior propensão a circulação de pessoas e de veículos ao mesmo passo que outros espaços não apresentam tais potencialidades.

Movimento natural em uma malha urbana é a proporção do movimento de pedestres que é determinada apenas pela própria malha. O movimento natural, apesar de não ser quantitativamente o maior componente do movimento em espaços urbanos, é o mais presente deles, de tal forma que sem ele muitos espaços ficarão vazios pela maior parte do tempo. (HILLIER, et al, 1993, p. 32 – tradução Renato Saboya, 2010¹).

Dessa forma, tem-se quais são os espaços mais propícios para determinados usos e quais os locais com maior potencial de movimento, demonstrando-se importante para a identificação das porções de espaço com maior tendência a captação de fluxos e maiores vantagens locacionais. Essa noção da existência de um espaço que reúne altos valores de integração e mais próximos aos demais, assim como a identificação de que esses espaços estão diretamente relacionados a altos volumes de movimento natural demonstra que, para a Sintaxe Espacial, o centro de uma cidade corresponde a esse núcleo integrador, que reúne características similares as citadas anteriormente por outros autores (LEFEBVRE, 1999; VILLAÇA, 2001).

No Brasil, ao longo dos últimos quarenta anos, foram desenvolvidos estudos que buscam caracterizar e identificar as áreas aglomeradas no território nacional. Muitos desses trabalhos partem da identificação de espaços urbanos centrais, sejam eles locais ou regionais a fim de compreender como se dão as conexões entre cidades brasileiras. Esses dados, somados a análises das relações socio-econômicas e dos fluxos interurbanos, vem se demonstrando um método eficiente de reconhecer e classificar as aglomerações urbanas brasileiras.

¹ Disponível em: <http://urbanidades.arq.br/2010/07/sintaxe-espacial-e-a-teoria-do-movimento-natural/>

No item que segue são abordados alguns desses estudos, demonstrando quais são as características urbanas utilizadas como indicadores do fenômeno das aglomerações urbanas nas pesquisas nacionais. São expostos também os resultados obtidos por tais trabalhos, identificando como o tema de pesquisa vem sendo abordado até então.

2.1.4 Estudos das Aglomerações Urbanas no Brasil

As aglomerações urbanas consistem em um complexo quadro de relações de nível socioeconômico e espacial entre cidades. No Brasil, existem estudos sobre o tema que se destacam pelo seu pioneirismo e conteúdo, sendo aplicados como base para a identificação e classificação das aglomerações urbanas no país.

Talvez o trabalho mais difundido no país a respeito do tema seja o desenvolvido por Davidovich e Lima (IBGE, 1975), o qual propõe uma metodologia de classificação das aglomerações urbanas, baseada na identificação de dois critérios principais: a definição das cidades núcleos e a delimitação das aglomerações. Na definição das cidades núcleos, as aglomerações urbanas são separadas em duas categorias: as que possuem caráter metropolitano e as que não possuem. A partir disso, aquelas que não possuem caráter metropolitano são subclassificadas, dividindo-se em: aglomerações resultantes da expansão de uma cidade ou aglomerações produtos da expansão de duas ou mais cidades. Já no segundo critério correspondente a delimitação das aglomerações urbanas, Davidovich e Lima as dividem a partir de dois grupos de características: o primeiro refere-se aos critérios de caráter urbano, que podem ser demográficos, econômicos e complementares (como por exemplo, municípios com dados altas taxas de crescimento populacional) enquanto o segundo corresponde aos critérios de integração econômica e social, como por exemplo, deslocamentos pendulares. Feita a análise de todos os critérios e parâmetros pré-determinados, as aglomerações urbanas são classificadas segundo seu comportamento, sendo incluídas no item de caracterização que mais se adequa a esse resultado.

As autoras apontam em suas conclusões a necessidade dessas regiões serem tratadas de modo diferenciado no que diz respeito ao planejamento urbano, respeitando as dimensões e escalas do fenômeno. Davidovich e Lima ainda ressaltam que aglomerações não são unidades estanques, mas que estão em constante transformação, o que demanda estudos contínuos, principalmente no que diz respeito de suas

relações de interdependência. O resultado do estudo é demonstrado através do desenvolvimento de um quadro síntese contendo a classificação e hierarquia das aglomerações urbanas brasileiras. Esse trabalho de Davidovich e Lima (IBGE, 1975) é uma das explorações sobre as aglomerações urbanas pioneira no país e, após sua publicação, foi utilizada como base metodológica para uma série de explorações posteriores².

Com o tempo, a gama de complexidade do fenômeno se elevou, sendo influenciada por uma série de novos fatores. No trabalho sobre a Caracterização e Tendência das Redes Urbanas no Brasil (IPEA, IBGE, UNICAMP, 2000), desenvolvido vinte e cinco anos após a publicação do estudo de Davidovich e Lima, os pesquisadores buscaram incorporar a sua análise esses novos fatores, acrescentando outros parâmetros aos critérios de classificação das aglomerações urbanas, o que foi permitido devido à maior disponibilidade de dados a partir dos anos 2000. Foram incluídas à análise: as áreas de influência dos centros urbanos; a presença de centros decisórios, de fluxos de relações com a rede urbana brasileira e a existência de rede mundial de cidades, além da dimensão do processo de urbanização e a presença e articulação de setores econômicos, que corresponde ao grau de diversificação/complexidade das atividades de serviço nas cidades (MOTTA e AJARA, 2001).

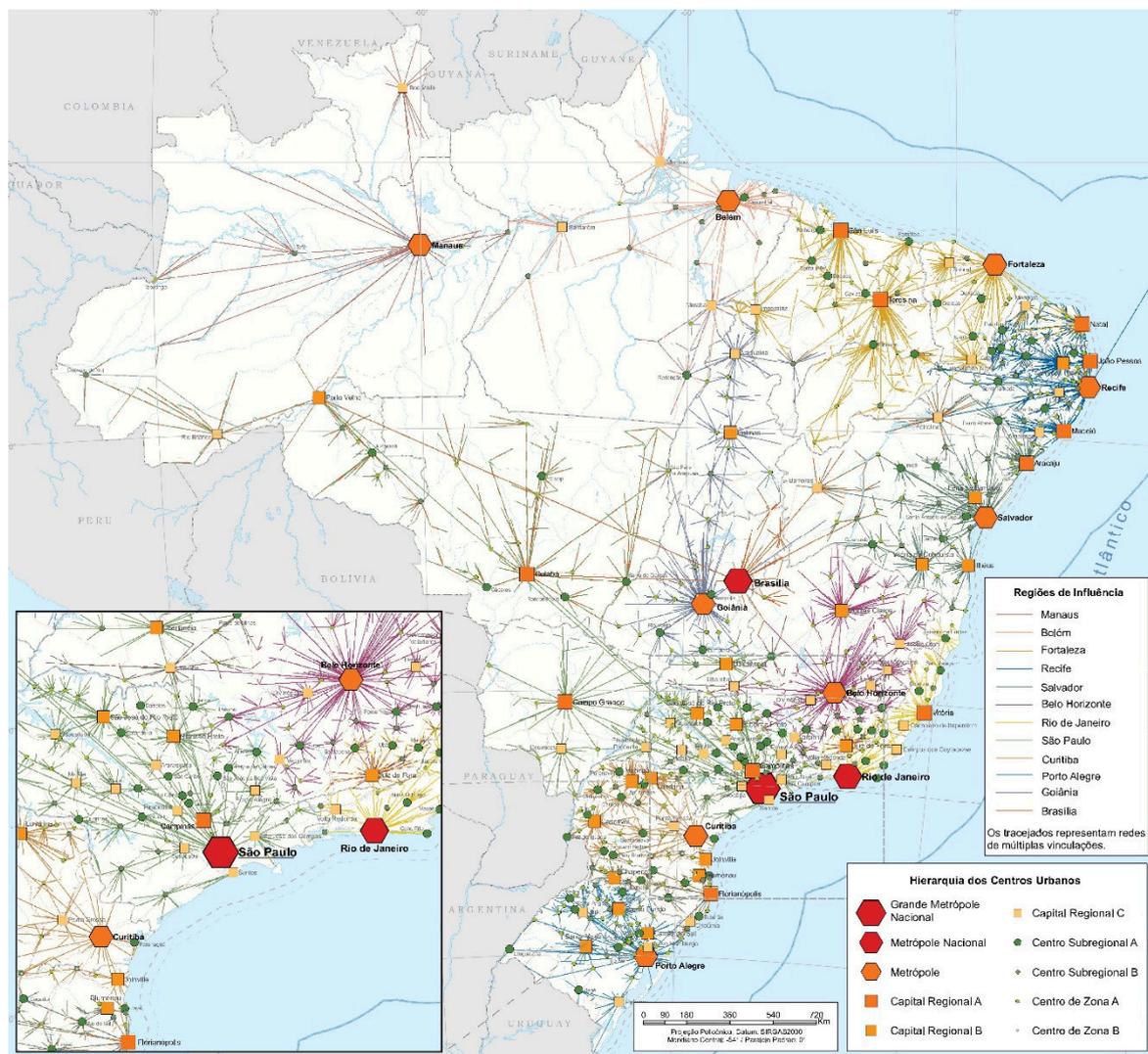
O estudo identificou “49 aglomerações urbanas, distribuídas em 12 aglomerações em nível metropolitano, 12 centros regionais, 15 centros sub-regionais de nível 1 e as demais correspondendo a centros sub-regionais de nível 2” (MOTA e AJARA, 2001, p. 15), que concentravam 60,39% da população urbana e 47,32% da população total do país, dentre as quais se destacaram as aglomerações a nível metropolitano, com uma concentração de 43,78% da população urbana e a 34,31% da população total do país. Os resultados são apresentados através de mapas temáticos que representam a classificação da rede urbana no país, demarcando as metrópoles, centros regionais e subcentros-regionais.

Posteriormente, em 2007, o IBGE desenvolveu estudos referentes às Regiões de Influência das Cidades (REGIC), que teve como objetivo “definir a hierarquia dos

² Alonso, 2009; IPEA/IBGE/UNICAMP, 2000; METROPLAN, 2013; IBGE, 2015.

centros urbanos e delimitar as regiões de influência a eles associadas a partir dos aspectos de gestão federal e empresarial e da dotação de equipamentos e serviços” (IBGE, 2007). A base teórica aplicada no REGIC se apoia na “Teoria do Lugar Central” (CHRISTALLER, 1933), que aborda a estruturação espacial a um nível regional, afirmando que os centros urbanos se conectam através de uma rede, na qual cada um deles desempenha um papel específico devido a uma série de características próprias destas localidades, suas áreas de influências e capacidade de oferta de bens e serviços. Esta centralidade também pode ser entendida como o poder de atratividade de cada um dos pontos da rede que, somada às distâncias entre as localidades, resultaria no campo de forças de interação entre as cidades, através de um comportamento gravitacional.

Figura 3 - Rede urbana do Brasil, 2007



Fonte: REGIC, IBGE (2007).

No REGIC as articulações interurbanas das cidades são analisadas e posteriormente tais cidades são categorizadas segundo cinco grandes níveis: (i) Metrópole, subdivida em Grande metrópole nacional, Metrópole nacional e Metrópole; (ii) Capital-Regional, subdividida em Capital regional A, Capital regional B e Capital regional C; (iii) Centro Sub-Regional, subdividida em Centro sub-regional A e Centro sub-regional B; (iv) Centro de Zona, subdividido em Centro de zona A e Centro de zona B e, (v) Centro Local. Essas classificações são feitas segundo as características verificadas em cada localidade e hierarquizadas conforme seu poder de influência sobre as demais, conforme demonstrado na Figura 3.

O REGIC não é tido como um estudo totalmente inovador, mas sim uma atualização dos estudos sobre regiões de influências já realizados anteriormente pelo IBGE. Essa readequação se demonstra necessária em virtude as variadas transformações espaciais e socioeconômicas vistas nas redes urbanas nos últimos anos. Entre as cidades consideradas no REGIC estão desde metrópoles às cidades de relevância local, de modo que o estudo realizado pelo IBGE contribui na identificação das interações entre localidades, nos padrões de articulação e conseqüentemente nos critérios relativos a aglomerações urbanas.

Mais recentemente, em 2015, o IBGE efetuou o estudo Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil, que teve como objetivo realizar uma classificação atualizada dos recortes e das delimitações das formas urbanas vigentes. Conforme a publicação os objetivos do estudo “surgem a partir de cidades de diferentes tamanhos, em face da crescente expansão urbana não só nas áreas de economia mais avançada, mas também no Brasil como um todo (IBGE, 2015, p. 9)”. Esse estudo identificou 294 arranjos populacionais no País, constituídos por 938 municípios, no qual estão 55,9% da população residente no Brasil em 2010. Os resultados obtidos foram apresentados através de mapas e síntese e quantificados em tabelas, que estão disponíveis na plataforma virtual do Instituto³.

Mesmo frente a todos os estudos demonstrados, as explorações sobre o tema ainda se demonstram iniciais, fato que implica, inclusive, na crítica à definição institucional do fenômeno, que não apresenta critérios concisos efetivamente relacionados

³ Disponível em http://www.ibge.gov.br/apps/arranjos_populacionais/2015/pdf/publicacao.pdf

a suas características espaciais. Reolon e Miyazaki (2010) atentam a esse fato, demonstrando que há um descompasso entre o processo de institucionalidade das aglomerações urbanas e sua espacialidade, identificando locais nos quais a espacialidade da aglomeração urbana é inferior à delimitação instituída, além de aglomerações nas quais há a necessidade de criação de uma unidade regional.

Frente a este panorama, compreende-se que existem uma série de trabalhos que vem agregando conhecimento à caracterização e à classificação das aglomerações urbanas no país, incentivados principalmente pelo IBGE. Esses estudos demonstram a importância das interações interurbanas e das características da estrutura espacial de cidades aglomeradas e abrem caminho para novas explorações e desdobramentos acerca do tema.

Desta forma, entende-se que objetivo comum das pesquisas que tem como foco as aglomerações urbanas é poder tornar as características e efeitos relativos ao tema cada vez mais claros, contribuindo no entendimento e planejamento dos espaços urbanos atuais.

2.2 MORFOLOGIA URBANA

A Morfologia Urbana entende que a cidade é composta por diferentes elementos que estão constantemente estabelecendo relações entre si, provocando mudanças na forma e na estrutura urbana, de modo que esta concentra seus estudos na forma urbana, nos elementos que a compõe e nas conexões que estes estabelecem entre si, buscando verificar seus papéis e efeitos nos sistemas urbanos. Nesse sentido, os espaços públicos são vistos como os principais elementos da forma urbana, pois se demonstram essenciais à conexão entre os demais espaços que compõem a forma urbana.

Gebauer e Samuels (1981) defendem que a Morfologia Urbana pretende ser um meio sintético, sistemático e estrutural de olhar a cidade. De forma que se possa tanto analisar a cidade em sua totalidade com objeto construído, mas ao mesmo tempo entendê-la como um processo dinâmico que envolve uma série de agentes e modificações que ocorrem constantemente.

O estudo da forma urbana e sua morfologia permite que sejam aplicadas técnicas descritivas e métodos analíticos, que podem fornecer indicadores sobre as características de determinado local, permitindo também que a espacialidade seja relacionada a comportamentos socioeconômicos.

Um dos modos de descrição da cidade utilizados em sua análise morfológica é através da aplicação dos modelos urbanos, ou seja, na identificação de características espaciais a partir de representações da realidade.

2.2.1 Modelos Urbanos

Nas pesquisas voltadas para o espaço urbano, os modelos e as medidas de análise espacial se destacam como importantes ferramentas de aporte na identificação de características da forma urbana. Segundo Echenique (1975) “Toda representação é um modelo e o objetivo deste é prover um quadro simplificado e inteligível da realidade, com o objetivo de compreendê-la melhor” (p.17), onde a representação da realidade se faz através da expressão de “Certas características relevantes da realidade observada, incluindo objetos ou sistemas que existem, existiram ou poderiam existir” (p. 17).

O autor enfatiza que os modelos são um modo de se conhecer a realidade existente e os classifica segundo suas funções e categorias. Com relação à função, Echenique (1975) os divide em: psicológicos, aquisitivos, lógicos e normativos, que permitem compreender, organizar, explicar e comparar, respectivamente, a realidade. Já a respeito das categorias, Echenique (1975) os divide segundo o método de exploração, que pode ser relacionado a questões como o tempo e os métodos de representação da espacialidade, dividindo-os em preditivos, explorativos e de planejamento, quando em relação ao tempo, enquanto se dividem em físicos e conceituais com relação à forma de apresentação.

Os modelos descritivos têm como objetivo compreender a realidade, usualmente para se estabelecer como se produz um fenômeno particular e para descrever relações ente os fatores relevantes. Os modelos preditivos se baseiam no pressuposto da representação das transformações formais da cidade, enquanto os modelos explorativos têm como objetivo descobrir, mediante especulações, outras realidades que possam ser logicamente possíveis variando os parâmetros básicos do modelo descritivo. Por fim, nos modelos de planejamento “se introduz uma medida de otimização

em termos de critérios escolhidos para poder determinar meios de obtenção para fins de planejamento estabelecidos” (LOWRY apud ECHENIQUE, 1965, p. 22, tradução da autora).

Nos modelos físicos as características da realidade são representadas fidedignamente e subdividem-se em modelos icônicos, que tem apenas uma mudança de escala, e análogos, nos quais as propriedades físicas do mundo real são representadas por diferentes propriedades, diferindo dos modelos conceituais que representam as características relevantes da realidade mediante conceitos. Os estudos realizados a partir de modelos também podem contemplar as diferentes variações do tempo, de modo que eles podem descrever tanto a realidade vigente, quanto períodos passados e simulações futuras (ECHENIQUE 1975).

Assim, os modelos são ferramentas que permitem uma gama de explorações acerca das características da realidade, auxiliando na compreensão do fenômeno urbano e da estrutura espacial das cidades. Demonstrem-se também, como um modo capaz de abarcar diferentes fatores que compõe a complexidade urbana, estudando-os a partir de lógicas matemáticas e quantitativas.

Na atualidade, com avanço da tecnologia, os modelos aparecem como métodos eficazes e cada vez mais rápidos de avaliação dos indicadores espaciais, tanto de pequenos recortes como de amplas escalas, permitindo inclusive comparações entre diferentes cidades.

Os modelos permitem que medidas de diferenciação espaciais sejam extraídas com base nas características dos espaços que formam o sistema urbano, através das quais hierarquias são identificadas. Em consequência a isso, determinados espaços teriam maiores vantagens locacionais que os demais, atraindo mais usuários e concentrando maiores números e usos do solo. Os resultados obtidos através das medidas permitem verificar de forma quantitativa as propriedades de um sistema, através da análise das informações alcançadas através de mapas e tabelas, permitindo análises estatísticas dos mesmos. Existem diferentes áreas dos estudos urbanos que exploram a estruturação espacial através de modelos, dentre os quais esse estudo se foca na análise da configuração urbana.

2.2.2 Estudos Configuracionais e os Modelos de Centralidade

O presente trabalho enfoca sua análise espacial através do estudo da configuração urbana, entendendo-a como o sistema auto organizado que emerge da integração entre estruturas sociais, políticas, espaciais, culturais e econômicas que retém peculiaridades das inter-relações entre estas no âmbito local, sujeitas a transformações temporais decorrentes dos processos multiescalares de integração e interação (PUMAIN apud Braga, 2013). Conforme Zechlinski (2013), os Estudos Configuracionais Urbanos se constituem como uma ampla gama de abordagens morfológicas que trabalham de modo sistêmico no desenvolvimento de modelos e medidas de diferenciação espacial, contribuindo para entender a estruturação espacial urbana, utilizando os modelos urbanos como um dos métodos de abordagem dos estudos.

A partir da aplicação de modelos configuracionais e do cálculo de medidas é possível verificar características de diferenciação espaciais existentes em uma cidade e identificar hierarquias no sistema. Esse trabalho, então, utilizará em seus estudos modelos configuracionais de centralidade, que considera as distâncias entre os elementos do sistema, assim como carregamentos das entidades que o formam, considerando inclusive o uso do solo existente.

Desta forma, centralidade é entendida, resumidamente, como o estudo da importância relativa de nós que compõe um sistema interligado, que podem estar focados no papel que determinados nós, mais centrais, desempenham no sistema, ou na distribuição de valores de centralidade (KRAFTA, 2014, p. 180). Existem cinco modos de se calcular centralidade, que são por: conectividade, excentricidade, proximidade, interposição e informação, contudo nesta pesquisa serão utilizados os modelos de centralidade por proximidade e os de centralidade de Krafta (1994), que derivam do modelo de centralidade por proximidade.

2.2.2.1 Centralidade por proximidade ou acessibilidade

A centralidade por proximidade também é conhecida como acessibilidade e na sintaxe espacial corresponde a medida de integração. A acessibilidade é uma medida de distância relativa, que indica o quão distante uma determinada porção do espaço está de todas as demais. Para Ingram (1970):

Acessibilidade pode ser vagamente definida como a característica inerente (ou vantagem) de um lugar no que se refere a superar alguma forma de espacialidade que atue como fonte de fricção (por exemplo, o tempo e/ou distância) (INGRAM, 1970, p. 1).

Ingram (1970) aponta que a noção de acessibilidade implica em uma medida de proximidade entre dois pontos. De forma que a diferenciação desta propriedade indicaria espaços mais acessíveis e menos acessíveis dentro do sistema, ou seja, uma hierarquia relacionada à facilidade de alcance de cada local.

Para Hansen (1959) a acessibilidade é “uma medida da distribuição espacial das atividades sobre um ponto, ajustada à capacidade e ao desejo de pessoas ou empresas de superar a separação espacial (p.73; tradução da autora)”. Ainda segundo o autor, o uso do solo estaria vinculado a gradientes de acessibilidade no espaço, de modo que os locais mais acessíveis, devido as suas vantagens locacionais, seriam alvos de maiores disputas por sua dominação, em especial pelas atividades comerciais que dependem de maior visibilidade. Os estudos de Wang et al. (2011) vão ao encontro dessa afirmação e apontam através de análise empírica a existência de correlações entre os espaços de alta acessibilidade e a localização das atividades de comércio e serviços em uma cidade.

O software Medidas Urbanas (POLIDORI et al, 2001) permite calcular o valor de acessibilidade absoluta para cada porção do espaço representando, a partir do somatório das distâncias de uma determinada entidade para todas as outras que compõe o sistema, aplicando a seguinte fórmula:

$$A_{Ai} = \sum_{i=1}^{ij} A_{Ii}$$

Onde se lê:

Acessibilidade absoluta da entidade *i* é igual ao somatório das acessibilidades da entidade *i* em todas as interações *I*, de *i* a *j*, sendo o primeiro *i* igual a 1

Sendo:

A_{Ai} : acessibilidade absoluta da entidade *i*

A_{Ii} : acessibilidade da entidade *i* na interação *I*

Para poder comparar sistemas com tamanhos diferentes, os criadores do software Medidas Urbanas (Polidori et. al, 2001) acrescentaram as formas de cálculo de acessibilidade no sistema uma medida de acessibilidade normatizada que é obtida através da aplicação da fórmula:

$$A_{Ri} = \log(A_{Ai} + 1) \cdot (\log A_{MVS})^{-1}$$

Onde se lê:

Acessibilidade relativa da entidade i é igual ao logaritmo da acessibilidade absoluta da entidade i mais 1, multiplicado pelo inverso do logaritmo da acessibilidade máxima virtual do sistema

Sendo:

A_{Ri} : acessibilidade relativa da entidade i

A_{Ai} : acessibilidade absoluta da entidade i

A_{MVS} : acessibilidade máxima virtual do sistema

Sabendo o que é acessibilidade e como esta é calculada, é possível afirmar que tal medida se relaciona ao fenômeno das aglomerações urbanas por indicar as relações de proximidade (distância) entre os espaços que compõem uma cidade. Nesse sentido os espaços mais próximos a todos os demais seriam aqueles que proporcionaram maiores interfaces entre os usuários, habitantes locais ou não, sendo os principais pontos de “trocas” (econômicas, sociais, entre outras). Logo, no caso das aglomerações urbanas, esses locais que se destacam pela sua alta acessibilidade podem ser entendidos como o ponto no qual há maior probabilidade para o acontecimento de interações no espaço urbano.

Sabendo que a medida de acessibilidade está relacionada à distância, indicando quais elementos do sistema são mais ou menos afastados, essa medida se demonstra uma importante ferramenta na verificação da hipótese de que as aglomerações urbanas redistribuem os valores de proximidade dos espaços de cidades aglomeradas. Para tal verificação faz-se necessário observar como os valores da medida se comportam em diferentes escalas de abordagem e quais os principais efeitos constatados.

A medida de acessibilidade também se demonstra eficiente na identificação do centro das cidades aglomeradas, já que, conforme visto anteriormente, este corresponde então aos espaços com os maiores valores de acessibilidade encontrados em um sistema, ou seja, a seu núcleo acessível. A partir do cálculo e diferenciação dos valores de acessibilidade de uma cidade torna-se possível distinguir quais são os espaços que detém esses valores mais elevados.

Assim, a acessibilidade se evidencia como uma medida capaz de contribuir nos objetivos de pesquisa, diferenciando em termos de valores de proximidade os espaços que formam as cidades aglomeradas, permitindo também que os núcleos acessíveis sejam identificados. A segunda medida a ser aplicada deriva desse modelo de centralidade por proximidade e é descrita no subitem que segue.

2.2.2.2 Centralidade de Krafta e Polaridade

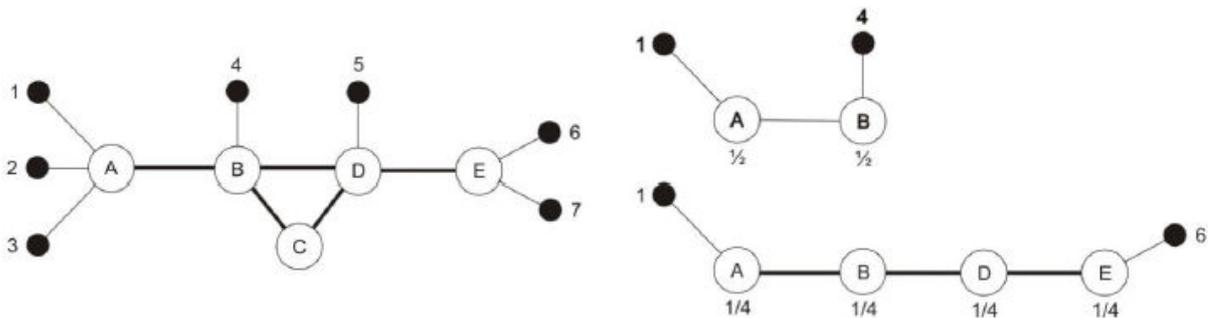
Os modelos de centralidade por conectividade, excentricidade, proximidade, interposição e informação não consideram a dinâmica interurbana, essencial ao entendimento da forma urbana. Krafta (1994) considera que tal dinâmica é capaz de provocar efeitos na estrutura espacial e que os modelos disponíveis ao não captá-la se distanciam de certo modo da realidade existente. A partir desta observação, Krafta propõe um modelo de centralidade baseado em centralidade valorada, na qual são consideradas as relações estabelecidas entre os usos do solo do sistema através de pontos direcionados, que “permitem associar atributos diferenciados as origens e destinações dos vetores de direção” (p. 151).

Krafta (2014) entende que os espaços construídos são essenciais nessa dinâmica urbana, podendo estes se transformarem, ao passo que os espaços públicos se mantêm inalterados. Desta forma, os modelos deveriam considerar os atributos associados os espaços públicos para captarem as relações espaciais existente.

Assim, o modelo de centralidade valorada considera que existe uma tensão entre as formas construídas, para a qual concede um valor de referência igual a 1 (um). Krafta (2014) admite que todo o par de forma construída de um sistema apresenta algum tipo de tensão, que podem ocorrer de três maneiras. A primeira delas é quando as formas construídas se comunicam independente de um espaço público, sem afetar a centralidade urbana. A segunda ocorre quando um único espaço público permite a comunicação entre as formas construídas, na qual esse espaço recebe o

valor de tensão de referência total, ou seja 1(um). Por fim, a terceira forma de tensão acontece quando mais de um espaço conecta as formas construídas, na qual essa tensão é distribuída entre todos os pontos do caminho, igualmente, por exemplo, no caso de uma conexão formada por 4 (quatro) pontos a tensão atribuída a cada um deles será de $\frac{1}{4}$, como pode ser visto na Figura 4. Neste modelo, o resultado final do valor de tensão em cada ponto é o somatório de todos os valores que nele incidem.

Figura 4 - Exemplo de distribuição dos valores de Centralidade de Krafta



À esquerda derivam dois exemplos de caminhos mínimos, à direita, um entre os vértices 1 e 4, com dois espaços públicos interpostos, e outro entre 1 e 6, com quatro espaços públicos interpostos. No primeiro, a tensão-padrão de valor 1 é dissipada igualmente entre os dois espaços interpostos, resultando numa centralidade parcial de $\frac{1}{2}$; no segundo a mesma tensão é dissipada entre quatro espaços, resultando numa centralidade parcial de $\frac{1}{4}$. Fonte: Krafta, 2014, p.149.

Como consequência do modelo de centralidade valorada, quatro novos modelos foram formulados (Krafta, 1996), sendo eles: (1) Oportunidade Espacial, que se refere do privilegio locacional de uma residência em relação a um determinado serviço ou grupo de serviços existentes; (2) Convergência: medida de privilégios locacional de um serviço, frente à distribuição espacial de seus potenciais usuários e concorrentes; (3) Polaridade: medida de atratividade relativa e (4) Potencial: tem o propósito de identificar melhor possibilidade de localização de serviços, dada uma distribuição de consumidores potenciais e uma rede de pontos de oferta desse serviço já existente (KRAFTA, 2014).

A medida de polaridade que corresponde a atratividade entre espaços do sistema considera em seu cálculo pares de atividades complementares entre si. Conforme visto esta é uma medida capaz de captar atratividades relativas, expressando em valores a tensão entre pontos particulares do sistema espacial, como por exemplo a relação residência x trabalho. Assim ela se demonstra como uma ferramenta ade-

quada para a análise do tema de pesquisa já que é útil na identificação de deslocamentos urbanos comuns através da identificação de pares complementares de usos do solo, origem e destino e, possíveis vínculos existentes entre as atividades urbanas. Esses deslocamentos assinalados podem ser entendidos como um indicador de atratividade entre usos interdependentes, que conforme visto, são um dos fatores essenciais ao estabelecimento do fenômeno.

O modelo de polaridade admite que carregamentos sejam aferidos as formas construídas, considerando as características como o uso do solo, permitindo que o espaço urbano seja representado de modo mais próximo a realidade vigente, detectando os principais percursos ou tensões que conectam os pares de origem e destino.

A polaridade absoluta, ou seja, o valor de polaridade de uma entidade para todas as outras que compõe o sistema é calculada, pelo Medidas Urbanas (POLIDORI et. al, 2001) a partir da seguinte fórmula:

$$Pol_{Ai} = \sum_{i=1}^{ij} Pol_{Ii}$$

Onde se lê:

Polaridade absoluta da entidade i é igual ao somatório das polaridades da entidade i em todas as interações I, de i a j, sendo o primeiro i igual a 1

Sendo:

Pol_{Ai}: polaridade absoluta da entidade i

Pol_{Ii}: polaridade da entidade i na interação I

Neste caso, também devido a necessidade de comparação entre diferentes sistemas, é possível obter como os valores normalizados da polaridade, que são calculados da seguinte forma:

$$Pol_{Ri} = \log(APol_{Ai} + 1). (\log Pol_{MVS})^{-1}$$

Onde se lê:

Polaridade relativa da entidade i é igual ao logaritmo da polaridade absoluta da entidade i mais 1, multiplicado pelo inverso do logaritmo da polaridade máxima virtual do sistema

Sendo:

Pol_{RI}: polaridade relativa da entidade i

Pol_{Ai}: polaridade absoluta da entidade i

Pol_{MVS}: polaridade máxima virtual do sistema

Essa medida permite observar se ocorrem variações configuracionais nas tensões de atratividade quando os sistemas são vistos em diferentes escalas, indicando se os caminhos mínimos e as tensões que ligam os pares de usos complementares nesse sistema se mantêm ou se alteram. Com relação às atividades complementares consideradas, elas formam a partir da interação entre potenciais usuários (população local residente) e usos do solo capazes de gerar fluxos intra e interurbano, podendo variar conforme o foco de abordagem de cada estudo.

O REGIC (2007), por exemplo, considera a distribuição de bens e serviços como atividades complementares, de modo que a análise desta é capaz de indicar centros e suas áreas de influências, ao mesmo tempo em que demonstra possíveis fluxos na rede urbana. O REGIC analisa os usos complementares a partir de duas abordagens específicas. A primeira delas se refere à identificação dos centros de gestão do território, através da análise de atividades de comércio e serviços, atividade financeiras, ensino superior, serviços de saúde, Internet, redes de televisão aberta, e transporte aéreo. Já a segunda delas indica áreas de influência segundo alguns aspectos específicos, sendo eles: transportes coletivos, compras em geral, educação superior, lazer, saúde, jornais, aeroportos bem como os fluxos para aquisição de insumos e o destino dos produtos agropecuários.

Já Colusso (2015), ao escolher as variáveis que desempenham atratividade em seu sistema de estudo, considerou como relevante para o desenvolvimento do modelo de tensão regional a população e os domicílios assim como a gestão, os insumos, aeroportos, bancos, locais de lazer, saúde e educação. A autora justifica a escolha desses usos primeiramente pela disponibilidade de dados, devido ao recorte espacial proposto em três períodos distintos e, por fim, demonstra que a seleção foi realizada a partir da definição de usos que tenham tendência a produzir fluxos de origem e destino no espaço regional.

Frente a isso, este estudo vai ao encontro a tais metodologias demonstradas (REGIC, 2007 e COLUSSO, 2015), também considerando em suas explorações, variáveis que são vistas como possíveis geradoras de tensões (atratividade) e fluxos urbanos. No capítulo metodológico, essas atividades serão especificadas e divididas em categorias, definidas a partir do grau de atração atribuído a cada uma delas.

Isto posto, entende-se que a aplicação de modelos e análise de medidas configuracionais, é capaz de captar características espaciais essenciais à dinâmica urbanas, de modo que, pesquisas que contemplam esta forma de abordagem vem se tornando cada vez mais frequente entre os estudos urbanos. Em relação ao tema das aglomerações urbanas o estudo propõe a análise de diferenciações espaciais através da aplicação dos modelos de acessibilidade e de polaridade, pois entende que estes são capazes de identificarem aspectos relacionados ao mesmo.

Pesquisas sobre os fenômenos socioespaciais urbanos a partir de uma abordagem configuracional vem sendo desenvolvidas por diferentes pesquisadores urbanos. Assim, no subitem que segue, são trazidos alguns dos estudos configuracionais disponíveis que se relacionam ao tema das aglomerações urbanas.

2.2.3 Estudos Configuracionais relacionados às Aglomerações Urbanas

Na bibliografia podem ser verificados estudos no campo da configuração urbana que se debruçaram sobre o tema das aglomerações urbanas ou correlatos a ele, a fim de conhecer suas implicações e características, contribuindo principalmente no que diz respeito à investigação da complexidade das relações socioeconômicas e espaciais do fenômeno. Desta forma, nos subitens que seguem são trazidos alguns desses estudos disponíveis a fim de elucidar o que tem sido explorado em relação ao tema, em especial pesquisas que direcionam suas análises a uma abordagem regional do fenômeno.

2.2.3.1 Índice de Conurbação (RIGATTI, 2009, 2013) e Movimento e hierarquia espacial na conurbação (UGALDE, 2013)

Tendo como base a Teoria da Sintaxe Espacial (HILLIER & HANSON 1984), Rigatti (2009, 2013) propõe a aplicação de um modelo teórico desenvolvido a partir da medida de integração axial global, denominado Índice de Conurbação, tendo por objetivo:

[...] medir tendências de conexão entre partes antes isoladas de um sistema urbano ou entre dois sistemas urbanos independentes que passam a formar uma unidade espacial de escala e complexidade maior na qual o todo e as partes da estrutura espacial seguem uma nova lógica configuracional (RIGATTI, 2013, p.1).

A hipótese existente é que quando a conurbação apresenta força, os municípios conurbados tendem a apresentar uma maior robustez quando analisados juntos do que quando estudados separadamente. Desta forma, o índice proposto relaciona a média da integração global das cidades conurbadas separadas, com a média da integração global do sistema como as duas (ou mais) cidades juntas, tendo como ponto de partida simulações do processo de conurbação a partir de um modelo de grelha regular, que é justaposta a uma grelha idêntica e inserido passo a passo uma na outra e verificando a variação de medidas obtidas. Frente a tais simulações é proposta a seguinte fórmula:

$$IC = \frac{R}{\sum \frac{Rn}{n}}$$

Onde IC é índice de Conurbação, R é a Integração Axial Global Média do Sistema conurbados, RN é a Integração Axial Global Média de cada uma das partes do sistema conurbado e n é o número de partes (ou subsistemas) em conurbação. Segundo o autor: “quanto maior do que um o IC, mais forte é a conurbação e, ao contrário, quanto menor do que um o IC, mais fraca é a conurbação” (RIGATTI, 2013, p.7).

Rigatti (2013) destaca alguns aspectos relacionados à conurbação, como: (i) Contiguidade Espacial: Apresenta-se como um aspecto essencial, porém não é o suficiente para elevar o nível de conurbação entre cidades; (ii) Com relação a profundidade do sistema espacial, o estudo demonstra que nos sistemas com alto IC, o núcleo de integração dos sistemas unidos, tanto cobre como contém os núcleos de centralidades das partes em separado, contudo quando a união não afeta o núcleo das partes, o IC não se mostra tão forte; (iii) Com relação as linhas axiais e conexão dos tecidos, Rigatti (2013) afirma que a conexão axial é importante, mas que a conexão entre tecidos é mais importante; (iv) Um sistema ter elevados índices de conurbação não infere qualidade ao sistema, ou seja, não quer dizer que ele é melhor ou pior que um sistema com baixos índices de conurbação.

Ugalde (2013), estuda centralidades e acessibilidades, assim como os padrões de movimento dentro da área conurbada da Região Metropolitana de Porto Alegre

(RMPA). O objetivo do autor é examinar como o processo de estruturação espacial da conurbação influencia a formação de rotas priorizadas pelo movimento em diferentes escalas da região, observando se há relação entre os aspectos espaciais com os institucionais, ou seja, os planos locais e regionais da RMPA.

Assim como Rigatti, Ugalde (2013) também utiliza como base a Teoria da Sintaxe Espacial e faz uma análise das rotas a partir da medida de escolha (choice) que segundo HILLIER (apud Braga 2013, p. 291): “identifica os nós com maior probabilidade de participarem nos deslocamentos de e para todos os lugares do sistema”, o que, configuracionalmente, seria um indicador de movimento.

Ambos os trabalhos consideram aspectos espaciais envolvidos no processo aglomerativo urbano, retratando uma dimensão na qual as interações entre as localidades também se expressam através da união de suas manchas urbanas.

2.2.3.2 Modelo de Tensão Regional (COLUSSO, 2015)

Colusso propõe um modelo de tensão regional que tem por objetivo “investigar o processo da dinâmica regional e sua influência sobre as formas urbanas e a estrutura interna das cidades (2015, p. 26), que tem por finalidade calcular tensões regionais baseadas na interação espacial, representada pelos fluxos no território e nas centralidades emergentes no sistema.

Com a aplicação do modelo, a intenção da autora é verificar o quanto essa tensão influencia na forma urbana e nos vetores de crescimento das cidades, partindo do pressuposto que somente a hierarquização do espaço não capta a complexidade de interações existentes.

O modelo se baseia no REGIC (2007) e é aplicado na região de Santa Maria/RS e sua área de influência. Para a captação do processo são estudados diferentes períodos, que consistem em uma janela temporal de quarenta anos divididos de 1970, 1990 e 2010 e considerada uma série de variáveis, como número total da população, número total de domicílios, número de instalações de estabelecimentos de gestão, insumo (voltados ao plantio), aeroportos, bancos, lazer, saúde, educação e distâncias.

Após a aplicação e verificação do modelo, Colusso demonstra a existência de uma relação entre a tensão regional e a deformação geométricas de cidades, assim como na relação entre a tensão regional e a variação da centralidade Freeman-Krafta.

O estudo é uma importante contribuição no entendimento das interações espaciais regionais e seus efeitos espaciais, demonstrando-se também como uma ferramenta que pode ser utilizada para a exploração acerca das aglomerações urbanas, já que auxilia a explicar “a forma urbana que a cidade tende a assumir na escala regional de acordo com sua posição relativa em relação às demais, e a interação entre a localização de cidades (COLUSSO, 2015, p. 179).”

2.3 EM SÍNTESE

A partir da revisão teórica realizada sobre a morfologia urbana, os principais aspectos verificados consistem em:

- (i) O conceito de aglomerações urbanas utilizado nesse trabalho refere-se ao conjunto de cidades que desenvolvem intensas vinculações socioeconômicas entre si, implicando no surgimento de um minissistema urbano único. Sendo que, para o fenômeno, os fluxos urbanos e as interações existentes são essenciais.
- (ii) As economias de aglomeração, assim como a noção de proximidade possuem um importante papel no fenômeno, pois fomentam que determinados locais sejam mais atrativos que os demais;
- (iii) Os centros urbanos são vistos como um ponto estratégico no espaço, que se destacam por serem os locais mais acessíveis de uma cidade, com alto poder de concentração de atividades e alvo de disputa social.
- (iv) Os modelos trazidos referentes à organização espacial das cidades avançaram da visão da cidade monocêntrica à cidade policêntrica e em rede.
- (v) Existem trabalhos no âmbito nacional que buscaram caracterizar e classificar as aglomerações urbanas, focando no estudo da hierarquia e na complexidade de fatores que delimitam o fenômeno, contudo no campo da análise dos efeitos espaciais das aglomerações urbanas, as pesquisas ainda demandam maiores explorações.
- (vi) Modelos Urbanos são representações da realidade que permitem explorar o fenômeno urbano de forma quantitativa e em um alto grau de detalhamento;

- (vii) Os estudos configuracionais entendem que a rede urbana se comporta de forma dinâmica e sistêmica, explorando a forma urbana através de medidas de diferenciação espacial;
- (viii) Existem diferentes linhas de abordagem dos modelos urbanos, contudo esse estudo se foca na aplicação dos modelos de centralidade por proximidade (acessibilidade) e de centralidade valorada, pelo modelo de polaridade, entendendo que eles se relacionam ao tema e aos objetivos evidenciados na pesquisa;
- (ix) A acessibilidade consiste em uma medida de distância relativa, indicando quão próximas as porções de espaço de um sistema estão, enquanto a polaridade consiste em uma medida de atratividade espacial.
- (x) Foram demonstrados exemplos de estudos da morfologia uma linha configuracional urbana que possuem abordagens relacionadas ao tema de pesquisa e podem contribuir na exploração acerca do tema, principalmente na obtenção de ferramentas para o estudo do fenômeno.

Assim, frente a essa revisão teórica realizada, foram apontados os conceitos essenciais ao desenvolvimento do presente trabalho. No capítulo subsequente, é realizada a apresentação dos métodos que serão utilizados no andamento da pesquisa.

3 METODOLOGIA

Esse capítulo divide-se em sete itens e aborda as principais definições metodológicas para a realização do estudo empírico ao qual se propõem esse trabalho. Primeiramente são apresentadas as delimitações espaciais e temporais de pesquisa, seguido da forma de representação utilizada. Dando sequência, são expostos os dados de pesquisa e os métodos de preparação empregados a eles para o processamento das medidas de análise. Por fim, o processo de modelagem e interpretação dos resultados aparece esquematizado, a fim de expor ao leitor todos os procedimentos aplicados no presente trabalho.

3.1 DEFINIÇÃO DO LOCAL DE APLICAÇÃO DO ESTUDO EMPÍRICO

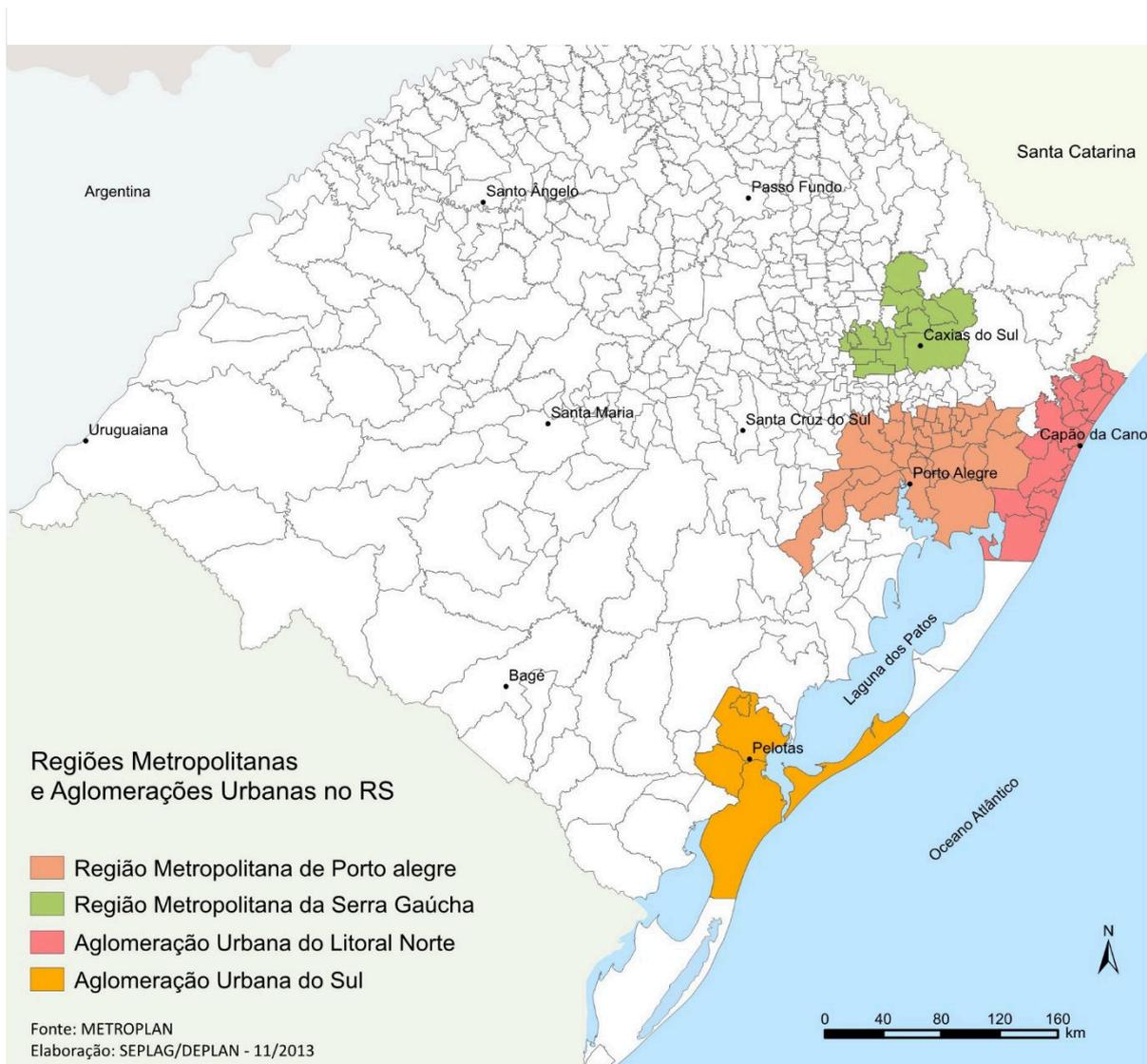
O presente estudo se propõe a analisar cidades aglomeradas a partir de um enfoque configuracional, estudando como se comportam os indicadores espaciais em diferentes cenários. Assim sendo, para o cumprimento dos objetivos do trabalho, a definição dos cenários de análise deve ser realizada em municípios que, além de serem caracterizados como aglomerados, estejam a uma distância considerável de outros núcleos urbanos, minimizando as influências externas.

A disponibilidade de dados também desponta como um fator decisivo na escolha do estudo empírico, não podendo ser desconsiderada, inclusive, a necessidade da realização de levantamentos *in loco*. Assim, julgou-se que cidades pertencentes ao Estado do Rio Grande do Sul seriam mais adequadas.

Atualmente, o Rio Grande do Sul possui quatro grandes aglomerações urbanas: a Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), a Região Metropolitana da Serra Gaúcha, a Aglomeração Urbana do Sul (AUSUL) e a Aglomeração Urbana do Litoral Norte (AULN) distribuídas no estado conforme demonstra a Figura 5.

Dentre as quatro grandes aglomerações urbanas do Rio Grande do Sul, a primeira a ser considerada como possível área de estudo foi RMPA, que é a maior de mais relevante no Estado, já que nela se situa a Capital Gaúcha. Entretanto a RMPA apresenta uma vasta área e uma relação interdependência intensa entre a maior parte dos municípios que a formam, devendo ser analisada como um todo para resultados coerentes. Tal trabalho demandaria uma série de dados de difícil aquisição e um tempo de pesquisa além do disposto, de modo que foi descartada como objeto de estudo.

Figura 5 - Regiões metropolitanas e aglomerações urbanas no RS



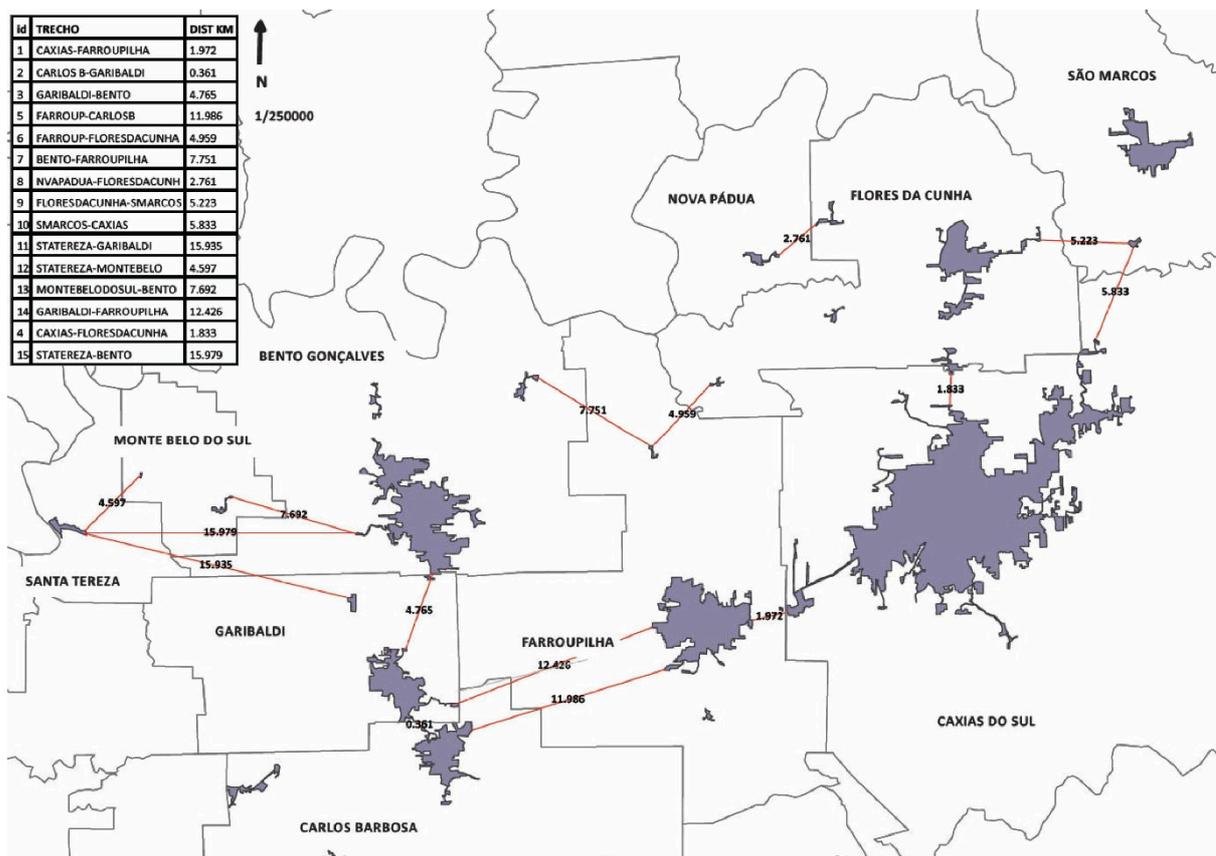
Fonte: <http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br>, acessado em 18/11/2016.

Passou-se então a análise da Região Metropolitana da Serra Gaúcha, na qual três cidades locais se destacaram: Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa. Essas localidades se evidenciaram devido a sua localização e base de dados disponível. Foram observados apenas três municípios em virtude do grau de desagregação de dados e a extensão das análises a que esse estudo se propõe, que não permite a investigação de todos os municípios da Região Metropolitana da Serra Gaúcha em tempo hábil de pesquisa.

Com relação a localização desses três municípios, ela foi vista como adequada ao estudo porque permite que seja realizado um recorte espacial com efeitos de borda

mais atenuados. Para isso, observou-se que tais cidades estão relativamente afastadas de outros importantes núcleos urbanos da região, como por exemplo, Farroupilha e Caxias do Sul. A Figura 6 demonstra esses distanciamentos entre as áreas urbanizadas da Serra Gaúcha, mostrando que os três municípios selecionados estão a uma distância superior a 10km de outros núcleos urbanos vizinhos.

Figura 6 - Distanciamento entre áreas urbanizadas da AUNE



Fonte: www.aune.rs.gov.br/index.php?option=com_weblinks&view=category&id=14&Itemid=22 acessado em 31/07/2016.

No que diz respeito à disponibilidade de dados foi averiguado que as administrações locais possuem bancos de cadastro, contendo informações das atividades de cada cidade, cujos quais elas mantêm atualizados, permitindo inclusive que sejam acessados por terceiros. Desta forma, Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa, se demonstraram apropriadas como objeto para a aplicação do estudo empírico desse trabalho não apresentando impedimentos iniciais que pudessem as descartar.

Definido o local de estudo, iniciou-se uma etapa de elaboração da base espacial e preparação dos dados de pesquisa. Para tal, o conjunto de dados selecionados corresponde aos levantamentos demográficos e de atividades mais recentes que se

tem acesso, ao passo que os mapas utilizados como base os mais atuais elaborados e disponibilizados das cidades estudadas. Dessa modo, temporalmente, essa pesquisa direciona seus estudos a um recorte do período presente.

3.2 CENÁRIOS ESPACIAIS

Esse estudo foca suas análises no comportamento das medidas configuracionais em diferentes escalas. Desta forma, para fins metodológicos, são propostas seis variações de recortes espaciais para a aplicação do estudo empírico, sendo que, tais recortes serão aqui denominados cenários.

Isto posto, define-se que: (i) os três primeiros cenários representam cada uma das cidades em separado: Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa; (ii) os dois cenários subsequentes correspondem à união dos pares de cidades: Bento Gonçalves com Garibaldi e Garibaldi com Carlos Barbosa; (iii) enquanto o último cenário é composto pelas três cidades em conjunto configurando o sistema total.

A definição desses cenários é feita devido as possibilidades de combinação e de escalas de abrangência do fenômeno, tendo que as cidades quando vistas em separado permitem que sejam analisadas suas características locais enquanto os pares de cidades e o conjunto das três cidades permite uma verificação das aglomerações urbanas na escala regional. Optou-se por estudar os pares de cidades, além da aglomeração como um todo, para fins comparativos, ou seja, para a observação do comportamento das características configuracionais dos sistemas em todas as possibilidades possíveis, enriquecendo assim a discussão acerca dos efeitos provocados pelo mesmo.

3.3 REPRESENTAÇÃO ESPACIAL

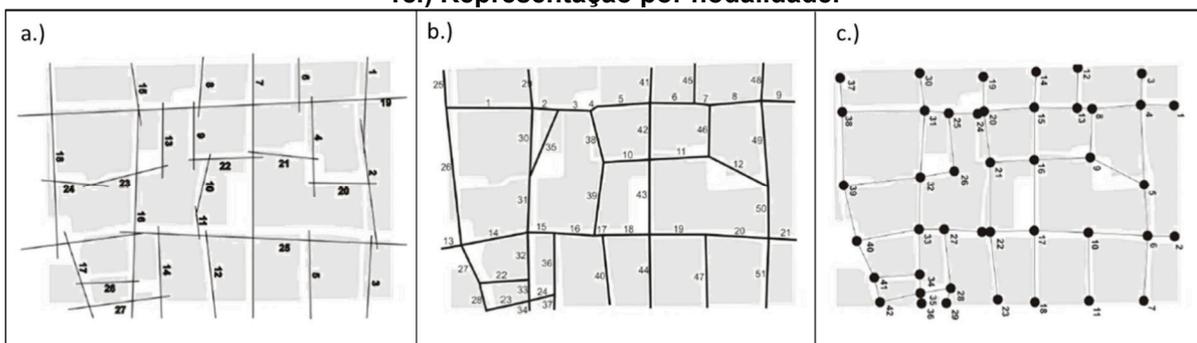
A linha de estudos configuracionais urbanos entende que a cidade é composta por diferentes células conectadas entre si. Entender as relações existentes entre essas células é um trabalho complexo de ser realizado, já que os arranjos espaciais são cada vez mais extensos e variados. Frente a isso, a aplicação de modelos espaciais se demonstra como uma ferramenta importante na busca deste entendimento, permitindo descrever os espaços e analisá-los quantitativamente.

A descrição dos espaços e suas relações é um dos primeiros passos para a aplicação dos modelos de análise. Segundo Krafta (2014) o sistema espacial urbano

pode ser descrito de diferentes maneiras, sendo elas: por denominação, por homogeneidade, por predominância, por visibilidade, por axialidade, por conectividade e por nodalidade. Entre elas, as três últimas citadas serão destacadas nesse trabalho, já que aparecem como as mais usuais nos estudos configuracionais.

Na descrição realizada por axialidade, as unidades de espaços público são representadas “pela máxima extensão retilínea de seu eixo (...), o sistema de espaços públicos de uma cidade pode ser descrito pela menor quantidade possível de linhas retas necessárias para percorrer a totalidade das suas vias públicas” (KRAFTA, 2014, p. 141). Em descrições por conectividade, “as unidades de representação correspondem a uma extensão de via limitada por duas extensões consecutivas, ou uma interseção e uma extremidade” (KRAFTA, 2014, p.145), denominadas trechos, e oferecem um mapa detalhado tendo em vista a sua conectividade. Por último, destaca-se a descrições por nodalidade que, segundo o autor: “implica em identificar intersecções e extremidades de vias como entidades” (KRAFTA, 2014, p.146). Esta representação é feita através de nós que coincidem com pontos notáveis no espaço público, justamente as esquinas, junções e extremidades de vias públicas. A descrição nodal e por trechos são semelhantes e representam o espaço de forma bastante minusciosa, sendo constantemente utilizadas quando a intenção é um alto nível de detalhamento. No Quadro 1, essas representações aparecem ilustradas.

Quadro 1 - 1a.) Representação por axialidade; 1b.) Representação por conectividade (trechos); 1c.) Representação por nodalidade.



Fonte: Krafta (2014), dados trabalhados pela autora.

Considerando as características de cada uma das formas de descrição do espaço, conclui-se que, por não captar detalhadamente as características do sistema, a descrição por axialidade não corresponde à forma mais apropriada para a representação espacial a ser utilizada nessa pesquisa. Em contrapartida, as

descrições por conectividade e nodalidade, nesse sentido, são vistas como próprias para a situação.

Lima (2015) em sua dissertação de mestrado, conclui que, após o estudo realizado, “as representações espaciais por trechos de rua são mais suscetíveis a captação de aspectos importantes do fenômeno urbano” (p. 134) em relação as redes axiais e nodais. Isto posto, optou-se pela descrição por conectividade, nesse estudo, representando o espaço urbano por trechos de vias (entre duas esquinas).

O processo de elaboração da representação espacial se dá através do desenho dos mapas por trechos sobre as bases disponíveis. Como base, foram utilizados os mapas disponibilizados *online* pelas administrações dos municípios, complementados pelo *basemap World Street Map* do software ArcMap (versão desktop 10.2, ano 2013). Posteriormente, tendo os mapas de cada uma das cidades finalizados e salvos no formato *shapefile*, uniu-se: Bento Gonçalves com Garibaldi; Garibaldi com Carlos Barbosa e Bento Gonçalves com Garibaldi e Carlos Barbosa, finalizando a criação dos mapas por trechos de todos os cenários estipulados.

Como existem ligações que se sobrepõe a certos trechos, como por exemplo, pontes e viadutos, são criados dois diferentes *layers*, de modo que o primeiro deles contém os trechos que estão conectados entre si e o segundo contém somente os eixos que se sobrepõe. Os *layers* são importados separadamente (em diferentes camadas) ao software de cálculo das medidas, permitindo realizar manualmente a conexão dos trechos, considerando somente as ligações que efetivamente ocorrem. Os cenários finais possuem os números de trechos, conforme a Tabela 2 que segue.

Tabela 2 - Número de trechos em cada cenário

CENÁRIO	NÚMERO DE TRECHOS
Carlos Barbosa	1340
Garibaldi	2219
Bento Gonçalves	3078
Garibaldi e Carlos Barbosa	3565
Bento Gonçalves e Garibaldi	5288
Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa	6633

Fonte: dados trabalhados pela autora.

3.4 PREPARAÇÃO DOS DADOS

Nesse estudo são analisadas as variações em diferentes cenários de duas medidas configuracionais: acessibilidade e polaridade. Dentre as medidas escolhidas, a polaridade, por ser uma centralidade valorada, já que as relações de origem e destino dos usuários no espaço urbano dependem tanto do tipo de uso e sua localização. Assim, saber onde e em que quantidade estes estão distribuídas no território é essencial para analisarmos quais os caminhos que os conectam, demandando a locação nos trechos dos dados relativos à demanda e a oferta existente no local.

Demanda, em termos gerais, é aqui entendida como os usuários em potenciais das atividades existentes no sistema urbano e corresponde, neste caso, à população residente que incide em cada um dos trechos representados. Já as ofertas correspondem aos usos do solo presentes em cada sistema e são definidas como as diferentes atividades geradoras de fluxos intra e interurbanas, como por exemplo comércios e serviços existentes e disponíveis para os potenciais usuários. As ofertas são distribuídas no sistema de análise através de sua localização, ou seja, pela identificação do trecho de representação em que ela incide. Sua classificação é feita conforme o uso do solo e pelo computo da quantidade incidentes em cada um dos trechos do sistema.

No presente subcapítulo será descrita a preparação dos dados utilizados para o cálculo dos indicadores, assim como sua proveniência, o método de alocação empregado e demais explicações sobre esse assunto que se fazem necessárias ao prosseguimento da pesquisa.

3.4.1 Potenciais Usuários - População

A demanda utilizada corresponde à população residente incidente em cada um dos trechos dos municípios de análise. Os dados da demanda foram obtidos a partir das características da população e dos domicílios (resultados do universo) do censo de 2010 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). O Instituto disponibiliza um arquivo base com os resultados finais das variáveis do levantamento realizado no formato de tabela. Dentre elas, a variável “V002” refere-se a “moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares permanentes” (IBGE, 2010) indicando quantos habitantes há em cada um dos setores censitários, sendo que “setor censitário é a unidade territorial de controle cadastral da

coleta constituída por áreas contíguas, respeitando-se os limites da divisão político administrativa” (IBGE, 2010). Este órgão também disponibiliza a malha digital de tais setores no formato *shapefile* que pode ser importado para um programa de georreferenciamento.

Em posse da malha digital e dos resultados da variável V002, é criado um projeto na plataforma SIG (ArcMap, versão desktop 10.2, ESRI, 2013) para cada cidade, no qual são importadas as informações obtidas. A partir do comando *join* do programa as informações da tabela são unidas com a base espacial disponível, resultando em um único *shapefile* com a informação do valor absoluto da população por setor censitário.

3.4.2 Usos do Solo

Os pontos de oferta foram divididos em dez categorias: (i) escolas; (ii) polos educacionais, que são estabelecimentos de ensino técnico ou superior; (iii) áreas verdes; (iv) postos de saúde; (v) hospitais; (vi) especiais; (vii) comércios; (viii) shoppings; (ix) indústrias e (x) serviços. Os estabelecimentos considerados como especiais são locais de grande atração de público, mesmo que sazonalmente, como estádios, aeroportos e pavilhões de festas típicas locais (FENACHAMP, FENAVINHO E FESTI-QUEIJO).

A localização dos comércios, serviços e indústrias foi disponibilizada pelo cadastro de atividades da Secretaria da Fazenda de cada um dos municípios, que contém o tipo de estabelecimento e o endereço, permitindo que eles sejam geocodificados. A localização dos estabelecimentos de ensino e de saúde, incluindo hospitais, é disponibilizada no site de cada uma das administrações locais, enquanto as demais ofertas foram demarcadas após levantamento *in loco* e análise de mapas da região (*GoogleEarth* e levantamentos dos Planos Diretores).

O resultado obtido após a coleta dos dados foi organizado em tabelas, conforme Tabela 3, contendo as informações necessárias para a realização da geocodificação desses locais. O nome do contribuinte de cada uma das atividades foi ocultado devido afim de preservar sua identidade.

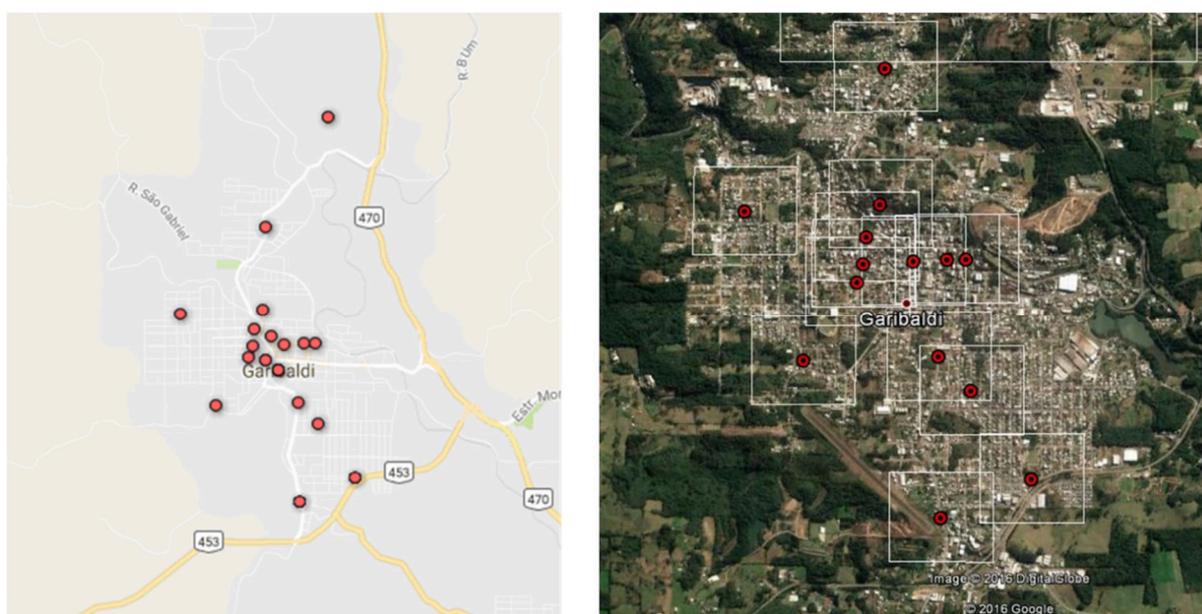
Tabela 3 - Exemplo de organização de ofertas

Nome do Contribuinte	Logradouro	Endereço	Nº	Bairro	Município	UF
A	RUA	Antônio Emanuel	36	-	Garibaldi	RS
B	RUA	Armando Zaro	52	Tamandaré	Garibaldi	RS
C	RUA	BR 470	4900	Santa Terezinha	Garibaldi	RS

Fonte: dados trabalhados pela autora.

Para o georreferenciamento das ofertas foi utilizada a ferramenta *Google Fusion Tables*⁴ que é disponibilizada *online* pelo *Google*. *Google Fusion Tables* é um aplicativo experimental que permite geocodificar endereços a partir de uma planilha do Microsoft Excel. Assim, uma tabela no formato *.xls* é importada para o aplicativo que gera um mapa com a demarcação dos pontos existentes. Esse mapa pode ser exportado em *.kml* e manuseado no *software Google Earth*, assim como em plataformas SIG, como o *ArcMap*. A Figura 7 demonstra a marcação dos endereços feita pelo app no *Google Maps* e no *software Google Earth*.

Figura 7 - Georreferenciamento feito a partir do *Google Fusion Table*



Fonte: dados trabalhados pela autora com base no *Google Maps* e *Google Earth*.

Durante o processo, parte dos endereços não puderam ser geocodificados devido a erros no cadastro municipal como ausência de numeração e vias inexistentes.

⁴ Disponível em: <https://www.google.com/fusiontables/data?dsrclid=implicit&pli=1>

Contudo, mesmo com estas perdas, foi obtido um percentual de geocodificação final de 95% das ofertas (considerando todas as cidades), dados que são demonstrados na Tabela 4 (Para ver tabela completa com discriminação das ofertas consultar ANEXO A).

Tabela 4 - Relação das ofertas

Município	Nº Total Endereços Ofertas	Nº Total Endereços Ofertas Geocodificados	Percentual
Bento Gonçalves	9934	9561	96%
Garibaldi	3011	2839	94%
Carlos Barbosa	2346	2103	89%
TODAS	15291	14503	95%

Fonte: dados trabalhados pela autora.

3.4.3 Transferência dos dados de oferta e demanda para os trechos

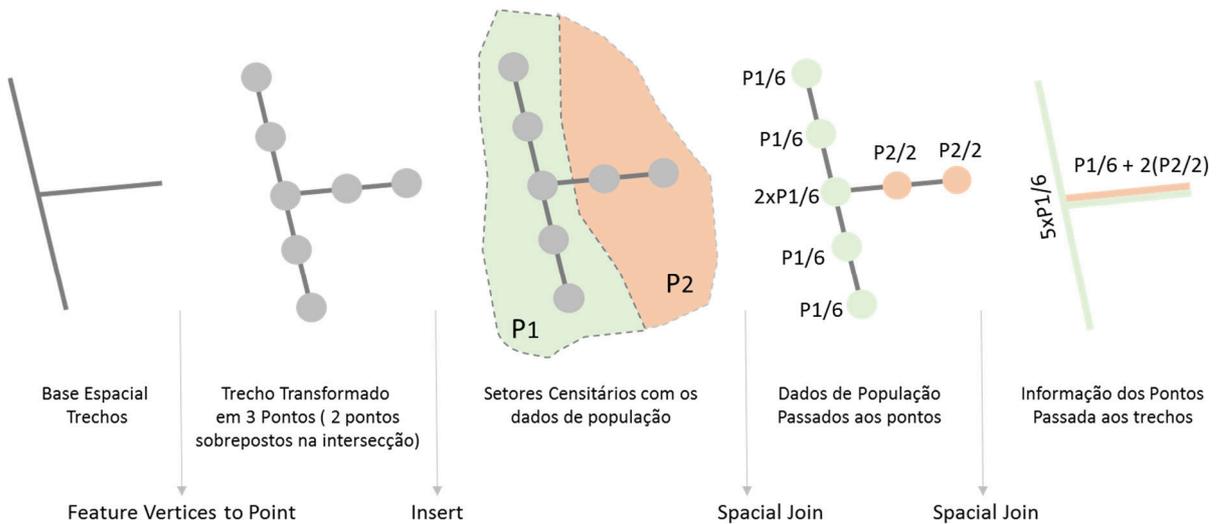
Tendo os dados de demanda e oferta organizados em tabelas e/ou demarcados em mapas é possível, através de comandos específicos do ArcMap, transferir essas informações para cada um dos trechos das cidades em estudo, através da sobreposição das bases de informação. Além disso, cada trecho possui um número de identificação próprio que permite que os dados de diferentes bases espaciais sejam relacionados entre si através de identidade (ID)

O software utilizado para o cálculo das medidas de acessibilidade, centralidade e polaridade, comporta arquivos de dados em formatos de tabela (por exemplo, *.dbf* e *.xls*). Antes de importar os dados para programa de cálculo é necessário quantificar o número de ofertas e de demanda incidentes em cada um dos trechos. Para tal foram aplicadas duas técnicas distintas no ArcMap, através dos comandos *spatial join* e *near table*.

Para a quantificação da população residente nos trechos, foi transformado cada um dos trechos em três pontos (centroide e extremidades), resultando em um novo mapa composto apenas por pontos. Este foi sobreposto ao *shapfile* já preparado contendo os dados do Censo de 2010 recebendo os valores relativos à demanda através do comando *spacial join*. Este comando também é utilizado para transferir os valores dos pontos aos trechos, seguindo o mesmo processo de sobreposição descrito anteriormente. Optou-se por dividir a informação da demanda a partir de pontos devido à incidência de trechos em mais de um setor censitário, utilizando essa técnica,

cada ponto coincide apenas com um setor censitário e o valor de cada trecho resulta do somatório dos pontos que incidem sobre ele. A Figura 8 apresenta um esquema desse método de passagem dos dados de população dos setores censitários para os trechos.

Figura 8 - Esquema de passagem dos dados de população dos Setores Censitários para os Trechos



Fonte: Esquema elaborado pela autora.

A ferramenta *Google Fusion Tables*, usada na geocodificação das ofertas, demarca a atividade pelo seu lote, de forma que estas não incidem diretamente sobre os trechos da base espacial. Conseqüentemente o comando *spatial join* não se adequa a quantificação desses usos, pois este para relacionar dados de duas camadas de informações depende da correspondência espacial entre os pontos e os trechos. Frente a isso, a fim de quantificar quantas e quais atividades incidem em cada trecho, foi utilizado o comando *near table* do ArcMap. Tal comando gera uma tabela com as identidades (IDs) de cada uma das ofertas e as relaciona ao trecho que está mais próximo (descrito na coluna NEAR_FID), permitindo verificar qual o número total de ofertas situado em cada um dos trechos.

As tabelas finais a serem importadas para a realização dos cálculos das medidas são organizadas no Microsoft Excel contendo três colunas de informações, sendo elas: cod_uso, quantidade e identidade. O “cod_uso” refere-se ao código atribuído a cada um dos carregamentos, que será exemplificado no capítulo 4.5, já a quantidade

alude ao número total de ofertas em cada trecho, enquanto que a identidade compete ao ID de cada trecho do sistema.

3.5 OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DE PESQUISA

Em posse do banco de dados referente a cada cidade definida como estudo de caso a estratégia de pesquisa pode ser sintetizada conforme demonstrado na Tabela 5, relacionando cada objetivo a medida e ao indicador configuracional a serem calculados, assim como aos dados utilizados e suas respectivas fontes.

Tabela 5 - Quadro-síntese com os objetivos e as estratégias de pesquisa

Objetivos Específicos	Indicador	Medida Configuracional	Dados	Fonte
Identificar efeitos das aglomerações urbanas na acessibilidade intra e interurbana das cidades que a compõem.	Proximidade	Acessibilidade em Distância Geométrica, Raio N	-Trechos de vias.	- Administrações Municipais; - Google Street Maps.
Estudar os efeitos das aglomerações urbanas nas áreas centrais das cidades aglomeradas, aqui entendidas como núcleos acessíveis, observando sua relação com os centros institucionais locais.	Proximidade Núcleo Acessível	Acessibilidade em Distância Geométrica, Raio N	-Trechos de vias;	- Administrações Municipais; - Google Street Maps.
Observar o efeito das aglomerações urbanas na atratividade entre atividades complementares nas escalas intra e interurbana das cidades que se encontram aglomeradas.	Atratividade	Polaridade Distância Geométrica, Raio N	-Trecho de vias - Demanda: População; - Ofertas: Usos do solo.	- Administrações Municipais; - Google Street Maps; - Censo IBGE 2010; - Cadastro das prefeituras; - Levantamento <i>in loco</i> .

Fonte: dados trabalhados pela autora.

3.6 CÁLCULO DAS MEDIDAS ESPACIAIS

O software Medidas Urbanas (POLIDORI et al., 2001) é uma ferramenta utilizada para o cálculo de medidas configuracionais. A partir da representação do espaço urbano, importa-se um arquivo dxf. para o programa que realiza um diagnóstico das conexões existentes e efetua os cálculos solicitados. Segundo Krafta (2014) este software:

Permite opções quanto ao cálculo dos caminhos mínimos (topológica e geométrica), parametrização dos atributos (mediante a declaração de atividades associadas às formas construídas, às quais é possível atribuir pesos diferenciados) e apropriação de impedância (na forma de um coeficiente de atrito que tem o poder de alterar a extensão do elemento considerado) (p. 150).

O software admite também o estabelecimento de limitações de alcance para o cálculo das medidas, de forma que é possível “limitar a uma certa distância ou número de espaços presentes nesses caminhos” (KRAFTA, 2014, p. 150), o que permite de verificar análises locais ou de bairro. Contudo, para o desenvolvimento desse estudo, não serão consideradas delimitações, visto que o objetivo da pesquisa é averiguar as relações totais do sistema urbano e não locais.

Existem duas diferentes formas de considerar as distâncias entre pares de vértices em um sistema: geométrica e topológica. A distância geométrica se fundamenta na geometria da rede, considerando a distância métrica existente entre cada par de vértices representado. Já a distância denominada topológica considera a quantidade de arestas que se localizam entre cada um desses pares, sem computar a extensão dos trechos. Em outras palavras, é possível dizer que a distância topológica calcula quantas mudanças de direção são necessárias para um trecho alcançar cada um dos demais. O software Medidas Urbanas permite que o usuário opte entre o processamento geométrico ou topológico, de modo que é importante definir qual deles melhor se adequa a cada caso em estudo.

Lima (2015) ao explorar diferentes formas de processamento para o entendimento da distribuição espacial pra atividades econômicas, conclui que “o tipo de processamento de distância geométrico possui maior efetividade do que aquele processado de forma topológica” (p. 133). Como essa pesquisa não se restringe apenas a atividades econômicas, para determinar qual forma de processamento utilizar, optou-se por observar as extensões dos trechos que compõem cada um dos cenários descritos, conforme Tabela 6. Assim, caso este se demonstre heterogêneo, com uma

ampla variação de tamanhos, o uso das distâncias geométricas seria o mais adequado, tendo em vista que a distância euclidiana nesse caso impactaria diretamente nas escolhas dos usuários.

Tabela 6 - Análise dos trechos de cada um dos sistemas descritos

Sistema	Nº de Trechos	Tam. Méd.	> Tam	< Tam	Desvio Padrão	Coef. De Variação
Carlos Barbosa	1340	174,43	10725,08	8,06	488,45	280%
Garibaldi	2219	156,57	9539,48	5,00	335,05	214%
Bento Gonçalves	3078	133,40	3886,55	6,19	202,98	152%
Garibaldi + Carlos Barbosa	3565	163,37	11929,76	5,50	440,61	270%
Bento Gonçalves + Garibaldi	5288	154,52	9539,48	5,00	280,46	181%
Total	6633	159,64	11923,95	5,00	359,82	225%

Fonte: dados trabalhados pela autora.

Os resultados obtidos demonstram que, embora os sistemas apresentem trechos com tamanhos médios semelhantes, os valores de desvio padrão, assim como o coeficiente de variação, são elevados, significando que as redes descritas são heterogêneas. Neste caso, desconsiderar as distâncias métricas entre os pares poderia simular uma situação distante da realidade. Assim, definiu-se o emprego de distâncias geométricas nos processamentos das análises (para conhecer todos os testes realizados observar o Anexo B, que apresenta algumas das comparações entre o cálculo das medidas pelos diferentes tipos de distâncias: topológica e geométrica).

Cada uso do solo cria tensões próprias na rede urbana. Entende-se que os deslocamentos são estabelecidos devido ao poder de atração de cada local, que varia de acordo com a atividade ali praticada. Assim, a distinção dessas características é definida pelo uso do solo empregado e no modelo é indicada a partir de um carregamento de valores específicos para cada atividade, chamados de pesos.

A aplicação do carregamento não é obrigatória para todos os cálculos. As medidas de acessibilidade e centralidade planar, por exemplo, são isentas de pesos, de modo que é considerada apenas sua configuração espacial. Já medidas como a po-

laridade, por serem valoradas, necessitam de carregamentos, pois consideram a complementariedade de atividades entre si, como a relação entre residências e empregos por exemplo.

Tabela 7 - Código do uso e peso de cada uma das atividades utilizadas

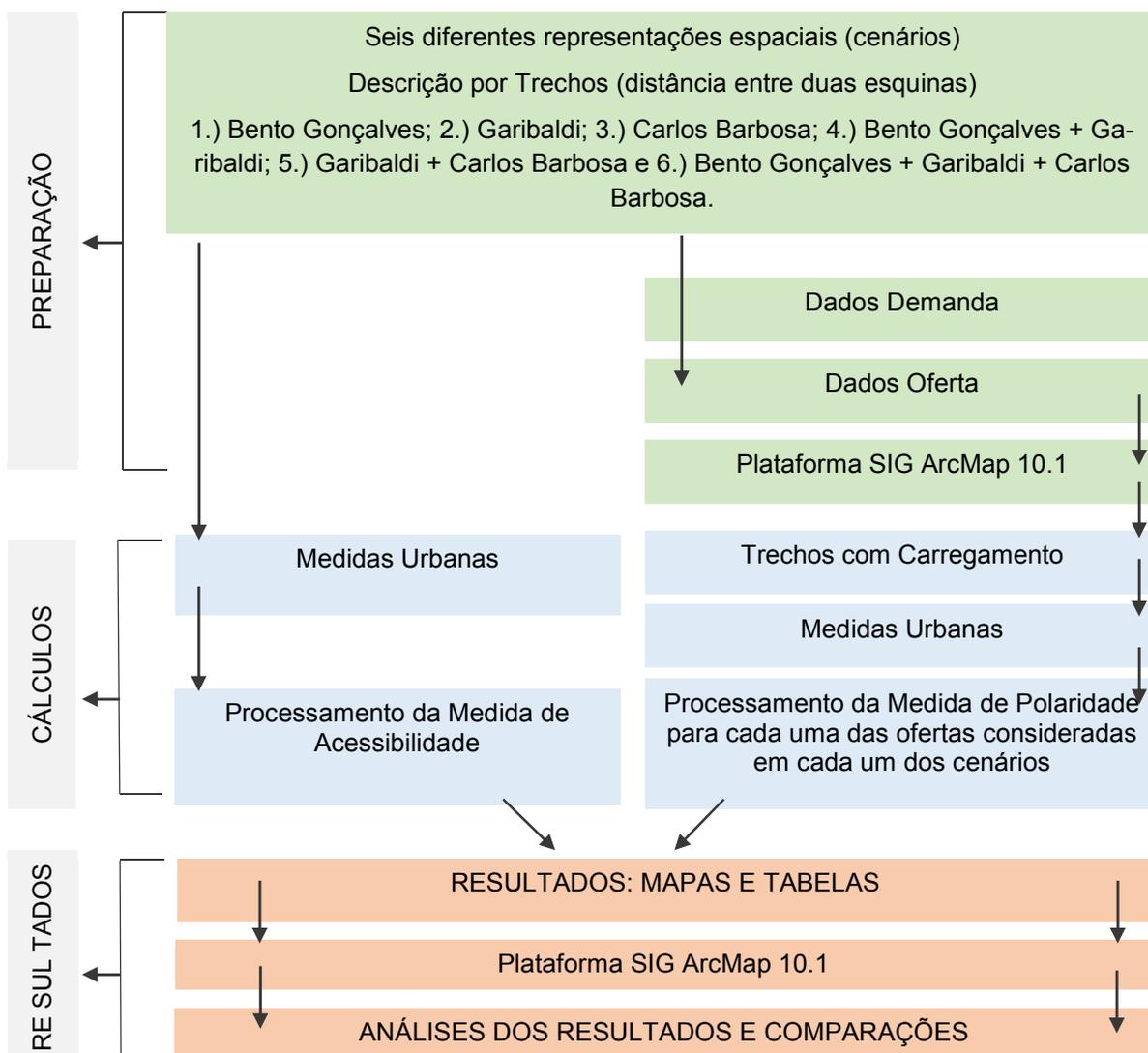
COD_USO	ATIVIDADE	PESO	TIPO
1	População	1	Demanda
2	Escolas	100	Oferta
3	Pólo educ	200	Oferta
4	Praças	25	Oferta
5	Saúde	50	Oferta
6	Hospital	300	Oferta
7	Especial	100	Oferta
8	Comércio	20	Oferta
9	Shopping	300	Oferta
10	Indústria	5	Oferta
11	Serviços	10	Oferta

Fonte: dados trabalhados pela autora, baseado nos estudos realizados para revisão do Plano Diretor de Bento Gonçalves (KRAFTA et al., 2015)

O software Medidas Urbanas permite estipular esses pesos referentes a cada atividade, de forma que o carregamento do sistema é realizado a partir dos dados de demanda e oferta, que são importados ao programa através de tabelas. Cada atividade existente possui um código de uso (COD_USO) próprio, que é cadastrado diretamente no *software*, incluindo o valor do peso pré-afetado, relacionando o código da atividade ao seu poder de atratividade. Nessa pesquisa foram utilizados os códigos de uso e pesos constantes na Tabela 7, que tem como base estudos elaborados para a revisão do Plano Diretor da cidade de Bento Gonçalves (KRAFTA et. al., 2015):

Findado o carregamento, o software realiza os cálculos das medidas indicadas. Os resultados podem ser analisados através de mapas e/ou tabelas. As análises a partir de mapas permitem ranquear dos valores obtidos a partir de classes e cores enquanto as análises por meio de tabelas podem ser exploradas de maneira comparativa e por quantificações.

Figura 9 - Esquema síntese do processo de modelagem e interpretação dos resultados dos processamentos



Fonte: dados trabalhados pela autora.

O esquema na Figura 9 apresenta resumidamente o passo a passo do cálculo das medidas dessa pesquisa, desde o processo de preparação dos dados, até os resultados finais obtidos.

O subcapítulo que segue traz considerações sobre as formas de apresentação e comparação dos resultados obtidos a partir do processamento das medidas em análise.

3.7 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A comparação de indicadores espaciais aqui propostos, por meio de diferentes cenários, exige a predeterminação de aportes metodológicos para a apresentação e

análise dos resultados. Cada sistema possui dimensões e conexões próprias, demandando que a comparação com demais sistemas seja normatizada, buscando a uniformidade na manipulação das informações, a fim de se obter resultados de acordo com a realidade.

O software Medidas Urbanas gera, em seus resultados, três diferentes valores para cada medida processada. Estes são disponibilizados em formato de tabela, e são apresentadas como: absolutos (AA e PLA), relativos (AR e PLR) e relativos 2 (AR2 e PLR2). O valor absoluto de uma medida específica do sistema calculado, enquanto o valor relativo é uma normalização do valor absoluto permitindo a comparação entre sistemas de tamanhos diferentes enquanto o valor relativo 2, indica o quanto por cento de determinada medida cada um dos trechos detém.

Nesse trabalho serão apresentados tanto os valores absolutos, para a investigação individual de cada um dos cenários quando necessário, como os valores relativos normalizados, para as análises comparativas, representados pelas variações de classes constantes nos mapas temáticos.

As classificações apresentadas baseiam-se no método de *Jenks* ou “*Natural breaks*”, seguindo a divisão sugerida no ArcMap dos valores em cinco classes. Este é o método mais utilizado nos pacotes de análise espacial e segundo Ferreira (2014) é “considerada natural porque reflete a variabilidade real existente entre os valores da variável nas diferentes unidades de observação”, sendo que, ainda segundo o autor, “nessa técnica não temos controle nem podemos escolher *a priori* a quantidade de classes” (p. 72).

Os trechos que possuem maiores valores, também serão destacados entre os resultados. O método empregado nesse caso distingue-se. Para a medida de acessibilidade essa pesquisa utiliza a fórmula sugerida por Holanda (2002) que relaciona o núcleo de acessibilidade ao tamanho do sistema, enquanto para a polaridade será utilizado o método proposto por Jiang (2008).

Holanda (2002) cita que a definição o conjunto de trechos formadores do núcleo integrador (aqui tido como núcleo acessível) tem variado na literatura. O autor aponta as sugestões dadas por Hillier et. al (1987) e Peponis et al (1986) em seus estudos, o primeiro sugere o destaque de 10% e 25% das entidades para grandes e pequenos assentamentos, respectivamente, enquanto Peponis et al utiliza 10% da amostra dos

maiores valores como método de comparabilidade de cidades. Entretanto, Holanda (2002) afirma que existem limitações no percentual proposto e que um fixar um percentual poderia fornecer um falso núcleo integrador. Assim ele adota uma terceira alternativa, levando em consideração o tamanho dos sistemas, definido pelo número de entidades representadas na rede. A alternativa consiste em “uma função geométrica continua pela qual podemos definir o número de linhas que constituem o núcleo integrador para cada tamanho específico de sistema” (p. 104), dada pela seguinte fórmula:

$$F(x) = 108,6615 \cdot (X^{**(-0,4486)})$$

Jiang (2008), baseado na alta hierarquia existente na conectividade dos sistemas, conclui em seus estudos que há uma grande parte das vias urbanas com um papel trivial no sistema urbano enquanto uma pequena parcela apresenta papéis vitais. Assim, o autor observa uma relação de 80/20, dividindo o sistema a partir de três percentuais, 80%, 20% e 1%, que correspondem às vias mal conectadas, vias bem conectadas e vias extremamente bem conectadas, respectivamente. Essa definição dada pelo autor é aplicada na definição do núcleo de conectividade de um sistema, sendo adotada no presente trabalho para fins metodológicos, no qual os 20% e 1% dos valores mais conectados dos trechos de polaridade nos cenários aparecem são realçados, representando as principais vias da rede.

No capítulo que segue serão apresentados os resultados obtidos após a aplicação empírica da metodologia proposta em um estudo de caso, organizados pelas medidas calculadas.

4 ESTUDO EMPIRICO

Este item apresenta os resultados das análises realizadas a partir do estudo empírico de três cidades pertencentes à Região Metropolitana da Serra Gaúcha: Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa. Com o objetivo de identificar os possíveis efeitos causados pelas aglomerações urbanas nas localidades consideradas.

Primeiramente, é realizada uma breve caracterização da área de estudo, ressaltando as principais características espaciais, demográficas e econômicas. Essa apresentação divide-se em dois pontos principais, sendo o primeiro deles direcionado a Região Metropolitana da Serra como um todo e o segundo referente aos aspectos de cada uma das cidades em estudo individualmente.

Na sequência, são apresentados os resultados obtidos relativos às medidas de acessibilidade e a polaridade nos diferentes cenários de análise, aqui exibidos através de mapas temáticos e tabelas, provenientes do processamento destas medidas configuracionais na área de estudo, acrescidos de apontamentos dos principais aspectos verificados em cada um dos cenários propostos. A apresentação dos resultados se divide em três subitens que se referem a cada um dos objetivos do estudo. Ao fim destes subitens é realizada uma síntese dos principais aspectos identificados na análise.

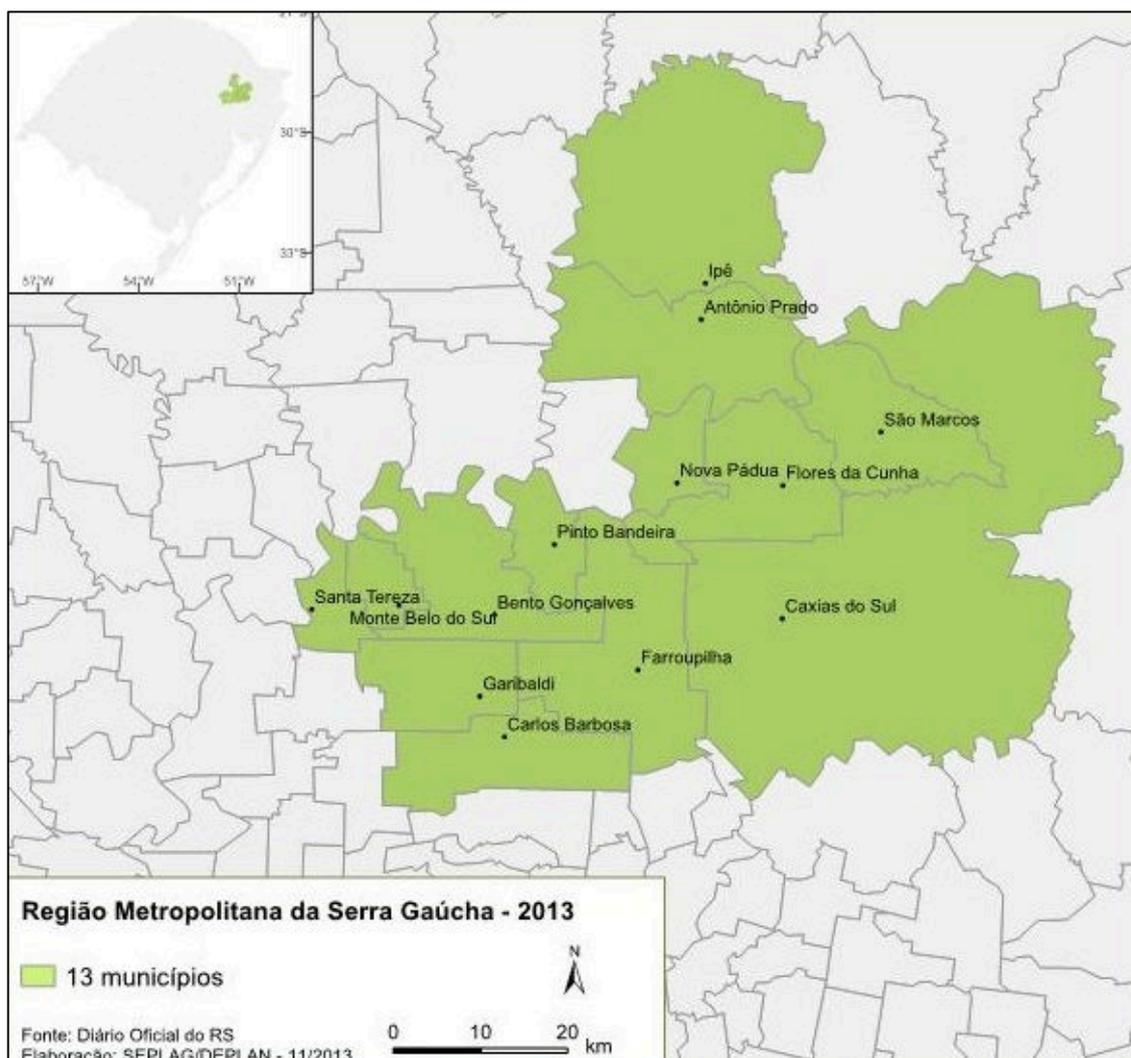
4.1 REGIÃO METROPOLITANA DA SERRA GAÚCHA

A Região Metropolitana da Serra Gaúcha foi instituída pela Lei Complementar nº 14.293 de agosto de 2013 e é formada por treze municípios, sendo eles: Antônio Prado, Bento Gonçalves, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Ipê, São Marcos, Nova Pádua, Monte Belo do Sul, Santa Teresa e Pinto Bandeira, que se encontram na região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, conforme indicado na Figura 10.

Essa Região corresponde à antiga Aglomeração Urbana do Nordeste (AUNe), criada em 1994 e acrescida dos municípios de Antônio Prado, Ipê e Pinto Bandeira, este último emancipado de Bento Gonçalves em 2012. Dentre as cidades que compõe a Região Metropolitana da Serra, Caxias do Sul desponta como a de maior relevância, sendo a segunda maior cidade em população do Rio Grande do Sul ficando atrás somente de Porto Alegre neste quesito.

Em termos econômicos, a Região Metropolitana da Serra Gaúcha se destaca no âmbito estadual pela concentração de grandes indústrias locais, enquanto a nível nacional e internacional sua relevância se dá principalmente pelo setor da enocultura. A Região apresenta, segundo o censo de 2010 (IBGE), uma taxa de urbanização bastante elevada, de 91,6% assim com uma taxa de crescimento positiva, de 1,7% ao ano.

Figura 10 - Região Metropolitana da Serra Gaúcha



Fonte: <http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br>, acessado em: 14/06/2016.

Embora esta Região possua significativos dados socioeconômicos e territoriais no âmbito estadual, existem opiniões contrárias com relação às características dessa área como sendo Região Metropolitana. A METROPLAN (Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional) emitiu em 2013 um parecer manifestando-se contrária a mudança da área de Aglomeração Urbana para Região Metropolitana,

apoiados em uma análise de grandezas absolutas de variáveis macroeconômicas e espaciais da AUne que, quando comparados a RMPA, foram consideradas ainda “muito distantes dos patamares da Região Metropolitana” (para parecer na integra, consultar o anexo C). O documento ainda recomenda:

Construir e implementar um conjunto de políticas, programas e investimentos direcionados a reforçar o desenvolvimento da AUNE, enquanto Aglomeração Urbana, a fim de preparar as bases necessárias, à possibilidade de assumir, no longo prazo, a condição de Metrópole no nosso Estado, uma vez que ainda não apresenta tais características (RIO GRANDE DO SUL, 2013).

Assim, frente a tais dados e em concordância com o parecer emitido, esse estudo entende que mesmo com a institucionalização da Região da Serra Gaúcha como metropolitana em 2013, ela ainda não apresenta características que a evidenciem como tal, se mantendo assim, como uma aglomeração urbana.

4.1.1 Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa

Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa são três das cidades que compõe a Região Metropolitana da Serra Gaúcha, frutos das colonizações, principalmente a italiana, que ocorreram no estado do Rio Grande do Sul durante o século XVII. Os imigrantes italianos foram atraídos por essa área devido a seu solo fértil e propício ao cultivo de uva, que até hoje se mantém como a principal cultura da região.

Focando para a caracterização individual dos municípios, Bento Gonçalves se destaca como a segunda maior cidade da Região da Serra Gaúcha a nível demográfico, apresentando uma população de aproximadamente 113.287 habitantes (IBGE, 2015) distribuídos em uma área de 382,513 km², com uma densidade de 293,63 hab./km². A população está, em sua maioria, vivendo em áreas urbanas (92,3%) e apresenta uma taxa de crescimento ao ano positiva de 1,61%. O município destaca-se como uma das dez maiores economias no Rio Grande do Sul, tendo setor de serviços e o industrial como os mais expressivos, como visto na Tabela 8. Na indústria, o setor moveleiro e vitivinícola possuem forte expressão no cenário nacional e internacional, sendo que na área vitivinícola Bento Gonçalves tem um total de 10% das indústrias do Estado e produz 26,7 % de vinhos e derivados do Rio Grande do Sul.

O município de Garibaldi localiza-se ao Sul da cidade de Bento Gonçalves e ao Norte de Carlos Barbosa, apresentando uma população predominantemente urbana (88,7%) com uma taxa de crescimento ao ano de 1,49%. Segundo o IBGE, em 2015,

a população estimada do município era de 33.131 habitantes, distribuídos em uma área de 271,070km², configurando uma densidade de 280,86hab/km². A cidade é conhecida a nível nacional como a Capital Brasileira do Espumante, devido à qualidade do produto que fornecem e o pioneirismo no setor. Na economia destaca-se pelo setor industrial e de serviços que possuem os maiores valores adicionados brutos, com uma pequena vantagem ao setor de serviços, segundo os dados da Tabela 8.

Tabela 8 - Dados econômicos dos municípios

	PIB per capita	VAB (Valor Adicionado Bruto)					
		Agropecuária	%	Indústria	%	Serviços	%
Bento Gonçalves	32.036,33	81.459	2,75	1.030.599	34,86	1.844.225	62,38
Garibaldi	37.783,45	51.968	5,19	462.032	46,16	486.839	48,64
Carlos Barbosa	39.427,29	65.236	7,90	379.281	45,93	381.244	46,16

Fonte: IBGE, 2012. Valores em reais.

Carlos Barbosa, por sua vez, localiza-se ao Sul de Garibaldi, sua população estimada pelo IBGE em 2015 é de 27.565 habitantes em uma área de 228,669 km², com uma densidade de 110,17hab/km². A cidade possui a maior taxa de crescimento populacional ao ano entre os municípios da Região Metropolitana da Serra Gaúcha (2,07%), contudo apenas 79,4% de sua população residente esteja em áreas urbanas. A economia do município, conforme os dados da Tabela 8, baseia-se principalmente no setor de serviços e industrial, sendo que na área industrial destaca-se a presença de duas grandes empresas: a Tramontina e a Cooperativa Santa Clara. Na agropecuária destaca-se a criação de gado leiteiro e a cultura de batata e milho.

Tabela 9 - Dados populacionais dos municípios

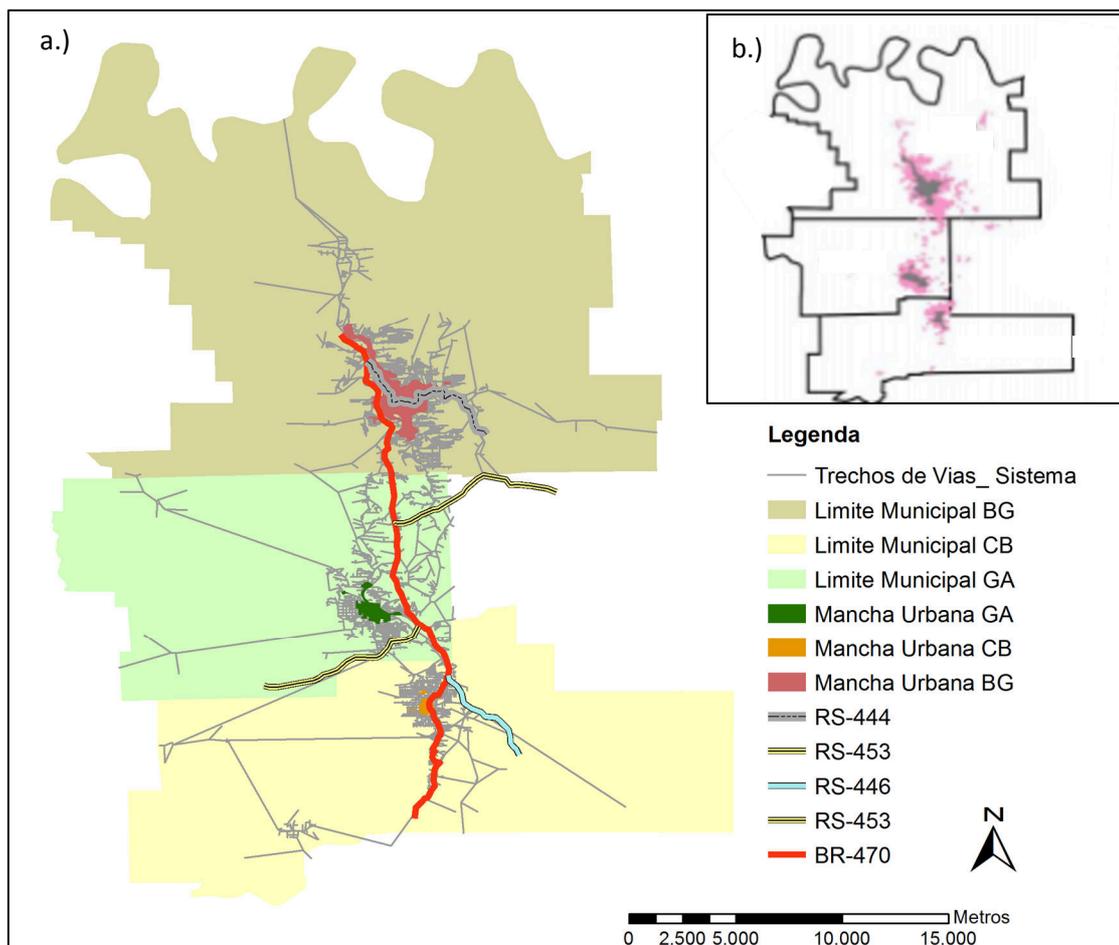
Município	População				Crescimento 1991-2015
	1991	2000	2010	2015	
Bento Gonçalves	78.643	91.486	107.278	113.287	44%
Garibaldi	25.926	28.337	30.689	33.131	28%
Carlos Barbosa	15.921	20.519	25.192	27.565	73%
Rio Grande do Sul	9.138.670	10.187.798	10.693.929	11.247.972	23%
Brasil	146.825.475	169.799.170	190.755.799	204.450.649	39,24%

Fonte: IBGE, 2015.

Segundo os dados apresentados Tabela 9, percebe-se que os três municípios vêm apresentando expressivos dados de crescimento populacional nos últimos anos, ficando acima do percentual de crescimento obtido no Estado nesse mesmo período. Bento Gonçalves e Carlos Barbosa também apresentam dados de crescimento acima do percentual do país, sendo que entre eles, Carlos Barbosa é os municípios que mais se destaca com um crescimento acima das outras médias verificadas.

Especialmente, na área de estudo, é possível identificar uma tendência à expansão territorial ao longo do eixo Norte-Sul nos últimos anos, conforme Figura 11b, ocupando em especial as áreas ociosas entre os núcleos urbanos das cidades, apontando um crescimento orientado de um núcleo urbano em direção ao outro. Esse fato, indica a possibilidade da formação de uma mancha única na região.

Figura 11 - a.) Caracterização geral da região; b.) Expansão Urbana Municípios de Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa (1975 a 2005)



Fonte: BOJO, J.; DURANTI, R.R; AHLERT, S. (2008), usando base cartográfica do IBGE e imagens de satélite.

Na Figura 11a, é realizada uma síntese da caracterização espacial geral da área de estudo, demarcando os limites municipais de cada cidade, assim como suas manchas urbanas e as principais rodovias incidentes na região.

Frente aos dados, percebe-se que Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa vêm cada vez mais se evidenciando no cenário regional, principalmente por seus indicadores socioeconômicos, mas também pelo crescimento da mancha de ocupação urbana na região, que indica a aproximação progressiva destas localidades.

Isto posto, nos três subitens que seguem são apresentados os resultados obtidos na análise espacial de Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa, observando possíveis efeitos do fenômeno da aglomeração urbana e indicando as principais características averiguadas.

4.2 AGLOMERAÇÕES URBANAS E ACESSIBILIDADE INTRA E INTERURBANA

Neste item são analisadas as transformações ocorridas na acessibilidade quando se considera a existência de aglomeração urbana, a fim de observar os efeitos causados pelo fenômeno nas escalas intra e interurbana das cidades que compõem as aglomerações.

Primeiramente são apresentados os resultados obtidos para cada uma das cidades de estudo, apontando as principais características verificadas. Após, são expostos os cenários contendo os pares de cidades e o conjunto com as três localidades, demonstrando suas características particulares, assim como identificando semelhanças e diferenças vistas em relação aos cenários iniciais.

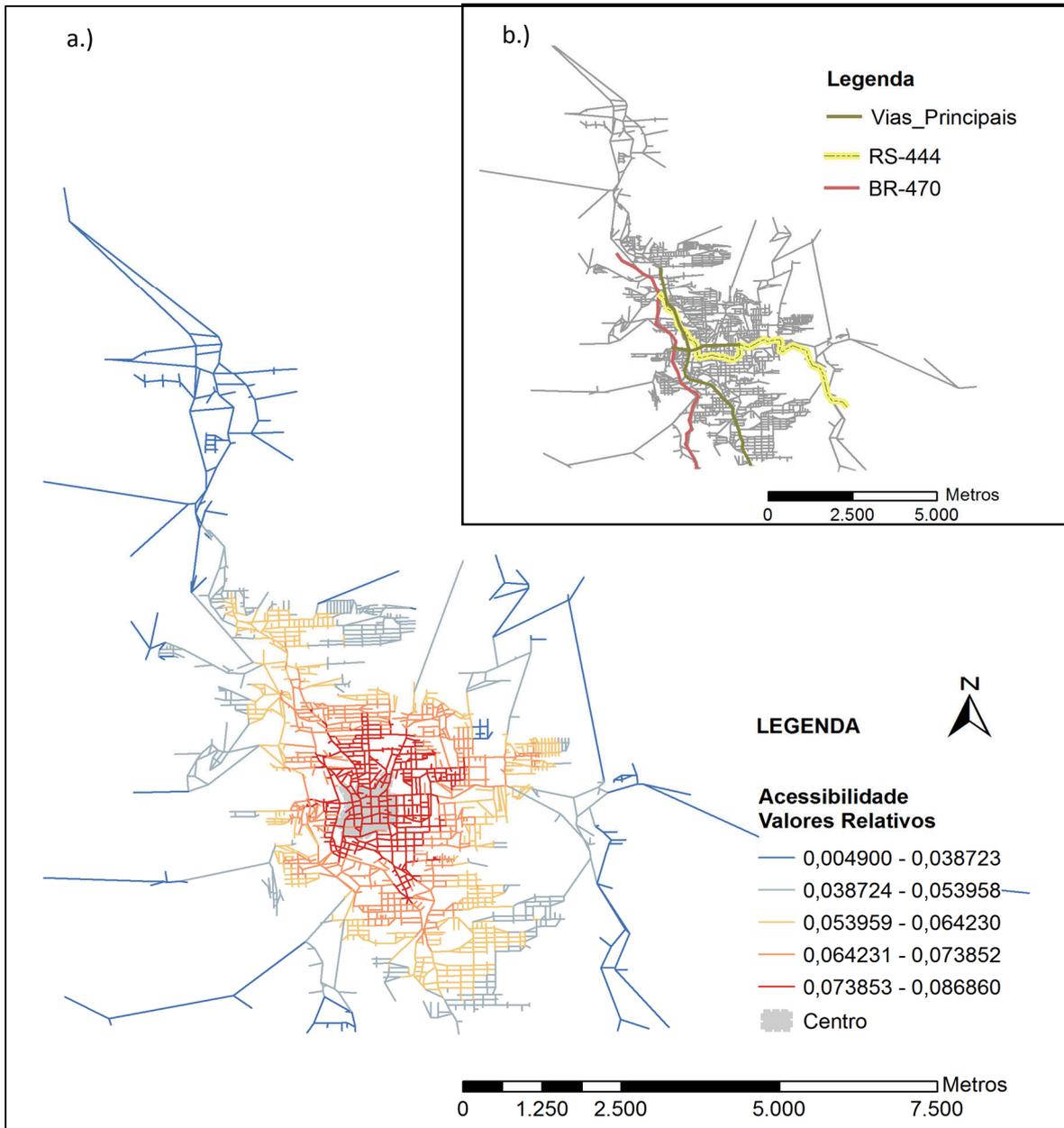
Ao fim deste item são feitas considerações finais sobre a acessibilidade, indicando os principais resultados alcançados, destacando características que se mantiveram nos cenários, assim como as principais variâncias.

4.2.1 Bento Gonçalves

A cidade de Bento Gonçalves aparece aqui representada por 3078 trechos de vias e possui um sistema disposto principalmente ao longo do sentido Norte-Sul. A conexão regional da localidade ocorre por meio de duas rodovias que transpassam seu núcleo urbano, a BR-470, situada a leste, demarcada em vermelho e a RS-444,

em amarelo na Figura 12b, que corta a cidade no sentido Leste-Oeste e a liga aos municípios de Farroupilha e Caxias do Sul.

Figura 12 - a) Acessibilidade Total de raio "n" em Bento Gonçalves. Medida geométrica em valores relativos (quebras naturais em 5 classes); b.) Caracterização Viária de Bento Gonçalves, destacando as vias principais e as rodovias.



Fonte: dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.

Analisando os resultados de acessibilidade obtidos na Figura 12a, percebe-se que os maiores valores da medida da cidade encontram-se no centro do sistema, distribuindo-se de forma concêntrica a partir desse ponto, de modo que, os menores valores dessa medida são vistos nas extremidades da rede. Como a medida analisada

considera as distâncias relativas, este comportamento corresponde ao esperado, pois, os locais que possuem as menores distâncias tendem a ficar no centro geométrico local enquanto as porções do espaço mais distantes tendem a estar na periferia.

Com relação à amplitude entre o maior e menor valor da medida de acessibilidade em Bento Gonçalves, os dados demonstram uma alta variação dos mesmos no município (de 0,086860 a 0,004900), o que representa a existência de trechos de vias com grandes diferenças de acessibilidade.

O processamento também permitiu verificar que a acessibilidade dos trechos pertencentes às rodovias BR-470 e RS-444 variam ao longo do sistema, demonstrado na Figura 12b, de modo que os mais acessíveis são aqueles localizados próximos ao centro. Esse mesmo comportamento é observado pelas principais vias da cidade que, exibem seus maiores valores de acessibilidade nos trechos mais centrais. É importante destacar que, embora haja essa concentração de acessibilidade em um ponto principal, alguns dos trechos que detém os maiores valores da medida se estendem tanto no sentido Norte quanto ao Sul, indicando uma predominância dos maiores valores de acessibilidade nesse sentido.

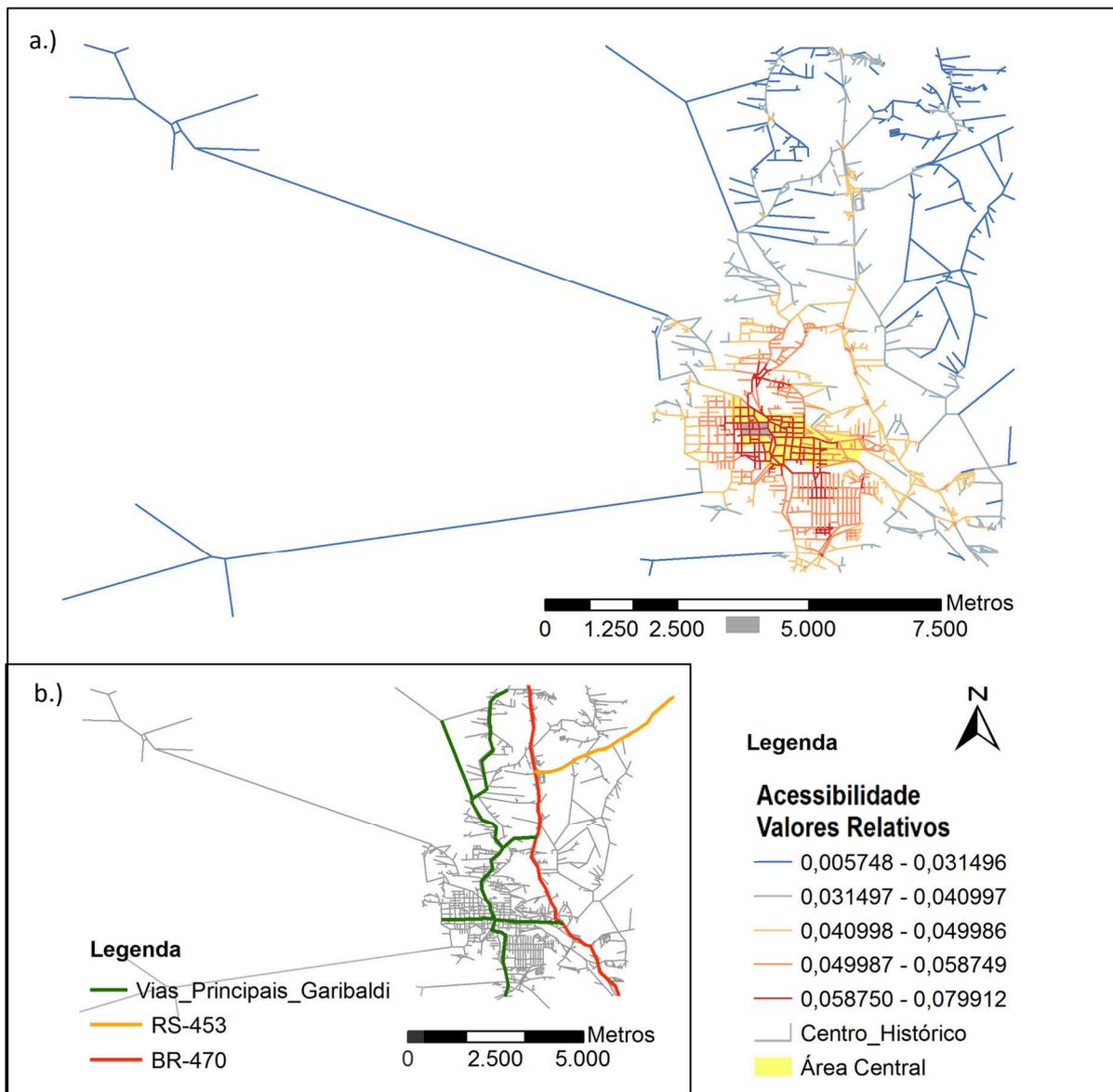
4.2.2 Garibaldi

A cidade de Garibaldi está representada pelo total de 2219 trechos de vias. Este município possui uma forma bastante particular de distribuição no espaço que pode ser distinguida a partir de dois setores principais: o Norte, que apresenta uma rede profunda, devido à presença de inúmeras estradas vicinais que dão acesso a áreas rurais e a pequenos distritos industriais, e o Sul, com uma rede rasa, pois é onde se situa o núcleo urbano principal do município, incluindo o centro histórico, que aparece marcado em cinza na Figura 13a.

Com relação ao traçado viário, é visto que a BR-470 configura-se como a principal via de ligação intermunicipal da cidade, conectando-a ao Norte com Bento Gonçalves e ao Sul com Carlos Barbosa. Essa rodovia transpassa todo o território de Garibaldi no sentido Norte-Sul, entretanto ela não incide no núcleo urbano principal do município, circundando-o, de modo que a conexão entre a rodovia e o núcleo urbano principal é feita através das vias principais do município, destacadas em verde na Figura 13b.

Em termos configuracionais, essa diferenciação espacial dos setores Norte e Sul de Garibaldi, influencia diretamente nos valores de acessibilidade encontrados na cidade. De modo que os menores valores da medida são vistos nos locais onde a rede distribui-se de forma profunda, ao Norte, enquanto os maiores valores situam-se nos locais onde a rede distribui-se de modo raso, ou seja, ao Sul.

Figura 13 - a.) Acessibilidade Total de raio "n" em Garibaldi. Medida geométrica em valores relativos (quebras naturais em 5 classes.) b.) Caracterização Viária de Garibaldi, destacando as vias principais e as rodovias.



Fonte: dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.

Focando a análise no setor Sul (rede rasa) de Garibaldi, é vista uma alta concentração local dos trechos de via com os maiores valores de acessibilidade, predominando o aparecimento da classe mais alta de acessibilidade na Área Central e no Centro Histórico da cidade, conforme destaque na Figura 13a. Basicamente, incidem nesse núcleo urbano do setor Sul, trechos de vias das três maiores classes de acessibilidade, indicando a relevância deste local no sistema intraurbano.

Com relação às rodovias e vias principais, a BR-470, assim como na análise de Bento Gonçalves, se destacam no sistema de Garibaldi, em especial no setor Norte, onde é notável a supremacia de valores de acessibilidade desta rodovia em relação a seu entorno imediato, demonstrando as vantagens configuracionais de proximidade que esse eixo possui. No setor Sul, embora a BR-470 não esteja entre os maiores valores de acessibilidade obtidos, é possível averiguar o destaque dos trechos de vias que estão próximos a ela, indicando que sua relevância tende a se manter em toda a extensão do sistema.

A respeito das amplitudes entre os valores de acessibilidade encontrados em Garibaldi, é visto que estas são menores quando comparadas às obtidas em Bento Gonçalves. Esse dado indica que, a distribuição da acessibilidade nesse sistema é mais equilibrada, de modo que existem menores variações entre o maior e o menor valor de acessibilidade identificados na cidade.

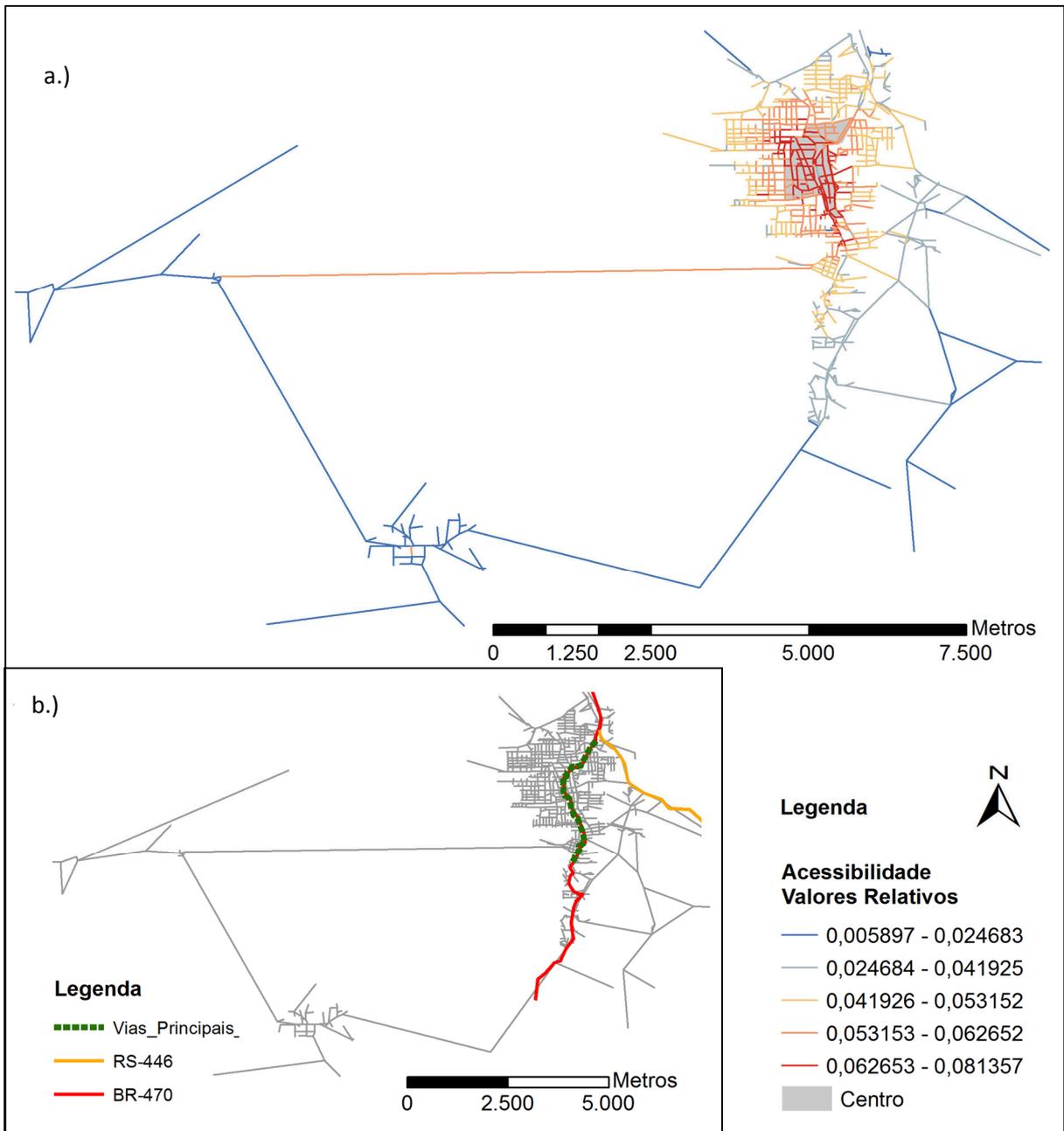
4.2.3 Carlos Barbosa

A cidade de Carlos Barbosa está representada por 1340 trechos de vias, estruturados ao longo do eixo Norte-Sul, estabelecido principalmente pela presença da BR-470, que “corta” o município como um todo, conforme Figura 14b, sendo inclusive, a via principal da cidade, que no sistema intraurbano recebe o nome de Buarque de Macedo.

Observando os resultados referentes à acessibilidade em Carlos Barbosa, têm-se que os trechos de vias que apresentam maiores valores da medida estão na área central do sistema, como pode ser identificado pelo buffer cinza na Figura 14a, distribuídos no entorno da via principal ao longo do eixo Norte-Sul no qual a cidade de estrutura. É possível verificar que os valores decaem progressivamente quando se distanciam do centro e assim, os menores valores de acessibilidade são vistos nas bordas do sistema, em especial ao Sul do município, correspondendo ao esperado

como resultado para o cálculo desse tipo de medida geométrica, que considera as distâncias.

Figura 14 - a.) Acessibilidade Total de raio "n" em Carlos Barbosa. Medida geométrica em calores relativos (quebras naturais em 5 classes.) b.) Caracterização Viária de Carlos Barbosa, destacando as vias principais e as rodovias.



Fonte: dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.

Carlos Barbosa é uma cidade que possui assentamentos urbanos secundários, de caráter mais interiorano em seu território, em consequência disto existem extensas

estradas que conectam o assentamento urbano principal a esses pontos mais afastados do município. Estas estradas destacam-se no mapa por apresentarem grandes dimensões e se concentram, principalmente, a Oeste da cidade. Quando a medida de acessibilidade é processada no sistema, percebe-se que curiosamente, um desses trechos aparece em realce, detendo um valor de acessibilidade superior ao seu entorno imediato, indicando um deslocamento dos valores de acessibilidade nessa direção. Este trecho destaca-se também por ser o trecho de via com valor expressivo de acessibilidade localizado a maior distância do centro urbano.

Conforme dito anteriormente, a BR-470 exerce dois importantes papéis no sistema, pois além de ser a principal via de ligação intermunicipal de Carlos Barbosa, ela se destaca como a via urbana principal da cidade percorrendo toda extensão do município na direção Norte-Sul. Com relação aos valores de acessibilidade da via, é possível identificar que os trechos de maior acessibilidade da BR-470 estão na área central da cidade, demarcados na Figura 14a, estendendo-se sutilmente em direção ao Sul de Carlos Barbosa.

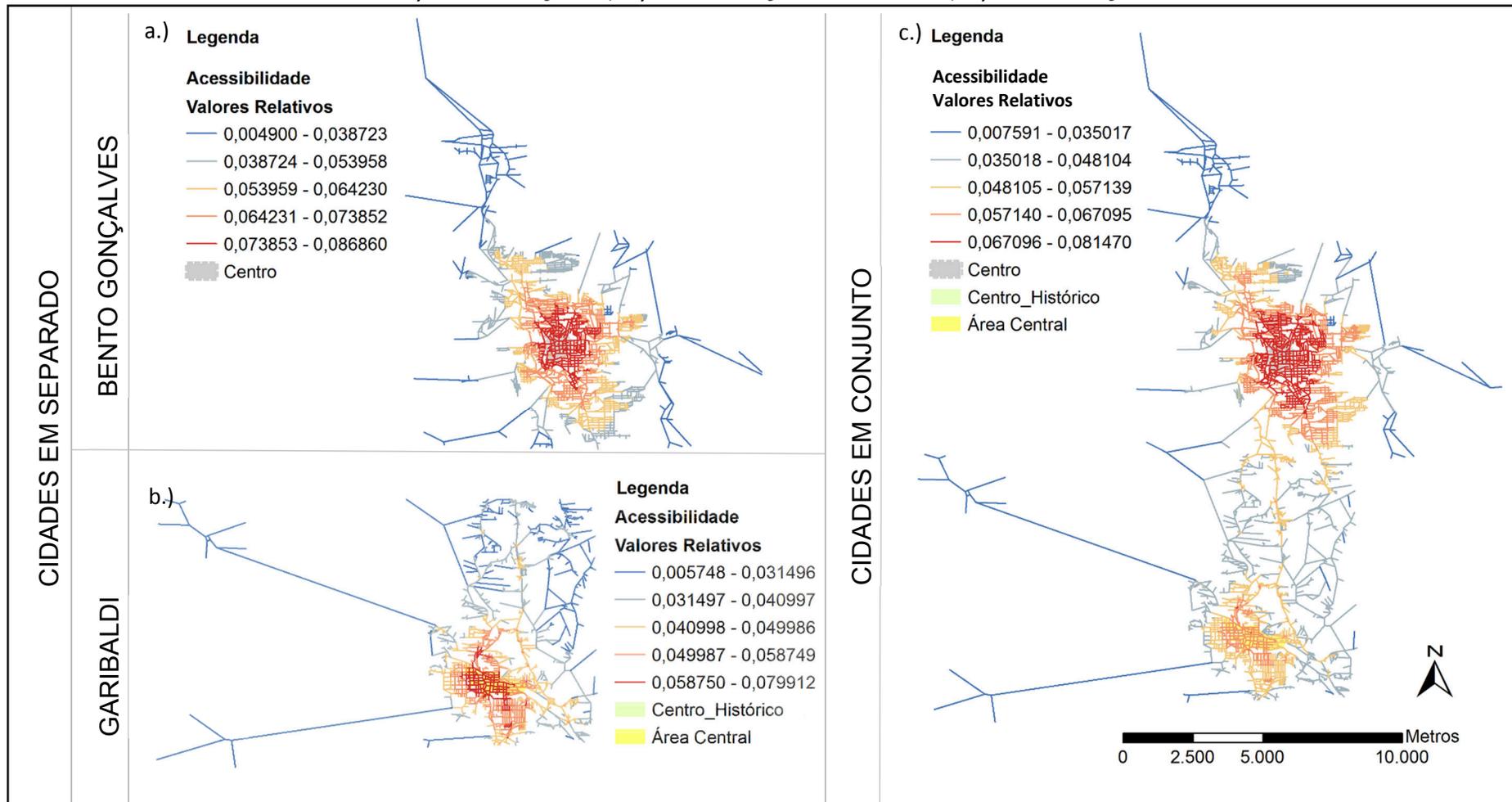
Além da BR-470, a rodovia estadual RS-444, também se evidencia como uma das vias de conexão interestadual do município. Contudo a importância dessa via, frente aos resultados obtidos, é menor que a identificada na BR-470, demonstrando uma diferenciação hierárquica relativa à acessibilidade entre elas. Ainda segundo a RS-444, são identificadas certas elevações dos valores dos trechos de vias que a compõem ao Nordeste do sistema, mas que não chegam a configurar um eixo com grande relevância.

No caso de Carlos Barbosa, a respeito da variação entre os maiores e menores valores de acessibilidade, percebe-se um comportamento aproximado a Garibaldi, demonstrando-se como um sistema de amplitudes inferior e mais equilibrado quando comparados a Bento Gonçalves. Desta forma, Bento Gonçalves, entre as três cidades analisadas aparece como o sistema mais contrastantes.

4.2.4 Bento Gonçalves e Garibaldi

O cenário estudado nesse subitem é composto por Bento Gonçalves e Garibaldi em conjunto, descritos por 5288 trechos de vias, sendo que deste total 58% correspondem a Bento Gonçalves e 42% a Garibaldi. Este sistema se encontra organizado principalmente ao longo do eixo Norte-Sul, sendo que a BR-470 destaca-se

Figura 15 - Acessibilidade Total de raio "n". Medida geométrica em valores relativos (quebras naturais em 5 classes), nos seguintes cenários a.) Bento Gonçalves; b.) Bento Gonçalves e Garibaldi; c.) Bento Gonçalves e Garibaldi



Fonte: dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas

como a principal via de ligação entre as duas cidades, seguida por alguns caminhos secundários que percorrem áreas rurais.

Referente aos resultados da acessibilidade, observou-se que, neste cenário, os trechos que detêm os maiores valores da medida estão predominantemente em Bento Gonçalves, em termos de quantidade, enquanto Garibaldi não detém nenhum dos trechos da classe mais alta de acessibilidade em seu território.

Com base na Figura 15 percebe-se que a concentração de trechos de vias que se destacavam em acessibilidade quando Garibaldi foi vista em separado, agora se encontram em uma classificação inferior. A BR-470 se evidencia em todos os cenários analisados, destacando-se como um importante eixo de acessibilidade entre os núcleos urbanos das duas cidades no terceiro cenário, e possuindo altos valores da medida, principalmente na área central de Bento Gonçalves.

Conforme a Figura 15c, é possível identificar que os menores valores de acessibilidade, além de estarem nas extremidades dos sistemas, são visíveis na área entre Garibaldi e Bento Gonçalves (que corresponde ao setor Norte e de rede profunda de Garibaldi). Esse fato demonstra que o centro de acessibilidade de um sistema, neste tipo de análise, pode não corresponder ao centro geométrico do mesmo (ponto central), mas sim à área central do local com maior concentração de trechos (maior massa).

Tabela 10 - Análise de Acessibilidade (AR)

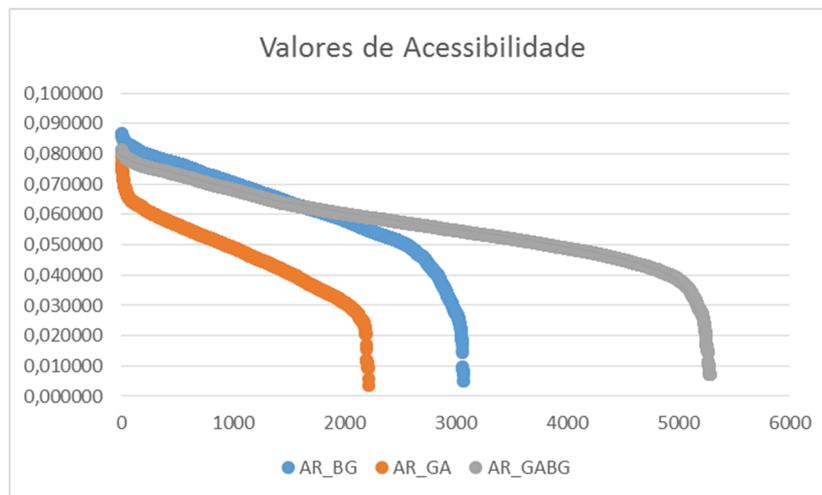
VALORES ACESSIBILIDADE RELATIVA					
	Cidades em Separado*		Cidades em Conjunto		
	BG	GA	BG+GA	BG	GA
Nº Trechos	3078	2219	5288	3066	2222
> Valor AR	0,0869	0,0800	0,0815	0,0815	0,0751
< Valor AR	0,0050	0,0057	0,0076	0,0076	0,0143
Soma AR	191,23	103,44	299,88	186,09	113,79
Δ Soma AR	----	----	-----	-2,87%	+10%
Amplitude	0,0820	0,0742	0,0739	0,0739	0,0608
Δ Amplitude	94,36%	92,75%	90,67%	90,67%	80,96%
Média Trecho AR	0,0621	0,0466	0,0567	0,0607	0,0512
Δ Média Trecho AR	----	-----	-----	-2,25%	+9,87%

Fonte: dados trabalhados pela autora

Quando os resultados são analisados numericamente, a partir da Tabela 10, percebe-se que, mesmo Bento Gonçalves apresentando um ganho quantitativo de trechos com altos valores de acessibilidade, a média do valor da medida por trecho não se comporta da mesma forma, sofrendo uma perda de 2,25% no total. Já em Garibaldi o comportamento observado é o contrário, no qual há uma expressiva queda no número de trechos com altos de valores de acessibilidade e um acréscimo de 9,87% no valor da média por trecho.

Os dados da Tabela 10 também destacam a relevância em relação à acessibilidade da cidade de Bento Gonçalves, já que esta detém tanto o maior valor de acessibilidade, as maiores médias, quanto as maiores somas nos dois cenários estudados. Em contrapartida a isso, em questão de valores, entende-se que é Garibaldi que apresenta o maior “ganho” quando os sistemas são unificados, já que o somatório de acessibilidade e os valores médios da medida por trecho aumentam em aproximadamente 10% nesse cenário.

Figura 16 - Gráfico com os valores de acessibilidade total de Raio "n"



Acessibilidade em valores relativos. Fonte: dados trabalhados pela autora.

Tanto o maior quanto o menor valor de acessibilidade são encontrados em Bento Gonçalves no segundo cenário, sugerindo que Bento Gonçalves possui uma maior amplitude nos valores intraurbano de acessibilidade que Garibaldi. Contudo, mesmo Garibaldi apresentando essa menor amplitude, é interessante ressaltar que as cidades em análise se tornam mais semelhantes quando o sistema é considerado em conjunto, o que pode ser observado na aproximação dos valores de acessibilidade das duas cidades no segundo cenário. Assim, conclui-

se que o cenário interurbano possui um maior equilíbrio nos valores de acessibilidade que os cenários com as cidades isoladas, conforme demonstrado no Gráfico da Figura 16.

Esse comportamento também é observado nos valores referentes às médias de acessibilidade do sistema, no qual há uma diminuição nas disparidades entre eles, ou seja, os maiores valores constantes nos primeiros cenários diminuem, enquanto os menores valores aumentam, demonstrando a tendência ao achatamento do gráfico de distribuição dos valores nesse recorte.

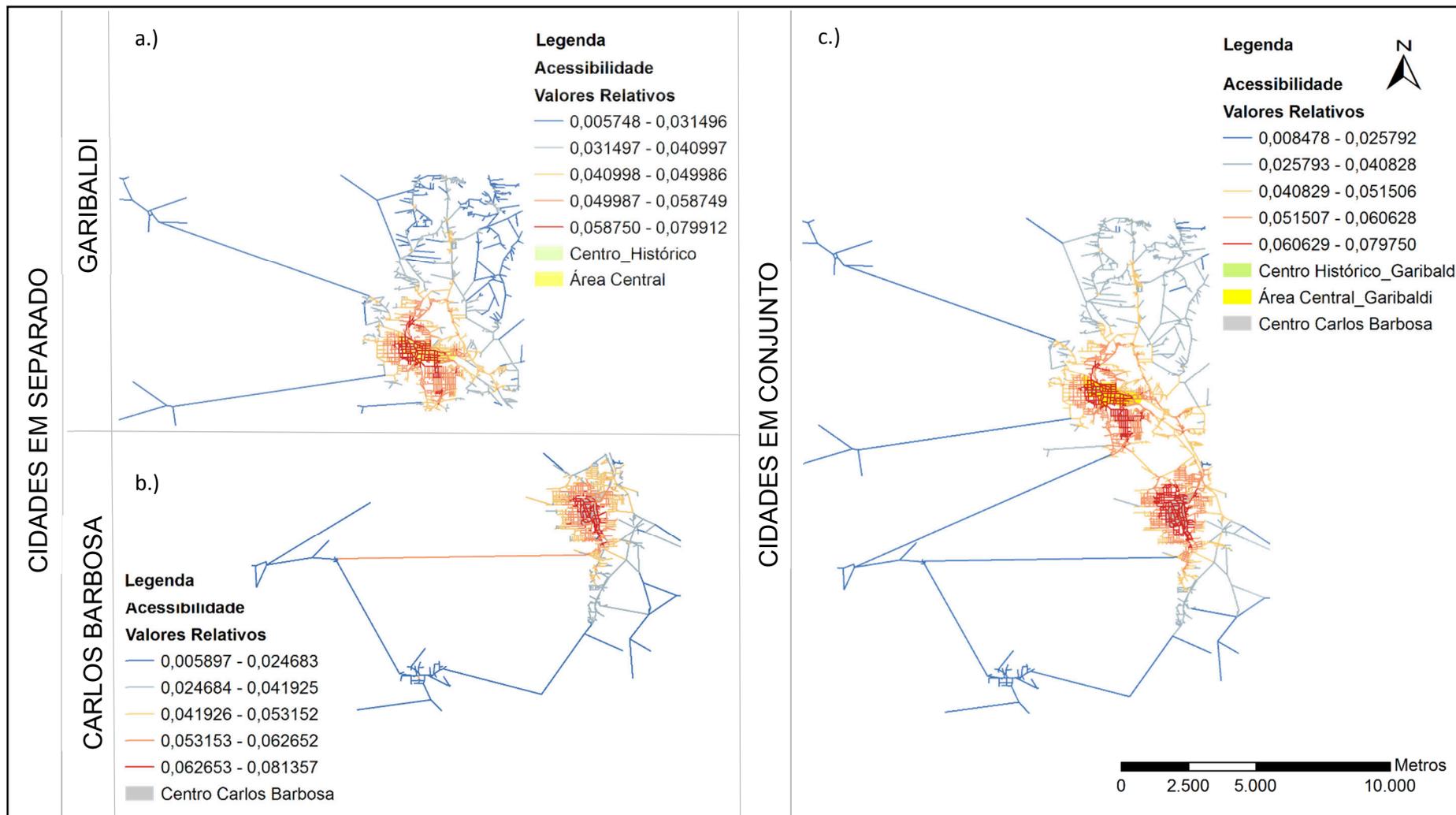
Frente aos aspectos levantados, viu-se resumidamente que: (i) Quando a aglomeração é considerada, o centro de acessibilidade de Bento Gonçalves se mantém como o local mais acessível, enquanto os trechos que compõem Garibaldi não se encontram mais entre a maior classe de valores de acessibilidade, demonstrando que a união das cidades não alterou a dominância da área central de Bento Gonçalves, e ao contrário, até a ampliou; (ii) Garibaldi é o sistema que possui menores variações de valores entre os comparados; (iii) No cenário com as cidades em conjunto, considerando a aglomeração urbana, os valores de acessibilidade dos trechos sofrem menores variações que os vistos nas cidades em separado, diminuindo as disparidades de valores de acessibilidade entre elas (achatamento do gráfico dos valores da medida); (iv) A BR-470 aparece realçada tanto nos sistemas em separado como unificados, ganhando mais destaque quando o consideramos em conjunto.

4.2.5 Garibaldi e Carlos Barbosa

Neste subitem são apontadas as principais características observadas na comparação das cidades de Garibaldi e Carlos Barbosa em conjunto e em seus respectivos cenários individuais. O sistema com ambas as cidades está representado por 3565 trechos de vias ao todo, sendo que, deste total 62,4% estão em Garibaldi e 37,6% em Carlos Barbosa.

Analisando o sistema unificado expresso na Figura 17c, percebe-se que os maiores valores de acessibilidade aparecem dispostos em dois grandes núcleos, o primeiro localizado em Garibaldi e segundo em Carlos Barbosa, correspondendo aos mesmos núcleos observados nas cidades quando vistas em separado. Esse fato aponta para uma importante variação em relação ao cenário visto no subitem anterior, já que no sistema Bento Gonçalves e Garibaldi os

Figura 17 - Acessibilidade Total de raio "n". Medida geométrica em valores relativos (quebras naturais em 5 classes), nos seguintes cenários a.) Garibaldi; b.) Carlos Barbosa; c.) Garibaldi e Carlos Barbosa



Fonte: dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.

altos valores de acessibilidade se concentraram em apenas um dos municípios.

Com relação aos menores valores de acessibilidade no cenário com as duas cidades, Figuras 17a e 17b, eles são vistos, em sua maioria, nas extremidades do sistema, aparecendo com maior frequência, na rede profunda ao Norte de Garibaldi. Ainda sobre eles, é possível identificar uma correspondência entre suas localizações nos cenários das cidades individualmente e no cenário com Garibaldi e Carlos Barbosa em conjunto, indicando a manutenção da hierarquia de acessibilidade nestes cenários de análise.

A respeito do trecho que aparecia em destaque, a oeste de Carlos Barbosa em separado, é visto que este perde em acessibilidade no cenário em conjunto, estando entre os menores valores da rede, não indicando mais um deslocamento dos altos valores de acessibilidade nessa direção.

A BR-470 evidenciada nos cenários com as cidades em separado, nas Figuras 17a e 17b, também aparece em destaque no cenário em que se tem Garibaldi e Carlos Barbosa em conjunto. A emergência da rodovia observada em cada uma das cidades individualmente é reforçada quando as unimos, indicando que a BR-470 é um importante eixo de conexão em ambos os casos, ou seja, nas escalas intra e interurbana.

O modo com que as classes de acessibilidade se comportam, na Figura 17c, sugerem o decaimento progressivo dos valores conforme se distanciam do ponto central. Entretanto, a BR-470 não se comporta da mesma forma, já que mesmo afastada do centro de acessibilidade, apresenta valores mais elevados que seu entorno imediato.

Os valores de acessibilidade apresentados na Tabela 11 demonstram que, no cenário com as cidades separadas, Carlos Barbosa detém o maior valor da medida, enquanto nas cidades em conjunto esse papel se inverte, pois, o trecho com maior valor está em Garibaldi. Mesmo assim, não é perceptível uma grande variação entre os maiores valores que ambas as cidades apresentam, de modo que os podemos considerar próximos.

As médias e as somas totais resultantes demonstram que ambas as cidades apresentam aumento de valores nesses quesitos quando estão em conjunto, sendo que Carlos Barbosa é que apresenta a maior elevação. Neste cenário,

ambas as cidades têm pontos relevantes em acessibilidade no conjunto com a consideração da aglomeração urbana.

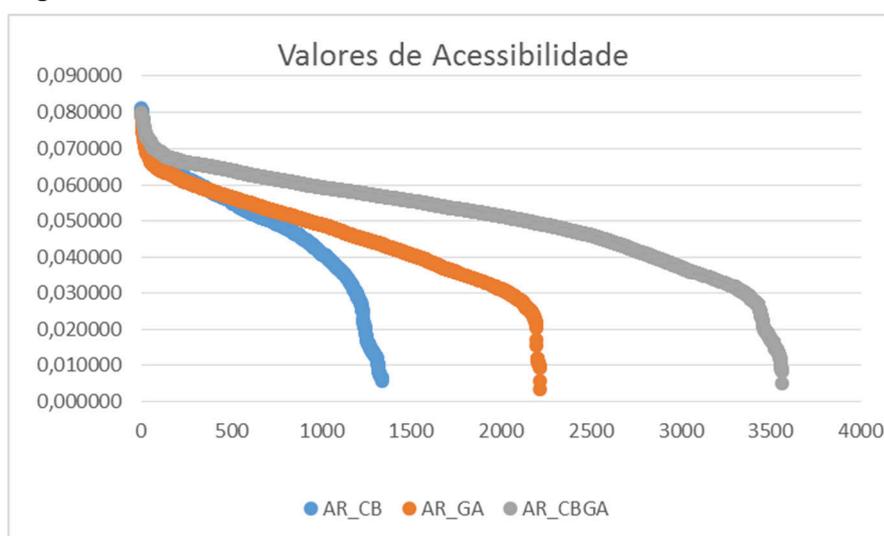
Tabela 11 - Análise Acessibilidade (AR)

VALORES ACESSIBILIDADE RELATIVA					
	Cidades em Separado		Cidades em Conjunto		
	GA	CB	GA+CB	GA	CB
N° Trechos	2219	1340	3565	2225	1340
> Valor AR	0,0800	0,0814	0,0797	0,0797	0,0792
< Valor AR	0,0057	0,0059	0,0085	0,0121	0,0085
Soma AR	103,44	65,50	181,97	110,94	71,03
Δ Soma AR	-----	-----	-----	+7,25%	+8,45%
Amplitude	0,0742	0,0755	0,0713	0,0677	0,0707
Δ Amplitude	92,75%	92,75%	89,45%	84,95%	89,27%
Média Trecho AR	0,0466	0,0489	0,0532	0,0499	0,0530
Δ Média Trecho AR	-----	-----	-----	+7,1%	+8,4%

Fonte: dados trabalhados pela autora

Ainda em relação às médias, percebe-se que sistema unificado como um todo possui maiores médias que qualquer uma das cidades quando vistas individualmente, diferente do que ocorre no cenário de Bento Gonçalves com Garibaldi, onde em ambos os cenários foi Bento Gonçalves que deteve os maiores valores. É interessante ressaltar que, embora ocorram esses ganhos relativos às médias, os maiores valores do sistema sofreram perdas, mostrando que individualmente a força do trecho mais acessível diminuiu enquanto foi o conjunto como um todo que obteve força.

Figura 18 - Gráfico com os valores de acessibilidade total de Raio "n"



Acessibilidade em valores relativos. Fonte: dados trabalhados pela autora

Conforme o gráfico da Figura 18, os dados referentes às amplitudes dos valores nos diferentes cenários, demonstram que as cidades quando vistas em conjunto apresentam menores variações, indicando que a aglomeração torna essa distribuição de valores mais equilibrada no sistema, indo ao encontro ao visto em Bento Gonçalves com Garibaldi.

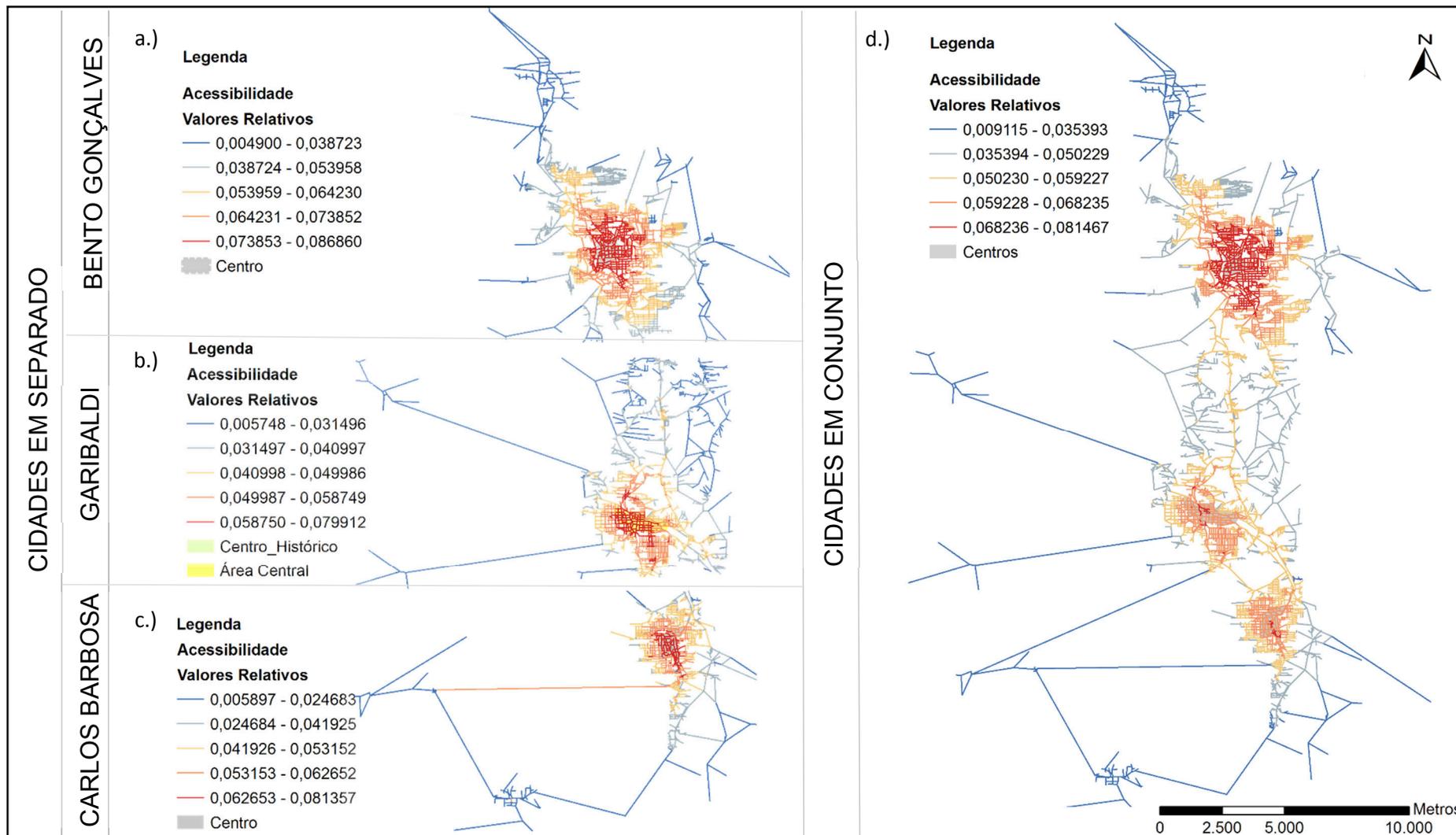
Ante ao exposto, conclui-se que a análise de Garibaldi e Carlos Barbosa, demonstrou resumidamente que: (i) Os locais com os maiores valores de acessibilidade se mantêm quando estas são vistas em conjunto, correspondendo aos núcleos anteriormente observados nas cidades em separado; (ii) Os dados sugerem que no sistema unificado há uma aproximação entre os valores das médias e amplitudes, tornando as cidades mais similares quando comparadas aos cenários em que estão separadas; (iii) Tendo que, os maiores valores de acessibilidade diminuem no segundo cenário, enquanto o somatório da medida aumenta, percebe-se que o crescimento da força de acessibilidade se dá no conjunto e não nos trechos individualmente; (iv) A BR-470 aparece em evidência em ambos os cenários considerados, sendo realçada com a união das cidades e (v) Não há uma correspondência entre a cidade que detém o maior valor de acessibilidade nos cenários, já que, quando vistas individualmente Carlos Barbosa possui o trecho com maior valor de acessibilidade, enquanto que em conjunto, este trecho encontra-se em Garibaldi.

4.2.6 Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa

Neste subitem são expostos os resultados de acessibilidade obtidos no cenário que contém todas as três cidades em conjunto, sendo que o sistema com Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Babosa é aqui representado por 6634 trechos de vias, no qual cada cidade contém respectivamente, 3068, 2229 e 1338 trechos, ou seja, 46%, 33%, e 21% do todo. As cidades estão distribuídas ao longo do eixo Norte- Sul, de modo que a BR-470 destaca-se como a principal via de ligação entre elas.

Nos subitens anteriores mostrou-se que os trechos com os maiores valores de acessibilidade das cidades em separado geralmente se concentram em um núcleo, que aparentemente tende a se localizarem no ponto com a maior concentração dos trechos de vias. Quando os pares de cidade foram vistos

Figura 19 - Acessibilidade Total de raio "n". Medida geométrica em valores relativos (quebras naturais em 5 classes), nos seguintes cenários: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Cidades em conjunto



Fonte: dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.

em Bento Gonçalves com Garibaldi, esses valores se deslocaram para Bento Gonçalves, enquanto no sistema Garibaldi com Carlos Barbosa, a maior classe de valores se distribuiu entre as duas cidades.

Por fim, no cenário analisado nesse item, segundo Figura 19, percebe-se a predominância dos trechos com maiores valores em Bento Gonçalves e o sutil aparecimento de alguns desses trechos em destaque em Garibaldi e Carlos Barbosa, indicando um comportamento que se assemelha ao visto no primeiro par de cidades estudado.

Observando os valores constantes na Tabela 12, percebe-se que Bento Gonçalves é que detém, em ambos os cenários, separado e no total, o trecho com o maior valor de acessibilidade. Contudo do primeiro para o segundo cenário é visto um decaimento deste valor. Desta forma, tem-se que quando cidades aglomeradas são consideradas como um único sistema espacial os maiores valores de acessibilidade tendem a diminuir.

Tabela 12 - Análise Acessibilidade (AR)

VALORES ACESSIBILIDADE RELATIVA							
	Cidades em Separado*			Sistema Total	Cidades em Conjunto		
	BG	GA	CB		BG	GA	CB
Nº Trechos	3078	2219	1340	6634	3068	2228	1338
> Valor AR	0,0869	0,0800	0,0814	0,0815	0,0815	0,0793	0,0773
< Valor AR	0,0050	0,0057	0,0059	0,0091	0,0091	0,0170	0,0116
Soma AR	191,23	103,44	65,50	386,12	188,60	125,06	72,40
Δ Soma AR	-----	-----	-----	-----	-1,37%	+20,9%	+10,5%
Amplitude	0,0820	0,0742	0,0755	0,0724	0,0723	0,0623	0,0657
Δ Amplitude	94,4%	92,75%	92,75%	88,8%	88,7%	78,6%	85%
Média Trechos AR	0,0621	0,0466	0,0489	0,0582	0,0615	0,0561	0,0542
Δ Média Trechos AR	-----	-----	-----	-----	-1%	+20%	+10,8%

Fonte: dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.

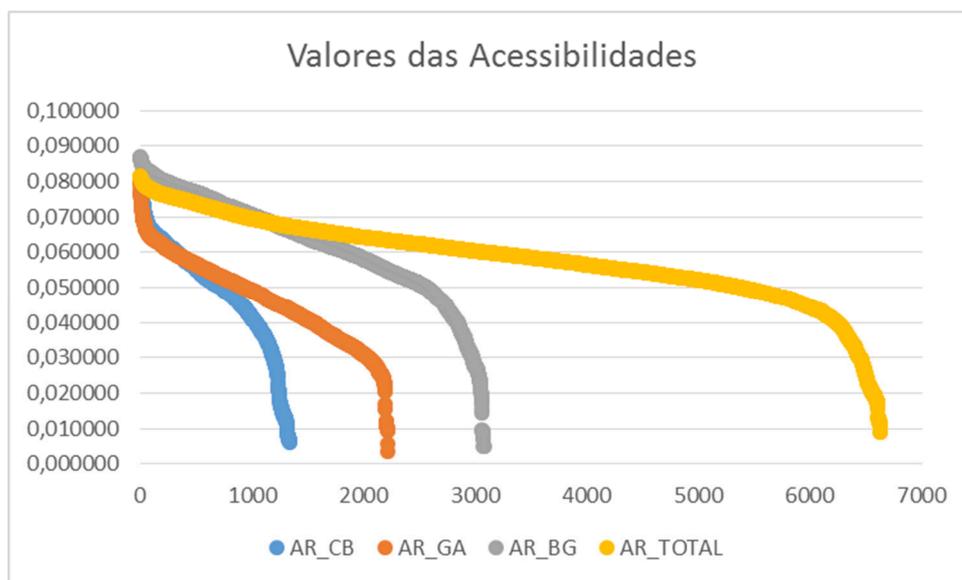
Ainda, conforme Tabela 12, percebe-se, comparando os valores de acessibilidade das cidades isoladas com os em conjunto, a diminuição do somatório de acessibilidade em Bento Gonçalves, enquanto em Garibaldi e Carlos Barbosa ocorre um

aumento. Esse dado referente à variação dos somatórios é mais expressivo em Garibaldi, que é a cidade mais central, onde há um aumento de 20,9% desse valor, fato que pode estar relacionado à posição central da cidade no sistema.

Os menores valores de acessibilidade deste cenário são encontrados nas extremidades do sistema e demonstram-se mais elevados que os obtidos nas cidades em separado. Garibaldi além dos trechos com baixos valores encontrados na periferia de seu sistema, também apresenta trechos mais frios em seu setor Norte, que contém a rede profunda. Assim, como no item anterior, a estrada a Oeste de Carlos Barbosa que aparecia em destaque no cenário individual, agora está entre os trechos mais frios da rede.

Em relação às amplitudes dos sistemas, assim como observados nos cenários anteriores, é identificada uma tendência a um maior equilíbrio de valores quando a aglomeração urbana é considerada, demonstrando que o sistema total, distribui os valores de acessibilidade de forma mais homogênea entre os trechos de vias que o compõem, conforme o gráfico da Figura 20.

Figura 20 - Gráfico com os valores de acessibilidade total de Raio "n"



Acessibilidade em valores relativos. Fonte: dados trabalhados pela autora.

No que diz respeito às rodovias, no cenário com as três cidades unificadas, assim como nos anteriores, a BR-470 se mantém em evidência, transpassando todo o sistema, e desempenhando um importante papel na ligação entre as três cidades em estudo. Carlos Barbosa, é o local no qual se encontram os trechos com os valores mais elevados da rodovia. Fato relacionado à posição desta no sistema, que “corta” a

cidade ao longo do eixo Norte-Sul, sendo inclusive a via principal do município. No caso de Garibaldi e Bento Gonçalves esta rodovia circunda os principais núcleos urbanos existentes e mesmo não atravessando as cidades seus trechos de vias ostentam altos valores da medida quando comparada ao seu entorno.

Frente aos levantamentos realizados neste subitem, tem-se resumidamente que: (i) Bento Gonçalves detém o maior número de trechos com os maiores valores de acessibilidade do sistema, com um sutil aparecimento destes em Garibaldi e Carlos Barbosa; (ii) O somatório dos valores acessibilidades diminuem em Bento Gonçalves, enquanto nas outras cidades esse valor aumenta, destacando-se entre eles o percentual obtido em Garibaldi, de 20,9%; (iii) Os valores referentes às médias e amplitudes encontrados sugerem que quando as cidades são vistas em conjunto elas tendem a se tornar mais semelhantes, diminuindo as disparidades de valores; (v) Não foi observada uma relação direta entre o tamanho do sistema (número de trechos), suas médias e amplitudes; (vi) Os menores valores de acessibilidades são vistos nas extremidades dos sistemas e no setor Norte de Garibaldi e (ix) A BR-470 continuou a evidenciar-se neste sistema, reafirmando seu importante papel como elemento de aproximação entre as diferentes localidades.

4.2.7 Considerações gerais sobre a análise de acessibilidades.

A partir dos estudos realizados verifica-se a ocorrência de variações nos valores da medida de acessibilidade quando processados em diferentes cenários, indicando que aglomerações urbanas afetam configuracionalmente às cidades que a compõem. Os resultados sugerem que os sistemas que comportam mais de uma cidade tendem a ser mais equilibrados que sistemas com cidades isoladas, já que no conjunto os valores da medida distribuem-se mais equitativamente, com menores amplitudes de valores que as obtidas as cidades individualmente.

No presente estudo foi visto que, a BR-470, principal via responsável pela conexão das três cidades, se destaca em todos os cenários, acentuando-se nos sistemas nos quais as cidades estão em conjunto. Averiguou-se que, os trechos de vias de grandes dimensões, responsáveis pela ligação dos assentamentos principais aos assentamentos secundários, sofreram alterações em seus valores de acessibilidade, atentando para o eixo a Oeste de Carlos Barbosa que passa a ser de baixa acessibilidade nos cenários em conjunto, enquanto que individualmente aparecia em realce.

No geral, os valores de acessibilidade obtidos se comportaram conforme o esperado para o processamento da medida (distâncias geométricas) decaindo progressivamente quando se afastam do núcleo com maiores valores. De modo que os menores valores da medida tendem a se localizar nas extremidades do sistema, enquanto os maiores valores tendem a estar na área central. É importante citar, conforme já dito, que o modo como a rede se distribui no território interfere diretamente nos resultados, pois, segundo o exemplo de Garibaldi, em uma rede profunda.

Para o melhor entendimento de como os maiores valores de acessibilidade se alteram nos sistemas, foram analisados em separados os núcleos de acessibilidades, considerando os diferentes cenários propostos. Os resultados obtidos são expostos e descritos no item que segue, verificando as principais variações encontradas e analisando se eles correspondem aos centros institucionais de cada uma das cidades.

4.3 ACESSIBILIDADE EM AGLOMERAÇÕES URBANAS: EFEITOS EM ÁREAS CENTRAIS DE CIDADES AGLOMERADAS

Cada trecho de via pertencente a uma cidade apresenta características próprias, de modo que sua facilidade de acesso é diferenciada a partir de sua distância em relação a todos os demais trechos do sistema. Assim, é possível identificar um conjunto de trechos que possuem os maiores valores de acessibilidade em cada rede estudando-os de forma enfática e particular. Neste trabalho, este conjunto é denominado como núcleo de acessibilidade ou núcleo acessível e é entendido como o centro, que por sua vez é analisado em separado a fim de elucidar se e como eles são afetados pelas aglomerações urbanas.

Logo, neste item são comparados os núcleos de acessibilidade nos diferentes cenários propostos, observando também sua relação com as zonas centrais das cidades, delimitadas pelas Leis Municipais locais. O objetivo dessa análise é averiguar o comportamento do núcleo acessível a partir da variação das escalas de análise, entendendo que, devido a suas características configuracionais, tem um importante papel na dinâmica espacial urbana, seja por serem os locais com tendência a altos níveis de movimento de pedestres ou por se diferenciarem como ponto estratégico aos deslocamentos urbanos.

A análise realizada nesse item, diferentemente do anterior, não será separada em subitens de análise, mas sim apresenta uma comparação geral entre os núcleos

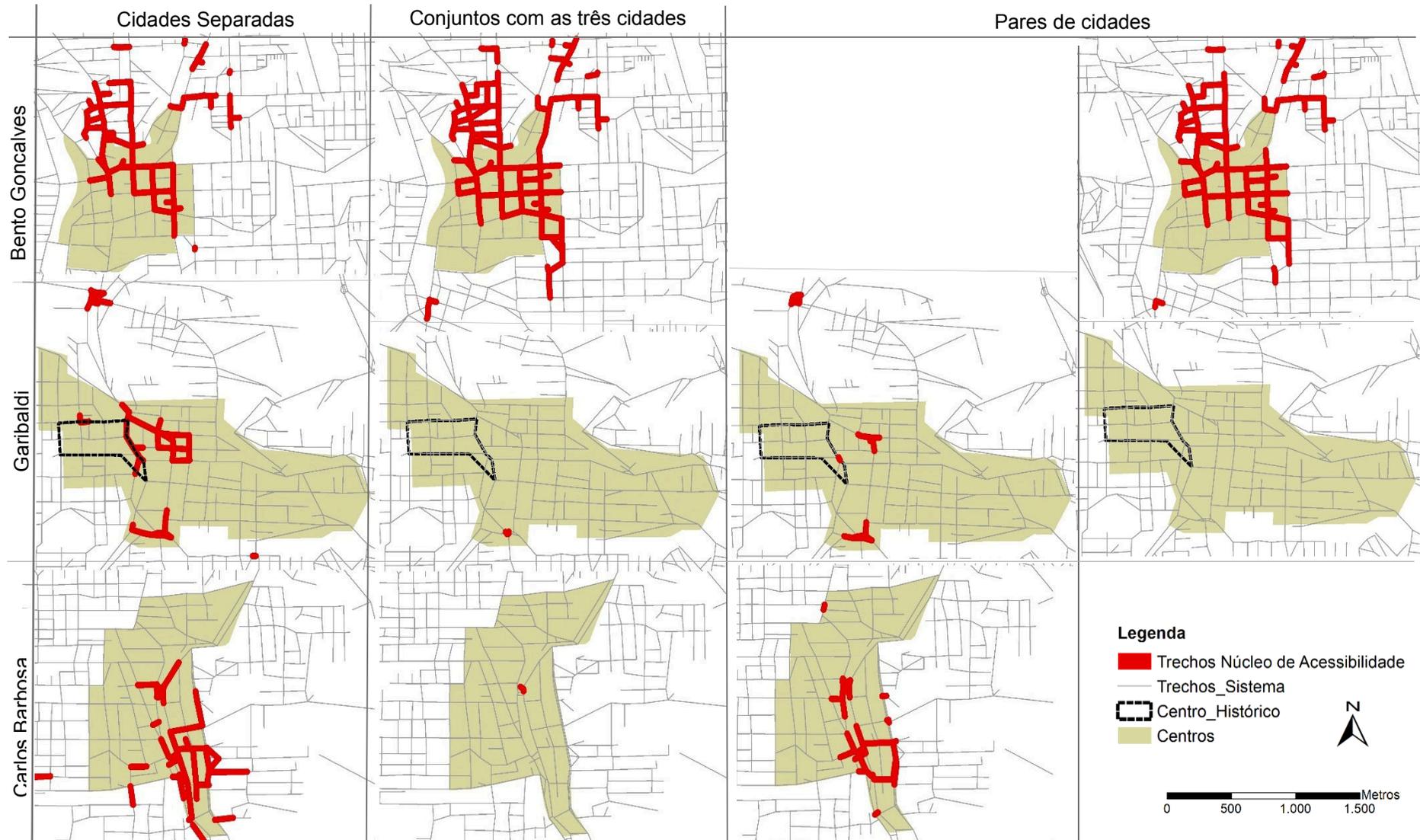
acessíveis nos cenários propostos. O número de trechos de vias que compõe o núcleo acessível é estipulado através da fórmula sugerida por Holanda (2002, conforme descrito na metodologia) levando em consideração o tamanho de cada um dos sistemas descritos. Logo, para as cidades em separado tem-se que (i) Bento Gonçalves é constituída por 3078 trechos de vias, inculindo em um núcleo acessível formado pelos 91 trechos com os maiores valores de acessibilidade do sistema, que representam 2,96% do total deste; (ii) Garibaldi é constituída por 2219 trechos de vias, inculindo em um núcleo acessível formado pelos 76 trechos com os maiores valores de acessibilidade do sistema, que representam 3,43% do total deste e (iii) Carlos Barbosa é constituída por 1340 trechos de vias, inculindo em um núcleo acessível formado pelos 58 trechos com os maiores valores de acessibilidade do sistema, que representam 4,30% do total deste.

No que diz respeito aos sistemas em conjunto, aplicando novamente a fórmula sugerida por Holanda (2001), tem-se que: (i) Bento Gonçalves e Garibaldi em conjunto possuem 5288 trechos de vias, resultando em um núcleo de acessibilidade com o total de 123 dos trechos com os maiores valores da medida, ou 2,32% dos trechos totais do sistema; (ii) Garibaldi e Carlos Barbosa em conjunto possuem 3565 trechos de vias, resultando em um núcleo de acessibilidade com o total de 99 trechos com os maiores valores da medida, ou 2,77% dos trechos totais do sistema; (iii) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa em conjunto possuem 6634 trechos de vias, resultando em um núcleo de acessibilidade com o total de 141 trechos com os maiores valores da medida, ou 2,13% dos trechos totais do sistema.

Analisando os resultados obtidos, apresentados na Figura 21, primeira coluna, tem-se o núcleo acessível de Bento Gonçalves quando em separado está nitidamente demarcado, já que seus trechos encontram-se principalmente agrupados em uma única região. Parte do núcleo acessível está inserido no Bairro Central da cidade enquanto os demais trechos que o compõe encontram-se nas proximidades do bairro.

Passando à cidade de Garibaldi, demonstrada na Figura 21, primeira coluna segunda linha, o núcleo acessível da rede se distribui de forma dispersa ao longo do território, em especial no sentido Norte-Sul. Essa distribuição ocorre em três pontos principais, dentre os quais o central desponta como o mais relevante detendo 64% do total dos trechos do núcleo acessível.

Figura 21 – Núcleos Acessíveis nos cenários considerados



Fonte: Dados trabalhados pela autora

O Plano Diretor municipal divide a área central de Garibaldi em duas zonas ambientais distintas. A primeira delas corresponde ao Centro Histórico do município, descrito como: “zona onde está a maior concentração de prédios de interesse patrimonial da cidade, formando um conjunto de interesse arquitetônico, cultural e histórico, que visa preservar a identidade histórica do município, a ambiência e a morfologia arquitetônica” (GARIBALDI, 2008, p.9), já a segunda é chamada de Zona Central, cuja qual “traduz a identidade da cidade com a presença de indústrias tradicionais, como as vinícolas. Caracteriza-se pela maior concentração de comércios e serviços e pela existência de edificações de interesse patrimonial” (GARIBALDI, 2008, p.9). Deste modo, a nível exploratório foram mantidas as duas zonas ambientais para a análise. Assim sendo, a partir da Figura 21, é possível verificar a correspondência entre o núcleo de acessibilidade central com as zonas ambientais consideradas, em especial com a Zona Central que detém aproximadamente 95% dos trechos do núcleo acessível.

Com relação a Carlos Barbosa tem-se um núcleo acessível composto por 58 trechos de vias, que incidem em sua maioria, no Bairro Centro da cidade, com algumas exceções a Oeste e a Sul, conforme mapa na Figura 21, primeira coluna. É possível perceber que o núcleo de acessibilidade de Carlos Barbosa é concentrado e conciso, indicando alto poder de proximidade local como um todo, ou seja, pelas características não só de cada trecho, mas também do conjunto.

Partindo para a análise dos cenários que contém as aglomerações urbanas no caso de Bento Gonçalves e Garibaldi, demonstrado na Figura 21, segunda coluna, tem-se um núcleo acessível formado por 123 trechos de vias, que por sua vez, se localizam integralmente em Bento Gonçalves, ressaltando o núcleo acessível anteriormente identificado na análise individual da cidade. Garibaldi, nesse cenário não detém nenhum dos trechos pertencentes ao núcleo acessível, perdendo em relevância.

Conforme os dados da Tabela 13, percebe-se que Bento Gonçalves apresenta valores totais referentes ao somatório de acessibilidade do núcleo acessível mais elevados no sistema aglomerado que individual, passando de 7,63 a 9,66, respectivamente. Contudo, esse comportamento não é observado em relação ao valor médio por trecho, que por sua vez diminui em 6,3%. Logo, considera-se que a elevação deste valor é consequência do aumento de trechos mais acessíveis na região.

Tabela 13 - Análise variação dos valores de acessibilidade nos núcleos acessíveis

NÚCLEOS DE ACESSIBILIDADE							
	Cidades em Separado		Cidades em Conjunto				
	BG	GA	BG+GA	BG	Δ^5	GA	Δ
Nº Trechos	91	76	123	123	+25	0	-100
> Valor	0,0869	0,0799	0,0815	0,0815	-6,2	0	-100
Soma AR	7,63	5,25	9,66	9,66	26,7	0	-100
Valor médio por trecho	0,0838	0,0691	0,0785	0,0785	-6,3	0	-100

Fonte: dados trabalhados pela autora.

Unificando as cidades de Garibaldi e Carlos Barbosa, Figura 21, terceira coluna, percebe-se que o núcleo acessível passa a ter 99 trechos de vias que se distribuem entre as duas cidades. Nessa distribuição, Garibaldi detém 43% dos trechos do núcleo acessível, enquanto Carlos Barbosa detém 56% dos mesmos. Os valores obtidos na Tabela 14 indicam que neste cenário ambas as cidades apresentam diminuição em seus valores de acessibilidade total, sendo que, entre elas, Garibaldi possui uma diminuição mais expressiva, de 40,7%. Os dados demonstrados revelam a elevação nos valores médios de acessibilidade dos trechos no núcleo acessível de Carlos Barbosa, evidenciando que estas porções do espaço se tornaram mais relevantes individualmente.

Tabela 14 - Análise variação dos valores de acessibilidade nos núcleos acessíveis

NÚCLEOS DE ACESSIBILIDADE							
	Cidades em Separado		Cidades em Conjunto				
	CB	GA	CB+GA	CB	Δ	GA	Δ
Nº Trechos	58	76	99	43	-25,8	56	-26,3
> Valor	0,0813	0,0799	0,0797	0,0792	-2,6	0,0797	-0,25
Soma AR	4,27	5,25	7,18	4,07	-4,7	3,11	-40,7
Valor Médio por trecho	0,0736	0,0691	0,0725	0,0946	28,5	0,0555	-19,6

Elaboração: a autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.

⁵ Δ = Variação em percentual dos valores em separado de cada uma das cidades para os valores em conjunto.

No último dos cenários considerados, composto pelas três cidades unificadas demonstrado na Figura 21, quarta coluna, o núcleo de acessibilidade é formado por 141 trechos, dos quais 136 encontram-se em Bento Gonçalves, 3 em Garibaldi e 2 deles em Carlos Barbosa, correspondendo respectivamente a 96%, 2,6% e 1,4% dos trechos totais do núcleo de acessibilidade, conforme Tabela 15.

Tabela 15 - Análise variação dos valores de acessibilidade nos núcleos acessíveis

VALORES ACESSIBILIDADE										
	Cidades em Separado*			Cidades em Conjunto						
	BG	GA	CB	Sistema Total	BG	Δ	GA	Δ	CB	Δ
Nº Trecho	91	76	58	141	136	49	3	-96	2	-96
> Valor AR	0,087	0,080	0,082	0,081	0,081	-6,3	0,079	-1	0,077	-4,9
Soma AR	7,63	5,25	4,27	11,06	10,67	39,8	0,23	-95	0,154	-96
Valor Médio por trecho	0,084	0,069	0,074	0,078	0,078	-11	0,078	13,4	0,077	4,9

Fonte: dados trabalhados pela autora.

Neste cenário, é possível verificar a concentração de um alto número de trechos que compõem o núcleo acessível em Bento Gonçalves, enquanto que nas demais cidades evidencia-se uma expressiva diminuição da incidência dos mesmos. Analisando os dados da Tabela 15, percebe-se que o somatório total dos trechos do núcleo acessível se comporta de forma semelhante à concentração de trechos, de modo que Bento Gonçalves apresenta uma elevação deste valor em 49%, enquanto Garibaldi e Carlos Barbosa apresentam uma diminuição de 96%, indicando que na escala regional os núcleos acessíveis de Garibaldi e Carlos Barbosa sofrem uma perda relativa de importância, enquanto o de Bento Gonçalves, além de se manter, destaca-se. Retratando uma tendência semelhante à vista no cenário formado por Bento Gonçalves e Garibaldi.

Curiosamente, os valores médios dos trechos do núcleo de acessibilidade apresentam um comportamento inverso ao observado em relação ao somatório da medida, pois, neste caso, a única cidade a apresentar menores valores no sistema em conjunto que no individual é Bento Gonçalves, enquanto os valores das demais cidades, neste

questo, se elevam. Sobre essa característica, entende-se que, quando as cidades são unificadas, os valores médios por trecho tendem a assemelhar-se, apontando que o sistema em conjunto é mais equilibrado que os demais quanto à distribuição dos valores de acessibilidade.

Em termos gerais, a análise dos núcleos acessíveis, demonstra que quando a aglomeração urbana passa a ser considerada a hierarquia de acessibilidade do sistema se modifica, de modo que apenas um dos núcleos acessíveis identificados nas cidades individualmente se evidencia na escala interurbana. A Figura 21 demonstra que em todos os cenários estudados, os trechos que integram o núcleo acessível tendem a se localizar predominantemente no interior ou nas proximidades dos “Bairros Centro” das cidades.

Entre as três cidades estudadas, percebe-se que os núcleos acessíveis de Garibaldi e Carlos Barbosa apresentam queda em sua relevância, enquanto o núcleo acessível de Bento Gonçalves além de manter-se, se destaca. Desta forma, entende-se que o ponto mais próximo a todo o sistema na escala interurbana está em Bento Gonçalves. Estes dados demonstram que os núcleos acessíveis identificados nas cidades de Garibaldi e Carlos Barbosa individualmente apresentam relevância na escala intraurbana, ou seja, local, enquanto o núcleo acessível destacado em Bento Gonçalves em separado e realçado no sistema em conjunto, possui relevância a nível interurbano, demonstrando os diferentes papéis desenvolvidos por cada uma das cidades na rede conforme a variação da escala de análise.

4.4 POLARIDADE EM AGLOMERAÇÕES URBANAS: EFEITOS DE ATRATIVIDADE EM CIDADES AGLOMERADAS.

Nesse item são exploradas possíveis tensões de atratividade entre atividades complementares em cidades aglomeradas, a fim de identificar efeitos na configuração espacial relacionados às aglomerações urbanas. Para tal, é observado como a medida de polaridade se comporta nos cenários propostos, apontando as principais tendências configuracionais dos sistemas, como as alterações nos caminhos mínimos entre usos complementares e conseqüentemente, a distribuição espacial de tensões específicas nos sistemas.

Logo, foram propostas oito possibilidades de pares complementares, relacionando a população local a usos do solo entendidos como capazes de gerar fluxos no

espaço urbano, sendo que os pares de atividades considerados foram: (i) Empregos x População; (ii) Saúde x População; (iii) Praças x População; (iv) Comércio x População; (v) Shopping x População; (vi) Serviços x População; (vii) Educação x População; (viii) Especiais x População, conforme classificação demonstrada no capítulo metodológico.

Os dados obtidos através do processamento da medida de polaridade são aqui apresentados por meio de mapas temáticos em quadros comparativos. Como os resultados finais se demonstraram deveras semelhantes, optou-se por agrupar os pares de atividades em três mapas gerais com temas específicos⁶. O primeiro destes mapas refere-se aos empregos disponíveis nas cidades, mantido em um único mapa já que se compreende que essa interação é uma das principais geradoras de fluxos entre as estudadas. Já o segundo dos mapas reúne os resultados referentes a usos institucionais, representando pelas instituições de ensino, saúde e espaços de lazer definidos pelas praças. Por fim, o último dos mapas contém as atividades relacionadas ao consumo, ou seja, comércios, usos especiais, serviços e shoppings.

Os trechos de vias com 1% e 20% dos maiores valores de polaridade⁷ foram ressaltados em cada um dos cenários, indicando as porções do espaço mais tensionadas pelos pares de atividades interdependentes considerados. Isto posto, seguem os resultados obtidos.

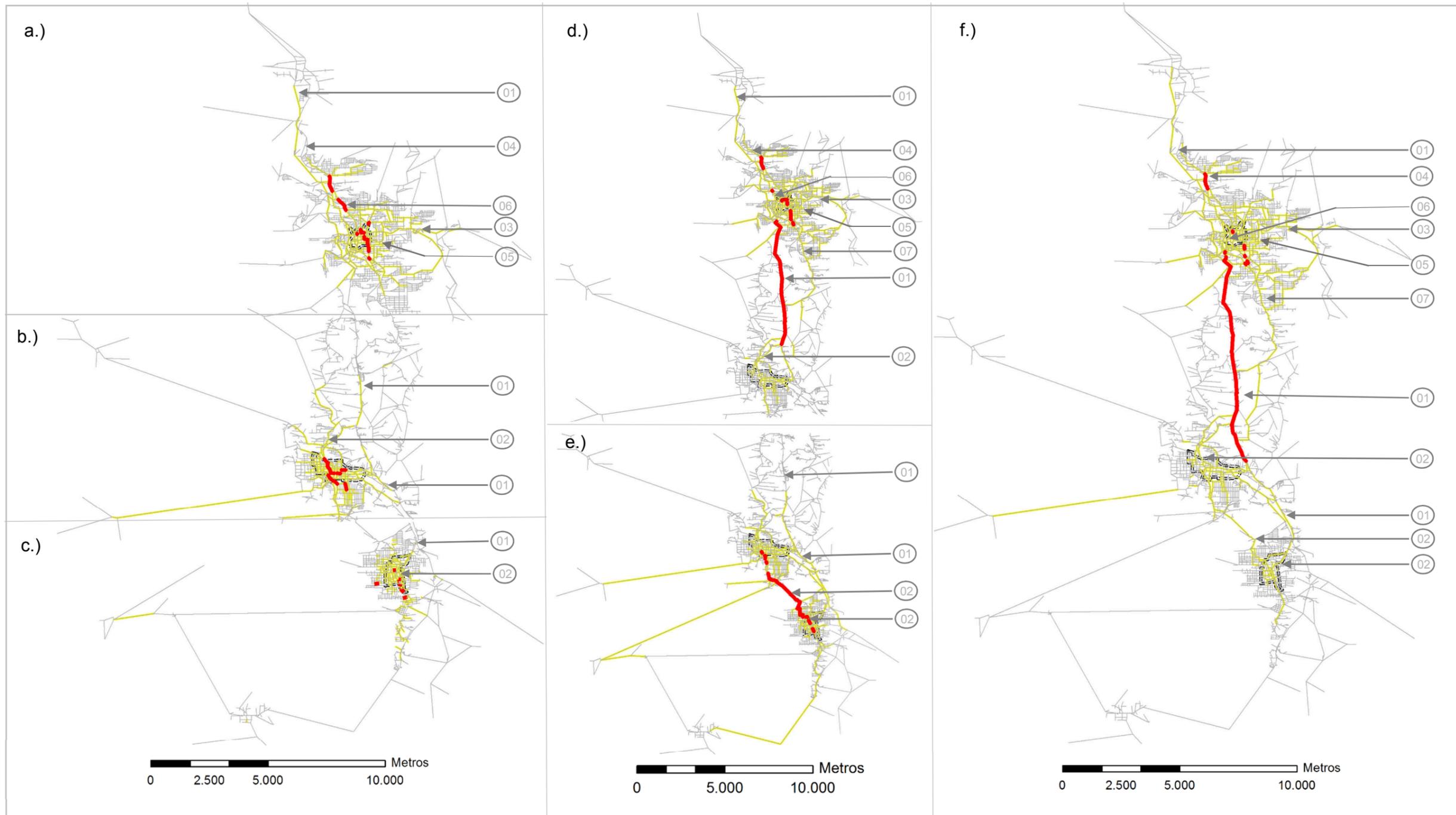
4.4.1 Atratividade População x Empregos

A relação entre população e empregos é apontada como uma das principais – senão a principal – geradora de fluxos nos espaços intra e interurbanos. Desta forma, o estudo dessa interação se demonstra como essencial a exploração do fenômeno e averiguação de possíveis efeitos das aglomerações urbanas. Os resultados obtidos a partir do cálculo da medida de polaridade indicam expressivas variações na hierarquia do sistema conforme há a ampliação da escala de estudo.

⁶ Os mapas de cada uma das possibilidades de pares de atividades complementares, podem ser consultados no Anexo D.

⁷ Conforme classificação proposta por Jiang (2008) apresentadas no capítulo metodológico, p. 48-49.

Figura 22- Análise da medida de polaridade, considerando as ofertas de emprego nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Garibaldi e Carlos Barbosa; f.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.



Maiores Valores de Polaridade

— 1%_EMPREGO — 20%_EMPREGO ☐ Centro

Vias Importantes

01. BR-470 02. Buarque de Macedo 03. Av. Assis Brasil 04. Av. São Roque 05. Rua Saldanha Marinho 06. Av. Osvaldo Aranha 07. Rua Fortaleza

Fonte: dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.

Primeiramente, foram estudadas cada uma das cidades em separado. Em Bento Gonçalves, conforme a Figura 22, os trechos mais polarizados são encontrados ao longo do eixo Norte-Sul, sendo que a maior concentração destes trechos é vista na região central da cidade. Essa característica pode ser observada também pela distribuição dos trechos 20% mais polarizados do sistema que aparecem em sua maioria no centro do mesmo, com deslocamentos mais relevantes na direção Norte e Sul. Nessa segunda classe de trechos (20% com os maiores valores) a BR-470 a Oeste da cidade, aparece totalmente em destaque, assim com algumas das principais vias do município, demonstrando a importâncias destas como eixos de tensão entre residência x emprego.

Em Garibaldi, os trechos que detém o 1% dos maiores valores da medida de polaridade encontram-se predominantemente agrupados no centro da cidade nas proximidades da Rua Buarque de Macedo, definida pelo Plano Diretor (Garibaldi, 2006) local como um dos principais eixos locais. Já os trechos que compõem os 20% mais polarizados se distribuem a partir deste ponto de concentração identificado, conforme Figura 22b, estendendo-se ao Norte, em direção à Bento Gonçalves, pela BR-470. Podem ser identificadas também extensões dos trechos 20% mais polarizados uma das estradas vicinais que aparecem a Oeste do sistema.

Por fim, em Carlos Barbosa foi verificado que os trechos 1% mais polarizados encontram-se dispersos em seu território. É possível identificar uma tendência à distribuição linear dos trechos com maiores valores de polaridade no sentido Norte-Sul, porém, diferentemente do visto em Bento Gonçalves, percebe-se que neste caso, tais trechos não são contínuos, de modo que não configuram um eixo ininterrupto de alta polaridade. Na Figura 22c, os trechos que detém os 20% dos maiores valores de polaridade aparecem, majoritariamente, na área central de Carlos Barbosa, próximos aos pontos que contém os trechos 1% mais polarizados, reforçando a tendência a maior tensão de atratividade relativa aos empregos x população nas proximidades da via principal da cidade, a Rua Buarque de Macedo.

Partindo para os resultados do estudo dos pares de cidades, foi possível observar que os trechos mais polarizados, em sua maioria externos aos núcleos urbanos das cidades analisadas, agem como elementos de tensão entre tais núcleos. No caso de Bento Gonçalves e Garibaldi, esse papel cabe a BR-470, que detém praticamente todos os trechos 1% mais polarizados do sistema, em realce na Figura 22d. Ainda,

com relação a essa rodovia, é importante frisar que, os trechos que não estão entre os 1% mais polarizados, estão entre os 20% maiores, indicando a tendência desta via a atrair fluxos provenientes da tensão entre empregos x residência. Neste cenário Bento Gonçalves ainda detém alguns dos trechos mais polarizados (1%) internos a seu núcleo urbano, enquanto em Garibaldi nenhum destes espaços permanecem.

Logo, no sistema composto por Garibaldi e Carlos Barbosa os trechos que detém o 1% dos maiores valores de polaridade, responsáveis pela conexão entre as duas cidades, encontram-se ao longo da Rua Buarque de Macedo, conforme Figura 22e. E, diferente do visto no caso anterior, os trechos mais polarizados nesse cenário se estendem até os núcleos urbanos de ambas as localidades, tangenciando o centro de Garibaldi e incidindo no centro de Carlos Barbosa, indicando que a principal tensão de atratividade também ocorre em trechos internos ao sistema.

Por fim, os resultados obtidos no sistema que considera as três cidades em conjunto vão ao encontro dos resultados vistos em Bento Gonçalves e Garibaldi, destacando a BR-470 como detentora dos principais trechos de polaridade, indicando que esta é o principal eixo de atração do sistema em relação aos empregos. Além do destaque da rodovia, podem ser percebidos alguns dos trechos mais polarizados internos a Bento Gonçalves, contudo estes estão distribuídos de forma dispersa no território que os trechos evidenciados na BR-470. Carlos Barbosa, neste cenário, não apresenta nenhum dos trechos 1% mais polarizados, assim como demonstra uma diminuição dos trechos que detém os 20% dos maiores valores de polaridade, assinalando uma perda de importância a nível regional de seus trechos em relação à atratividade entre população e empregos.

Com relação aos espaços que possuem os 20% dos trechos mais polarizados do sistema é visto na Figura 22f que estes se localizam, em sua maioria na cidade de Bento Gonçalves, indicando que esta cidade tende a concentrar maiores tensões de atratividade que as demais.

Os resultados encontrados indicam a alteração da hierarquia dos valores de polaridade à medida que a mudança de escala é considerada. Assim, a nível interurbano os trechos de conexão entre os núcleos urbanos dos municípios em análise, tendem a se evidenciar, enquanto em cada cidade individualmente são os trechos internos a elas que se destacam. Esses aspectos demonstram que as tensões de

atratividade para empregos passam de locais a regionais com a mudança dos cenários, de modo que com a partir da consideração da aglomeração urbana é possível apontar a existência de uma tensão de interdependência entre núcleos urbanos de diferentes localidades.

4.4.2 Atratividade População x Estabelecimentos Institucionais

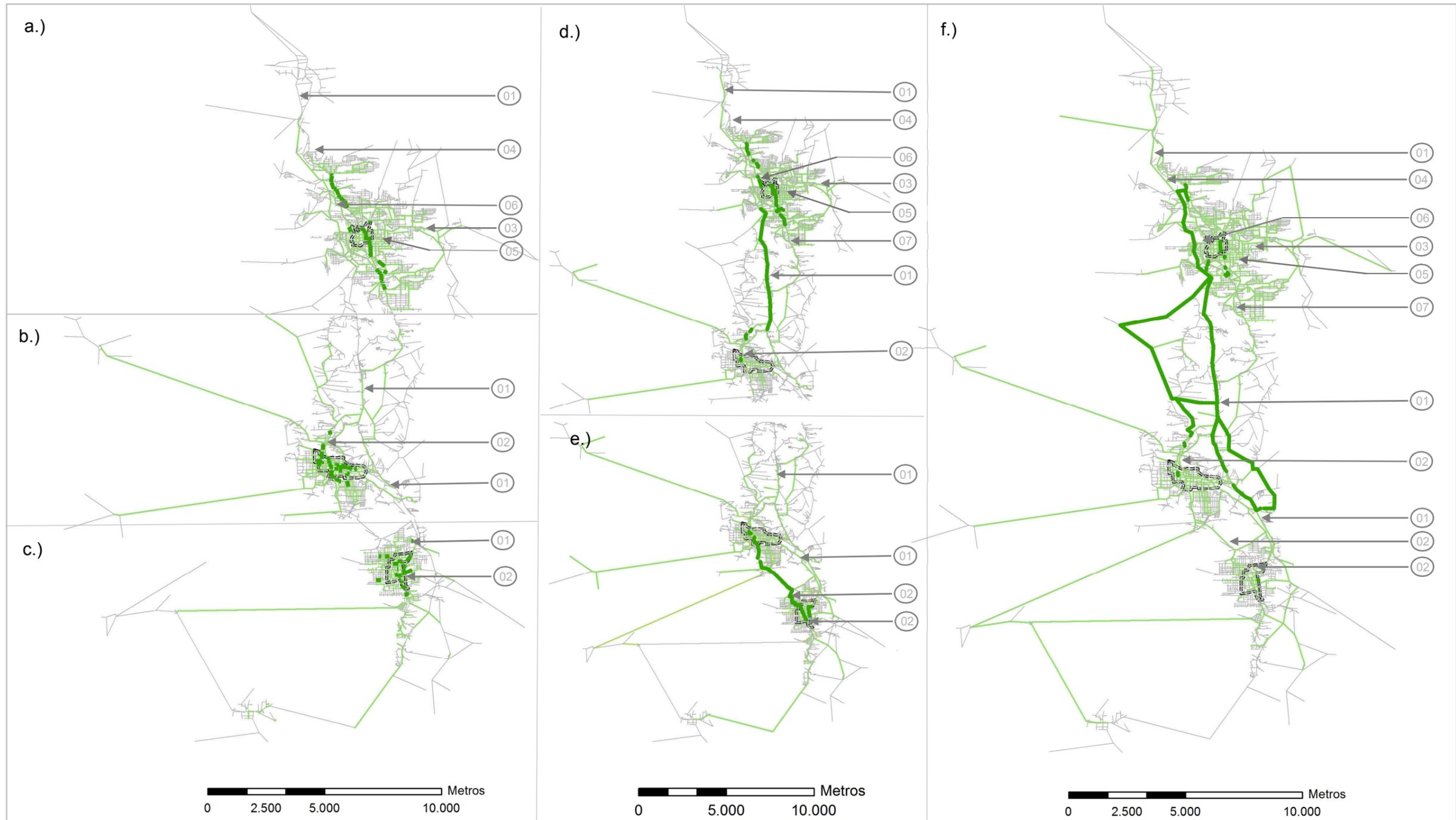
Por estabelecimentos institucionais foram considerados as atividades relacionadas à educação, saúde e lazer (praças), existentes em cada uma das localidades. Os resultados obtidos indicaram a variação da diferenciação espacial nos diferentes cenários analisados, destacando a variação da tensão de interna à externa aos núcleos urbanos.

Os trechos mais polarizados de Bento Gonçalves, quando vista em isolado conforme Figura 23a, se distribuem linearmente, transpassando toda a cidade ao longo do eixo Norte-Sul. É possível identificar três pontos principais de concentração dos trechos 1% mais polarizados, um ao Norte, um Central e um ao Sul, deste modo, percebe-se que as tensões relacionadas à população e aos estabelecimentos institucionais estão presentes em diferentes partes da cidade. Com relação aos trechos que detém os 20% dos maiores valores de polaridade estes se concentram, em sua maioria na região central do sistema, em especial na Rua Fortaleza, Avenida Osvaldo Aranha e Avenida Assis Brasil, destacando também a BR-470.

Em Garibaldi, exposto na Figura 23b, os pontos mais polarizados encontram-se em sua maioria na região central da cidade, em especial na Rua Buarque de Macedo. Não é averiguado nenhum eixo de atratividade nesse sistema, de modo que as tensões de atratividade se encontram agrupadas em um local específico. Os trechos que detém os 20% dos maiores valores de polaridade estão em sua maioria no núcleo urbano da cidade, predominantemente nas proximidades do 1% dos trechos mais polarizados no total, indicando que os fluxos do sistema tendem a se internalizarem.

No caso de Carlos Barbosa, os trechos que detém o 1% dos maiores valores de polaridades estão, de certa forma, dispersos no território conforme Figura 23c, porém é identificada uma tendência à localização destes ao longo da Rua Buarque de Macedo, a via principal da cidade. Nesse cenário são verificados trechos com altos valores de polaridade a Oeste do sistema, indicando que esses estabelecimentos

Figura 23- Análise da medida de polaridade, considerando os estabelecimentos Institucionais nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Garibaldi e Carlos Barbosa; f.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.



Polaridade Institucional_Maiores Valores

— 1%_Educação | Saúde | Praças — 20%_Educação | Saúde | Praças □ Centro

Vias Importantes

01. BR-470 02. Buarque de Macedo 03. Av. Assis Brasil 04. Av. São Roque 05. Rua Saldanha Marinho 06. Av. Osvaldo Aranha 07. Rua Fortaleza



Fonte: dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.

tendem a distribuir os fluxos na cidade. Os 20% dos maiores valores de polaridade a equipamentos institucionais aparecem em sua maioria no centro de Carlos Barbosa, evidenciando também a estrada vicinal que conecta o principal núcleo urbano a assentamentos secundários.

Quando a escala de análise é expandida para os pares de cidades, é visto que os trechos mais polarizados se distribuem de forma linear principalmente na direção Norte-Sul. No caso de Bento Gonçalves e Garibaldi, demonstrado na Figura 23d, além do destaque da BR-470, diferentemente dos empregos vistos anteriormente, existem expressivos trechos que pertencem ao 1% mais polarizados das cidades internas a elas, em especial em Bento Gonçalves. Esta cidade, demonstra ser importante a nível interurbano nesse cenário, por deter um grande número de trechos com altos valores de polaridade, em especial no eixo da Rua Fortaleza, que se inicia no Sul da cidade se estendendo ao Sul da mesma. Ao Norte também é possível identificar alguns dos trechos com altos valores de polaridade, fato que pode estar relacionado à presença do bairro universitário na região. Neste cenário, Garibaldi apresenta trechos que detêm o 1% dos maiores valores de polaridade ao Norte do núcleo urbano principal, indicando a tendência do eixo de tensão em direção a Bento Gonçalves. Os trechos que contêm os 20% dos maiores valores de polaridade localizados em Garibaldi, incidem predominantemente na região central da cidade e na extensão da BR-470.

No segundo dos cenários de pares de cidades, composto por Garibaldi e Carlos Barbosa, fica evidente, conforme Figura 23e, que os trechos mais polarizados formam um eixo de atratividade que conecta e incide nos dois núcleos urbanos das cidades, demonstrando que a via Buarque de Macedo que é uma das conexões entre as localidades tem um alto poder de captação de interação entre população e estabelecimentos institucionais. Neste caso, os trechos que detêm os 20% dos maiores valores de polaridade além de estarem nas áreas centrais dos núcleos urbanos das cidades, destacam a BR-470, ao longo de ambas as localidades.

Enfim, tem-se o sistema que considera as três cidades em conjunto, no qual as características apontadas na análise do par de cidades, Bento Gonçalves e Garibaldi, são realçadas. De fato, na Figura 23f, são identificados como os pontos mais polarizados do sistema dois dos eixos de ligação entre Bento Gonçalves e Garibaldi, sendo o predominante deles a BR-470, que se estende até os limites de ambas as cidades.

Desta forma, é possível apontar como principal caminho de articulação e tensão a rodovia, não só pelos valores obtidos, mas também pela continuidade observada. Evidenciam-se ainda, neste cenário, alguns pontos internos às cidades, que quantitativamente são mais expressivos na área central de Bento Gonçalves. Com relação aos trechos que detém os 20% dos maiores valores da medida analisada é visto que Bento Gonçalves é a cidade os detém em maior número.

Isto posto, tem-se resumidamente que, as tensões de atratividade da relação entre população e estabelecimentos institucionais tem sua hierarquia alterada à medida que são analisados os cenários contendo as aglomerações urbanas. Os eixos de tensões interurbanos são os que mais se destacam na variação de escala, apontando um alto potencial de interação nesses espaços. Esse comportamento observado, indica também a tendência à articulação entre as cidades.

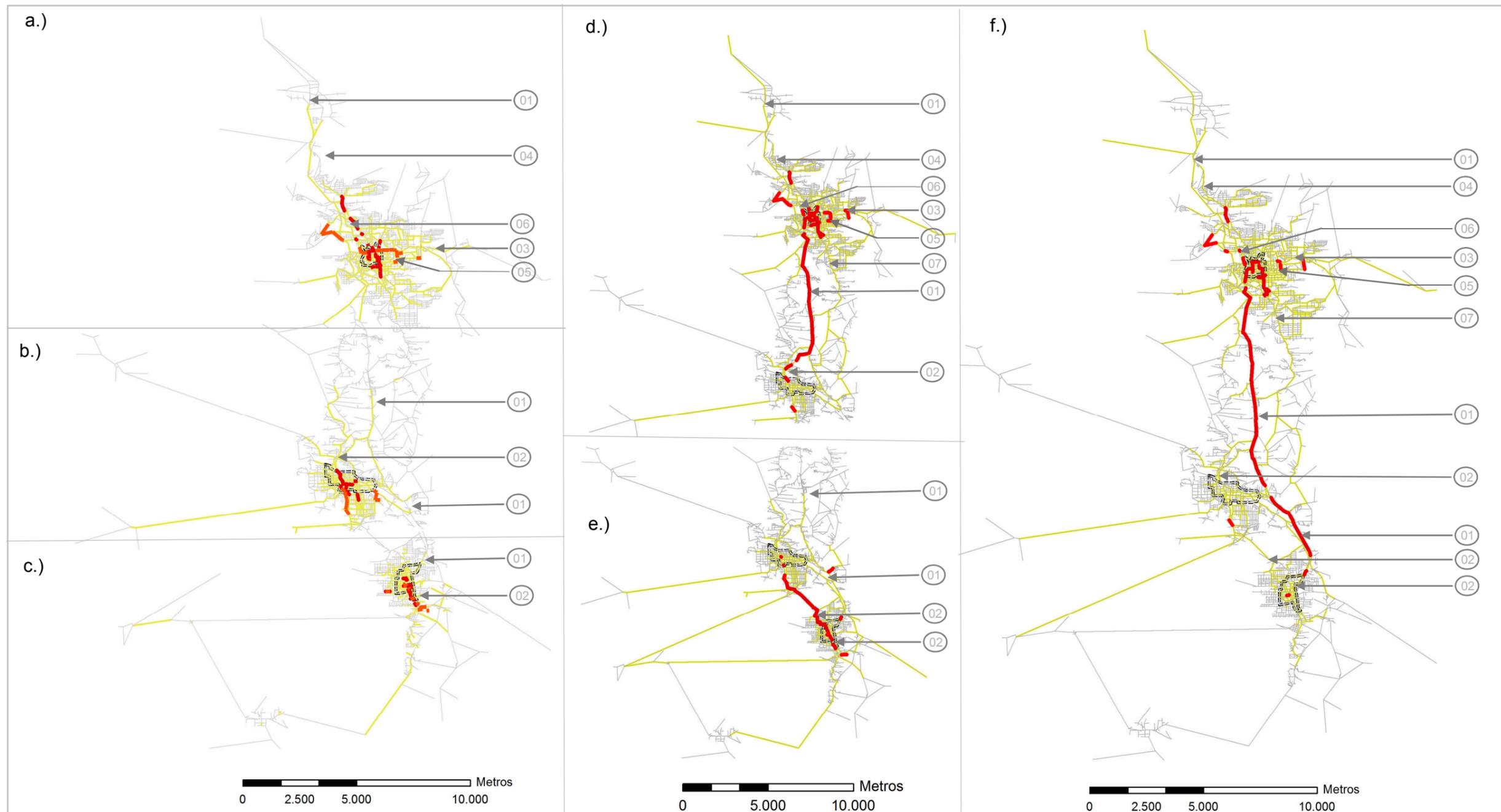
Comparando as cidades em separado aos cenários em conjunto, entende-se que os locais mais polarizados desempenham papéis diferenciados em cada uma das escalas, de modo que, os trechos em evidência nos municípios a nível local (ressaltados nas cidades individualmente) perdem relevância aos eixos que ligam as cidades nos três últimos cenários, demonstrando que a atratividade antes internalizada em cada cidade passa a ser regional nos sistemas aglomerados. É importante destacar, que no estudo de caso realizado, a cidade de Bento Gonçalves foi a que se demonstrou como o município mais atrativo com relação às atividades institucionais.

4.4.3 Atratividade População x Estabelecimentos de Consumo

Neste trabalho, optou-se por agrupar os estabelecimentos de consumo locais, compostos pelas ofertas de comércios, as atividades especiais, serviços e shoppings.

Analisando primeiramente os resultados obtidos nos cenários individuais, percebe-se a predominância dos trechos com os maiores valores de polaridade em eixos, no sentido Norte-Sul de cada uma das localidades. Na Figura 24a, é demonstrada a cidade de Bento Gonçalves na qual os trechos que detém 1% dos maiores valores de polaridade estão dispostos ao longo da Avenida São Roque, se concentrando em maior quantidade no centro da cidade. O eixo evidenciado na direção Leste-Oeste, relaciona-se aos estabelecimentos denominados especiais, indicando que em dias de eventos nesses locais a Avenida Assis Brasil é que apresenta um maior valor de polaridade. Os espaços que detém os 20% maiores valores de polaridade deste

Figura 24 - Análise da medida de Polaridade Ofertas de Consumo nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Garibaldi e Carlos Barbosa; f.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.



Polaridade Consumo_Maiores Valores

— 1%_Especial — 1%_Comércio/Serviços/Shoppings — 20%_Especial — 20%_Comércio/Serviços/Shoppings □ Centro

Vias Importantes

01. BR-470 02. Buarque de Macedo 03. Av. Assis Brasil 04. Av. São Roque 05. Rua Saldanha Marinho 06. Av. Osvaldo Aranha 07. Rua Fortaleza



Fonte: dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.

cenário encontram-se, em sua maioria, na região central de Bento Gonçalves.

No caso de Garibaldi, dentre todas as possibilidades de atividades complementares vistas, os estabelecimentos de consumo, são os que se distribuem de modo mais linear, incidindo principalmente na Rua Buarque de Macedo. O deslocamento dos trechos mais polarizados, em direção ao Sul, que pode ser visto na Figura 24b, é ocasionado pela localização dos estabelecimentos especiais na cidade, de modo que os demais usos tensionam predominantemente a região Norte e central do núcleo urbano.

Os trechos que detém os 20% dos maiores valores da polaridade situam-se tanto ao centro do núcleo urbano do sistema como se projetam ao Norte do mesmo, compreendendo a BR-470 e a extensão da Rua Buarque de Macedo, em direção à cidade de Bento Gonçalves.

A última das cidades analisadas individualmente é Carlos Barbosa, que apresenta os trechos mais polarizados do sistema bem concentrados na via principal que transpassa a cidade, a Rua Buarque de Macedo (BR-470). Na Figura 24c, é visto apenas um ponto em destaque (vermelho) disperso, a Oeste do sistema, demonstrando que a maior relevância geral está nos trechos centrais da cidade. Os trechos que detém os 20% dos maiores valores de polaridade demonstram uma tendência à concentração na proximidade do eixo com os espaços mais polarizados, contudo é plausível apontar uma predisposição de extensão desses trechos em direção ao Sul.

Passando para o estudo das cidades em pares, já podem ser percebidas variações no comportamento dos trechos mais polarizados dos sistemas. No primeiro dos cenários exposto na Figura 24e, formado pelas cidades de Bento Gonçalves e Garibaldi, são realçados os trechos pertencentes a BR-470, que conectam os núcleos urbanos das duas localidades e é, até então, o cenário no qual trechos internos a uma das cidades mais se destacam nessa escala. Bento Gonçalves, concentra um expressivo número de trechos com altas polaridades em sua região interna, devido principalmente à presença exclusiva de shoppings nessa cidade. Já em Garibaldi os trechos mais polarizados incidem principalmente na Rua Buarque de Macedo. Com relação aos trechos que detém os 20% dos maiores valores de polaridade é possível verificar que estas estão prioritari-

amente nos centros das cidades, em especial em Bento Gonçalves, demonstrando a força desta cidade na atratividade vinculada a estabelecimentos de consumo.

O segundo cenário com pares de cidades, constituído por Garibaldi e Carlos Barbosa, há também a predominância de um eixo de tensão de atratividade entre os núcleos urbanos das cidades, que neste caso aparece mais realçado que as atividades vistas nos subitens anteriores. A via na qual os trechos mais polarizados incidem em maior quantidade corresponde a Rua Buarque de Macedo que além de ligar as duas cidades adentra no núcleo urbano das mesmas, conforme Figura 24e. Os trechos com os 20% dos valores mais altos de polaridade, distribuem-se entre as regiões centrais de cada cidade, ressaltando também a BR-470 que as conecta. Com relação a estes trechos é possível verificar que eles estão predominantemente, em Garibaldi.

O comportamento dos trechos mais polarizados no cenário composto pelas três cidades exposto na Figura 24f é, dentre todos os pares de atividades pesquisados, o que mais evidencia um eixo contínuo de tensão de atratividade ao longo do sistema como um todo, incidente na BR-470, que conecta as três cidades, iniciando ao Sul de Bento Gonçalves, transpassando Garibaldi e incidindo no Norte de Carlos Barbosa. Bento Gonçalves, neste cenário, é a localidade que apresenta um maior número de trechos em realce internos ao núcleo urbano principal, fato que também pode estar associado à presença exclusiva de shoppings nessa região. Em relação aos trechos que contém os 20% dos maiores valores de polaridade, estes se encontram, em sua maioria, em Bento Gonçalves, indicando como nos casos vistos anteriores a importância desta cidade como ponto polarizador interurbano.

Os resultados aqui demonstrados indicam que o comportamento dos trechos mais polarizados varia conforme a aglomeração urbana passa a ser considerada, de modo que espaços que possuíam relevância local tendem a perder relevância, enquanto outros espaços, geralmente externos aos núcleos urbanos principais, se destacam como pontos de tensão de atratividades entre a população e as atividades de consumo. É importante citar que neste caso, nas cidades individuais elas já indicavam uma distribuição linear que, além de se intensificar,

demonstrou-se como o comportamento predominante nos cenários que consideraram as aglomerações. Nesta proposição que considera os pontos de consumo, a tendência de concentração dos trechos mais tensionados ou, condutores de atratividade, nos eixos de conexão das cidades é a mais notória, devido ao seu prolongamento. Isto posto, entende-se que os resultados são capazes de indicar a tendência à atração interurbana entre as diferentes aglomeradas, de modo que suas vias conectoras se destacam como espaços com propensão a captação de fluxos intensos.

4.4.4 Considerações gerais sobre a análise as relações de tensão e atratividade em aglomerações urbanas.

Frente a todos os resultados obtidos na análise da medida de polaridade nos diferentes recortes espaciais (cenários) proposto, foi possível identificar a ocorrência de efeitos oriundos da aglomeração urbana na atratividade entre atividades complementares. Verificou-se que os trechos mais polarizados desempenharam papéis diferenciados em cada um dos sistemas considerados, indicando que os caminhos mínimos que tencionam os pares de atividades complementares entre si, variam conforme as aglomerações urbanas são consideradas, podendo estar associados aos fluxos internos e externos as localidades.

Logo, nos cenários em que as cidades foram examinadas separadamente, ocorre a tendência a internalização das tensões entre os usos, que se encontram predominantemente nas áreas centrais dos sistemas, dispostos tanto de modo concêntrico como linear, indicando a capacidade desses espaços de captarem interações regulares. Nestes cenários não foram identificados trechos que designassem a extensão dessas tensões a níveis interurbanos.

Atentando a cada um dos casos, Bento Gonçalves quando visto individualmente, demonstrou ser a cidade que apresenta predominantemente os trechos mais polarizados distribuídos de modo linear na direção Norte-Sul, correspondendo às vias consideradas como estruturadoras pelo Plano Diretor municipal. Tais vias são consideradas de média e alta fluidez, de modo que são próprias para o transporte coletivo, para o tráfego geral e de cargas (Bento Gonçalves,

2006)⁸, sendo apontadas pelo plano local como relevantes para a mobilidade urbana da cidade, correspondendo às potencialidades verificadas na análise.

Entre todas as tensões estabelecidas por usos complementares em Bento Gonçalves, a polaridade resultante da análise do consumo se mostrou como a com características mais centralizadoras, fato que pode estar relacionado aos shoppings que apresentam pouca disponibilidade do uso no território e grande capacidade de atração.

No caso de Garibaldi, os trechos mais polarizados encontram-se majoritariamente incidentes ou próximos às vias principais da cidade, que a cortam no sentido Norte-Sul e Leste-Oeste. A localização dos trechos mais tensionados em Garibaldi, pode ser descrita como centralizada a exceção dos estabelecimentos de consumo, indicando a importância dos trechos centrais na captação de fluxos e como ponto polarizador no sistema.

Por fim, em Carlos Barbosa, é vista uma distribuição dos trechos mais polarizados, semelhante à descrita em Bento Gonçalves, na qual estes estão organizados linearmente, ao longo do sentido Norte-Sul, sobretudo nas proximidades da via principal do município, ou seja, na Rua Buarque de Macedo. Dentre os usos avaliados os que se distribuem de modo mais dispersos no território foram os que correspondem aos estabelecimentos institucionais.

Quando foram considerados os pares de cidades, aglomerados, os resultados indicaram que os pontos que detêm as maiores tensões entre atividades complementares tendem a se localizar nas vias que conectam uma cidade a outra. Dentre os trechos que mais se destacaram no cenário composto por Bento Gonçalves e Garibaldi, é possível apontar a BR-470 como o eixo de maior poder de captação de fluxos, seguido por alguns dos trechos internos a Bento Gonçalves em análises específicas. Já, no caso de Garibaldi e Carlos Barbosa a via que conecta os dois núcleos urbanos das cidades é a que se demonstra como prin-

⁸ Para Sistemas Viários Urbanos das cidades, ver Anexo D

principal ponto de na articulação entre usos interdependentes, sendo que, em algumas situações essa via se estende até trechos internos aos sistemas, sobretudo em Carlos Barbosa.

Com relação ao cenário que compreende todas as cidades estudadas percebe-se que, assim como o observado no cenário contendo Bento Gonçalves e Garibaldi em conjunto, a BR-470 se mantém como o principal elemento de tensão entre atividades complementares a nível interurbano, apontando a existência de forças de atratividades externas as cidades. No geral, entre as localidades analisadas, é possível constatar que Carlos Barbosa é a cidade que demonstra a menor relevância a nível regional, enquanto Bento Gonçalves tende a ser a mais importante, concentrando pontos de destino e origem essenciais às interações espaciais desse sistema.

Assim, resumindo os principais pontos vistos até então, entende-se que os principais efeitos provocados pelas aglomerações urbanas interferem na diferenciação espacial dos trechos que são tensionados pelos pares de atividades complementares dispostos em diferentes localidades. A principal variação identificada dos cenários individuais aos aglomerados é a passagem dos trechos mais polarizados de internos aos sistemas para externos a ele, configurando cenários propícios ao estabelecimento de vinculações socioeconômicas entre as cidades pertencentes à aglomeração urbana.

5 DISCUSSÃO ACERCA DOS RESULTADOS

A partir dos resultados apresentados, foi possível identificar variações nos comportamentos configuracionais das cidades aglomeradas nos diferentes cenários de análise propostos.

Os itens precedentes buscaram examinar três aspectos configuracionais relacionados ao fenômeno. O primeiro dos itens observados foi o possível efeito das aglomerações urbanas na acessibilidade intra e interurbana das cidades aglomeradas, a fim de verificar se e como o fenômeno aproximava essas localidades. O segundo ponto teve enfoque no comportamento dos núcleos acessíveis em cada um dos cenários propostos, indicando as principais alterações observadas, enquanto o terceiro item explorou a medida de polaridade e, conseqüentemente, as variações de atratividade intra e interurbana dos sistemas propostos.

Cada uma dessas abordagens gerou considerações gerais acerca dos resultados encontrados, descrevendo as principais informações obtidas ao longo das explorações. Frente a isso, esse capítulo busca discorrer acerca dos apontamentos efetuados, a fim de aprofundar a discussão sobre o tema, relacionando-os aos objetivos de pesquisa. A estrutura de discussão segue a mesma ordem em que os resultados foram apresentados, sendo que os núcleos acessíveis são discutidos simultaneamente à acessibilidade global.

5.1 AGLOMERAÇÕES URBANAS E ACESSIBILIDADE

Com relação aos efeitos da aglomeração urbana na acessibilidade intra e interurbana dos cenários explorados, os resultados indicaram a ocorrência de variações na hierarquia dos trechos dos sistemas conforme diferentes recortes espaciais foram considerados.

Foi identificado que, em todos os cenários que continham Bento Gonçalves, os maiores valores de acessibilidade tenderam a se deslocar para esta localidade, destacando-a como o ponto mais próximo no sistema. Intuitivamente, é possível supor que esse resultado se relaciona às dimensões dos sistemas (aqui compreendida como número de trechos), de forma que, quanto maior o sistema, maior seu poder de concentrar acessibilidade. Contudo, esse intuito é

contrariado quando se observa o cenário composto por Garibaldi e Carlos Barbosa no qual, os trechos mais acessíveis estão prioritariamente em Carlos Barbosa, a menor das duas cidades neste caso. Desta maneira outros aspectos, além da dimensão, podem estar influenciando o comportamento averiguado.

Com o intuito de aprofundar a discussão, foram comparadas aos resultados obtidos algumas características espaciais da área de estudo, buscando investigar aspectos particulares das localidades que fossem capazes de influir na diferenciação hierárquica. As características analisadas foram: número de conexões, distâncias entre as áreas urbanizadas, ligações dos trechos, densidade de trechos e localização dos centroides (pontos médios).

O número de ligações entre as cidades de estudo, calculados pela METROPLAN (2013) conforme os dados da Tabela 16, revelaram uma paridade quantitativa de conexões entre Bento Gonçalves e Garibaldi e entre Garibaldi e Carlos Barbosa, indicando que, neste caso, esse aspecto não se demonstra como um diferencial capaz de afetar os resultados finais.

Tabela 16 - Distâncias entre áreas urbanizadas e número de conexões viárias das cidades estudadas

Cidades	Número conexões viárias	Distâncias entre áreas urbanizadas em linha reta (km)	Distâncias entre áreas urbanizadas por rodovias (km)
Bento Gonçalves – Garibaldi	3	4,765	6.88
Garibaldi – Carlos Barbosa	3	0,361	0.58

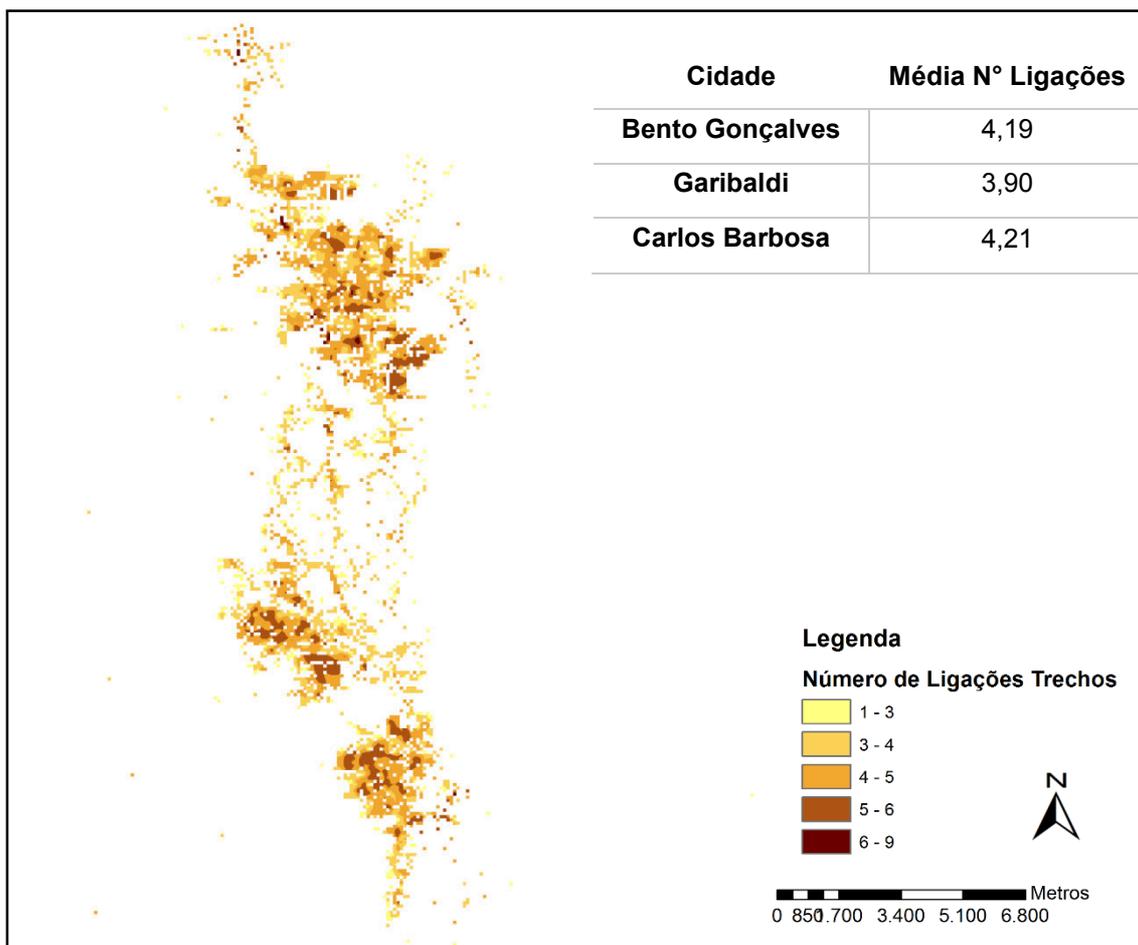
Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados em METROPLAN (2013).

No caso das distâncias entre áreas urbanizadas das cidades, também exibidas na Tabela 16, percebe-se que Bento Gonçalves e Garibaldi encontram-se mais afastadas entre si que Garibaldi e Carlos Barbosa, seja pela distância em linha reta ou pela distância por rodovias. Diferente do número de ligações entre localidades, essa característica, sim, converge com os resultados encontrados, sinalizando que a distâncias entre as áreas urbanizadas de cidades aglomeradas podem interferir na hierarquia das acessibilidades espaciais. Por consequência, locais mais próximos entre si tenderiam a distribuir seus valores de acessibilidade mais equitativamente, enquanto cidades que possuem suas áreas urbanizadas mais afastadas tenderiam a apresentar maiores diferenciações espaciais, tanto na distribuição quanto nos valores da medida. Esse fato também pode ser associado à ideia de que aglomerações com espaços contíguos (conurbados),

tenderiam a distribuições mais equilibradas dos valores de acessibilidades no sistema a qual pertencem.

A terceira das características espaciais analisadas corresponde ao número médio de ligações que cada trecho das três cidades aglomeradas investigadas mantém com os trechos que são adjacentes a ele. Na Figura 25 é apresentado o cenário comparativo contendo as três cidades de estudo, no qual cada trecho de via é classificado segundo seu número de ligações.

Figura 25 - Número de ligações entre os trechos do sistema.



Fonte: dados trabalhados pela autora.

Frente às médias de ligações dos trechos de cada cidade, é possível averiguar que as três localidades se demonstram similares, contendo uma média de aproximadamente quatro conexões por trecho. Entre as cidades estudadas, Garibaldi demonstrou possuir a menor média de ligações, sendo a localidade com os trechos menos conectados da aglomeração. Fato que pode estar relacionado à alta fragmentação da malha ao Norte da cidade. Assim, considera-se que esta

característica também pode ser um fator que afeta a distribuição da acessibilidade, já que nos dois sistemas formados pelos pares de cidade, Garibaldi apresentou os menores valores da medida.

Ainda sobre a Figura 25, não foi possível identificar a existência de um padrão de distribuição das ligações por trechos que diferencie expressivamente as cidades entre si. Da mesma forma que não foram encontrados fatores que indicassem porque os trechos mais acessíveis tendem a se localizar em Bento Gonçalves quando a cidade é considerada isoladamente.

O quarto fator explorado consiste nas densidades de trechos por km², que se distribuem no sistema aglomerado conforme as classes da Figura 26. Frente aos resultados é visto que a área mais densa em trechos, considerando as duas maiores classes está, sobretudo, na cidade de Bento Gonçalves. No caso de Garibaldi e Carlos Barbosa, é visto que esta última detém uma maior quantidade de trechos concentrados que Garibaldi, em especial de trechos que se inserem na classe superior no *ranking* de densidades. O mapa também evidencia a fragmentação da malha no setor Norte de Garibaldi, indicando o afastamento dos pontos de maior concentração de trechos em Bento Gonçalves e Garibaldi e conseqüentemente de seus núcleos urbanos.

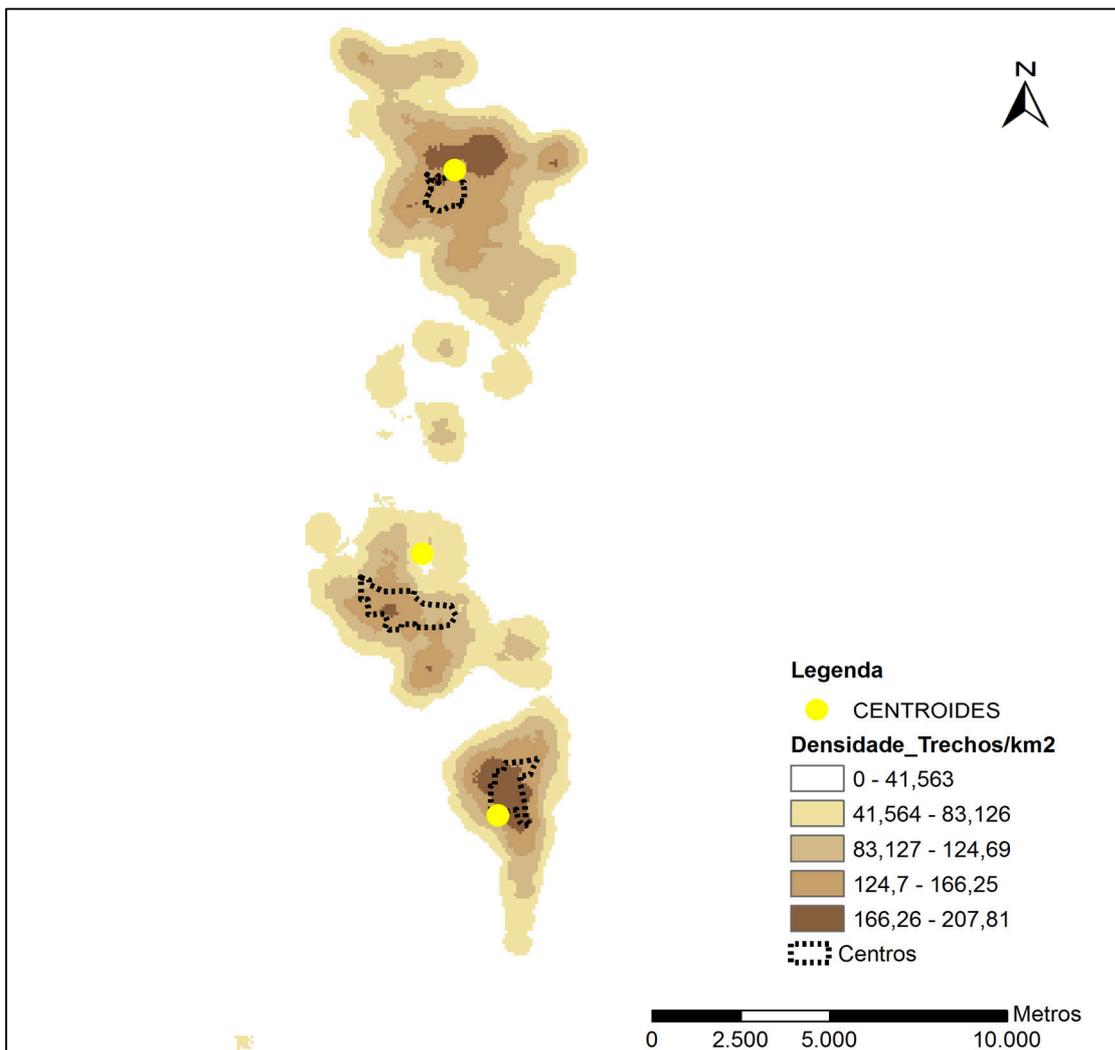
Os pontos mais densos averiguados no mapa são similares aos resultados obtidos na análise das acessibilidades, sinalizando uma possível correspondência entre esta característica e a distribuição dos espaços mais acessíveis. Segundo esses dados, locais com altas densidades de trechos tendem a apresentar trechos com maiores valores de acessibilidade.

Os centroides ou pontos médios demarcados na Figura 26 estão mais afastados entre Bento Gonçalves e Garibaldi que entre Garibaldi e Carlos Barbosa, indo ao encontro do observado anteriormente na análise das distâncias dos núcleos urbanizados. Assim, tem-se que quanto mais próximos os centroides, mais homogênea é a distribuição da acessibilidade no sistema.

Em síntese, observou-se que o número de ligações das cidades e a dimensão dos sistemas não podem ser considerados como características determinantes na distribuição da acessibilidade dos casos estudados, já que as análises desses aspectos não evidenciaram padrões que pudessem ser relaciona-

dos aos resultados obtidos no processamento da medida. No entanto, a localização dos pontos com altas densidades de trechos, a distância entre as áreas urbanizadas e a distância dos centroides se demonstraram como possíveis fatores de desequilíbrio na distribuição da medida, indicando que quanto maior a densidade de trechos, maior a acessibilidade, da mesma forma que quanto menor o afastamento das áreas urbanizadas e dos centroides, mais equitativa ocorre a distribuição dos trechos com altos valores de acessibilidade.⁹

Figura 26 - Densidade de trechos por km/2



Fonte: dados trabalhados pela autora.

⁹ Lembramos que essas comparações indicam tendências relativas ao estudo de caso aqui realizado, de forma que, para outras localidades essas características teriam que ser novamente comparadas.

Dando sequência à discussão dos resultados obtidos, independente das características adicionais vistas na apresentação dos resultados, foi constatado que, conforme as aglomerações urbanas foram consideradas, o sistema como um todo exibiu valores de acessibilidade distribuídos de forma mais equilibrada. Logo, entende-se que, a aglomeração urbana é capaz de aproximar os valores desta medida entre as cidades que a compõe, pois, a ampliação da escala resultou na diminuição das amplitudes entre os valores de acessibilidade, tanto a nível intraurbano (em cada cidade) como interurbano, denotando que quanto mais amplo o recorte espacial definido, menores são as diferenciações de proximidade entre as cidades aglomeradas.

Sobre a relevância de cada cidade nos diferentes cenários estudados, foram observados que os trechos dos sistemas urbanos pesquisados desempenham papéis diferenciados conforme as escalas de análise são alteradas. A nível intraurbano cada cidade possui um conjunto de trechos que apresenta relevância local, destacando-se dos demais por deter os trechos mais acessíveis do sistema analisado. Contudo, a nível interurbano essa disposição se altera e esses trechos mais acessíveis foram vistos na área central de Bento Gonçalves. Esse aspecto indica que os enfoques do planejamento urbano em cidades aglomeradas devem ser direcionados através da definição dos propósitos de ação, através da realização de estudos que comportem as diferentes escalas em que a dinâmica espacial do fenômeno atua. Faz-se necessária a compreensão das funções específicas e que cada uma das porções de espaços das cidades aglomeradas desempenha, analisando como eles se comportam em todos os cenários a que pertencem.

Dando continuidade à discussão, o segundo grupo de resultados apresentados atentaram aos núcleos acessíveis identificados em cada um dos sistemas. A exploração destes se deu a fim do melhor entendimento do comportamento da medida de acessibilidade e, por consequência, os resultados obtidos se assemelharam aos vistos no estudo da acessibilidade geral. A fim do enriquecimento das análises, foram acrescentados nesse item dados referentes a localização dos centros institucionais reconhecidos pela administração de cada localidade, observando como estes se relacionam aos centros configuracionais identificados.

Os mapas temáticos produzidos indicaram que quando as três cidades são consideradas em conjunto, assim como no par de cidades composto por Bento Gonçalves e Garibaldi, os trechos mais acessíveis encontram-se predominantemente em Bento Gonçalves. No caso do sistema formado pela junção de Garibaldi e Carlos Barbosa, a distribuição dos trechos mais acessíveis ocorreu de forma mais equitativa, na qual ambas as cidades detiveram trechos com altas acessibilidades. Frente a esses resultados, foi possível verificar quando há a presença de Bento Gonçalves no sistema, o núcleo acessível ou centro tende a se localizar em seu domínio, de modo que hierarquicamente esta cidade se destaca como o ponto de maior relevância na acessibilidade interurbana.

Em Garibaldi e Carlos Barbosa, diferentemente nos cenários que incluem Bento Gonçalves, há uma organização espacial que pode ser descrita como policentralizada, na qual os trechos do núcleo acessível podem ser encontrados nas duas localidades, demonstrando relevância de ambos os centros das cidades a nível local e interurbano.

Assim, a partir dos resultados obtidos, foi identificado que individualmente (escala intraurbana) cada uma das cidades analisada exibe um núcleo acessível relevante, enquanto no conjunto (nível regional) há a alteração na hierarquia desses núcleos, que pode ocorrer de modo tanto equitativo ou irregular dependendo das características do sistema. Já, em relação ao posicionamento desses núcleos locais de acessibilidade, foi visto que eles tendem a estar inseridos ou próximos ao centro institucional das cidades em estudo, indicando que há uma coerência entre os centros configuracionais e os centros definidos pelos critérios administrativos municipais.

Os aspectos identificados demonstraram que as aglomerações urbanas também causam efeitos nos núcleos de acessibilidade das cidades aglomeradas, redistribuindo os valores dos trechos que compõem os sistemas, indicando que os espaços possuem importâncias diferenciadas em cada uma das escalas consideradas.

5.1.1 Em síntese

Com base nas investigações e discussões até aqui realizadas, o trabalho compreende que os efeitos das aglomerações urbanas na acessibilidade intra e

interurbana, incutem na variação da hierarquia espacial das cidades pertencentes ao fenômeno. Em consequência a isso, é possível dizer que as aglomerações urbanas tendem a aproximar as cidades do ponto de vista configuracional, principalmente pela harmonização dos valores de acessibilidade vistos à medida que os recortes espaciais foram ampliados.

Desta forma, as explorações acerca da medida de acessibilidade considerando diferentes escalas se demonstraram, mesmo que de maneira preliminar, uma ferramenta eficaz na análise configuracional das aglomerações urbanas e de alguns efeitos provocados por este fenômeno na configuração espacial das cidades aglomeradas.

Para fins de planejamento urbano, esse tipo de análise pode contribuir na concepção e direcionamento de ações coletivas, corroborando na identificação dos espaços mais expressivos na escala local e regional. Essa forma de análise também pode ser aplicada para determinar o nível de relevância de cada uma das localidades na aglomeração, permitindo o destaque de pontos estratégicos na dinâmica interurbana da aglomeração como um todo.

Por fim, considera-se que os objetivos específicos referentes a acessibilidade em aglomerações urbanas foram alcançados e que as hipóteses levantadas ao início do trabalho se sustentaram pelas análises aqui desenvolvidas, colaborando com o entendimento do fenômeno e na sua caracterização configuracional.

5.2 AGLOMERAÇÕES URBANAS E EFEITOS NA ATRATIVIDADE INTRA E INTERURBANA, ATRAVÉS DA MEDIDA DE POLARIDADE.

O estudo empírico da atratividade entre pares de atividades complementares demonstrou que conforme diferentes escalas são consideradas, ocorre a alteração na hierarquia espacial dos espaços que compõe os sistemas em análise.

Nos recortes em que as cidades foram vistas individualmente, as tensões de atratividade se localizam, em sua maioria, na região central dos núcleos urbanos. Entendendo que a medida de polaridade pode ser considerada um indicador de fluxos (pessoas, mercadorias, tráfego veicular, etc.), por consequência, essa região central tenderia a receber os maiores volumes de fluxos oriundos

dos deslocamentos diários, afetando, pela passagem contínua de potenciais usuários (trabalhadores, alunos, etc.), as vias as quais esses trechos polarizados correspondem.

Quando os sistemas com as aglomerações urbanas foram considerados, os trechos mais polarizados passam de internos a externos às cidades, situando-se principalmente nos eixos de conexão entre elas. O intervalo da BR-470 entre Bento Gonçalves e Garibaldi é o que se evidencia com mais frequência nos casos estudados, indicando que a BR-470 tende a captar maiores quantidades de fluxos.

Ante as variações de localização dos trechos mais polarizados observadas é possível apontar que a configuração espacial das aglomerações urbanas se demonstra capaz de incentivar o desenvolvimento de vinculações socioeconômicas entre as cidades aglomeradas. Ocorrendo, principalmente, devido à existência de significativas atividades atratoras e potenciais usuários nas diferentes localidades do sistema que, por sua vez, fomenta intensos fluxos de um núcleo urbano ao outro, estimulados pelas forças de atração que os tensionam.

Assim, resumidamente, as análises identificaram dois pontos do sistema importantes em relação à atratividade de atividades complementares nos casos averiguados: os centros, nos cenários onde as cidades são vistas individualmente, e os eixos de conexão interurbanos, nos sistemas que contemplam as cidades aglomeradas.

Frente a isso, e com o intuito de aprofundar o debate sobre os resultados apresentados, foram calculados os percentuais de incidência dos trechos mais polarizados em cada cidade do sistema aglomerado (total), classificados a partir das ofertas consideradas. Tais percentuais são apresentados na Tabela 17, e contribuem na identificação quantitativa do local onde se situam os trechos 1% e 20% mais polarizados na aglomeração urbana total.

Tabela 17 - Quantidade de trechos mais polarizados (em %) em cada cidade do sistema aglomerado por tipo de oferta

SISTEMA	CIDADE	OFERTA	Trechos 1% mais polarizados	Trechos 20% mais polarizados
	Bento Gonçalves	Empregos	35%	63%
		Saúde	40%	60%

Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa		Praças	24%	63%
		Comércio	17%	50%
		Shopping	58%	74%
		Serviços	48%	71%
		Educação	41%	63%
		Especiais	20%	58%
		MÉDIA	35%	63%
	Garibaldi	Empregos	65%	26%
		Saúde	59%	29%
		Praças	76%	25%
		Comércio	76%	30%
		Shopping	42%	18%
		Serviços	52%	21%
		Educação	59%	24%
		Especiais	79%	28%
		MÉDIA	63%	25%
	Carlos Barbosa	Empregos	0%	11%
		Saúde	1%	11%
		Praças	0%	12%
		Comércio	7%	20%
		Shopping	0%	8%
		Serviços	0%	8%
		Educação	0%	13%
		Especiais	1%	14%
		MÉDIA	1%	12%

Fonte: dados trabalhados pela autora através dos mapas temáticos obtidos no processamento da medida de polaridade

Pelos percentuais totais, obtidos a partir da soma dos valores referente ao 1% e aos 20% dos trechos mais polarizados, é visto que Bento Gonçalves é a cidade que detém o maior número de trechos com altos valores da medida, indo ao encontro dos apontamentos já realizados, que a evidenciaram como o principal local de origem e destino da aglomeração urbana. Entretanto, observando apenas os trechos 1% mais polarizados, a predominância de incidência se altera, passando para Garibaldi. Esse aspecto, por sua vez, pode estar associado à

posição de Garibaldi entre as duas outras cidades, que faz dela um ponto estratégico de distribuição de fluxos e tensões ao longo do sistema. Contudo, é importante ressaltar que os altos valores de polaridade encontrados em Garibaldi não são vistos no núcleo urbano local, mas sim nos trechos que pertencem a BR-470, em direção a Bento Gonçalves, indicando que a tensão ocorre entre elas. Por sua vez, Carlos Barbosa apresentou valores menos expressivos que as demais cidades, indicando que no cenário interurbano essa localidade não desenvolve um papel de relevância em relação às atividades de caráter complementar.

Em relação aos fluxos na região, os dados provenientes desta análise, convergem com os resultados apresentados por Stamm (2013) em seu trabalho de dissertação, no qual são estudados os movimentos pendulares da Aune (Aglomeração Urbana do Nordeste do Rio Grande do Sul). O autor, através da aplicação de questionários, indaga os moradores locais sobre os seus deslocamentos na aglomeração e, através da quantificação das respostas, sintetiza os dados em uma tabela demonstrando as principais origens e destinos verificados. Observando somente os resultados referentes às três cidades estudadas, na Tabela 18, fica evidente que Bento Gonçalves é tanto o principal local de origem quanto de destino dos trabalhadores locais. Enquanto Garibaldi, com os menores percentuais apresentados, se demonstra como uma cidade de passagem entre as três estudadas, não sendo nem o principal ponto de origem e nem de destino.

Tabela 18 – Origem e destinos dos trabalhadores entrevistados na AUNe (em %)

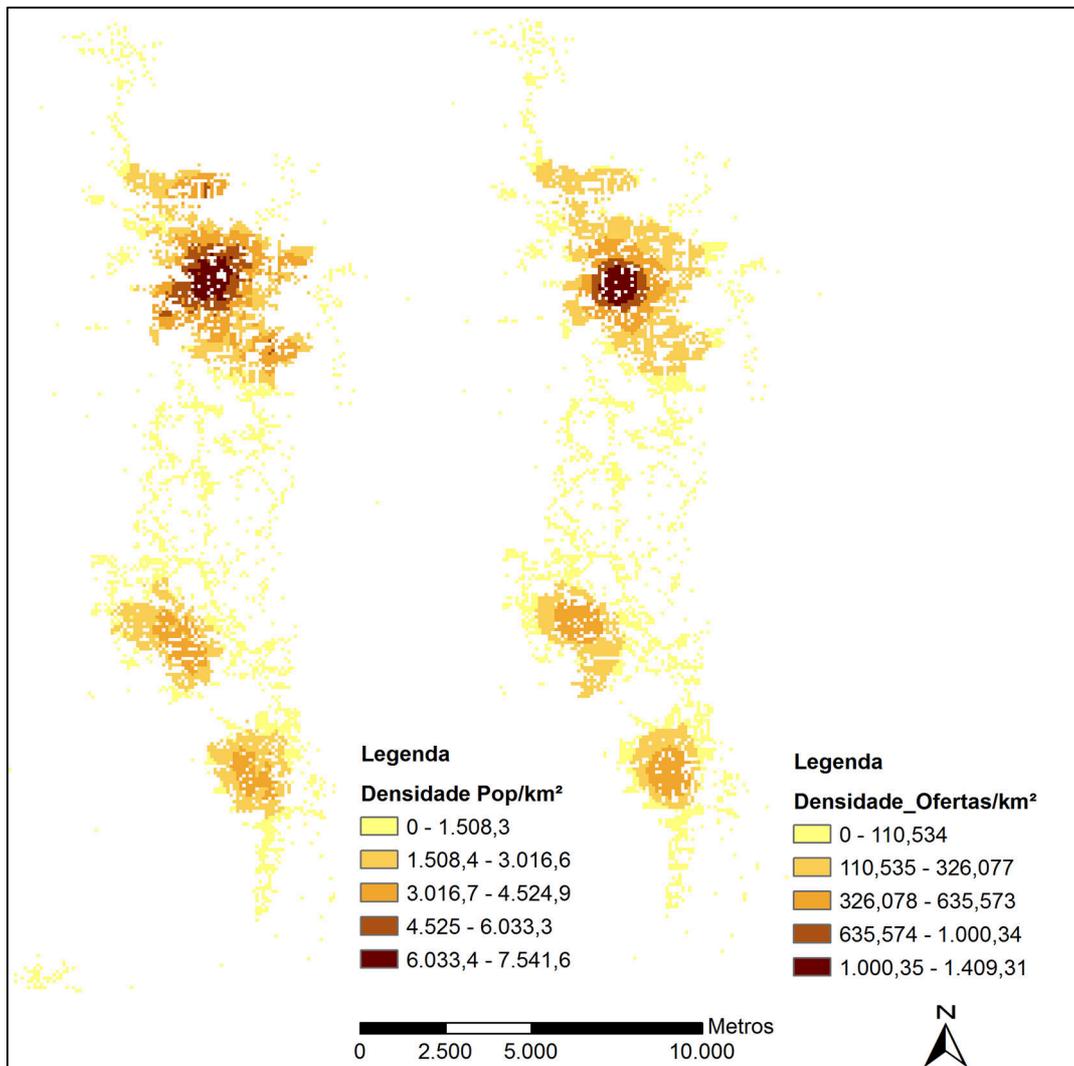
Destino \ Origem	Bento Gonçalves	Garibaldi	Carlos Barbosa	Total Origem
Bento Gonçalves	----	3,02	6,74	9,76
Garibaldi	6,98	----	0,00	6,98
Carlos Barbosa	5,58	2,56	----	8,14
Total Destino	12,56	5,58	6,74	-----

Fonte: dados trabalhados pela autora a partir das informações em Stamm (2013, p. 161)

Um aspecto que se afirmou ao longo das análises no estudo empírico foi o importante papel desempenhado por Bento Gonçalves que, quantitativamente, não só deteve o maior percentual de incidência total dos trechos mais polarizados, mas pela manutenção de alguns dos trechos de alta polaridade na área

interna a seu núcleo urbano (em parte das ofertas vistas) no cenário com a aglomeração total. Logo, a fim de verificar características que podem estar relacionadas a essa observação, foram elaborados mapas de densidade populacional e ofertas comparando esse aspecto entre as cidades aglomeradas.

Figura 27 - Densidade de população e ofertas (Classes em natural breaks.)



Fonte: dados trabalhados pela autora.

Ante os mapas da Figura 27, fica evidente que, comparando a quantidade de população e de estabelecimentos por km² no sistema, Bento Gonçalves se evidencia como o ponto catalizador dos maiores valores em ambos os quesitos, indicando esses aspectos podem estar relacionados à relevância dada a Bento Gonçalves no cálculo da polaridade. Claro que durante processamento foram dados pesos diferenciados aos usos, relativos aos seus potenciais de atração, mas a quantidade presente em Bento Gonçalves se demonstra muito superior à

encontrada nas demais cidades, que é capaz de interferir na diferenciação espacial dos sistemas.

Observando o traçado viário das cidades e a hierarquia que foi instituída pelas leis locais, percebe-se uma coerência entre os trechos em realce no processamento e os demarcados pela administração de cada município. Assim, os pontos mais tensionados nos cenários individuais estão relacionados às vias definidas como principais das cidades, enquanto os trechos em destaque nos cenários contendo as aglomerações urbanas são, em sua maioria, rodovias ou vias de conexão entre os núcleos urbanos principais.

Por fim, frente a estas explorações foi observada a variação hierárquica das tensões espaciais de atratividade entre as atividades complementares nas escalas estudadas, contudo não foi observado nenhum comportamento muito diferenciado em relação a um tipo específico de oferta. Desta forma, os resultados indicam que, quando a aglomeração urbana foi considerada, a organização configuracional do sistema propicia o desenvolvimento de vinculações socioeconômicas e funcionais, expressas pelos eixos de conexão que tencionam núcleos urbanos de cidades diferentes, porém no caso estudado, não é possível destacar usos em especial que induzam estas vinculações.

5.2.1 Em síntese

Baseado em todos os aspectos demonstrados e discutidos até então, esse trabalho considera que o arranjo espacial através de aglomerações urbanas é capaz de provocar efeitos na estrutura espacial das cidades pertencentes a ela no que diz respeito às tensões e atratividades intra e interurbanas geradas por pares de usos complementares entre si. Alcançando assim, o terceiro dos objetivos específicos aos quais esse estudo se propôs.

Assim, como averiguado anteriormente em relação à medida de acessibilidade, o estudo da polaridade através de diferentes recortes espaciais se expressa, ainda que de modo preliminar, como uma ferramenta eficaz na análise acerca da configuração espacial de sistemas que contém cidades aglomeradas, sendo capaz de indicar as alterações espaciais que ocorrem à medida que as escalas do fenômeno passam a ser consideradas.

Essa forma de análise pode ser aplicada para fins de planejamento, auxiliando os gestores locais a direcionarem seus projetos na área aglomerada, principalmente no que diz respeito às vias que tem maiores potenciais de serem estressadas pela tensão proveniente da dinâmica intra e interurbana, assim como pela elevada captação de fluxos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho se propôs a analisar como as aglomerações urbanas afetam configuracionalmente as cidades que as compõem, estudando-as através de diferentes recortes espaciais e pela aplicação de modelos configuracionais como método de exploração.

A principal motivação do presente estudo foi contribuir, mesmo que parcialmente, no entendimento dos efeitos provocados pelo fenômeno da aglomeração urbana na configuração espacial de cidades aglomeradas e por consequência colaborar do desenvolvimento de pesquisas com enfoque morfológico acerca do tema.

Entende-se que os objetivos de pesquisa foram alcançados, já que o método empregado foi capaz de analisar efeitos da aglomeração urbana na proximidade e atratividade entre as cidades que a compõem, identificando especificamente os efeitos na acessibilidade e polaridade intra e interurbana de cidades aglomeradas. Esse estudo também foi capaz de observar o comportamento das áreas centrais destas cidades, captando tendências configuracionais relacionadas ao fenômeno.

A hipótese levantada de que o estudo das aglomerações urbanas a partir de diferentes recortes espaciais é capaz de captar efeitos na proximidade e atratividade de cidades aglomeradas nas suas escalas intra e interurbana mostrou-se verdadeira, já que os resultados obtidos indicaram a redistribuição dos valores das medidas analisadas quando estas foram calculadas nos diferentes cenários propostos. A abordagem configuracional, nesse sentido, também se demonstrou eficaz para esse tipo de estudo, permitindo que comparações quantitativas fossem realizadas combinando dados espaciais a dados socioeconômicos desagregados, contemplando assim, uma série de características relacionadas ao fenômeno.

Ao longo do trabalho os resultados obtidos foram sendo apresentados e discutidos, demonstrando ao leitor as principais descobertas averiguadas em cada etapa de análise. Neste capítulo são exibidos, resumidamente, os principais efeitos da aglomeração urbana identificados, organizados na Tabela 19 a partir da medida e/ou indicador configuracional ao qual se relacionam.

Tabela 19 - Principais resultados obtidos através do estudo realizado

MEDIDA CONFIGURACIONAL	EFEITOS DA AGLOMERAÇÃO IDENTIFICADOS NO CASO EMPÍRICO
<p>ACESSIBILIDADE</p> <p>Indicador de PROXIMIDADE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A consideração da aglomeração urbana (Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa) implicou na redistribuição dos valores de acessibilidade; • Bento Gonçalves apresenta relevância a nível regional nos sistemas aglomerados em que aparece, pois é a cidade que detém os maiores valores da medida nos cenários consideradas; • Aumento da acessibilidade agregada de Garibaldi e Carlos Barbosa, ou seja, menos estas perdendo em relevância com a aglomeração urbana, o valor médio de acessibilidade de seus trechos apresenta elevação; • Diminuição da amplitude dos valores de acessibilidade (valores mais homogêneos); • Densidade de trechos mostrou-se relevante, já que ponto com maior densidade de trechos apresentaram maiores valores de acessibilidade (Ex. Bento Gonçalves); • O modo como a malha se distribui impacta nos resultados de acessibilidade. Pelo que foi observado, malhas que possuem trechos mais compactados tendem a maiores acessibilidades, enquanto malhas com trechos mais dispersos apresentam menores valores da medida. O modo com que a malha se distribui pode estar associado às condições topográficas do local. Assim, por exemplo, em locais mais acidentados, temos malhas fragmentada e conseqüentemente trechos com menores acessibilidades (Norte de Garibaldi), ao passo que em locais mais planos, temos malhas mais compactadas e trechos mais acessíveis (Sul de Garibaldi). • A posição relativa das cidades influencia no modo com a medida de acessibilidade se redistribui: a cidade na posição central na aglomeração – Garibaldi, no caso do conjunto - aumentou mais que as demais a sua acessibilidade agregada; • A distância entre cidades demonstrou-se relevante: Cidades com manchas urbanas mais próximas distribuíram de forma mais equilibrada seus maiores valores de acessibilidade; • Número de ligações viárias entre cidades são idênticos, portanto não conclusivos. • Média de conexões dos trechos das cidades: Não foram conclusivas.

<p>NÚCLEOS ACESSÍVEIS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Assim como verificou-se em relação à acessibilidade total, nos núcleos acessíveis Bento Gonçalves se destaca em relevância nos sistemas que o contemplam. • Quando vistas em separado cada uma das cidades apresenta um núcleo acessível próprio de relevância local. Quando a aglomeração compreendendo as três é analisado, Bento Gonçalves o núcleo acessível encontram-se predominantemente em Bento Gonçalves. • No caso do cenário formado por Garibaldi e Carlos Barbosa, a distribuição dos trechos que compõem o núcleo acessível deu-se de maneira mais equilibrada que nos casos onde Bento Gonçalves é considerada, sendo que nesse cenário, o núcleo acessível do sistema evidenciou-se principalmente na cidade de Carlos Barbosa, • Núcleos de Garibaldi e Carlos Barbosa perdem relevância na aglomeração total, considerando as três cidades; • Média do valor de acessibilidade por trechos na cidade com a posição mais central na aglomeração aumentou (13,4%), porém o núcleo como um todo teve uma perda de valor agregado de 95%; Bento Gonçalves teve o maior ganho de valor agregado (39,8%). • Trechos que formam os núcleos acessíveis correspondem ou estão próximos aos bairros denominados Centrais nas cidades, ou seja há uma relação entre o centro institucional de cada localidade com o ponto de maior acessibilidade do sistema de cada cidade em separado.
<p>POLARIDADE Indicando ATRATIVIDADE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Na aglomeração total (contendo Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa), a polaridade se transfere das áreas centrais para os trechos de ligação entre cidades (rodovias, em especial a BR-470). • No caso de Garibaldi e Carlos Barbosa a via Buarque de Macedo fica em evidência como eixo tensionado entre as cidades. • Bento Gonçalves é o principal ponto de origem e destino de emprego entre as cidades avaliadas. • Entre os usos considerados na análise: Empregos, Institucionais e de Consumo, foram os de Consumo que mais se estenderam ao Sul da aglomeração urbana como um todo, ou seja, que mais tensionaram Carlos Barbosa. Os demais usos consideradas ficaram mais concentrados a região que conecta Bento Gonçalves e Garibaldi, indicando que nesses casos é esse o ponto de maior tensão nos sistemas vistos. • Bento Gonçalves permanece como a cidade que detém os maiores valores de polaridade, além de ser a cidade com maior quantidade de ofertas e demandas (2/3 do total) e com maior densidade de ofertas e demandas.

Com relação ao referencial teórico abordado este foi capaz de ratificar a importância quantitativa do fenômeno na realidade urbana brasileira, demonstrando seu expressivo crescimento nos últimos anos e a complexidade de aspectos que o envolve. Os autores citados reconhecem, em sua maioria, a presença de desafios comuns às cidades aglomeradas e a necessidade do planejamento integrado entre as localidades para um efetivo desenvolvimento da região, o que foi ratificado através das análises. É relevante citar que a busca por referencial teórico feita durante a pesquisa demonstrou que o tema das aglomerações urbanas ainda precisa ser mais explorado, já que estas são comumente confundidas com outros fenômenos urbanos e ainda não apresentam uma definição clara.

O fato do Estatuto das Metrôpoles (BRASIL, 2015, citado no início do trabalho) ter sido implantado recentemente ratifica a importância do conhecimentos e planejamento dessas formas de produção espacial, seja na identificação de pontos estratégicos ou da dinâmica local e regional das cidades envolvidas. Com o poder de definição de aglomerações urbanas concedido aos entes federativos e o incentivo ao gerenciamento integrado de cidades aglomeradas (com a criação de um órgão administrativo específico para tratar dos assuntos comuns a elas), conhecer as características e a estrutura espacial que definem e atuam em aglomerações urbanas torna-se essencial, conduzindo as ações numa única e efetiva direção.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho alguns obstáculos tiveram que ser superados. Em termos de processo, talvez o mais relevante obstáculo, ocorreu em relação a obtenção e preparação de dados. As cidades de Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa foram selecionadas como objeto de estudo por possuírem cadastro atualizado com os endereços das atividades locais. Contudo, mesmo com esse banco de dados pronto e acessível, preparar as informações para o cálculo das medidas demandou praticamente metade do tempo de pesquisa. O banco de dados das atividades foi, em sua maior parte, disponibilizado impresso, de forma que para o seu georrefenciamento foi necessário digitalizar todas as informações através de um extenso trabalho manual.

Após essa transposição dos dados para o meio digital, o passo seguinte foi geocodificar essas informações. Nessa etapa foi utilizado o aplicativo *Google Fusion Tables* que ainda

está em fase experimental, demandando uma série de testes anteriores ao seu uso a fim de verificar se os dados estavam sendo geocodificados corretamente. Constatada a eficiência do método, mesmo com a agilidade por ele proporcionada, a geocodificação apresentou falhas provenientes de erros de endereçamento, pois muitos dos endereços disponibilizados pelo cadastro municipal foram fornecidos incompletos ou pertenciam a vias vicinais dos municípios não reconhecidas pelo *Google Maps*. Frente a isso, parte dos usos tiveram que ser locados manualmente, garantindo que o percentual de dados constante na pesquisa fosse o mais próximo possível da realidade, implicando na extensão do tempo gasto com a preparação de dados.

Ainda sobre tais questões metodológicas e processuais do trabalho, simplificações tiveram que ser adotadas durante o andamento da pesquisa. Talvez a mais significativa delas seja em relação as distâncias entre trechos consideradas, já que estas foram calculadas a partir de uma superfície plana sem considerar a topografia local. Como a topografia da região da Serra Gaúcha é irregular, é possível que pela simplificação dessas distâncias algumas imprecisões sejam constatadas nos resultados. Frente a isso, aplicações posteriores do método de pesquisa no mesmo objeto de estudo que considerem as distâncias e as variações geodésicas locais seriam pertinentes na verificação desses possíveis ruídos.

Acerca do emprego de diferentes recortes espaciais, o estudo foi capaz de demonstrar que efeitos de borda significativos podem emergir, porém esses efeitos se aplicam mais na identificação de espaços interurbanos importantes, de modo que, fica a critério do pesquisador a definição da escala de estudo baseado em seus objetivos. O recorte municipal mostrou-se adequado para o estudo de centros locais de atividades, enquanto o recorte que contempla a aglomeração urbana revelou-se imprescindível como base às políticas de transporte e análises de localização de atividades polarizadoras, como por exemplo, indústrias de grande porte, centros comerciais regionais e grandes equipamentos institucionais. É reconhecido que existem outras cidades da região que ao serem incluídas no estudo podem implicar em variações dos resultados obtidos. Contudo, conforme dito anteriormente essa pesquisa é um primeiro passo de estudo relativo ao tema, desta forma, delimitações tiveram que ser estipuladas para que sua conclusão

ocorresse em tempo hábil. Não são ignorados possíveis efeitos de borda e da borda que possam existir, mas a identificação destes só é possível através da continuidade do estudo.

Ainda sobre as formas de continuidade do estudo, essa pesquisa deixa em aberto a possibilidade de desdobramentos tanto acerca do tema como do método empregado. São consideradas passíveis de análise, por exemplo, explorações que contemplem outros recortes espaciais, incluindo cidades ao estudo de caso aqui apresentado ou aplicando a metodologia proposta em outras aglomerações urbanas, assim como a verificação ou acréscimo de outros tipos de atividades.

A desagregação tanto dos atributos quanto das medidas são formas de investigar o tema que também tem muito a contribuir. Incluir nas análises tipos específicos de comércio e faixas etárias por exemplo, ou contemplar outras possibilidades de usos que sejam julgados como importantes para a dinâmica interurbana podem fornecer resultados ainda mais precisos e direcionados de como as cidades aglomeradas se relacionam. Além disso é importante ao planejamento urbano que determinados usos ou faixa etárias sejam estudados separadamente. Vamos supor que hajam duas localidades com um alto grau de interdependência provocado pela questão educacional, discriminar as instituições de ensino e a população em idade escolar em cada uma dessas cidades pode auxiliar na implantação de plano de transporte público integrado entre as regiões em horário de deslocamento escolar. Casos como esses fazem parte do dia a dia de um município e são essenciais ao desenvolvimento local, devendo ser pensados de maneira efetiva a partir do conhecimento da dinâmica urbana local.

A aplicação do método em outros casos de aglomerações urbanas é importante principalmente como parâmetro de comparação entre resultados encontrados em outros exemplos aos resultados aqui obtidos. Esse processo pode ser um meio de identificar características comuns às aglomerações urbanas e auxiliar na entendimento deste fenômeno que é tão complexo e abrangente. Claro que o tempo gasto com pesquisas que envolvam uma série de cidades deve ser considerado, mas frente à forte expressão das aglomerações na realidade urbana brasileira a compreensão do tema desponta como sendo de suma importância.

Retifica-se aqui a importância de um planejamento urbano em cidades aglomeradas que contemple ações locais e regionais, sabendo que, conforme demonstrado pelo estudo, a hierarquia da região é alterada quando existem intensas vinculações entre as localidades a ela pertencentes. Fica evidenciada a necessidade da existência de um órgão ou grupo específico que enfoque nas questões comuns às cidades aglomeradas e que as analise como um sistema interdependente, reconhecendo as diferentes relevâncias dos espaços que formam o sistema urbano nos níveis intra e interurbano.

Ainda sobre planejamento urbano e regional, entende-se inclusive que os Planos Diretores municipais devem levar em consideração a região (conjunto de cidades) em que seu município está inserido, admitindo que este é um dos pontos que pertencem a um sistema maior. Reconhecendo a existência de questões comuns ao sistema como um todo que deverão ser conversados e resolvidos em conjunto, principalmente no que diz respeito aos espaços que conectam e fazem a interface entre as cidades aglomeradas.

Por fim, diante de todas análises e considerações até aqui feitas, conclui-se que o fenômeno das aglomerações urbanas exige um olhar exploratório e constante dos pesquisadores que com ele trabalham. Os aspectos sócio espaciais relacionados às aglomerações urbanas devem ser continuamente estudados e o conhecimento em relação ao tema deve ser progressivamente cumulativo. Ressaltamos ainda que profissionais de diferentes áreas correlatas aos estudos urbanos devem ser integrados as pesquisas sobre o tema, já que este exige o trabalho de equipes interdisciplinares que agreguem conhecimentos das inúmeras variáveis a ele relacionadas. E, somente assim, através de abordagens contínuas somadas a diferentes visões as aglomerações urbanas se tornarão cada vez menos complexas ao nosso entendimento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, José Antônio. **A emergência de aglomerações não metropolitanas no Rio Grande do Sul**. Revista Indicadores Econômicos FEE – Fundação de Economia e Estatística RS, v37, n.3, 2009.

ALONSO, William. **Location and Land Use**. Cambridge MA: Harvard University Press, 1964.

ANAS, Alex, ARNOTT, Richard e SMALL, Kenneth. **Urban Spatial Structure**. *Journal of Economic Literature*, vol. XXXVI, pp. 1426 – 1464, 1998.

BAILLY, Antoine S. **La Organización Urbana – Teorías y Modelos**. Instituto de Estudios de Administración Local. Madri, 1978.

BRAGA, A.C. **A Espacialização de trocas multiculturais em conurbações internacionais da fronteira Brasil-Uruguai**. Tese de doutorado Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Porto Alegre, 2013.

BRASIL, **Lei Federal Complementar Nº 14, de 8 de junho de 1973**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp14.htm, acesso em 29/07/2016.

_____, **Estatuto das Metrôpoles. Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm, acesso em 14.04.2015.

CAMAGNI, Roberto. **Economia Urbana**. Antônio Bosch, editor, S.A, Espanha, 2015.

CARTER, Harold. **El Estudio de la Geografía Urbana**. Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, 1974.

CHRISTALLER, W. **Central Places in Southern Germany**. Englewood Cliffs:Prentice-Hall, 1966.

COLUSSO, Izabele. **Forças regionais, formas urbanas e estrutura interna da cidade: um estudo de relações**. Tese de doutorado Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Porto Alegre, 2015.

DAVIDOVICH, Fany Rachel; LIMA, Olga Maria B. **Contribuição ao estudo de aglomerações urbanas no Brasil**. In: Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, v. 37, n1, jan/mar, 1975.

ECHENIQUE, M. El concepto de sistemas, modelos y teorías en los estudios urbanos. In: ECHENIQUE, M. (Ed.). **Modelos matematicos de la estructura espacial urbana: aplicaciones en america latina**. Buenos Aires: Siap, 1975.

FERREIRA, Marcos Cesar. **Iniciação à análise geospacial: teoria, técnicas e exemplo para geoprocessamento**. 1. ed. - São Paulo: Editora Unesp, 2014

FUJITA, Masahisa; KRUGMAN, Paul e VENABLES, Anthony J. *Economia Espacial*. Ed. Futura, São Paulo, 2002.

FUJITA, Mashisa e THISSE, Jacques-Françoise. **Economics of Agglomeration**. Journal of the Japanese and International Economies 10, 339-378, n. 0021, 1996.

GEBAUER, M. SAMUELS, I. (1981). **Urban mophology**. Oxford Polytechnic, Departments of Architecture & Town Planning, mimeu, p.1-14.

HANSEN, W. G. **How Accessibility Shapes Land Use**. Journal of the American Institute of Planners, 25:2, 73-76, 1959.

HILLIER, B.; HANSON, J.. **The social logic of space**. Cambridge University

HILLIER, Bill; PENN, A.; HANSON; GRAJEWSKI, T.; XU, J. Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B*, v. 20, p. 29-66, 1993.

HILLIER, Bill et al. **Ceating Life**: or, does Architecture Determine Anything. *Architectural & Comportamental/ Architectural Behavior*, v.3, n.3, p.233-250. Barttlet School of Architecture, 1987.

HOLANDA, F. **O espaço de exceção**, Editora Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2002

INGRAM, D. R. **The concept of accessibility**: A search for an operational form. **Regional Studies**, v. 5, n. 2. 1971. p 101-107. DOI: 10.1080/09595237100185131.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010.

_____. **Regiões de Influência das Cidades - REGIC, 2007.**

_____. **Estimativas populacionais, 2014.**

_____. **Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil, 2015.**

IPEA; IBGE; UNICAMP. **Caracterização e Tendências da Rede Urbana do Brasil: configurações atuais e tendências da rede urbana.** Brasília, IPEA, 2000.

KRAFTA, R.. Modelling intraurban configurational development. **Environment & Planning B**, v. 21, 1994. p. 67-82. DOI:10.1068/b210067.

_____. Urban convergence: morphology and attraction. **Environment & Planning B**, v.23, n.1, p.37-48, 1996.

_____. **Notas de aula de morfologia urbana.** Porto Alegre: UFRGS, 2014.

KRAFTA, R. ; GONCALVES, A. R. ; PANIZZI, W. ; AGUIAR, D. V. ; MARASCHIN, C. . Plano Diretor Municipal de Bento Gonçalves. 2015.

LEFEBVRE, Henri. **À Revolução Urbana.** Editora UFMG. Belo Horizonte, 1999.

LIMA, Leonardo da Silva e. **Centralidades em redes espaciais urbanas e localização de atividades econômicas.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Porto Alegre, 2015.

LIMONAD, Ester. Urbanização e organização do espaço na era dos fluxos; BECKER, Bertha K; SANTOS, Milton (Org.) **Território, territórios: ensaios sobre o ordenamento territorial.** 3. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. 409 p. (Coleção espaço, território e paisagem).

JIANG B. **Street hierarchies: a minority of streets account for a majority of traffic flow.** International Journal of Geographical Information Science, 23(8), 1033-1048, 2008.

MATOS, R. **Aglomeração urbana, rede de cidades e desconcentração demográfica no Brasil**. Anais do XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais da ABEP. Caxambu: ABEP, 2000.

METROPLAN - Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional. **Parecer Técnico AUNe**, 2013.

MIYAZAKI, Vitor Koiti. **Um Estudo Sobre o Processo de Aglomeração Urbana: Álvares Machado, Presidente Prudente e Regente Feijó**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2008.

MOTTA, D. M.; AJARA, C. **Configuração da Rede Urbana do Brasil**. Revista Paranaense de Desenvolvimento. Curitiba: Irapres, 2001. n.100. jan./jun. p.7-25.

MOURA, Rosa; ULTRAMARI, Clovis. **Conceitos e leis sobre o espaço urbano-regional**. In: (Orgs.). *Metrópole: grande Curitiba: teoria e prática*. Curitiba: Irapres, 1994. p. 123-132.

POLIDORI, M. C, GRANERO, J, KRAFTA, R. **Medidas urbanas v1.5 Software**. Pelotas: FAUrb-UFPEL, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BENTO GONÇALVES. **Plano Diretor**. Lei Complementar Nº 103, de 26 de outubro de 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA. **Plano Diretor**. Lei nº 1963, de 06 de abril de 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL GARIBALDI. **Plano Diretor**. Lei Complementar Nº 3, de 18 de novembro de 2008.

REOLON, Cleverson Alexander e MIYAZAKI, Vitor Koiti. **Considerações sobre a institucionalização do processo de aglomeração urbana em cidades médias brasileiras**. In *Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente*, n.32, v.01, p.111-134, jan/jun. 2010.

RICHARDSON, Harry Ward. **Economia Urbana**. Rio de Janeiro, Interciência, 1978.

RIGATTI, D. **Conurbação na Região Metropolitana de Porto Alegre**. ENANPUR, Recife, 2013.

_____. **Measuring Conurbation**. Anais do 7th International Space Syntax Symposium, Stockholm, 2009.p.093/1-13

RIGATTI, D. **The morphologic construction of conurbation**. Anais do ISUF – International Seminar on Urban Form. Hamburg, Germany, 2009.

RIO GRANDE DO SUL, **Lei Complementar Nº 14.293**, de 29 de agosto De 2013. (Publicada no DOE n.º 168, de 30 de agosto de 2013)

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira**. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

SOUZA, Marcelo Lopes. **ABC do Desenvolvimento Urbano**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2008.

STAMM, Cristiano. **Determinantes do movimento de trabalhadores pendulares na aglomeração urbana do nordeste do Rio Grande do Sul**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Porto Alegre: uma análise a partir dos transportes coletivos, 2013

UGALDE, C. M. de; RIGATTI, D. **Configuração espacial e desenvolvimento urbano-regional**. Anais do ENANPUR - Encontro da Associação Nacional de pós-graduação e pesquisa em planejamento urbano e regional. Belém, Pará - Brasil, 2007.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço Intra-Urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP: Lincoln Institute, 2001.

VILLAÇA, F. Cidades em regiões... In: GONÇALVES, M. F.; BRANDÃO, C. A.; GALVÃO, A. C. F. (orgs.). **Regiões e cidades, cidades nas regiões: o desafio Urbano - regional**. São Paulo: Editora UNESP; ANPUR, 2003.

WANG, F.; ANTIPOVA, A.; PORTA, S. **Street centrality and land use intensity in Baton Rouge, Louisiana**. Journal of Transport Geography 19: 285–293, 2011.

WILSON A. G., *A Family of Spatial Interaction Models*, and Associated Developments. Environment and Planning, vol 3, p 1-32, 1971.

VON THÜNEN, J. H. *Der isolierte staat in beziehung auf landwirtschaft und nationalökonomie*. Hamburg: Perthes, 1826. Tradução: The isolated state. Oxford: Pergamon Press, 1966.

ZECHLINSKI, A. P. P., **Configuração e práticas no espaço urbano: uma análise da estrutura espacial urbana**. Tese de doutorado Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Porto Alegre, 2013.

SITES:

<http://www.aune.rs.gov.br>

<http://www.ibge.gov.br>

<http://www.garibaldi.rs.gov.br>

<http://www.bentogoncalves.rs.gov.br>

www.carlosbarbosa.rs.gov.br/

ANEXOS

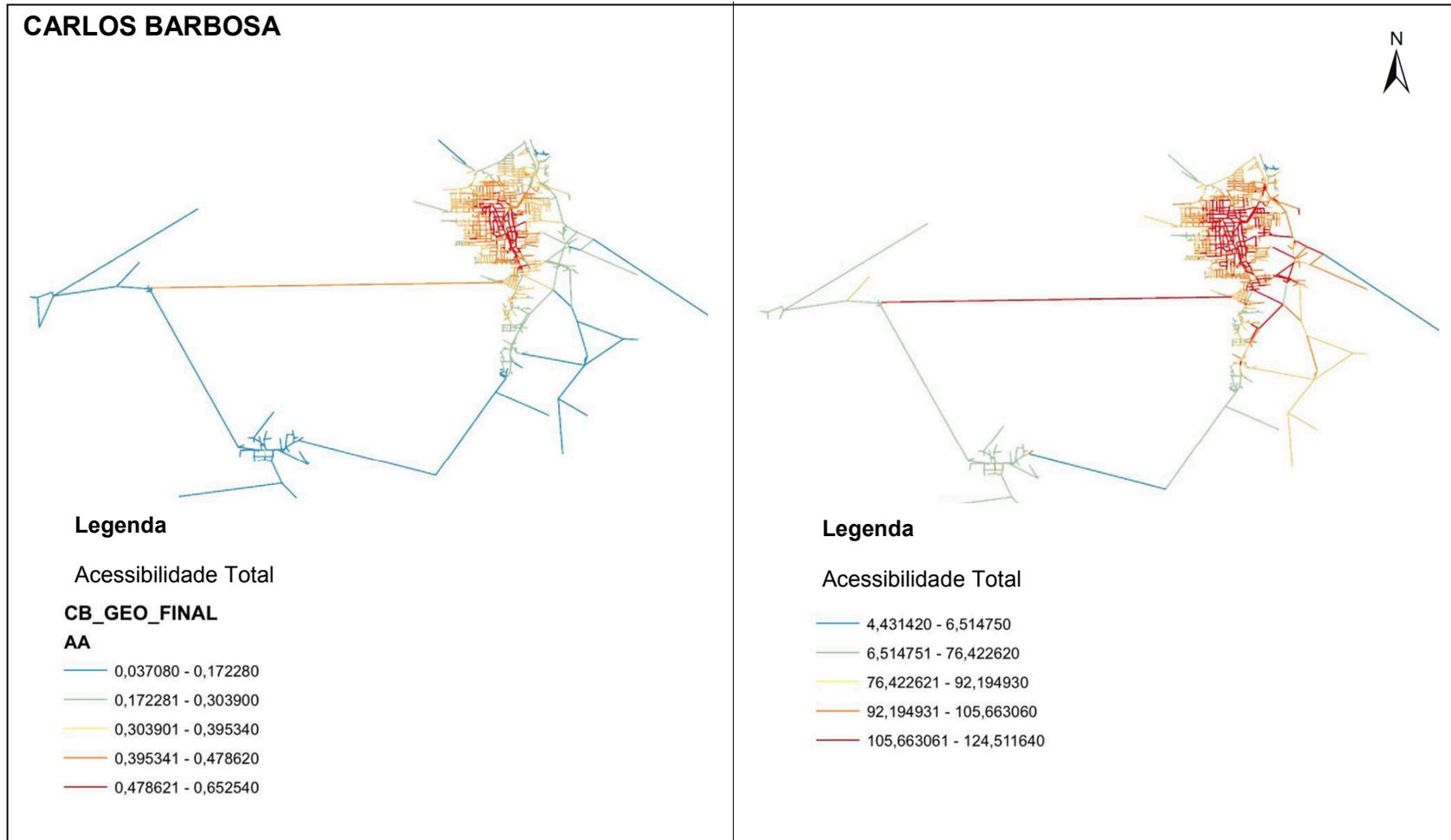
ANEXO A – GEOCODIFICAÇÃO DAS OFERTAS

	OFERTA	Nº ENDEREÇOS	Nº ENDEREÇOS GEOCODIFICADOS	PERCENTUAL
BENTO GONÇALVES	Escolas	89	89	100%
	Polo educacional	07	07	100%
	Praças	104	104	100%
	Saúde	23	23	100%
	Hospital	01	01	100%
	Especial	04	04	100%
	Comércio	1027	976	95%
	Shopping	02	02	100%
	Indústria	506	454	89%
	Serviços	8171	7901	96%
	TOTAL	9934	9561	96%
GARIBALDI	Escolas	24	24	100%
	Polo educacional	01	01	100%
	Praças	37	37	100%
	Saúde	10	10	100%
	Hospital	01	01	100%
	Especial	02	02	100%
	Comércio	904	877	97%
	Shopping	00	00	--
	Indústria	381	330	88%
	Serviços	1651	1557	94%
	TOTAL	3011	2839	94%
CARLOS BAR- BOSA	Escolas	24	24	100%
	Polo educacional	00	00	--
	Praças	41	41	100%
	Saúde	01	01	100%

	Hospital	01	01	100%
	Especial	02	02	100%
	Comércio	1031	908	88%
	Shopping	00	00	--
	Indústria	368	318	87%
	Serviços	878	808	92%
	TOTAL	2346	2103	89%
TODAS AS OFERTAS		15291	14503	95%

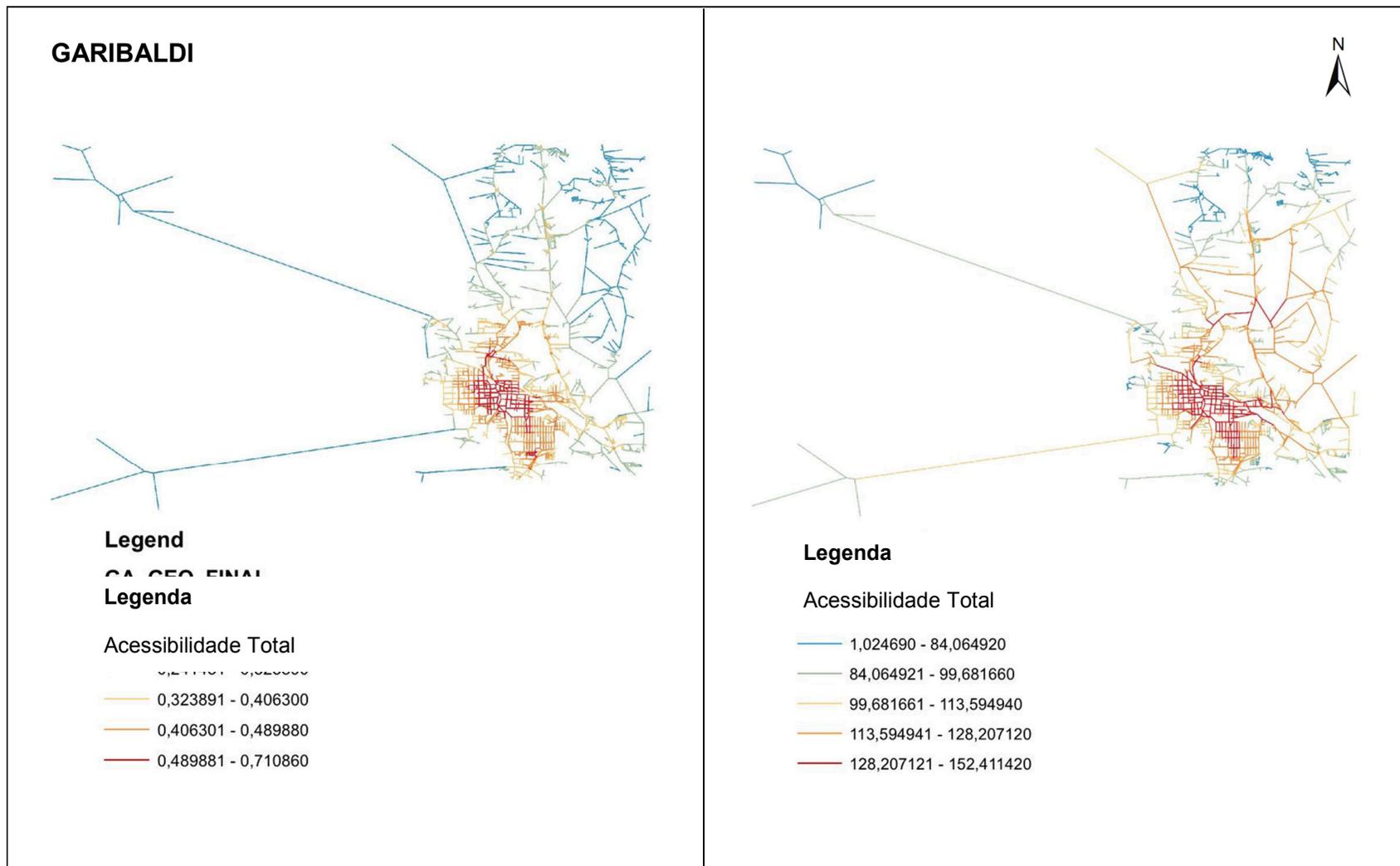
Fonte: dados trabalhados pela autora.

ANEXO B - ESTUDOS COMPARATIVOS NA DEFINIÇÃO DA DISTÂNCIA GEOMÉTRICA E TOPOLÓGICA.



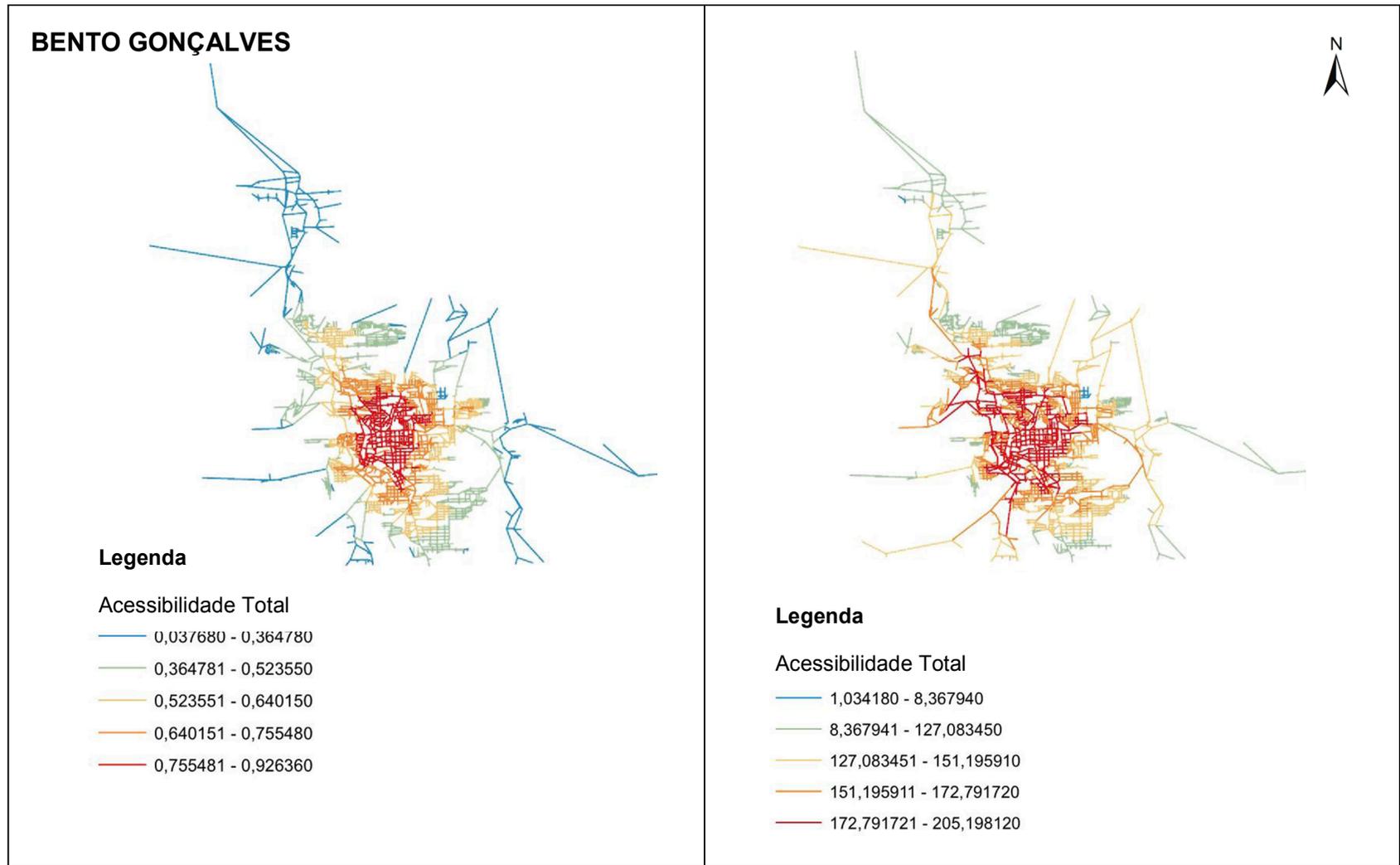
Acessibilidade Total de raio "n". Quebras naturais em 5 classes.

Elaboração: a autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.

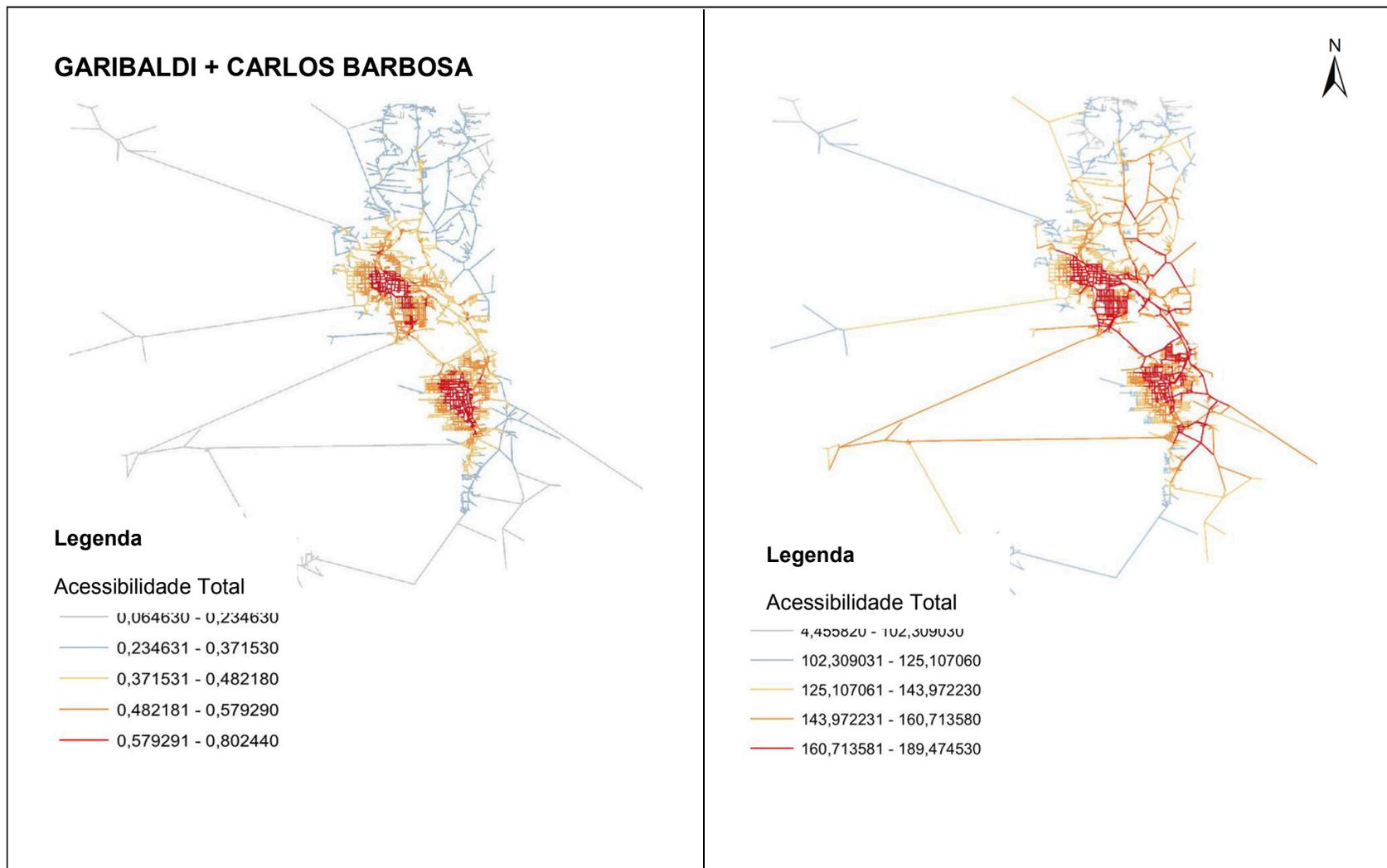


Acessibilidade Total de raio "n". Quebras naturais em 5 classes.

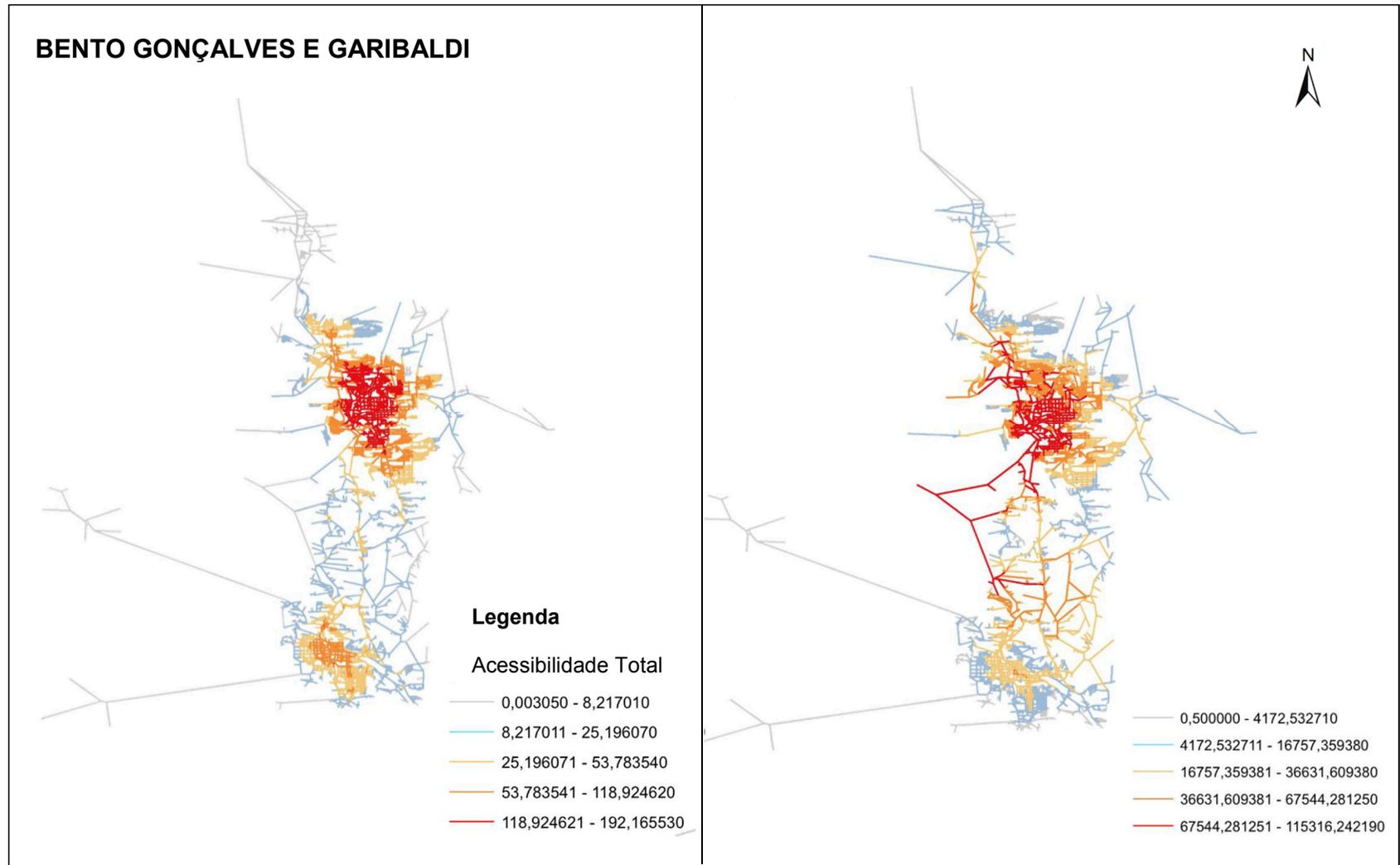
Fonte: Dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.



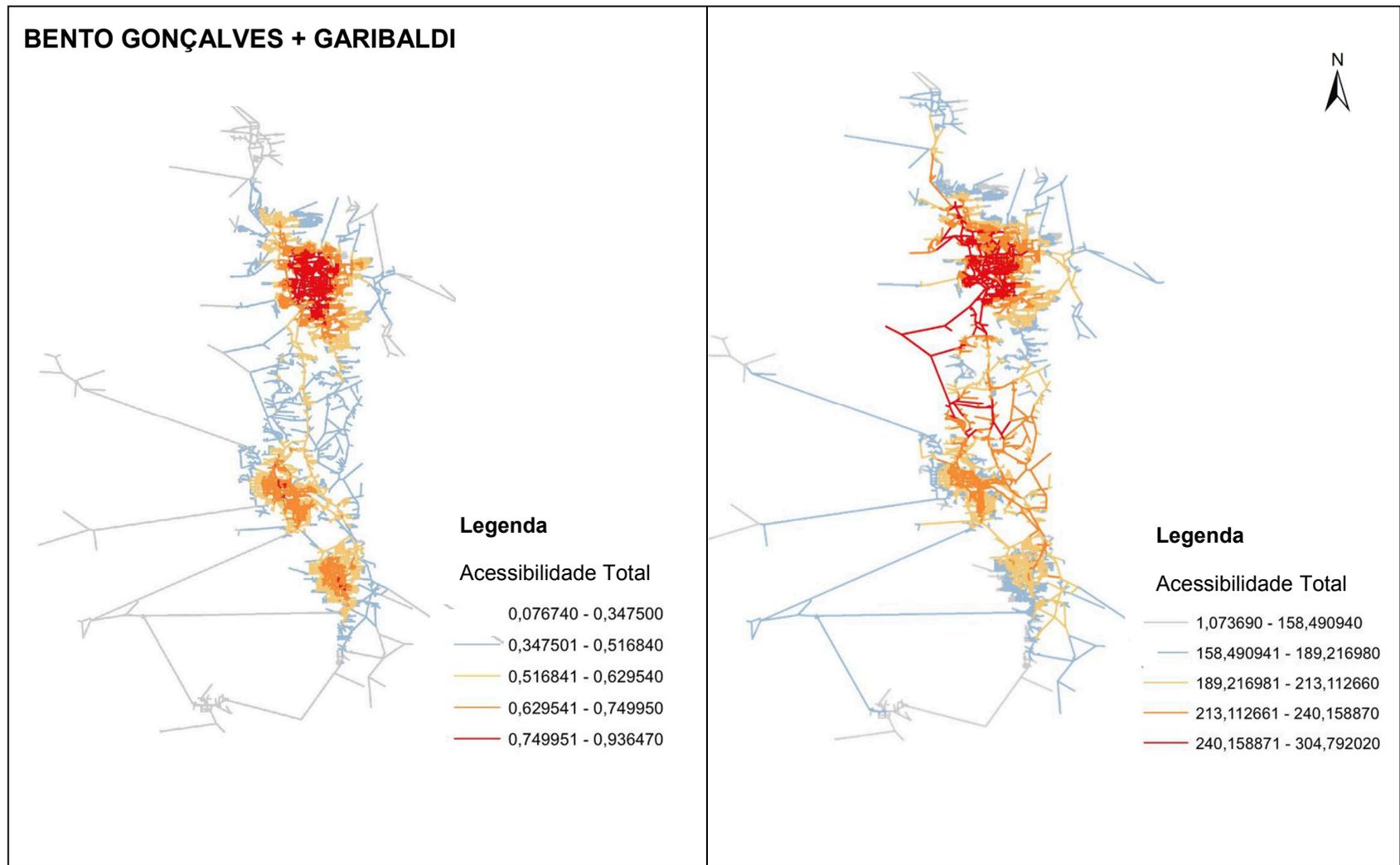
Acessibilidade Total de raio “n”. Quebras naturais em 5 classes. Fonte: Dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.



Acessibilidade Total de raio "n". Quebras naturais em 5 classes. Fonte: Dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.



Acessibilidade Total de raio “n”. Quebras naturais em 5 classes. Fonte: Dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.



Acessibilidade Total de raio “n”. Quebras naturais em 5 classes. Fonte: Dados trabalhados pela autora através dos resultados obtidos no software Medidas Urbanas.

Conforme estudo emitido pela equipe técnica da METROPLAN, formada para analisar a viabilidade da proposta de criação de uma região metropolitana, com base na Aglomeração Urbana do Nordeste (AUNE), esta Fundação emite o seguinte parecer:

A AUNE destaca-se no cenário do Estado como uma das aglomerações mais importantes, em termos da dinâmica de suas principais variáveis, consolidando e fortalecendo o ritmo de crescimento descentralizado, que vem apresentando nas duas últimas décadas o Estado do Rio Grande do Sul.

Entretanto, a grandeza absoluta das variáveis macroeconômicas que foram analisadas - População, Emprego, Produto Interno Bruto (PIB) e Valor Adicionado - atualmente, ainda estão muito distantes dos patamares que correspondem à Região Metropolitana de Porto Alegre e das principais Regiões Metropolitanas do país, que, indiscutivelmente reúnem as características técnicas de Metrôpoles, segundo estudos do IPEA, Observatório das Metrôpoles e IBGE.

Quanto à existência de uma efetiva conurbação na AUNE, pode-se dizer que ainda é incipiente. Moderadas poderiam ser consideradas as fusões dos tecidos entre Carlos Barbosa e Garibaldi, assim como entre Caxias do Sul e Farroupilha. Conforme reconhecido, entre as demais cidades, ainda há extensos territórios sem ocupação significativa. Outro aspecto que pode ser levado em consideração é o número de ligações viárias entre municípios limítrofes, uma vez que estas denotam a necessidade, ao longo do tempo, de deslocamentos entre os mesmos. Na AUNE, esse número é bastante inferior ao da RMPA, o que indica a inexistência de uma efetiva conurbação.

Sob a ótica da mobilidade urbana, tendo como indicadores dos movimentos pendulares intermunicipais diários o número de pessoas que frequentam trabalho e/ou escola fora do município em que residem, bem como sua participação percentual no total da população que frequenta trabalho e/ou escola, obtidos a partir das informações contidas nos microdados da amostra do censo demográfico de 2010 realizado pelo IBGE, podemos concluir que, atualmente, a AUNE não apresenta características metropolitanas.

Recomenda-se, entretanto, em virtude do destacado papel que cumpre esta importante Aglomeração, no desenvolvimento sócio-econômico do Estado, construir e implementar um conjunto de políticas, programas e investimentos direcionados a reforçar o desenvolvimento da AUNE, enquanto Aglomeração Urbana, a fim de preparar as bases necessárias, à possibilidade de assumir, no longo prazo, a condição de metrópole no nosso Estado, uma vez que ainda não apresenta tais características.

Em __/__/__.

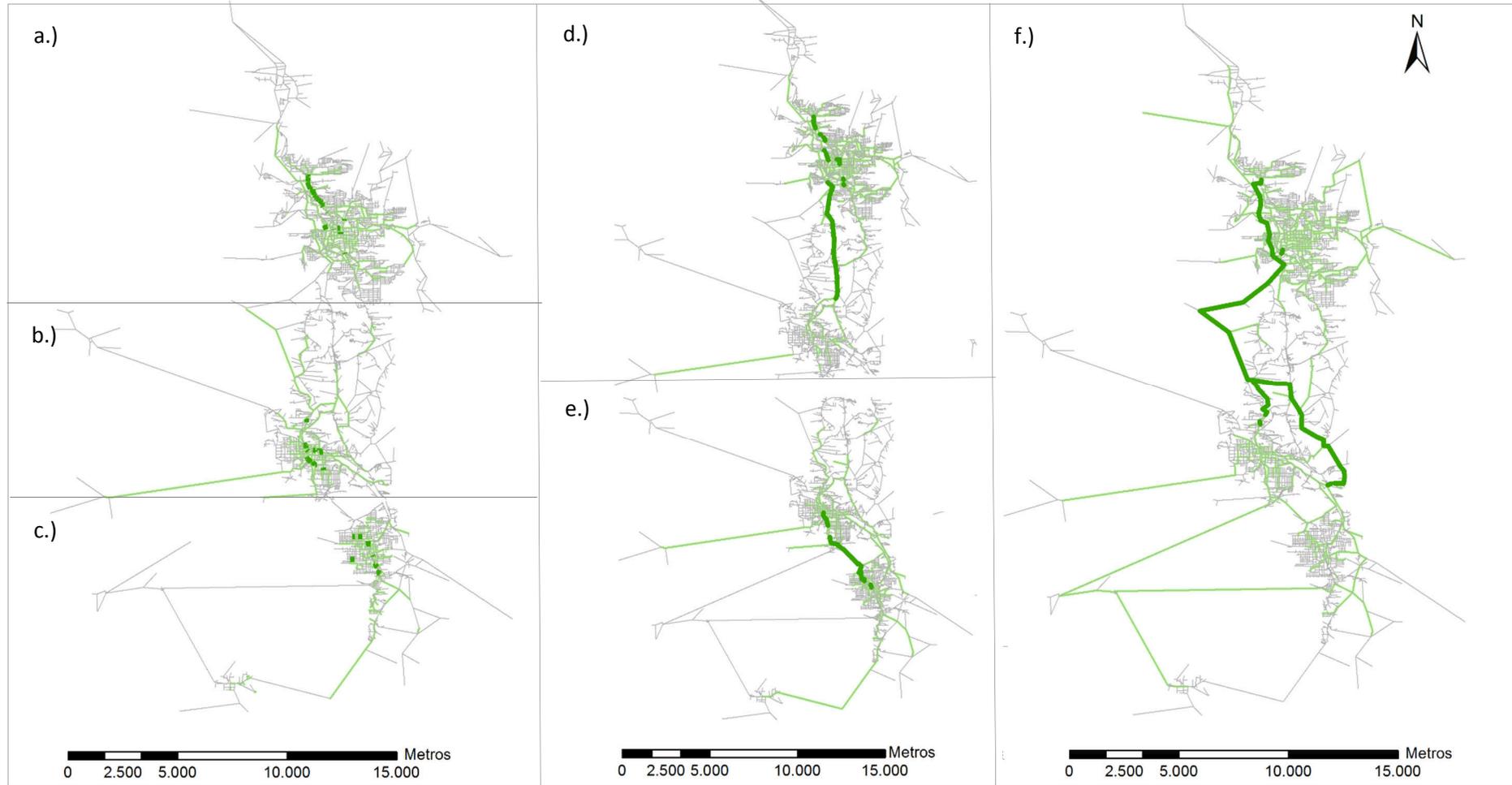
Eng. Carlos Norberto Bauermann

Arq. Gilda Franco Jobim

Fonte: www.aune.rs.gov.br/index.php?option=com_weblinks&view=category&id=14&Itemid=22,
acessado em 31/07/2016.

Econ. Esteban Santana Carrion

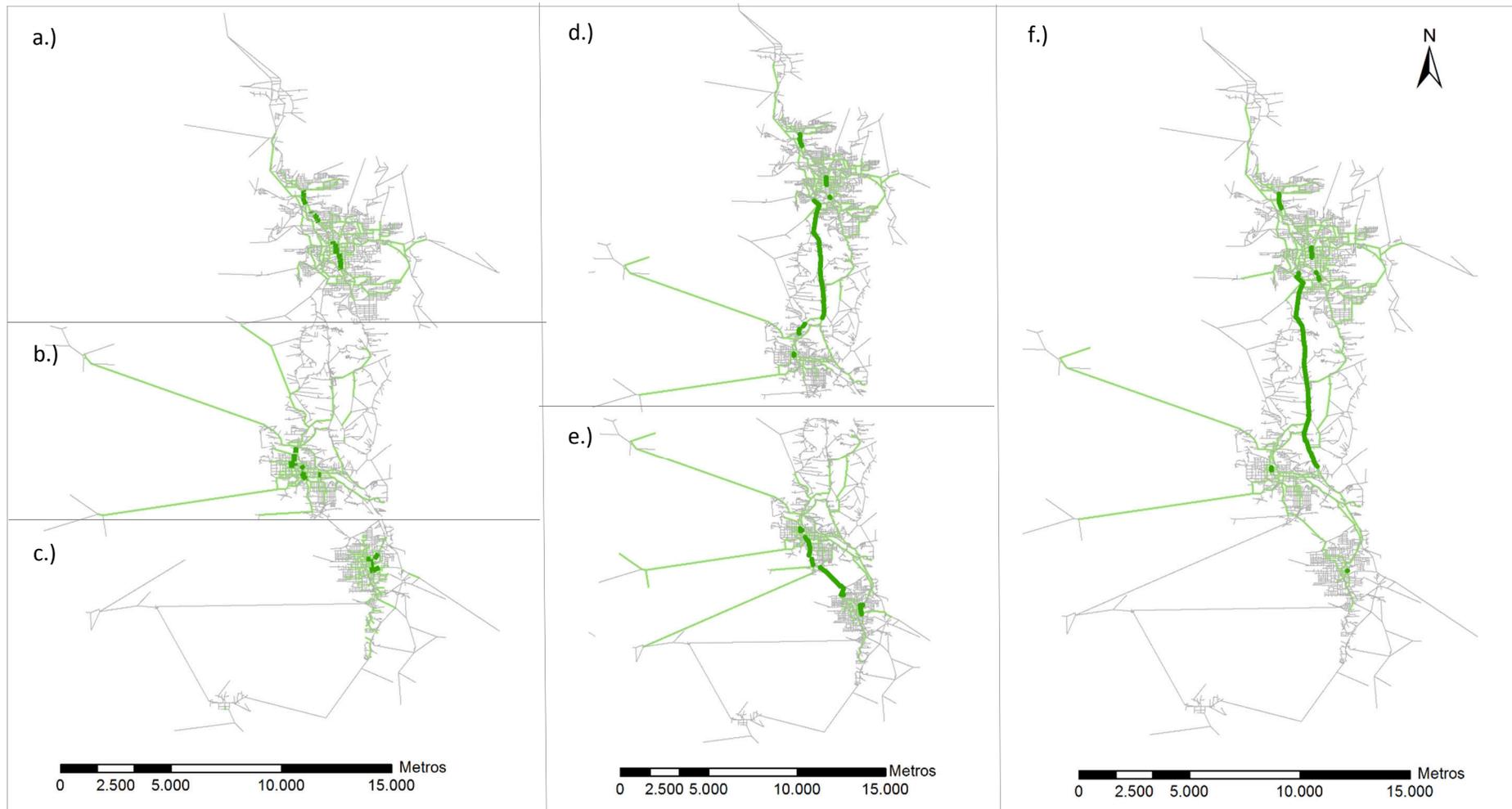
ANEXO D – RESULTADOS DE POLARIDADE POR OFERTA



Maiores Valores de Polaridade

— 1%_EDUCAÇÃO — 20%_EDUCAÇÃO

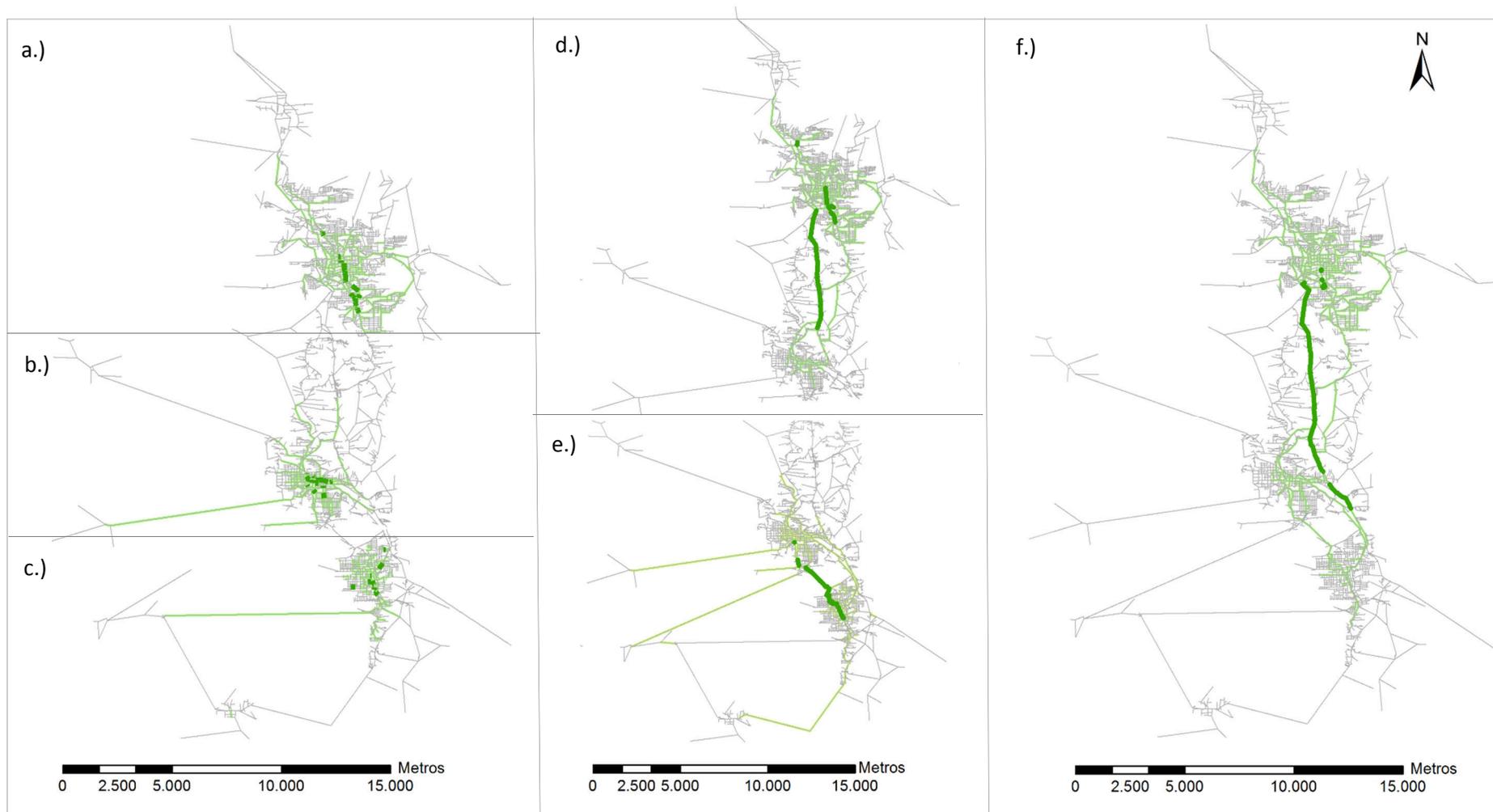
Polaridade – População e Educação - nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Garibaldi e Carlos Barbosa; f.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.



Maiores Valores de Polaridade

1%_SAÚDE 20%_SAÚDE

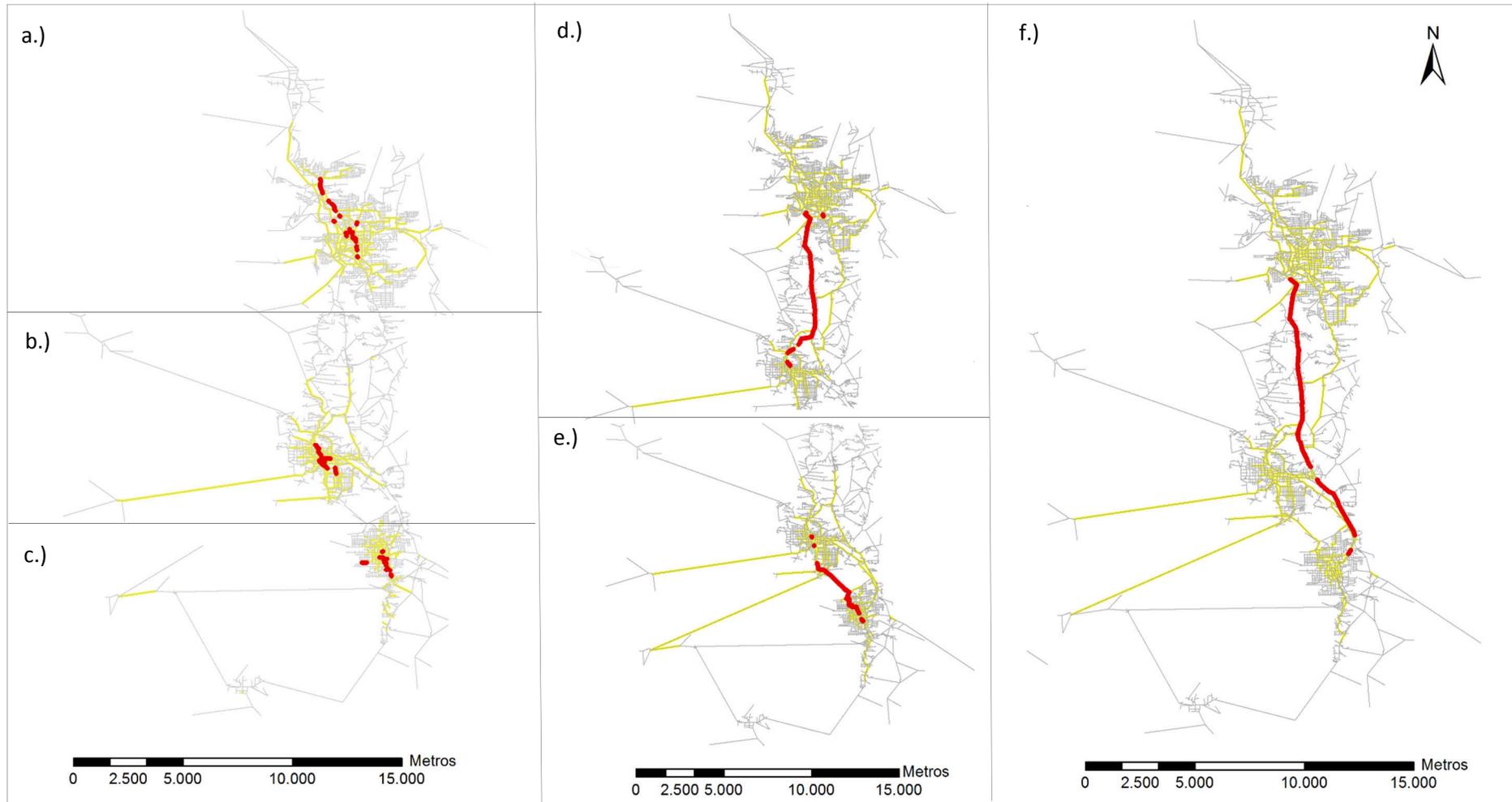
Polaridade – População e Saúde - nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Garibaldi e Carlos Barbosa; f.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.



Maiores Valores de Polaridade

— 1%_PRAÇA — 20%_PRAÇA

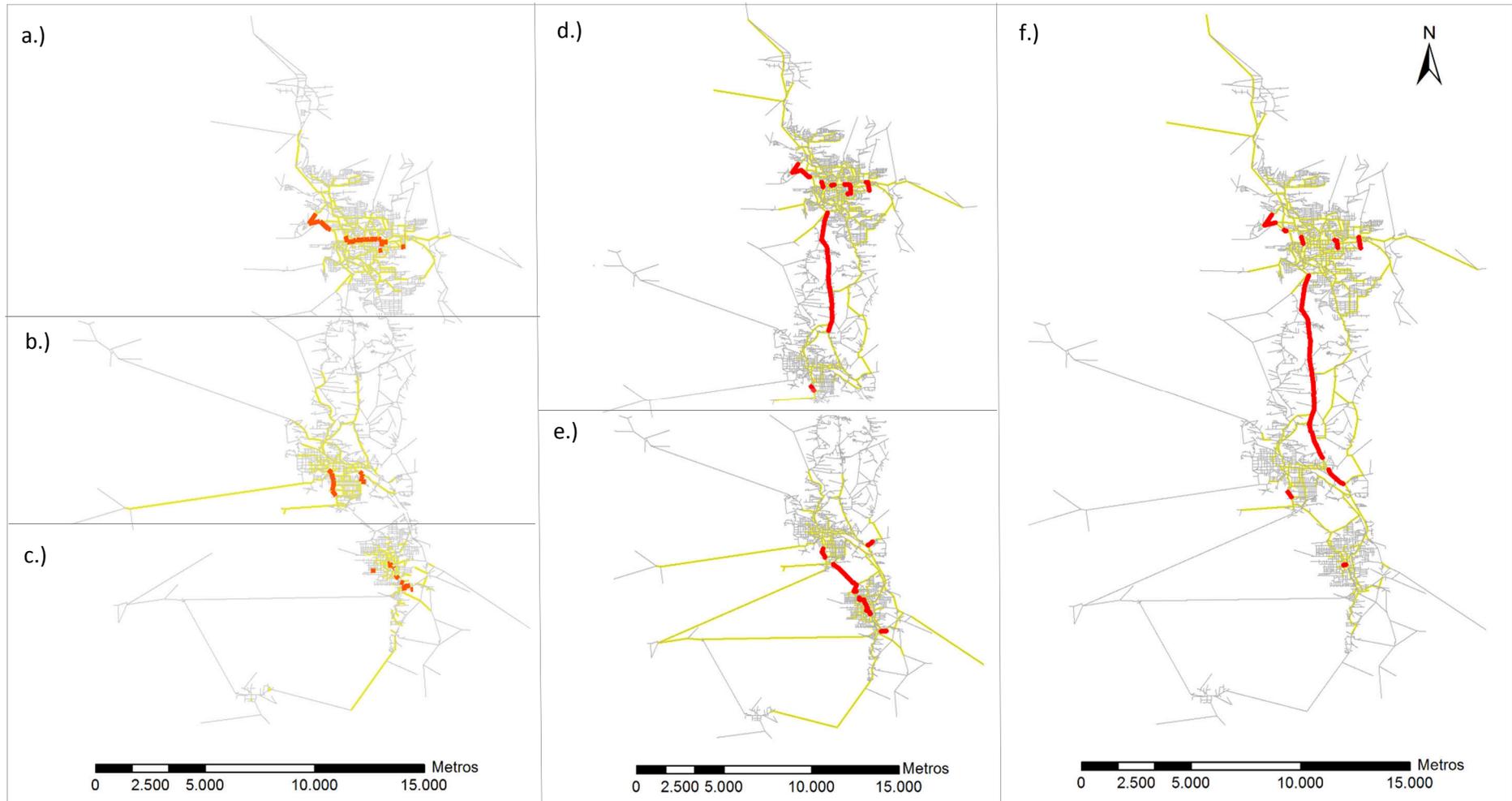
Polaridade – População e Praças - nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Garibaldi e Carlos Barbosa; f.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.



Maiores Valores de Polaridade

— 1%_COMÉRCIO — 20%_COMÉRCIO

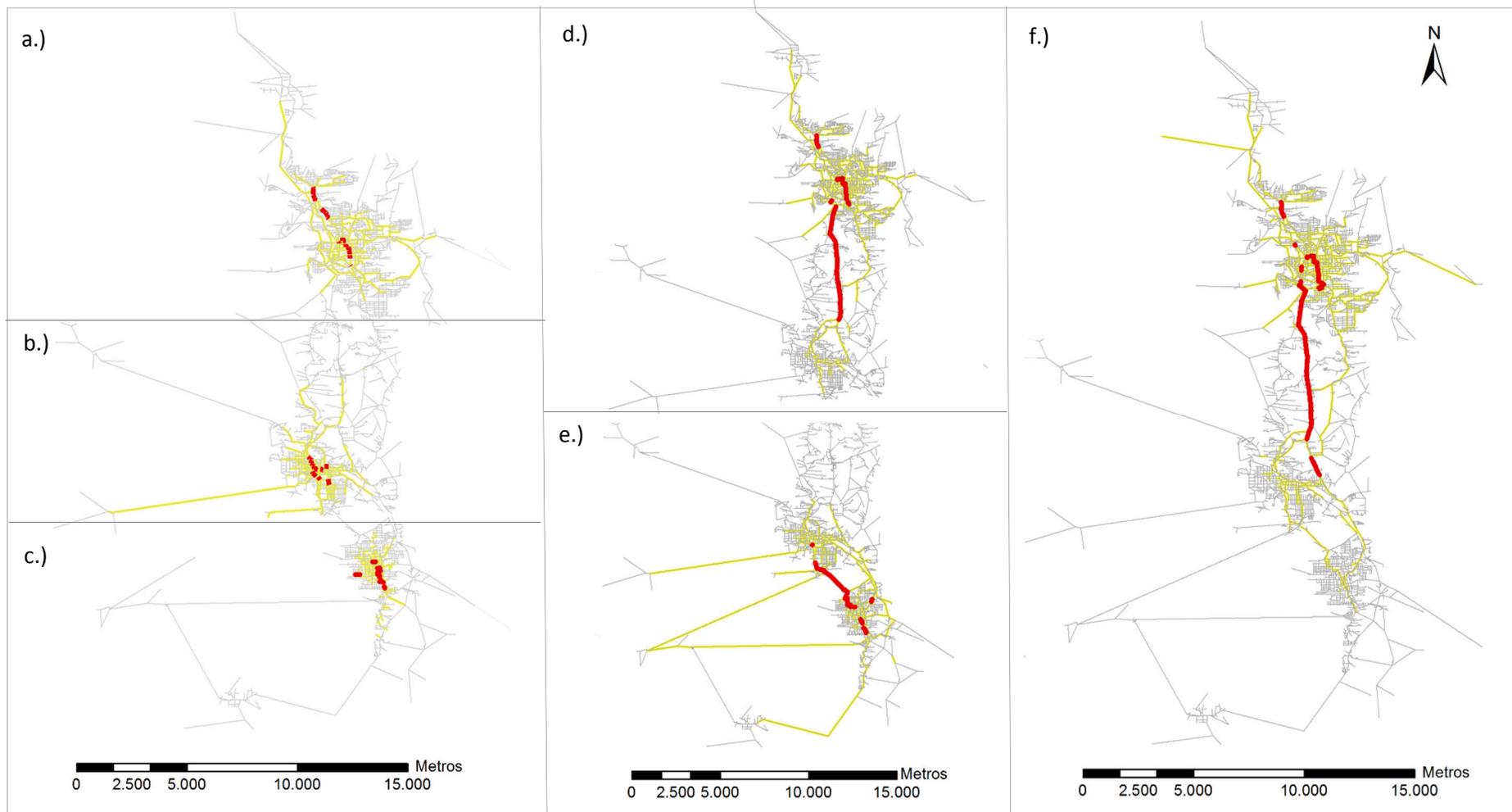
Polaridade – População e Comércio - nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Garibaldi e Carlos Barbosa; f.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.



Maiores Valores de Polaridade

— 1%_ESPECIAL — 20%_ESPECIAL

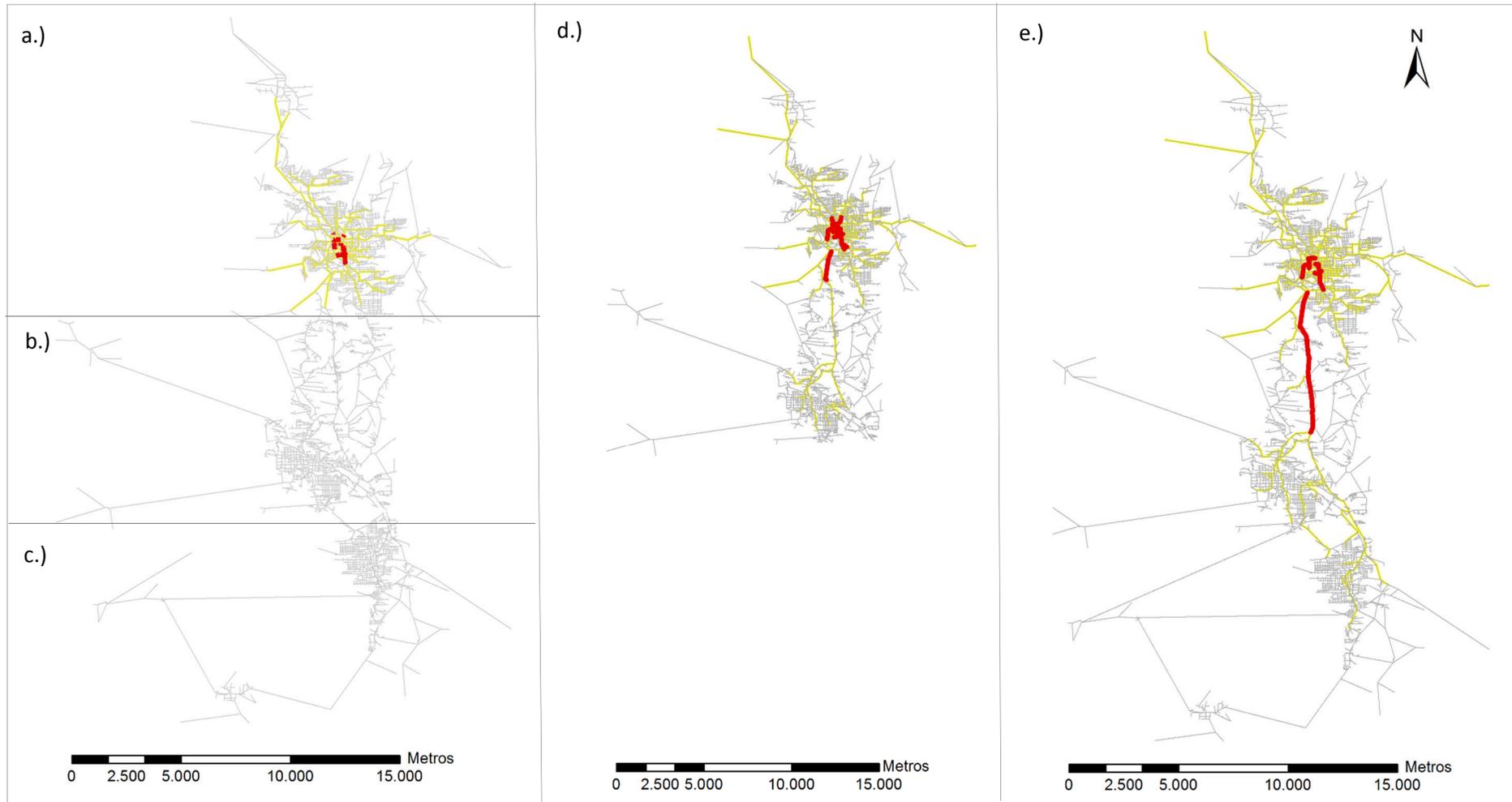
Polaridade – População e Especiais - nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Garibaldi e Carlos Barbosa; f.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.



Maiores Valores de Polaridade

— 1% SERVIÇOS — 20% SERVIÇOS

Polaridade – População e Especiais - nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Garibaldi e Carlos Barbosa; f.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.



Maiores Valores de Polaridade

— 1% SHOPPING — 20% SHOPPING

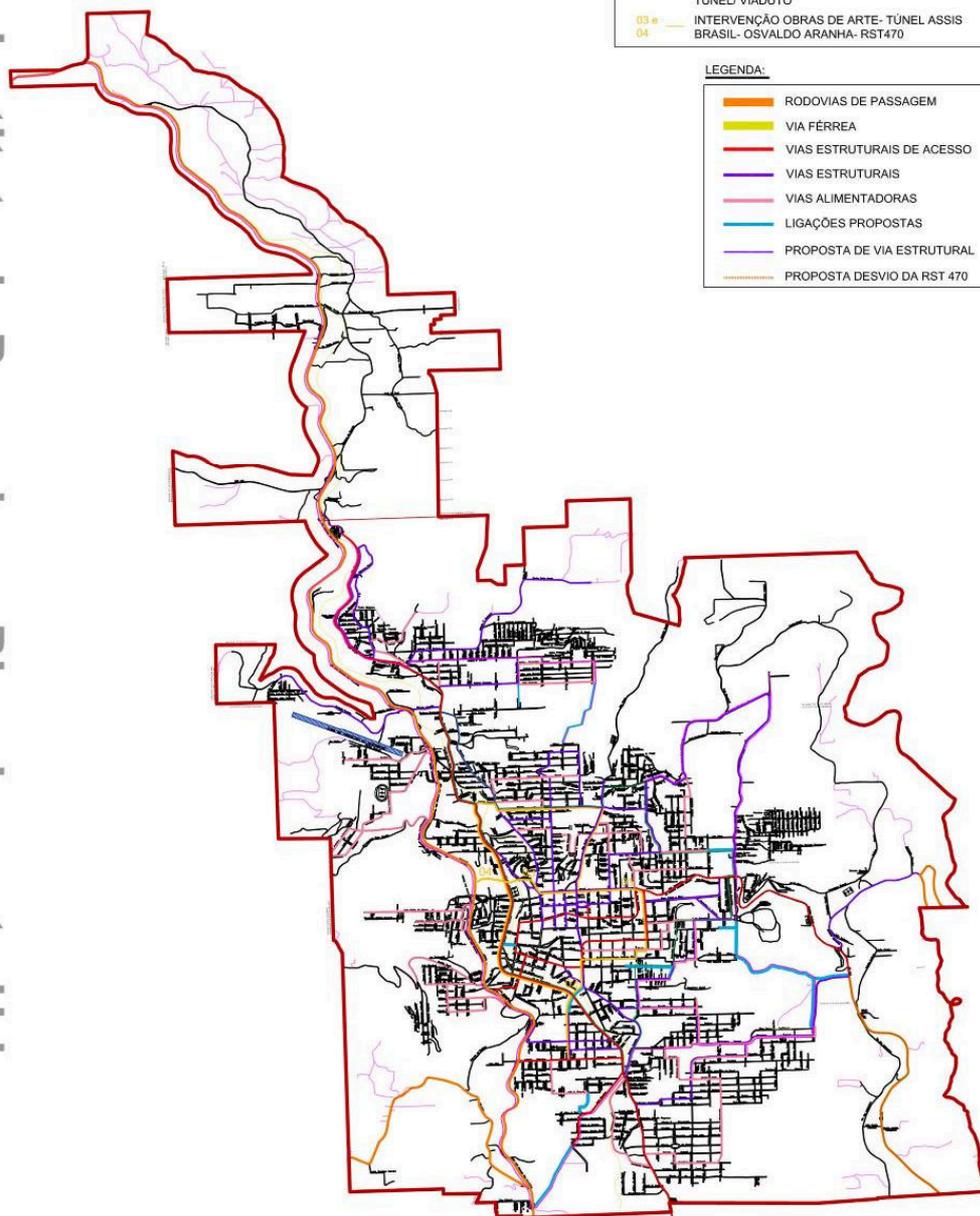
Polaridade – População e Shopping - nas cidades de: a.) Bento Gonçalves; b.) Garibaldi; c.) Carlos Barbosa; d.) Bento Gonçalves e Garibaldi; e.) Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa.

ANEXO D – TRAÇADOS VIÁRIOS SEGUNDO OS PLANOS DIRETORES

ANEXO 16 - SISTEMA VIÁRIO URBANO

IPURB

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano



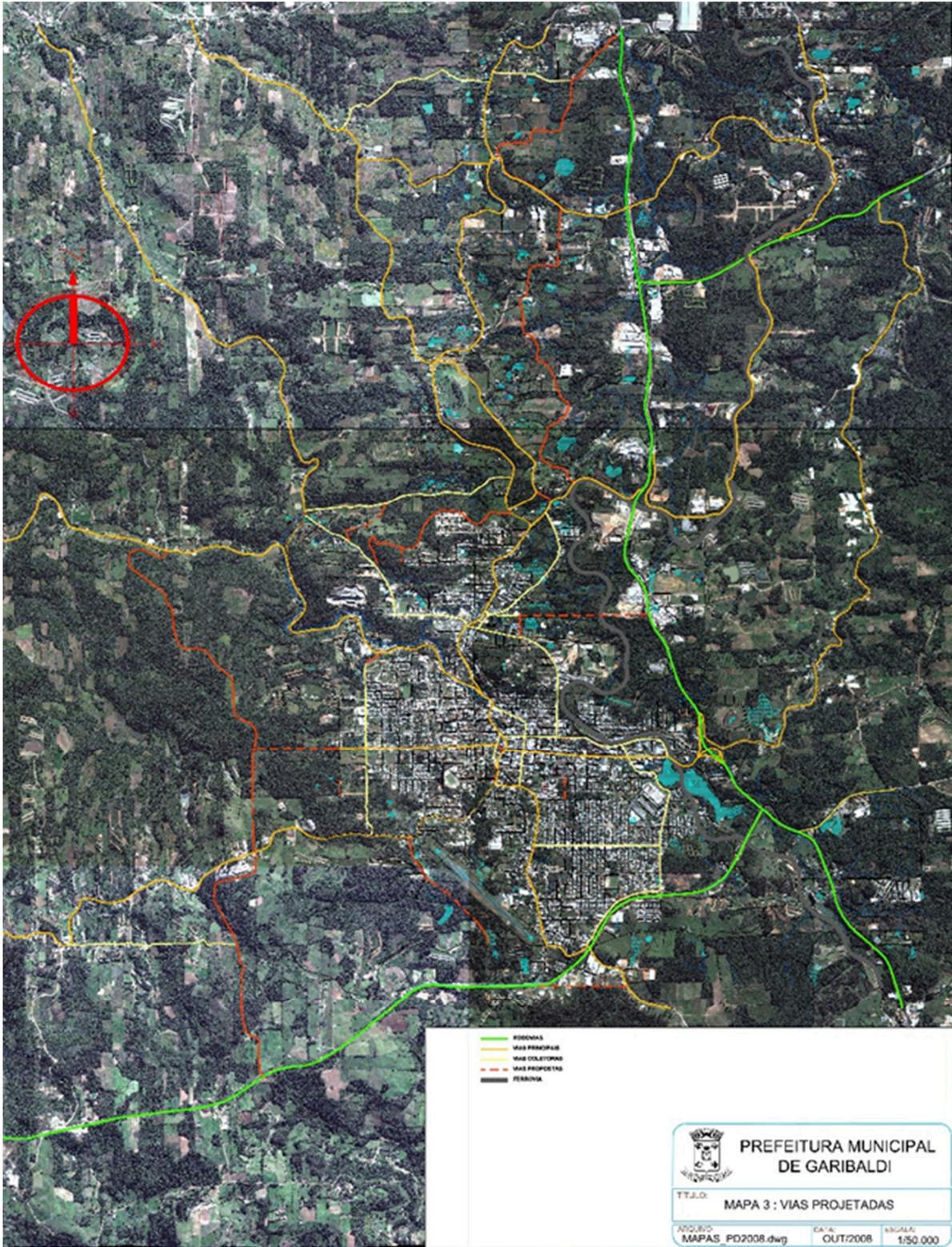
—	ANELVIÁRIO PERIFÉRICO BAIRRO
—	BITOLAS - OSVALDO ARANHA- 20,50m (3+14+3)
—	- VITÓRIO CARRARO- 18,50m (10,50)
—	- VENÂNCIO FIAMETTI- 15,50m (2,50+10,50+2,50)
01	— ABRIR JURUA - 15,50m (2,50+10,50+2,50)
02	— ABRIR OLAVO BILAC - 16,00m (11,00)
—	MARIA BALESTRIN RUBBO 15,50m (2,50+10,50+2,50)
03	— ABRIR JOÃO JOSE TOMEDI (7,00m)
04	— RUA SETE DE SETEMBRO (11,00m)
05	— JOANA GUINDANI TONELLO (23,00m)
—	ANEL MÉDIO PRAZO
—	ANEL LONGO PRAZO
—	ANELVIÁRIO CENTRAL
01	— INTERVENÇÕES- TÚNEL/ VIADUTO
02	— ABERTURA DE VIAS INTERVENÇÕES- TÚNEL/ VIADUTO
03 e	— INTERVENÇÃO OBRAS DE ARTE- TÚNEL ASSIS BRASIL- OSVALDO ARANHA- RST470
04	—

LEGENDA:

—	RODOVIAS DE PASSAGEM
—	VIA FÉRREA
—	VIAS ESTRUTURAIS DE ACESSO
—	VIAS ESTRUTURAIS
—	VIAS ALIMENTADORAS
—	LIGAÇÕES PROPOSTAS
—	PROPOSTA DE VIA ESTRUTURAL
—	PROPOSTA DESVIO DA RST 470

Traçado Viário de Bento Gonçalves constante no Plano Diretor Municipal de Bento Gonçalves. Lei Complementar N° 103, de 26 de outubro de 2006.

Fonte: <http://www.bentogoncalves.rs.gov.br/pagina/plano-diretor>



Traçado viário constante no Plano Diretor Municipal de Garibaldi, Lei Complementar Nº 3, de 18 de novembro de 2008.

Fonte: <http://www.garibaldi.rs.gov.br/informacoes/plano-diretor/>