

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
**Faculdade de Arquitetura**  
Doutorado em Planejamento Urbano e Regional

Débora Becker

**CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS FECHADOS**  
PADRÕES DE LOCALIZAÇÃO E IMPACTOS ESPACIAIS NA FORMA E  
CONFIGURAÇÃO URBANA

Porto Alegre

2023

Débora Becker

**CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS FECHADOS**  
PADRÕES DE LOCALIZAÇÃO E IMPACTOS ESPACIAIS NA FORMA E  
CONFIGURAÇÃO URBANA

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do título de doutora em Planejamento Urbano e Regional pelo Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Dra. Clarice Maraschin

Porto Alegre

2023

## FICHA CATALOGRÁFICA

### CIP - Catalogação na Publicação

Becker, Débora  
Condomínios Residenciais Fechados: Padrões de Localização e Impactos Espaciais na Forma e Configuração Urbana / Débora Becker. -- 2023.  
383 f.  
Orientadora: Clarice Maraschin.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Condomínios Residenciais Fechados. 2. Padrões de Localização. 3. Impactos Espaciais. 4. Forma e Configuração Urbana. 5. Resiliência e Sustentabilidade Urbana. I. Maraschin, Clarice, orient. II. Título.

Débora Becker

**CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS FECHADOS**  
**PADRÕES DE LOCALIZAÇÃO E IMPACTOS ESPACIAIS NA FORMA E**  
**CONFIGURAÇÃO URBANA**

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do título de doutora em Planejamento Urbano e Regional pelo Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.  
Orientadora: Clarice Maraschin

**Aprovada em:** Porto Alegre, 31 de outubro de 2023.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Doutora Clarice Maraschin  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

---

Doutora Bárbara Maria Giacom Ribeiro  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

---

Doutor Cláudio Mainieri de Ugalde  
Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional - METROPLAN

---

Doutora Patrícia Zwetsch Gheno  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

## **DEDICATÓRIA**

À minha mãe (em memória) e ao meu pai,  
exemplos de humanidade.

## **AGRADECIMENTOS**

A elaboração de uma tese é um processo reflexivo, e por isso, muitas vezes solitário. Entretanto, vencer esse desafio somente foi possível através do apoio de uma rede de pessoas presentes durante essa trajetória de muito aprendizado, crescimento profissional, científico e pessoal, para qual faço meus agradecimentos.

À minha família.

Ao meu pai e minha mãe, alicerces e base de minha essência e valores, obrigada por todo amor e por sempre acreditarem em mim e nas minhas conquistas. Em especial à minha mãe (em memória), pelo apoio fundamental durante o período de isolamento social da pandemia, e quem, mesmo após sua partida, continua me motivando e inspirando.

A meu marido, Cristiano, pela motivação para o início, continuidade e finalização da tese; pelas discussões e conversas sobre o tema; pelas terapias; pelo suporte tecnológico; e sobretudo pela paciência com a minha ausência, e pelo carinho com que cuidou, e continua cuidando, de mim e da nossa filha.

À minha filha, Cecília Maria, que transformou a razão do meu existir, me motiva a seguir e ser sempre, e cada vez mais, feliz.

Aos meus irmãos, pela nossa amizade. À Cristiane, por estar sempre por perto, por todo carinho e apoio e tudo que compartilhamos e vivemos juntas. Ao Rafael, meu companheiro das caminhadas urbanas.

Aos meus afilhados e minha afilhada, Pedrinho, Miguel e Manuela, por encherem minha vida de alegria e me fazerem acreditar na força da nova geração.

A meus tios e tias, primos e primas, em especial minha dinda, tia Lúcia, meu dindo, tio Tonho, e a tia Berna, por mesmo longe fisicamente, estarem sempre presentes, com palavras de incentivo e amor. À tia Cuti (em memória), fonte de inspiração acadêmica.

À minha família de coração.

Meus amigos de infância, Dê, Rafa, Pat's, Val e Gil, que tive o privilégio de encontrar, obrigada por tornarem meus desafios mais leves com nossos encontros, conversas e festas; e por estarem comigo em todos os momentos, desde os mais tristes aos mais alegres.

Aos meus colegas e amigos da Unisinos.

Em especial ao Adalberto, à Izabele e ao Vilmar, companheiros que me incentivam e motivam, meu muito obrigada pelo apoio fundamental dado neste último semestre. À Ana Meira, minha incentivadora e amiga, obrigada por nossas tão leves, alegres e doces conversas.

À Letícia Xavier, amiga que fiz no percurso acadêmico, obrigada pelas revisões, e pelos nossos encontros regados com muitos risos e alegria junto com a Bruna.

À minha orientadora, Clarice Maraschin, pela ótima orientação, sempre disponível e disposta em contribuir; e pela sabedoria e leveza para me auxiliar e apoiar, com afeto, nos momentos difíceis desta trajetória, que não foram poucos, e para me impulsionar e motivar na continuidade da produção e finalização da tese.

Ao PROPUR e o excelente corpo docente e discente que tive o privilégio de conviver. Em especial agradeço às aulas do professor Fábio Zampieri, base do meu aprendizado sobre geoprocessamento e as questões urbanas; pela sua participação na minha banca de qualificação e ótimas contribuições dadas à tese.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A Capes.

Aos professores Bárbara Maria Giacom Ribeiro, Cláudio Mainieri de Ugalde e Patrícia Zwetsch Gheno, que compuseram minha banca de defesa, pelas ótimas contribuições. Em especial ao amigo Claudio Ugalde, pelas discussões e debates sobre o tema durante a realização da minha tese, e ao apoio com o fornecimento de dados.

À METROPLAN, à PMPA e à SEFAZ pelos dados fornecidos.

Muito obrigada!

## **EPÍGRAFE**

"Resiliência é a capacidade de indivíduos, comunidades e sistemas de sobreviver e se recuperar de qualquer estresse ou choque crônico e agudo, se adaptando e crescendo a partir dessa experiência. Ser resiliente e ser capaz de prevenir e ou mitigar os choques e estresses possíveis de serem identificados, e estar preparado para responder àqueles que não se pode prever ou evitar"  
(tradução livre) Rodin, J. (2015, p.3, tradução livre).

## RESUMO

Esta pesquisa tem como tema os condomínios residenciais fechados (CRFs) de grande porte e suas relações com a estrutura do espaço urbano. Entendidos atualmente como um fenômeno de proporções globais, constituem uma tendência do mercado imobiliário internacional, com inúmeras e importantes consequências em vários âmbitos da sociedade e do espaço. Mesmo que já muito debatidos, abordagens espaciais e morfológicas ainda hoje são pouco encontradas na literatura. Dessa forma, este estudo pretende contribuir com essa lacuna, tendo como objetivo a identificação de padrões de localização dos condomínios residenciais fechados no tecido urbano e de seus impactos espaciais na forma e na configuração intraurbana, a partir do paradigma da cidade resiliente. A Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) foi selecionada como estudo de caso para a identificação dos padrões regionais de localização. Já para a análise dos impactos espaciais no entorno imediato, foi delimitado um recorte espacial na cidade de Eldorado do Sul. Foram gerados três sistemas espaciais para análises comparativas dos impactos espaciais: o Tradicional (parcela do recorte urbano caracterizada pela cidade tradicional, sem CRFs); o Condominial (parcela do recorte urbano caracterizada por CRFs); e o sistema Misto (o recorte urbano total). Para esses três sistemas foram realizadas análises espaciais e calculadas medidas e indicadores morfológicos e configuracionais de diversidade, conectividade e proximidade, possibilitando a aferição das repercussões dos condomínios residenciais fechados na forma e na configuração do seu entorno urbano. Os principais resultados indicam que os condomínios residenciais fechados de grande porte ao mesmo tempo em que contribuem para o preenchimento de vazios intraurbanos, estão provocando um crescimento por extensão contínua e descontínua do tecido urbano, repercutindo no espalhamento e na rarefação da mancha urbanizada da RMPA. O estudo também evidenciou que por configurarem barreiras morfológicas não conectadas com a cidade, a presença desses empreendimentos diminui a diversidade dos elementos da forma e do uso do solo urbano, reduz a conectividade do sistema espacial, e aumenta as distâncias entre as atividades urbanas. A análise destacou alguns municípios, como Viamão, Gravataí e Eldorado do Sul, onde grandes parcelas urbanas estão sendo moldadas por CRFs descontínuos ao tecido consolidado, o que tende a repercutir em problemas físico espaciais, pois desarticuladas da cidade, tendem a acentuar a fragmentação, geram grandes áreas homogêneas e de uso privado, de baixa diversidade e de grandes distâncias. Ou seja, parcelas urbanas com baixa adaptabilidade às transformações e mudanças, característica fundamental para cidades resilientes.

**Palavras-chave:** Condomínios Residenciais Fechados; Padrões de Localização; Impactos Espaciais; Forma e Configuração Urbana; Resiliência e Sustentabilidade Urbana.

## ABSTRACT

This research focuses on large-scale gated residential communities (GRCs) and their relationships with the structure of urban space. Currently understood as a phenomenon of global proportions, they constitute a trend in the international real estate market, with numerous and significant consequences in various areas of society and space. Although much debated, spatial and morphological approaches are still rarely found in the literature. Thus, this study aims to fill this gap, with the objective of identifying patterns of location of gated residential communities in the urban fabric and their spatial impacts on intra-urban form and configuration, based on the paradigm of the resilient city. The Metropolitan Region of Porto Alegre (MRPA) was selected as a case study for the identification of regional location patterns. For the analysis of spatial impacts in the immediate vicinity, a spatial section in the city of Eldorado do Sul was delimited. Three spatial systems were generated for comparative analyses of spatial impacts: the Traditional (part of the urban section characterized by the traditional city, without GRCs); the Condominium (part of the urban section characterized by GRCs); and the Mixed system (the total urban section). For these three systems, spatial analyses were carried out, and morphological and configurational measures and indicators of diversity, connectivity, and proximity were calculated, allowing for the assessment of the repercussions of gated residential communities on the form and configuration of their urban surroundings. The main results indicate that large-scale gated residential communities, while contributing to the filling of intra-urban voids, are causing continuous and discontinuous growth of the urban fabric, resulting in the spreading and thinning of the urbanized area of MRPA. The study also showed that by configuring morphological barriers not connected to the city, the presence of these developments reduces the diversity of urban form and land use elements, reduces the connectivity of the spatial system, and increases the distances between urban activities. The analysis highlighted some municipalities, such as Viamão, Gravataí and Eldorado do Sul, where large urban areas are being shaped by GRCs discontinuous to the consolidated fabric, which tends to result in physical spatial problems, as they are disconnected from the city, tend to accentuate fragmentation, generate large homogeneous areas of private use, with low diversity and long distances, that is, urban areas with low adaptability to transformations and changes, a fundamental characteristic for contemporary and resilient cities.

**Keywords:** Gated Residential Communities; Location Patterns; Spatial Impacts; Urban Form and Configuration; Resilience and Urban Sustainability.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Evolução do subúrbio e a adição dos CRFs.....	44
<b>Figura 2</b> – Xangrilá/RS – exemplos de <i>lifestyle communities</i> .....	51
<b>Figura 3</b> – Tipos de Condomínios Residenciais Fechados na Colômbia .....	54
<b>Figura 4</b> – Tipos de condomínios residenciais fechados em Porto Alegre / RS .....	55
<b>Figura 5</b> – Conjunto de CRFs contíguos com área total superior a 2,00 ha.....	58
<b>Figura 6</b> – Padrões espaciais de crescimento urbano .....	72
<b>Figura 7</b> – Crescimento urbano espontâneo e planejado .....	74
<b>Figura 8</b> – Modelo de localização das atividades de Alonso.....	86
<b>Figura 9</b> – Modelo espacial de zonas concêntricas – Park e Burgess .....	87
<b>Figura 10</b> – Modelo espacial urbano de <b>setores radiais</b> – Homer Hoyt.....	88
<b>Figura 11</b> – Modelo espacial urbano <b>polinucleado</b> – de Harris e Ullman .....	89
<b>Figura 12</b> – Modelo espacial de desenvolvimento das cidades latino-americanas .....	91
<b>Figura 13</b> – Dimensões da Resiliência Urbana.....	102
<b>Figura 14</b> – Componentes fundamentais da forma urbana.....	111
<b>Figura 15</b> – Esquema ilustrativo de alteração da participação fundiária gerada pela inserção de um CRF de grande porte em um tecido tradicional .....	113
<b>Figura 16</b> – Bairro Três Figueiras – Porto Alegre .....	115
<b>Figura 17</b> – Padrão espacial de concentração dos CRFs em Feira de Santana / BA .....	128
<b>Figura 18</b> – Mapa de localização da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) .....	149
<b>Figura 19</b> – Área de análise dos impactos espaciais na forma e na configuração .....	150
<b>Figura 20</b> – Glebas e Projetos de Parcelamento do Solo na RMPA submetidos à análise da METROPLAN até 2017.....	153
<b>Figura 21</b> – Glebas e Projetos de Parcelamento do Solo – METROPLAN – até 2021.....	153
<b>Figura 22</b> – Etapa 01 – sobreposição dos dados secundários .....	154
<b>Figura 23</b> – Etapas 02 e 03 – Confronto dos dados secundários .....	155
<b>Figura 24</b> – Identificação dos fechamentos e guaritas CRFs.....	156
<b>Figura 25</b> – Identificação de perímetros de CRFs .....	157
<b>Figura 26</b> – Delimitação dos Sistemas Espaciais de Análise de Impacto .....	159
<b>Figura 27</b> – Evolução da composição territorial da RMPA – <b>1973 a atual</b> .....	180
<b>Figura 28</b> – Mapa da mancha urbanizada da RMPA/RS .....	186
<b>Figura 29</b> – Mapa da localização dos CRFs de grande porte na RMPA .....	190
<b>Figura 30</b> – Mapa da localização dos CRFs na RMPA por <b>tamanho e tipologia</b> .....	194
<b>Figura 31</b> – Densidade de CRFs na RMPA (quantidade) .....	197
<b>Figura 32</b> – Densidade de CRFs na RMPA (quantidade ponderada pela área).....	198
<b>Figura 33</b> – Mapa de localização dos CRFs – Área Urbana x Rural.....	200

<b>Figura 34</b> – Mapa de padrão localização na mancha urbana e tamanho dos CRFs na RMPA .....	202
<b>Figura 35</b> – Densidade de CRFs INSERIDOS na RMPA (quant. e ponderada pela área) .	204
<b>Figura 36</b> – CRFs inseridos na mancha urbana densa - tamanho x tipologia.....	205
<b>Figura 37</b> – CRFs inseridos no tecido urbano – Porto Alegre / RS .....	206
<b>Figura 38</b> – Densidade de CRFs CONTÍNUOS na RMPA (quant. e ponderada pela área)208	
<b>Figura 39</b> – CRFs contínuos à mancha urbana densa - tamanho x tipologia.....	209
<b>Figura 40</b> – CRFs em continuidade e descontinuidade ao tecido urbano – Gravataí / RS.	210
<b>Figura 41</b> – Densidade de CRFs DESCONTÍNUOS na RMPA (quant. e ponderada pela área) .....	211
<b>Figura 42</b> – CRFs descontínuos à mancha urbana densa - tamanho x tipologia.....	213
<b>Figura 43</b> – CRFs em descontinuidade ao tecido urbano – Viamão / RS .....	214
<b>Figura 44</b> – CRFs em descontinuidade ao tecido urbano – Nova Santa Rita, Viamão e Porto Alegre .....	214
<b>Figura 45</b> – Ordenamento Territorial de Eldorado do Sul e localização dos CRFs .....	223
<b>Figura 46</b> – Mapa de localização dos CRFs – Área Urbana x Rural.....	255
<b>Figura 47</b> – Distribuição das ofertas de serviços e comércio.....	295

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Localização dos CRFs por município da RMPA (quantidade e área).....	192
<b>Gráfico 2</b> - CRFs nos municípios da RMPA por <b>quantidade e tipologia</b> .....	195
<b>Gráfico 3</b> - CRFs nos municípios da RMPA por <b>área e tipologia</b> .....	196
<b>Gráfico 4</b> - Localização em relação à mancha dos CRFs por município ( <b>quantidade</b> ) .....	201
<b>Gráfico 5</b> - Localização em relação à mancha dos CRFs por município ( <b>área</b> ) .....	201
<b>Gráfico 6</b> - Gráficos comparativos – Quantidades X Áreas – classificação customizada...	233
<b>Gráfico 7</b> - Gráficos comparativos – Quantidades X Áreas – classificação quebras naturais .....	238
<b>Gráfico 8</b> - Gráficos– Quantidades X Áreas de Lotes – classificação intervalos iguais.....	244
<b>Gráfico 9</b> – Gráficos – Quantidades X Áreas de lotes - classificação igual contagem .....	248
<b>Gráfico 10</b> - Percentuais – sistema viário, praças e áreas institucionais .....	254
<b>Gráfico 11</b> - Gráfico comparativo dos Índices de Diversidade – medida <b>quantidade de lotes</b> .....	263
<b>Gráfico 12</b> - Gráfico comparativo dos Índices de Diversidade – medida <b>soma das áreas</b> 264	
<b>Gráfico 13</b> - Gráfico comparativo: Uso Residencial X Uso não Residencial .....	265
<b>Gráfico 14</b> – Densidades de Intersecções Viárias.....	272
<b>Gráfico 15</b> – Estatísticas –análise vizinhos mais próximos – centroides dos lotes .....	291
<b>Gráfico 16</b> – Estatísticas – análise vizinhos mais próximos – entradas edificações .....	294

## **LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 1</b> – Definições para condomínios fechados destacadas da literatura .....	30
<b>Quadro 2</b> – Exemplos de CRFs pelo mundo .....	48
<b>Quadro 3</b> – Classificações por tipo de característica morfológica e variações.....	52
<b>Quadro 4</b> – Padrões normativos de parcelamento do solo.....	56
<b>Quadro 5</b> – Fontes de pesquisa .....	121
<b>Quadro 6</b> – Recorte da literatura – linha de pesquisa.....	123
<b>Quadro 7</b> – Estratégia Metodológica para análise dos CRFs .....	144
<b>Quadro 8</b> – Estratégia Metodológica para análise de impactos espaciais .....	147
<b>Quadro 9</b> –Quadro comparativo – Número de <b>quarteirões</b> dos sistemas analisados .....	160
<b>Quadro 10</b> – Quadro comparativo – Número de lotes dos sistemas analisados.....	161
<b>Quadro 11</b> – Quadro comparativo – Trechos viários e intersecções dos sistemas analisados .....	163
<b>Quadro 12</b> – Quadro síntese das variáveis métricas morfológicas e configuracionais.....	178
<b>Quadro 13</b> – Quadro comparativo dos Histogramas (Tamanho dos lotes) .....	229
<b>Quadro 14</b> – Classificação customizada do tamanho dos lotes.....	231
<b>Quadro 15</b> – Classificação por quebras naturais dos tamanhos dos lotes.....	236
<b>Quadro 16</b> – Tipos de lotes por Tamanho – Intervalos Iguais .....	241
<b>Quadro 17</b> – Tipos de lotes por Tamanho – Igual Contagem .....	246
<b>Quadro 18</b> – Classificações de Uso do Solo .....	252
<b>Quadro 19</b> – Distribuição Espacial das intersecções e Ruas sem Saída.....	270
<b>Quadro 20</b> –Quadro comparativo dos Histogramas (Conectividade R0) .....	275
<b>Quadro 21</b> –Quadro comparativo dos Histogramas (Conectividade R300) .....	277
<b>Quadro 22</b> –Quadro comparativo Distribuição Espacial – Conectividade – R0 .....	278
<b>Quadro 23</b> – Quadro comparativo Distribuição Espacial – Conectividade – R300.....	279
<b>Quadro 24</b> – Quadro comparativo dos Histogramas (Comprimento dos Trechos).....	287
<b>Quadro 25</b> –Comportamento das distâncias entre residenciais e ofertas de cada sistema	298
<b>Quadro 26</b> – Médias das distâncias de cada entrada de residência até todas as ofertas..	299
<b>Quadro 27</b> – Comportamento das distâncias entre residenciais e Posto de Saúde.....	304
<b>Quadro 28</b> – Quadro comparativo dos Histogramas (Acessibilidade - R0) .....	307
<b>Quadro 29</b> –Quadro comparativo – Centralidade por Proximidade – R0 .....	308
<b>Quadro 30</b> –Quadro comparativo dos Histogramas (Acessibilidade – R300) .....	310
<b>Quadro 31</b> – Quadro comparativo – Centralidade por Proximidade – R300 .....	311

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Características socioeconômicas e físicas dos municípios da RMPA .....	183
<b>Tabela 2</b> – Características da Mancha Urbanizada da RMPA .....	188
<b>Tabela 3</b> – Índices para loteamentos e condomínios urbanísticos PDDUA Eldorado do Sul .....	224
<b>Tabela 4</b> – Estatísticas Tamanhos dos Lotes .....	227
<b>Tabela 5</b> – Classificação customizada – tamanho lotes – sistema Tradicional .....	232
<b>Tabela 6</b> – Classificação customizada – tamanho lotes - sistema Condominial.....	232
<b>Tabela 7</b> – Classificação customizada – tamanho lotes– sistema Misto .....	232
<b>Tabela 8</b> – Índices de diversidade– classificação customizada - PD .....	234
<b>Tabela 9</b> – Classificação quebras naturais – tamanho lotes – sistema Tradicional.....	237
<b>Tabela 10</b> - Classificação quebras naturais – tamanho lotes– sistema Condominial .....	237
<b>Tabela 11</b> – Classificação quebras naturais – tamanho lotes – sistema Misto .....	237
<b>Tabela 12</b> – Índices de diversidade – classificação quebras naturais .....	239
<b>Tabela 13</b> – Classificação por intervalos iguais – tamanho dos lotes – sistema Tradicional .....	242
<b>Tabela 14</b> – Classificação por intervalos iguais – tamanho dos lotes – sistema Condominial .....	242
<b>Tabela 15</b> – Classificação por intervalos iguais – tamanho dos lotes – sistema Misto .....	243
<b>Tabela 16</b> – Índices de diversidade – classificação Intervalos Iguais.....	244
<b>Tabela 17</b> – Classificação por igual contagem – tamanho dos lotes – sistema Tradicional	247
<b>Tabela 18</b> – Classificação por igual contagem – tamanho dos lotes – sistema Condominial .....	247
<b>Tabela 19</b> – Classificação por igual contagem – tamanho dos lotes – sistema Misto .....	247
<b>Tabela 20</b> – Índices de diversidade – igual contagem .....	249
<b>Tabela 21</b> – Áreas e percentuais –Sistema Viário, Praças e Áreas Institucionais .....	253
<b>Tabela 22</b> – Distribuição de Quantidades de lotes por USO GERAL .....	256
<b>Tabela 23</b> – Distribuição de Áreas de lotes por USO GERAL.....	258
<b>Tabela 24</b> – Distribuição das Quantidades de lotes por classe de HIERARQUIA DE USO	258
<b>Tabela 25</b> – Distribuição da Área de lotes por classe de HIERARQUIA DE USO .....	260
<b>Tabela 26</b> – Distribuição de Quantidade de lotes por ATIVIDADES .....	261
<b>Tabela 27</b> – Distribuição de Área de lotes por ATIVIDADE.....	262
<b>Tabela 28</b> – Intersecções Viárias dos Sistemas – Quantidades e percentuais .....	268
<b>Tabela 29</b> – Estatísticas Centralidade por Conectividade .....	274
<b>Tabela 30</b> – Indicadores Configuracionais de Conectividade.....	281
<b>Tabela 31</b> – Estatísticas dos comprimentos dos trechos .....	286

<b>Tabela 32</b> – Densidades Trechos Viários .....	289
<b>Tabela 33</b> – Matriz de distância linear - entradas das <b>residências</b> e das <b>ofertas</b> .....	296
<b>Tabela 34</b> – Estatísticas – distâncias médias entre as residências e o ponto central do <i>hub</i> de oferta mais próximo .....	301
<b>Tabela 35</b> – Estatísticas – distâncias médias entre as residências e o Posto de Saúde....	303
<b>Tabela 36</b> – Estatísticas Centralidade por Proximidade – Raio Global .....	306
<b>Tabela 37</b> – Estatísticas Centralidade por Proximidade – Raio Local .....	309

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CF – Condomínio Fechado

CRF – Condomínio Residencial Fechado

Ds – Índice de Entropia de Shannon

Dgs – Índice de Gini-Simpson

Dtv – Índice de Gini-Simpson True Diversity

Eq - Equitabilidade

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEDE RS - Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais do Rio Grande do Sul

IPTU - Imposto Predial Territorial Urbano

METROPLAN - Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional do estado do Rio Grande do Sul

RM – Região Metropolitana

RMC – Região Metropolitana de Campinas

RMPA – Região Metropolitana de Porto Alegre

PMPA – Prefeitura Municipal de Porto Alegre

PD – Plano Diretor

PDDUA – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental

SEFAZ POA – Secretaria da Fazendo do Município de Porto Alegre

SIG – Sistema de Informação Geográfica

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>20</b>
1.1 TEMA .....	20
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA .....	21
1.2.1 Delimitação do problema.....	24
1.3 OBJETIVOS .....	25
1.3.1 Objetivo geral .....	25
1.3.2 Objetivos específicos .....	25
1.4 JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA.....	26
1.5 ESTRUTURA DE PESQUISA .....	27
<b>2 CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS FECHADOS .....</b>	<b>29</b>
2.1 DEFINIÇÃO E SIGNIFICADO .....	29
2.1.1 Definições da literatura e do mercado imobiliário.....	29
2.1.2 Definições legais no Brasil.....	36
2.1.3 Definição para o estudo.....	41
2.2 PRECEDENTES MORFOLÓGICOS E TENDÊNCIA.....	41
2.2.1 Precedentes morfológicos – os subúrbios americanos e londrinos.....	43
2.2.2 Consolidação, disseminação e magnitude.....	44
2.2.3 Classificação Tipológica .....	50
2.2.3.1 Tipos de condomínios residenciais fechados .....	50
2.2.3.2 Padrões normativos brasileiros.....	56
2.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....	59
<b>3 CRESCIMENTO DO TECIDO URBANO E A LOCALIZAÇÃO RESIDENCIAL .....</b>	<b>61</b>
3.1 TECIDO URBANO E OS MODOS DE CRESCIMENTO .....	61
3.1.1 O espaço urbano e o rural.....	61
3.1.2 O tecido urbano .....	65
3.1.3 Os modos de crescimento do tecido urbano .....	67
3.2 A LÓGICA DA LOCALIZAÇÃO RESIDENCIAL.....	77
3.2.1 Abordagem social das localizações residenciais.....	78
3.2.2 Dos modelos clássicos de localização ao modelo de crescimento da cidade latinoamericana .....	84
3.2.3 A cidade "confusa", fragmentada, e segregada brasileira .....	93
3.3 A SÍNTESE DO CAPÍTULO .....	97
<b>4 A FORMA E A CONFIGURAÇÃO DA CIDADE CONTEMPORÂNEA .....</b>	<b>99</b>
4.1 A CIDADE CONTEMPORÂNEA .....	99

<b>4.1.1 Resiliência Urbana .....</b>	<b>100</b>
<b>4.1.2 Cidade – sistemas urbanos complexos e adaptáveis .....</b>	<b>103</b>
<b>4.1.3 Atributos da cidade resiliente .....</b>	<b>106</b>
<b>4.1.3.1 Diversidade .....</b>	<b>106</b>
<b>4.1.3.2 Conectividade.....</b>	<b>108</b>
<b>4.1.3.3 Proximidade .....</b>	<b>109</b>
<b>4.2 A FORMA E A CONFIGURAÇÃO DA CIDADE RESILIENTE .....</b>	<b>110</b>
<b>4.2.1 A Forma e as Atividades urbanas .....</b>	<b>111</b>
<b>4.2.1.1 Diversidade da Forma e das Atividades .....</b>	<b>116</b>
<b>4.2.1.2 Indicadores Morfológicos de Conectividade e Proximidade .....</b>	<b>116</b>
<b>4.2.2 A Configuração Urbana .....</b>	<b>117</b>
<b>4.2.2.1 Centralidade por Conectividade.....</b>	<b>118</b>
<b>4.2.2.2 Centralidade por Proximidade.....</b>	<b>119</b>
<b>4.2.2.3 Distributividade e Robustez .....</b>	<b>119</b>
<b>4.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....</b>	<b>119</b>
<b>5 CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS FECHADOS: LOCALIZAÇÃO E IMPACTOS ESPACIAIS – ESTADO DA ARTE .....</b>	<b>121</b>
<b>5.1 ESTUDOS SOBRE PADRÕES ESPACIAIS DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>127</b>
<b>5.2 ESTUDOS SOBRE IMPACTOS ESPACIAIS NA ESTRUTURA URBANA .....</b>	<b>133</b>
<b>5.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO.....</b>	<b>142</b>
<b>6 METODOLOGIA.....</b>	<b>144</b>
<b>6.1 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA .....</b>	<b>144</b>
<b>6.2 OBJETO DE ESTUDO .....</b>	<b>148</b>
<b>6.2.1 Seleção da área de análise de impactos espaciais no entorno .....</b>	<b>149</b>
<b>6.3 DADOS E DESCRIÇÃO ESPACIAL .....</b>	<b>151</b>
<b>6.3.1 Banco de dados dos condomínios residenciais fechados .....</b>	<b>151</b>
<b>6.3.2 Demais dados .....</b>	<b>158</b>
<b>6.3.3 Descrições espaciais e confecção das redes e mapas.....</b>	<b>159</b>
<b>6.4 ANÁLISES ESPACIAIS, MEDIDAS E INDICADORES .....</b>	<b>164</b>
<b>6.4.1 Análises de padrões de localização em relação ao tecido urbano.....</b>	<b>164</b>
<b>6.4.1.1 Classificação dos CRFs de acordo com a localização no tecido urbano .....</b>	<b>164</b>
<b>6.4.1.2 Análise da densidade de CRFs.....</b>	<b>167</b>
<b>6.4.2 Análises de impactos espaciais no entorno .....</b>	<b>167</b>
<b>6.4.2.1 Diversidade .....</b>	<b>168</b>
<b>6.4.2.1.1 Diversidade dos elementos da forma.....</b>	<b>168</b>
<b>6.4.2.1.2 Diversidade do uso do solo .....</b>	<b>169</b>
<b>6.4.2.1.3 Índices de Diversidade .....</b>	<b>169</b>
<b>6.4.2.2 Conectividade.....</b>	<b>172</b>

6.4.2.2.1 Tipos de intersecções .....	172
6.4.2.2.2 Centralidade por conectidade .....	172
6.4.2.2.3 Número ciclomático.....	172
6.4.2.2.4 Distributividade .....	173
6.4.2.2.5 Robustez .....	173
6.4.2.3 <i>Proximidade</i> .....	174
6.4.2.3.1 Trechos .....	174
6.4.2.3.2 Análise de vizinhos mais próximos .....	174
6.4.2.3.3 Matriz de distância .....	175
6.4.2.3.4 Distância para o ponto central mais próximo .....	175
6.4.2.3.5 Caminho mais curto (ponto a camada – em rede).....	176
6.4.2.3.6 Centralidade por Proximidade.....	176
6.4.2.4 Síntese das análises de impactos.....	178

## **7 RESULTADOS QUANTO AOS PADRÕES DE LOCALIZAÇÃO DOS CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS FECHADOS NA RMPA .....179**

7.1 CARACTERIZAÇÃO DA RMPA E DA MANCHA URBANIZADA .....	179
7.1.1 A RMPA .....	179
7.1.2 A mancha urbanizada da RMPA .....	185
7.2 A LOCALIZAÇÃO DOS CRFS NA RMPA E NA MANCHA URBANIZADA .....	189
7.2.1 Os condomínios residenciais fechados na RMPA .....	189
7.2.2 Os condomínios residenciais fechados na mancha urbanizada .....	196
7.2.2.1 Os CRFs inseridos no tecido urbano consolidado.....	203
7.2.2.2 Os CRFs contínuos ao tecido urbano consolidado.....	206
7.2.2.3 Os CRFs descontínuos ao tecido urbano consolidado.....	210
7.3 SÍNTESE E PRINCIPAIS DISCUSSÕES QUANTO AOS PADRÕES DE LOCALIZAÇÃO .....	217

## **8 RESULTADOS QUANTO AOS IMPACTOS ESPACIAIS NO ENTORNO ..222**

8.1 CARACTERIZAÇÃO DE ELDORADO DO SUL E DA ÁREA DE ANÁLISE .....	222
8.2 IMPACTOS NA DIVERSIDADE .....	225
8.2.1 Diversidade dos Elementos da Forma.....	225
8.2.1.1 Diversidade de Tamanho de Lotes .....	226
8.2.1.2 Classificação customizada dos tamanhos dos lotes.....	230
8.2.1.3 Classificação por Quebras Naturais dos tamanhos dos lotes .....	235
8.2.1.4 Classificação por Intervalos Iguas dos tamanhos dos lotes .....	240
8.2.1.5 Classificação por igual Contagem dos tamanhos dos lotes .....	245
8.2.1.6 Conclusões sobre a diversidade de tamanho de lotes .....	249
8.2.2 Diversidade do uso do solo .....	251
8.2.2.1 Classificação por Uso Geral.....	255
8.2.2.2 Classificação pela Hierarquia de Uso .....	258

8.2.2.3 Classificações por Atividade .....	260
8.2.2.4 Índices de Diversidade do Uso do Solo .....	263
8.2.2.5 Síntese sobre a diversidade de uso do solo .....	266
<b>8.3 IMPACTOS NA CONECTIVIDADE .....</b>	<b>267</b>
<b>8.3.1 Indicadores Morfológicos de Conectividade.....</b>	<b>267</b>
8.3.1.1 Intersecções Viárias .....	267
8.3.1.2 Densidades de Intersecções Viárias.....	271
<b>8.3.2 Indicadores Configuracionais de Conectividade.....</b>	<b>273</b>
8.3.2.1 Centralidade por Conectividade.....	273
8.3.2.2 Distribuição Espacial da Conectividade.....	277
8.3.2.3 Distributividade e Robustez do Sistema .....	280
<b>8.3.3 Síntese da Conectividade.....</b>	<b>282</b>
<b>8.4 IMPACTOS NA PROXIMIDADE .....</b>	<b>284</b>
<b>8.4.1 Indicadores Morfológicos de Proximidade.....</b>	<b>284</b>
8.4.1.1 Trechos Viários .....	285
8.4.1.2 Densidades de Trechos Viários .....	288
<b>8.4.2 Proximidade dos Elementos da Forma .....</b>	<b>290</b>
8.4.2.1 Proximidade entre os lotes.....	290
8.4.2.2 Proximidade entre as entradas às edificações residenciais .....	292
<b>8.4.3 Proximidade entre as Atividades .....</b>	<b>294</b>
8.4.3.1 Proximidade entre as entradas das residências e as entradas dos pontos de oferta .....	295
8.4.3.2 Proximidade entre as residências até o ponto central do 'hub' de oferta mais próximo .....	300
<b>8.4.4 Indicadores Configuracionais de Proximidade.....</b>	<b>302</b>
8.4.4.1 Caminhos mais curtos em rede – ponto oferta para residência .....	302
8.4.4.2 Centralidade por Proximidade.....	304
8.4.4.3 Taxa de trechos por ligações .....	312
<b>8.5 SÍNTSE E DISCUSSÕES SOBRE OS IMPACTOS ESPACIAIS .....</b>	<b>312</b>
<b>9 CONCLUSÕES.....</b>	<b>318</b>
<b>9.1 CONCLUSÕES QUANTO AOS PADRÕES DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>318</b>
<b>9.2 CONCLUSÕES QUANTO AOS IMPACTOS ESPACIAIS .....</b>	<b>320</b>
<b>9.3 LIMITAÇÕES E INDICAÇÕES DE FUTUROS ESTUDOS.....</b>	<b>324</b>
<b>9.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>325</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>328</b>
<b>APÊNDICE A – ESTUDO PILOTO: REPERCUSSÕES NA ACESSIBILIDADE A PARTIR DA CONEXÃO DAS VIAS INTERNAS DE CRFS NA MALHA VIÁRIA</b>	<b>352</b>
<b>APÊNDICE B – RESULTADOS DOS IMPACTOS DOS CRFS NO TAMANHO DOS QUARTEIRÕES .....</b>	<b>365</b>
<b>ANEXO A – ANEXOS DO PLANO PDDUA ELDORADO DO SUL .....</b>	<b>383</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este capítulo introdutório apresenta o tema e problema de pesquisa e a lacuna a ser preenchida; a delimitação do problema com a abordagem empregada no estudo e o recorte amostral; a proposta da investigação com os objetivos e hipóteses relacionadas; a justificativa e contribuições do estudo; e a estrutura adotada no restante do documento.

### 1.1 TEMA

Uma das tipologias habitacionais mais difundidas no mercado imobiliário brasileiro—a partir dos anos 2000, amplamente aceita pelos seus usuários e/ou consumidores, é o condomínio residencial fechado (CRF). Definido como um elemento espacial de domínio privado, formado por um conjunto de edificações residenciais, uni ou multifamiliares, e espaços comuns coletivos de circulação e lazer, delimitado e apartado do domínio público por barreiras físicas, de acesso único ou em número muito reduzido, e geralmente vigiado e controlado por sistema de segurança.

Cada vez mais construídos, em diferentes cidades, desde metrópoles e capitais até pequenas cidades, e em diversos países, eles estão transformando e configurando a paisagem urbana contemporânea, sendo já, em determinadas regiões, o principal elemento morfológico presente.

Face às crescentes e aceleradas transformações sociais, políticas, econômicas, físicas e espaciais vivenciadas pela humanidade desde a década de 1970, conceitos chave para as cidades contemporâneas, muito explorados e discutidos atualmente, são a resiliência e a sustentabilidade. O conceito de resiliência vem sendo introduzido em estudos do ambiente urbano significando a capacidade que determinado sistema possui de se reorganizar ou adaptar a grandes choques ou eventos de qualquer ordem, que o desestabilizem e desafiem seu equilíbrio, resistindo e continuando a desempenhar suas funções de maneira adequada (FELICIOtti; ROMICE; PORTA, 2016; NEL; LANDMAN, 2015). A sustentabilidade urbana, a partir da definição para desenvolvimento sustentável realizada ainda em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas, pode ser entendida como a capacidade que uma cidade possui de fornecer um ambiente saudável e de qualidade para seus habitantes, sem comprometer a existência dos recursos naturais para gerações futuras; havendo um equilíbrio entre desenvolvimento econômico, social e ambiental (SOTTO et al., 2019).

Assim, esse estudo tem como tema as relações entre os **condomínios residenciais fechados e a estrutura espacial das cidades**. A partir do paradigma da cidade resiliente e suas características físicas e espaciais, bem como do crescimento urbano sustentável, se propõe a investigar os padrões de localização desses empreendimentos no tecido urbano e os impactos espaciais que podem gerar na forma e na configuração.

## 1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Parece haver consenso entre diversas áreas do conhecimento de que os condomínios residenciais fechados geram inúmeras e importantes consequências e em vários âmbitos da sociedade e do espaço. Entendidos como um fenômeno de proporções globais (ALTKINSON; BLANDY, 2015; BAGAEEN; FU, 2020; ROSEN; GRANT, 2011; UDUKU, 2015; PHELPS; WU, 2011; WEBSTER et al., 2002), eles vêm sendo amplamente debatidos e discutidos entre pesquisadores e leigos.

Objetos de desejo de muitas pessoas, já são elementos expressivamente presentes desde metrópoles até pequenas cidades, constituindo-se uma tendência do mercado imobiliário, incluindo o brasileiro (ESTEVES; NOGUEIRA, 2013; XU; YANG, 2008). Para Webster et al. (2002), “o crescimento da popularidade dos condomínios fechados é um dos acontecimentos mais impressionantes da urbanização mundial recente”. Choay (1999) em seu ensaio intitulado “O reino do urbano e a morte da cidade” salienta que as recentes transformações urbanas das cidades europeias, dentre elas a disseminação dos condomínios residenciais fechados, foram tão profundas que a cidade reconhecida até o final do século XX já não existe mais.

Assim, pesquisadores de diversas áreas do conhecimento vêm se debruçando sobre o fenômeno, no intuito de identificar suas causas e origens, e sobretudo suas repercussões. Enquanto poucos apontam aspectos positivos desses empreendimentos, a maioria aponta para consequências negativas, notadamente arquitetos e urbanistas<sup>1</sup>, que já os citam, inclusive, como uma “tipologia habitacional extremamente maléfica para o espaço, que deve ser evitada” (FERREIRA, 2012).

---

<sup>1</sup>A revista AU – Arquitetura e Urbanismo (edição março/2011), entrevistou arquitetos e urbanistas, no Brasil e exterior, no intuito de saber suas opiniões sobre o papel do arquiteto no crescimento dos condomínios fechados. Invariavelmente todos entrevistados abordaram os malefícios dos condomínios fechados para as cidades e reforçaram o papel do arquiteto, como agente de busca e demonstração de alternativas de desenho urbano em busca de uma maior qualidade de vida urbana. Mário Jáuregui, arquiteto e urbanista, afirmou que “os condomínios fechados viraram sinônimo de antiurbanismo”. Hoje em qualquer lugar do mundo, é necessário pensar novas formas de relacionamento entre cidade, urbanidade e espaço público. Significa pensar o oposto do condomínio fechado: bairros e cidades abertas, conectivas e democráticas. Gallina Tachieva, arquiteta e urbanista, salientou que “O Brasil vive uma onda de crescimento jamais vista, e profissionais devem redirecionar o modelo dos shopping centers e dos condomínios fechados para a criação de bairros e cidades sustentáveis” (<http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/204/condominios-fechados-sao-o-futuro-das-cidades-no-interior-do-211046-1.aspx> – Acesso 18/09/2018)

Os aspectos positivos parecem estar mais relacionados ao interior dos condomínios residenciais fechados, uma vez que preenchem as expectativas de seus residentes, os quais, em geral, se apresentam muito satisfeitos com os ambientes seguros, tranquilos, agradáveis e diferenciados, dotados de privacidade e uma vida em comunidade, que eles configuram (BECKER, 2005; BRANDSTETTER, 2001; CARVALHO et al., 1997; ESTEVES; NOGUEIRA, 2013; MOTA, 2009). Fato que os legitimam, uma vez que eles surgem justamente como resposta aos problemas urbanos, como a degradação e falta de manutenção de equipamentos e espaços públicos, e principalmente a crescente violência e criminalidade, o que acaba por consolidar sua expansão.

Dentre as repercussões negativas desses empreendimentos mais discutidas pela literatura, desde os primeiros estudos realizados nas décadas de 1980 e 1990, estão a segregação e a exclusão social (por exemplo, ARANTES, 2011; BARBIERO, 2015; ELHADARY; ALI, 2017; ESTEVES; NOGUEIRA, 2013; GRANT, 2004; MACHADO, 2012; MOTTA, 2017; SILVEIRA, 2012). Villaça (1998 e 2003) a partir de uma abordagem ecológica da segregação urbana, a destaca como um processo social fundamental para o entendimento da estrutura espacial intraurbana das cidades brasileiras. Tal autor aponta os condomínios residenciais fechados como um exemplo do processo de segregação urbana, na medida em que, através da construção dos muros e cercas desses empreendimentos, torna-se possível a aproximação de ricos e pobres, com as classes mais altas se deslocando para regiões mais periféricas, arguindo que essa proximidade entre as classes não nega a existência da segregação, pelo contrário, a reforça e enfatiza.

Nesse sentido, diversos estudos vêm demonstrando a segregação voluntária das classes de alta renda, ou autossegregação como alguns autores já denominam, sob a forma dos condomínios fechados de luxo *versus* a segregação compulsória das classes baixas (CORREIA, 2016; MACÁRIO, 2016; MANHÃES; ARRUDA, 2017; MARINHO; LEONELLI, 2017; PENA, 2018), e como consequência o aumento das desigualdades socioeconômicas. Ambos coabitam regiões periféricas das cidades, as classes altas, com poder de escolha, buscando a proximidade com a natureza e lugares mais tranquilos, e as classes baixas, destinadas às localidades de menor valor do solo, distantes e com baixa ou inexistente oferta aos equipamentos e serviços urbanos (FREITAS, 2008).

Complementar a essa abordagem, muitos autores vêm demonstrando a grande tendência do Mercado imobiliário que são os condomínios residenciais fechados, e os processos segregatórios decorrentes. Configurando inovações imobiliárias (ABRAMO, 2007), são construídos em localizações privilegiadas e atrativas para as classes de alta renda, gerando a valorização do solo das proximidades, determinando os vetores de crescimento do tecido urbano (MARINHO; LEONELLI, 2017; MCKENZIE, 2005; MOTA, 2009; RAPOSO, 2006; entre outros), e ao mesmo tempo construídos para as classes

baixas, em geral em áreas periféricas e desarticuladas das zonas centrais urbanas, acentuando as desigualdades sociais (MARICATO; AKAISHI, 2018).

Ainda, como repercussões negativas, bastante discutidas pela literatura, autores vêm apontando para a privatização de espaços públicos, com a ocupação de grandes extensões de terra interiorizando áreas verdes de lazer, sistemas viários, serviços urbanos, que acabam se tornando de uso exclusivo dos moradores. Decorrências disso, destacam-se o enfraquecimento do poder público e da administração pública com a transferência de serviços públicos para a esfera privada, que acabam repercutindo em dificuldades de gerenciamento e gestão pública (ELHADARY; ALI, 2017; FIORAVANTE, 2017; MANHÃES; ARRUDA, 2017).

Ainda podem ser destacadas: a perda da coesão social, com a diminuição do envolvimento dos cidadãos na vida cívica, baixa interação social entre residentes de moradores de condomínios residenciais fechados com moradores das proximidades e das próprias cidades (CORREIA, 2016; GRANT, 2004; ELHADARY; ALI, 2017; ESTEVES; NOGUEIRA, 2013; SABOYA, 2007; MACÁRIO, 2016; MOTA, 2009), incluindo consequências como a própria diminuição da vida urbana e a ocupação dos espaços públicos pelas classes de menor poder aquisitivo (FIORAVANTE, 2017; ARANTES, 2011; MANHÃES; ARRUDA, 2017; MODESTO, 2010; IVO, 2012; MOTA, 2009).

Tais estudos possuem eminentemente abordagens sociais, políticas, econômicas, e representam a grande maioria da produção sobre a temática até os tempos atuais. Todavia, mesmo com abordagem sociais e econômicas, eles apontam para impactos importantes na estrutura espacial urbana, tais como: a fragmentação, dispersão e espraiamento urbano decorrente da construção dos CRFs em regiões periféricas (MACÁRIO, 2016; SILVEIRA et al., 2016), com repercussões negativas na mobilidade urbana, pois fortalecem o papel do automóvel e geram inúmeros deslocamentos cotidianos, além de configurarem como barreiras funcionais, prejudiciais ao desenvolvimento intraurbano local (ELHADARY; ALI, 2017; FIORAVANTE, 2017; LIRA, 2014; MARICATO; AKAISHI, 2018; MARINHO; LEONELLI, 2017; SILVEIRA, 2012; PENA, 2018).

Além da fragmentação, pode-se citar: o comprometimento e agressão ao meio ambiente natural, uma vez que reduzem áreas verdes, degradam os recursos hídricos, provocam assoreamento de rios, erosões e perdas da camada fértil do solo (BERTOCCHI, 2006; SILVEIRA, 2012); a favelização das áreas adjacentes e a formação de novos núcleos residenciais para classes de baixa renda que se localizam nas proximidades dos CRF em busca de postos de trabalho (ELHADARY; ALI, 2017; MANHÃES; ARRUDA, 2017).

Ainda, sem a pretensão de esgotar, mas sim de continuar a exemplificação da magnitude dos impactos dos CRFs, como uma das poucas repercussões físicas e espaciais positivas, alguns autores apontam que tais empreendimentos podem contribuir para a

formação de novas centralidades, sendo atratores de investimentos e melhorias de infraestrutura urbana, além da instalação de comércio e serviços para atendimento de seus moradores; sendo assim utilizados, também como estratégia de desenvolvimento econômico de regiões (MOTTA, 2017; SIQUEIRA; SILVA; SILVA, 2016).

Contudo, mesmo apontando para tais efeitos físicos e espaciais, o foco dos estudos citados é a compreensão dos fenômenos sociais e políticos decorrentes do processo de crescimento e expansão dos condomínios residenciais fechados. A literatura aponta que abordagens espaciais, que investiguem os aspectos físicos desses empreendimentos e suas relações com a forma e a configuração urbana ainda são pouco encontradas, entretanto muito importantes para que se amplie o entendimento e a compreensão de suas repercussões no espaço urbano (NEL; LANDMAN, 2015; UGALDE, 2003), sendo esta a abordagem trazida por este estudo.

Os condomínios residenciais fechados, presentes em diferentes regiões, desde áreas rurais até o interior de perímetros urbanos, parecem poder contribuir com os diferentes modos de crescimento do tecido urbano, tanto preenchendo os vazios urbanos das áreas centrais das cidades, quanto expandindo os tecidos com o acréscimo de novas parcelas. A investigação sobre as suas localizações em relação ao tecido urbano pode contribuir com esse entendimento.

Entretanto, independentemente das localizações que assumem, os condomínios residenciais fechados, por constituirem arranjos espaciais fechados, voltados para seu interior e desarticulados das cidades por barreiras físicas, parecem estar rompendo com o padrão do tecido urbano tradicional estruturado pelas vias e parques (espaço público) e pelos quarteirões e lotes (*lócus* das atividades). Podendo gerar alterações na **forma** e na **configuração** do espaço intraurbano, com consequências de diversas ordens, que podem ser menores ou maiores dependendo das suas localizações em relação ao tecido urbano consolidado. O entendimento dos impactos espaciais que tais empreendimentos podem gerar na estrutura das cidades parece importante para gerar subsídios de regulação e controle da sua expansão.

### **1.2.1 Delimitação do problema**

O foco deste estudo é morfológico e espacial. Pretende investigar os padrões de localização dos condomínios residenciais fechados em relação ao tecido urbano consolidado e as alterações espaciais que esses empreendimentos geram na forma e na configuração, a partir do paradigma da cidade resiliente.

Dentre as categorias da resiliência relacionadas à forma e à configuração urbana, este estudo destaca a diversidade, a conectividade e a proximidade, estabelecendo-as como variáveis de análise.

Face ao potencial de maior impacto na estrutura espacial das cidades, o foco deste estudo são os condomínios residenciais fechados de grande porte, com áreas maiores que 2,00 hectares. A justificativa para esse recorte, bem como a definição de CRFs será abordada no Capítulo 2. A seleção das categorias de análise da resiliência relacionadas à estrutura espacial das cidades, tomadas como parâmetro para avaliação dos impactos espaciais dos condomínios residenciais fechados na forma e na configuração, será abordada no Capítulo 4 e 5.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo geral

Essa investigação possui dois objetivos gerais e complementares, formulados a partir de duas perguntas de pesquisa:

- Objetivo 1 - identificar os **padrões de localização** dos condomínios residenciais fechados em relação ao **tecido urbano**;
  - Pergunta de pesquisa relacionada: de que maneira os condomínios residenciais fechados estão contribuindo para o crescimento do território?
- Objetivo 2 - identificar os **impactos espaciais** dos condomínios residenciais fechados na **forma** e na **configuração** urbana;
  - Pergunta de pesquisa relacionada: os condomínios residenciais fechados são arranjos espaciais capazes de alterar a estrutura e organização dos elementos da forma e da configuração urbana?

### 1.3.2 Objetivos específicos

O primeiro objetivo geral, relacionado aos **padrões de localização** dos condomínios residenciais fechados em relação ao tecido é desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

- Definir uma classificação relacionada aos modos de crescimento urbano;
- Aplicar a classificação e descrever os padrões de localização dos condomínios residenciais fechados no tecido urbano;
- A partir dessas localizações, avaliar de que modo os condomínios residenciais fechados estão interferindo no crescimento do território urbano.

Para construir categorias de análise dos **impactos espaciais** na forma e na configuração urbana, o segundo objetivo geral, é considerado o paradigma da cidade resiliente e suas características físicas, destacando-se três categorias: a diversidade, a conectividade e a proximidade.

Com isso, tal objetivo é desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

- Sistematizar um método de avaliação considerando os aspectos relevantes da forma da configuração relacionados às categorias de análise da resiliência urbana – diversidade, conectividade e proximidade;
- Aplicar o método para descrever e analisar os impactos dos condomínios residenciais fechados;
- Avaliar a implicação das repercussões dos condomínios residenciais fechados na forma e na configuração do ponto de vista da resiliência.

#### 1.4 JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA

A importância desse estudo é evidenciada a partir da expansão e consolidação dessa tipologia habitacional, que está transformando e moldando a paisagem contemporânea, alterando as relações morfológicas existentes até então, impactando a estrutura espacial das cidades e a qualidade de vida urbana.

Desde o início dos anos 2000, esta autora se interessa pela temática, já tendo investigado, inclusive, o desempenho interno desses empreendimentos, além de seus impactos na aparência, no uso e segurança das vias públicas imediatamente adjacentes a eles (BECKER, 2005). Assim, após essa abordagem com escala local, e com o entendimento de que os condomínios residenciais fechados provocam impactos de múltiplas escalas, a autora volta sua atenção ao entendimento das localizações territoriais e de seus impactos em mesoescala.

A partir da abordagem morfológica e configuracional proposta neste estudo, ainda pouco encontrada na literatura, pretende-se contribuir com o debate acerca da relação desses empreendimentos com a estrutura espacial das cidades, e gerar subsídios empíricos que possam vir a fundamentar diretrizes para regulações urbanísticas desses empreendimentos. Como já argumentado por diversos autores, a legislação atual parece não contemplar a problemática imposta pelo fenômeno, além de apresentar contradições entre as esferas federal, estaduais e municipais (LEONELLI; MARINHO; MEDEIROS, 2015; LEONELLI et al., 2017; entre outros). Ainda, parece abordar de maneira superficial os aspectos físicos desses empreendimentos, principalmente no que tange ao tamanho, o que

não supre o arcabouço de aspectos morfológicos importantes para o adequado crescimento das cidades.

De acordo com a abordagem apresentada e os objetivos traçados, esta tese pretende contribuir: com a área de estudo específica, sistemas configuracionais urbanos, a partir da sistematização de uma metodologia para verificação e avaliação do impacto da inserção de um arranjo espacial na forma e na configuração urbana; e, empiricamente, com a organização e sistematização da base dos CRFs existentes na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), objeto de estudo desta pesquisa, como será apresentado no Capítulo da Metodologia.

## 1.5 ESTRUTURA DE PESQUISA

A pesquisa está estruturada em nove capítulos.

O primeiro apresenta o tema e problema de pesquisa, os objetivos da investigação e sua importância.

O segundo apresenta a construção da definição do termo condomínio residencial fechado, com base na literatura, no mercado imobiliário e na legislação. Apresenta o surgimento e o contexto desses empreendimentos, evidenciando-o como fenômeno global e de tendência continuada. Ao final, apresenta as variações tipológicas que podem assumir, possibilitando o recorte do estudo.

O terceiro capítulo busca compreender a lógica das localizações dos condomínios residenciais no território, e de que maneira estão relacionados com os modos de crescimento do tecido urbano, repercutindo na base teórica do primeiro objetivo: identificar os padrões de localização dos CRFs no tecido urbano.

O quarto objetiva apresentar os elementos da forma e da configuração urbana relacionando-os com os condomínios residenciais fechados, buscando compreender de que forma tais empreendimentos se articulam (ou não) com o sistema urbano. Para isso, aborda os conceitos de resiliência urbana, relacionando as categorias de análise, diversidade, conectividade e proximidade, com a forma e a configuração urbana; repercutindo na base teórica do segundo objetivo: identificar os impactos espaciais dos CRFs.

O quinto busca revisar a literatura com o recorte temático específico e traçar um panorama dos estudos que abordam as relações entre esses empreendimentos e a estrutura espacial das cidades, refletindo o estado da arte e buscando alternativas para construção da metodologia.

O sexto capítulo apresenta a metodologia utilizada para atingir os objetivos formulados, apresentando a estratégia metodológica, os objetos de estudo empírico, a

construção dos dados e suas fontes, as descrições espaciais realizadas e as análises espaciais utilizadas.

O sétimo apresenta os resultados relacionados aos padrões de localização espacial dos condomínios residenciais no tecido urbano e a forma como estão interferindo no crescimento do território.

O oitavo apresenta os resultados obtidos em relação aos impactos dos condomínios residenciais na diversidade dos elementos da forma e do uso do solo; na conectividade da rede viária; e na proximidade dos elementos e das atividades urbanas.

O nono capítulo apresenta as conclusões do estudo e as considerações finais.

Complementam a tese: o Apêndice A, que apresenta um Estudo Piloto realizado; o Apêndice B, que apresenta os resultados dos impactos dos CRFs na diversidade de tamanho dos quarteirões; e o Anexo A, que contém os Anexos do PDDUA do Município de Eldorado do Sul.

## 2 CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS FECHADOS

Este capítulo apresenta a construção e definição do termo condomínio residencial fechado com base na literatura, com base nas definições do mercado imobiliário e na legislação. Após, traz um breve panorama do surgimento, consolidação e disseminação internacional desses empreendimentos, evidenciando-o como fenômeno global e de tendência continuada. Por fim, apresenta suas características físicas e variações, bem como o recorte amostral deste estudo.

### 2.1 DEFINIÇÃO E SIGNIFICADO

Para adequada compreensão e clareza do objeto investigado por esta pesquisa – condomínio residencial fechado - é apresentada sua definição e significado com base na literatura, com base nas definições do mercado imobiliário e na legislação brasileira.

#### 2.1.1 Definições da literatura e do mercado imobiliário

Diversos termos, listados abaixo, são utilizados como sinônimos de: condomínios fechados, no âmbito brasileiro; *barrios cerrados*, em âmbito latino-americano; e *gated communities*, no âmbito internacional, incluindo América anglo-saxônica, Europa, África, Ásia e Oceania. Entretanto, estes são expressivamente os mais empregados e utilizados nos estudos que investigam o fenômeno em tela.

- Sinônimos de condomínios fechados: loteamentos fechados, condomínios horizontais, condomínios horizontais fechados, condomínios privados, condomínios murados, bairros privados, bairros fechados, cidades privadas, condomínios urbanísticos, e mais recentemente, após a promulgação da Lei 13.465/2017, condomínios de lotes e loteamentos de acesso controlado;
- Sinônimos de *barrios cerrados*: *barrios privados*, *urbanizaciones privadas*, *condomínios*, *urbanizaciones os conjuntos cerrados*, *fraccionamientos cerrados*, *ciudades privadas*;
- Sinônimos de *gated communities*: *closed communities*, *closed condominiums*, *private communities*, *walled communities*, *private residential neighborhoods*, *restrict communities*.

A literatura fornece uma gama de definições. O quadro 01 apresenta uma seleção de exemplos, objetivando demonstrar o entendimento similar existente em termos globais,

sobre o fenômeno dos condomínios fechados ou *barrios cerrados* ou *gated communities*. Nesse sentido, observa-se que a mais citada entre os estudos até hoje, e que acaba sendo tomada como base para as definições realizadas por diversos autores de diferentes países, é a de Blakely e Snyder (1997 e 1998):

*Gated communities* são áreas residenciais com acesso restrito nas quais espaços normalmente públicos são privatizados. São empreendimentos de segurança com perímetros designados, geralmente muros ou cercas, e entradas controladas que têm como objetivo impedir a penetração de não residentes. Incluem novos empreendimentos e áreas mais antigas adaptadas com portões e cercas, e são encontradas desde as cidades internas até os subúrbios e dos bairros mais ricos aos mais pobres. Seus portões variam desde elaboradas guaritas de dois andares com funcionamento 24 horas por dia até portões de ferro forjado retráteis e simples braços eletrônicos. As guaritas geralmente são construídas com uma faixa para convidados e visitantes e uma segunda faixa para residentes, que podem abrir os portões com um cartão eletrônico, um código ou um dispositivo de controle remoto. Algumas comunidades com segurança 24 horas exigem que todos os carros passem pelo guarda, emitindo adesivos de identificação para os carros dos residentes. Outras usam câmeras de vídeo para registrar os números das placas e, às vezes, os rostos de todos que passam. Entradas sem guardas possuem sistemas de interfone, alguns com monitores de vídeo, que os moradores podem usar para verificar visitantes. (BLAKELY e SNYDER, 1997, p. 2, tradução livre)<sup>2</sup>

**Quadro 1 – Definições para condomínios fechados destacadas da literatura**

Autor	País de origem	Definição (traduções livres)
Goix (2003, p. 3)	EUA	[...] esses enclaves são principalmente bairros suburbanos comercializados para as classes alta e média-alta, enfatizando um "estilo de vida comunitário" (Blakely e Snyder, 1997). Sua promoção geralmente se concentra em instalações de lazer e comodidades, como campos de golfe, praias particulares, parques privados e trilhas para equitação (um caso em Nevada até apresenta um campo de tiro privado).
Atkinson e Flint (2003, p. 878)	Inglaterra	Condomínios fechados são áreas residenciais ou um empreendimento que é cercado ou murado em relação ao seu entorno, proibindo ou controlando o acesso a essas áreas por meio de portões ou cancelas. O conceito pode se referir a uma área residencial com acesso restrito,

<sup>2</sup> “Gated communities are residential areas with restricted access in which normally public spaces are privatized. They security developments with designated perimeters, usually walls or fences, and controlled entrances that are intended to prevent penetration by nonresidents. They include new developments and older areas retrofitted with gates and fences, and they are found from the inner cities' to the exurbs and from the richest neighborhoods to the poorest. Their gates range from elaborate two-story guardhouses staffed twenty-four hours a day to roll-back wrought-ion gates to simple electronic arms. Guardhouses are usually built with one lane for guests and visitors and a second lane for residents, who may open the gates with an electronic card, a cod, or a remote control device. Some communities with round-the-clock security require all cars to pass the guard, issuing identification stickers for residents' cars. Others use video cameras to record the license plate numbers and sometimes the faces of all who pass through. Entrances with-out guards have intercom systems, some with video monitors, that residents may use to screen visitors” (BLAKELY; SNYDER, 1997, p. 2)

		de modo que o uso é limitado (outros termos que também podem significar condomínios fechados incluem - vilas de segurança, bairros-fortaleza, empreendimentos de lazer exclusivos e assim por diante).
MacLeod (2003 e 2004, p. 5)	Inglaterra	Condomínios fechados no Reino Unido são áreas residenciais com acesso restrito onde, normalmente, espaços públicos são privatizados e são tipicamente anunciados como uma 'comunidade' onde os residentes possuem ou controlam áreas comuns, instalações e comodidades compartilhadas, enquanto simultaneamente têm direitos e obrigações recíprocos aplicados por um órgão de governança privado.
Landman (2003, p. 2)	África do Sul	Condomínios fechados referem-se a uma área física que é cercada ou murada de seus arredores, proibindo ou controlando o acesso a essas áreas por meio de portões ou cancelas. Em muitos casos, o conceito pode se referir a uma área residencial com acesso restrito, de modo que espaços públicos normais são privatizados ou seu uso é restrito. No entanto, não se refere apenas a áreas residenciais, mas também pode incluir vilas de acesso controlado para trabalho (parques de escritórios), comercial ( <i>shopping centers</i> , etc.) e/ou fins recreativos (Landman 2000).
Aalbers (2003, p. 2)	Holanda	Uma <i>gated community</i> é uma comunidade rodeada por cercas e provida de um portão de entrada.
Dundar (2003, np)	Turquia	Comunidades fechadas são descritas como áreas residenciais cercadas ou muradas de seus arredores, proibindo ou controlando o acesso por meio de portões ou cancelas. O conceito basicamente refere-se a uma área residencial com acesso restrito, mas também define um ambiente autossuficiente com piscinas, bares privados, áreas de lazer para crianças e uma equipe completa de cuidadores e forças de segurança. Além disso, a característica de ser fechado traz autogoverno com suas regras e regulamentos únicos a serem estritamente obedecidos pelos membros da comunidade.
Polishchuk e Sharygina (2016, p. 27)	Rússia	Comunidades privadas, que se separam das áreas circundantes e fornecem certos serviços exclusivamente para os membros da comunidade, tornaram-se comuns em paisagens urbanas e suburbanas ao redor do mundo. Na maioria das vezes, essas comunidades são cercadas por barreiras físicas protetoras que impedem a entrada não autorizada, caso em que são conhecidas como comunidades fechadas (CFs).
Adnan et al. (2014, p. 4)	Malásia	Assim, a partir das várias definições de comunidades fechadas discutidas acima, pode-se concluir que comunidades fechadas na Malásia podem ser definidas como áreas habitacionais com título estratificado cercadas por uma cerca, vigiadas e com acesso restrito, compartilham propriedades comuns e são gerenciadas pelos residentes com sua própria administração.
Wu (2003, p. 236)	China	A definição de comunidade fechada dada por Blakely e Snyder (1997) simplesmente enfatiza a restrição do acesso público à comunidade. Uma definição mais abrangente é dada por Blandy et al (2003, p. 3) que definem comunidades fechadas a partir de suas estruturas físicas e legais como, 'desenvolvimentos habitacionais murados ou cercados aos quais o acesso público é restrito, frequentemente vigiados usando CCTV e/ou pessoal de segurança, e geralmente caracterizados por acordos legais (arrendamento ou locação) que vinculam os residentes a um código de conduta comum'.
Giroir (2003,	China	As comunidades fechadas são frequentemente vistas como entidades

p. 1)		abstratas, isoladas e autossuficientes. Neste caso, o ponto é propor uma concepção mais ampla e, em particular, tentar mostrar que as comunidades fechadas com outros microterritórios próximos constituem um verdadeiro sistema. Assim, as comunidades fechadas estão formando clubes, mas dentro de um sistema territorial de clubes. Esse tipo de análise espacial e sistêmica permite ir além da escala de um simples estudo de caso microlocal.
Yang, Tan e Yan (2021, p. 2)	China	A comunidade fechada (GC) é uma forma de bairro com entradas seguras e limites criados por muros, cercas e outras barreiras.
Grant (2003, p. 276)	Canadá	Descobrimos rapidamente que os planejadores não têm consenso sobre o significado de "fechado" (...) "Comunidades fechadas são empreendimentos habitacionais em estradas privadas que são fechadas ao tráfego geral por um portão na entrada principal. Esses empreendimentos podem ser cercados por cercas, muros ou outras barreiras naturais que limitam ainda mais o acesso público." Continuamos a trabalhar com essa definição.
Janoschka (2002, en.)	Argentina	Os bairros fechados são urbanizações com dois ou mais apartamentos ou casas que possuem uma infraestrutura comum e são cercados por muros ou grades, separados do espaço público por uma barreira ou porta e monitorados por guardas ou câmeras de vídeo. Em termos de infraestrutura, suas instalações podem incluir áreas verdes, equipamentos esportivos (quadras de tênis ou golfe, etc.), áreas infantis, piscina, sauna e clube. Um prédio alto de apartamentos é considerado um bairro fechado se tiver um guarda ou câmera de vídeo e instalações comuns para todos os seus habitantes (Borsdorf, 2002a). No Chile, esses bairros fechados são chamados de condomínios (Borsdorf, 2000); na Argentina, bairros privados (Janoschka, 2002c); no Equador, conjuntos ou urbanizações fechadas (Kohler, 2002) e no México, loteamentos fechados (Cabrales & Zamora, 2002; Ickx, 2002) ou condomínios (Kanitscheider, 2002).
Kostenwein (2021, p. 3)	Colômbia	Com minha abordagem espacial, adoto e adapto os aspectos espaciais da definição de Teresa Caldeira (2000: 258), que permite uma ampla compreensão do que é uma comunidade fechada: (1) um grupo de moradias residenciais (2) com usos internos coletivos (3) uma fraca relação entre o interior e o exterior (orientação voltada para dentro) e (4) acesso restrito (muros, cercas, portões).
Carvalho et al. (1997, p. 737)	Brasil	Condomínio exclusivo é um grupo de <b>casas unifamiliares</b> ou <b>apartamentos</b> construídos, rodeados por muros, com acesso controlado por sistema de segurança e com uma entrada apenas, vigiada por guarda. Possuem também sistema de segurança 24 horas, com rondas, e sofisticados sistemas eletrônicos com videocâmaras. Eles também possuem facilidades como clubes e centros de comércio. Alguns são construídos por empreendedores e construtoras, outros por um grupo individual de pessoas.
Moura (2003, p.2)	Brasil	Condomínios horizontais são áreas residenciais muradas, com acesso controlado e seguranças privados.
Santos, D. (2002, p. 26)	Brasil	Pode-se definir condomínio horizontal fechado como um agrupamento de unidades habitacionais unifamiliares, com acessos independentes, construído por um empreendedor, de acordo com projeto que abarca, tanto o conjunto como as residências. Pode-se falar de conjunto de casas implantado na malha urbana convencional da cidade, mas <b>independente e isolado desta</b> , geralmente por <b>muros</b> , e que possui

		<b>acessos controlados e sistemas de segurança.</b>
Freitas (2008, p. 53)	Brasil	<i>Bairros fechados, gated communities, condomínios ou loteamentos fechados definem loteamentos residenciais cercados por muros e cercas, com acesso controlado. A segurança se dá pela presença de barreiras físicas ou naturais e pela presença de guaritas. Ruas e praças situam-se internamente ao fechamento e as guaritas são controladas por guardas terceirizados ou cartões magnéticos de identificação eletrônica. Dentro dos enclaves há sempre guardas a pé, ou em carros, patrulhando a área. O fechamento controla tanto o acesso às moradias quanto aos espaços públicos (quando se trata de loteamento no Brasil): ruas, praças, parques do loteamento que foi fechado.</i>

**Nota:** Definições para condomínios fechados e seus sinônimos: *gated communities, barrios cerrados*  
**Fonte:** Da autora (2023)

Ao analisar essas definições, fica claro que, apesar das nuances existentes em cada uma, há uma concordância geral sobre os principais atributos físicos dos condomínios fechados: a restrição de acesso, a privatização de espaços públicos (ruas internas e espaços de lazer) e o uso exclusivo dos moradores, a ênfase na segurança e estilo de vida em comunidade, e a oferta de facilidades e amenidades para os moradores.

A restrição de acesso e a presença de barreiras físicas são as características mais presentes nas definições, as quais distinguem os condomínios fechados de outras formações espaciais. Atkinson e Flint (2003), Janoschka (2002) e Wu (2003) definem condomínio fechado como áreas residenciais cercadas ou muradas, onde o acesso é controlado ou proibido por meio de portões ou cancelas. Dundar (2003) e Landman (2003) concordam com essa definição. Polishchuk e Sharygina (2016) mencionam barreiras físicas protetoras, que separam as comunidades do seu entorno, deixando espaço para interpretações mais amplas de barreiras, para além do aspecto físico, incluindo o social e econômico. Nesse sentido, Janoschka (2002), Giroir (2006) e Wu (2003) têm uma abordagem mais ampla, considerando não apenas as características físicas, mas também as implicações sociais e culturais dos condomínios fechados em diferentes contextos geográficos.

A característica de privatização de espaços que normalmente seriam públicos é destacada por MacLeod (2003 e 2004), que salienta que as comunidades fechadas são áreas residenciais que acabam privatizando espaços que deveriam ser públicos, como ruas e praças. Landman (2003) destaca que, em muitos casos, os condomínios fechados se referem a áreas residenciais onde os espaços públicos normais são privatizados.

Além das barreiras físicas e da interiorização e consequente privatização de espaços que deveriam ser públicos, os condomínios fechados também são vistos como promotores de um determinado estilo de vida. Goix (2003) destaca que esses enclaves são principalmente bairros suburbanos comercializados para as classes de renda alta e média-

alta, enfatizando um "estilo de vida comunitário". Com uma definição mais ampla, Dundar (2003) destaca, além da vida comunitária, a autogovernança dessas comunidades.

A segurança é uma característica definidora dos condomínios fechados, com muitos autores mencionando a presença de guardas de segurança, câmeras de vigilância e outros mecanismos de segurança (ADNAN et al., 2014; FREITAS, 2008; JANOSCHKA, 2002; SANTOS, D, 2002; WU, 2003). Caldeira (2000, p. 264) ao relatar o "novo conceito de moradia" empregado pelos condomínios residenciais, destaca o forte papel da segurança total "segurança significa cercas e muros, guardas privados 24 horas por dia e uma série infindável de instalações e tecnologias – guaritas com banheiro e telefone, portas duplas na garagem, monitoramento por circuito fechado de vídeo etc.".

Mesmo destacando o entendimento de condomínios fechados (*gated communities*) como áreas residenciais apartadas, Landman (2003) também cita que tal conceito pode ser empregado também para referir-se a áreas cercadas e monitoradas para outros usos, como comércio, serviços e lazer. O que também é trazido por Caldeira (2000) no seu conceito de "enclaves fortificados".

Assim, desse compilado de definições, é possível, mesmo em contextos culturais diversos, desde a América Latina até a Ásia, incluindo Europa e África, perceber as similaridades dos condomínios fechados com as *gated communities* dos Estados Unidos, que faz desse um fenômeno global, e também, sobretudo, as características físicas que possibilitam a realização da definição para esse estudo. Dessas, como abordado na discussão acima, destaca-se: o uso **residencial** e exclusivo de um **grupo de pessoas** ou famílias, tratando-se, portanto, de um **espaço privado**, que se aparta e separa da cidade através de **delimitações físicas** (muros, grades ou cercas), que geralmente são **vigiados e controlados** por sistemas de segurança.

O que não fica claro nessas definições, mas está embutido no conceito de condomínio fechado ou *gated communities* ou *barrios cerrados*, é que ele não se refere a uma única edificação construída em um lote, caso dos tradicionais edifícios multifamiliares, mas sim a **um conjunto de edificações**, portanto, no **mínimo mais que duas**, multi ou unifamiliares, formando, assim um espaço que contém **áreas de uso privativo e áreas de uso comum ou coletivo**. Isso faz com que os tipos desses empreendimentos possam variar desde um conjunto com apenas duas edificações até bairros ou cidades fechadas, como será visto adiante. Assim, essas áreas de uso comum ou coletivo também podem variar em forma de tamanho, às vezes pequenas, mas, por vezes, muito expressivas, formando um sistema de **ruas e áreas de lazer coletivas e exclusivas** de seus moradores, apartados do sistema de espaços públicos da cidade, sendo um dos mais fortes e expressivos motivos de crítica de tais empreendimentos.

No setor imobiliário brasileiro não é diferente. Mesmo que sendo encontrados os sinônimos acima listados, o termo mais utilizado para se referir a esses tipos de empreendimentos é o condomínio fechado. Para exemplificar são listados alguns títulos de reportagens e chamadas em sites de imobiliárias

- “Morar em condomínio fechado tem suas vantagens”<sup>3</sup>
- “Busca por condomínios fechados cresce na contramão da oferta em Curitiba”<sup>4</sup>
- “5 vantagens de morar em condomínio fechado em Balneário Camboriú”<sup>5</sup>;
- “7 Vantagens de Morar em Condomínio Fechado”<sup>6</sup>
- “As vantagens de se construir em condomínios fechados”<sup>7</sup>
- “Cresce demanda por imóveis em condomínios fechados distantes da zona urbana”<sup>8</sup>

Sem exceção, tais exemplos e outros tantos, referem-se ao tipo de empreendimento descrito acima, exaltando-os como um lugar **seguro, privativo e vigiado**, apartado da cidade. Outras características muito utilizadas pelo setor imobiliário como *marketing*, além da segurança, e que retratam os motivos de procura desses empreendimentos e as expectativas de seus usuários, é uma vida em um **ambiente homogêneo**, com **facilidades e áreas de lazer**, próximo à **natureza**.

Portanto, mesmo demonstrando que o termo condomínio fechado é empregado, tanto na literatura quanto no mercado imobiliário para se referir a empreendimentos **residenciais**, para clarificar a terminologia e diferenciá-la de empreendimentos fechados destinados a outros **usos** (*shoppings centers*, parques tecnológicos, centros culturais e de entretenimento, etc.), complementa-se o termo, adotando-se condomínio **residencial** fechado.

Para Xu e Yang (2008), que investigam o fenômeno sob a ótica do desenho urbano, o termo **“gated residential development”** é atualmente mais acurado ou assertivo do que **“gated community”**, pois não carrega a bagagem sociopolítica da terminologia, muito discutida atualmente (vide BAGAEEN; UDUKU, 2015, mais recentemente), sendo mais clara em termos físicos espaciais.

---

<sup>3</sup> Disponível em: <http://g1.globo.com/especial-publicitario/zap/imoveis/noticia/2016/06/morar-em-condominio-fechado-tem-suas-vantagens.html> Acesso em 05/09/2018

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/imoveis/busca-por-condominios-fechados-cresce-na-contramao-da-oferta-em-curitiba-93auhx3ctpxrdowdcw40as9/> Acesso em 05/09/2018

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.imobilienegocios.com.br/blog/5-vantagens-de-morar-em-condominio-fechado/>. Acesso em 20/09/2018

<sup>6</sup> Disponível em: <http://blog.mocamboimoveis.com.br/7-vantagens-morar-condominio/>. Acesso em 05/09/2018

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.plantasdecasas.com/vantagens-de-se-construir-em-condominios-fechados/> 2/ Acesso em 05/09/2018

<sup>8</sup> Disponível em: [https://estadodeminas.lugarcerto.com.br/app/noticia/noticias/2012/03/26/interna\\_noticias,45948/cresc-e-demanda-por-imoveis-em-condominios-fechados/](https://estadodeminas.lugarcerto.com.br/app/noticia/noticias/2012/03/26/interna_noticias,45948/cresc-e-demanda-por-imoveis-em-condominios-fechados/) Acesso em 05/09/2018

## 2.1.2 Definições legais no Brasil

O motivo de o termo condomínio fechado ser o mais utilizado para esses tipos de empreendimentos pode ser explicado pela definição legal da palavra **condomínio**, e também, para diferenciá-lo da figura do **loteamento**, evidenciando que a propriedade possuirá, além de áreas privativas, áreas coletivas de **uso exclusivo** do conjunto de moradores, o que é previsto de forma diferente na figura do loteamento, que prevê a implantação de áreas que serão de uso privado, os lotes, e áreas de uso público.

Dessa forma, autores vêm levantando discussões de fundo jurídico acerca das diferenças dos termos **condomínio** e **loteamento** fechado (BHERING, 2003; FROHLICH; DEPRÁ; MARQUES, 2019; RIOS; LIMA, 2020; SANTOS, 2002; SALGADO, 2000; SOUZA, 2003), inclusive discorrendo sobre a (i) legalidade do condomínio fechado (BARROSO, 2013; HEIT, 2014), que são pertinentes ao estudo, por auxiliar na compreensão do significado do termo largamente utilizado – condomínio fechado.

Até a Lei Federal nº 13.465 de 2017, que alterou a Lei Federal nº 6.766 de 1979 de Parcelamento do Solo, ainda vigente, as únicas modalidades de parcelamento do solo existentes na legislação federal eram o loteamento e o desmembramento. De acordo com o Artigo 2º da Lei:

§ 1º. Considera-se **loteamento** a subdivisão de gleba em lotes destinados à edificação, **com abertura de novas vias de circulação**, de **logradouros públicos** ou **prolongamento**, modificação ou ampliação das vias existentes.

§ 4º Considera-se lote o terreno servido de infraestrutura básica cujas dimensões atendam aos índices urbanísticos definidos pelo plano diretor ou lei municipal para a zona em que se situe. (BRASIL, 1979, grifos nossos)

Dessa forma, os municípios, por pressão do mercado imobiliário impulsionado pela crescente demanda do produto, começam a incluir nas legislações as figuras dos condomínios como uma forma de parcelar o solo. A exemplo do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre/RS, que desde 1999 já prevê a figura do **condomínio por unidades autônomas**, municípios brasileiros começam a prever essa modalidade como uma possível forma de parcelamento do solo, com base na Lei Federal nº 4.491 de 1964, que dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias:

Art. 156. Na Área de Ocupação Intensiva é **permitida a instituição de condomínio por unidades autônomas, conforme o disposto nos arts. 1º e 8º da Lei Federal nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964**, em imóvel ou somatório de imóveis com área máxima de 22.500m<sup>2</sup> (vinte e dois mil e quinhentos metros quadrados), excetuando-se as Áreas Predominantemente Produtivas, onde o limite é de 04 ha (quatro hectares). (PORTO ALEGRE, 1999, grifos nossos)

A figura do **condomínio geral** está prevista no **Código Civil**, mais especificamente nos seus artigos 1.314 a 1.330. Configura-se, em síntese, quando duas ou mais pessoas (naturais ou jurídicas) são proprietárias, simultaneamente, de um mesmo bem de raiz, cada uma titulando parte, fração ou quota ideal sobre o todo. São, portanto, **condôminos**, devendo submeter-se às regras de utilização dos espaços comuns estipuladas no Código Civil e no estatuto do condomínio. A cada condômino é assegurada **uma quota ou fração ideal** da coisa, e não uma parcela material desta (como ocorre nos loteamentos, desmembramentos, desdobros, condomínios edilícios e condomínios horizontais de lotes).

A quota ou fração ideal se refere à porção ou parte indivisível e indeterminável das áreas comuns e de terreno, correspondente e proporcional a cada unidade autônoma de um condomínio, sendo necessária a definição da área privativa (de uso exclusivo de cada condômino) e da área comum (de uso de todos os condôminos). Ela é de extrema relevância para a gestão condominial, pois determina o percentual de participação de cada morador ou condômino sobre a manutenção das áreas comuns ou coletivas, sendo calculada pela razão da área privativa da unidade (casa ou apartamento) sobre a área total construída do empreendimento (condomínio). Uma unidade condominial, portanto, é composta pela área privativa e a fração ideal (percentual de área comum) condominial.

A figura do **condomínio edilício** (horizontal ou vertical) está contida nos artigos 1.331 a 1.358 do **Código Civil** e na **Lei Federal nº 4.591 de 1964**, e se caracteriza, portanto, pela apresentação de uma propriedade comum ao lado de uma propriedade privativa.

**Art. 1º** As edificações ou **conjuntos de edificações**, de um ou mais pavimentos, construídos sob a forma de unidades isoladas entre si, destinadas a fins **residenciais ou não residenciais**, poderão ser alienados, no todo ou em parte, objetivamente considerados, e constituirá, cada unidade, propriedade **autônoma** sujeita às limitações desta Lei.

**§ 1º** Cada unidade será assinalada por designação especial, numérica ou alfabética, para efeitos de identificação e discriminação.

**§ 2º** A cada unidade caberá, como parte inseparável, uma **fração ideal do terreno** e coisas comuns, expressa sob forma decimal ou ordinária

**Art. 8º** Quando, em terreno **onde não houver edificação**, o proprietário, o promitente comprador, o cessionário deste ou o promitente cessionário sobre ele desejar erigir mais de uma edificação, observar-se-á também o seguinte.

**a)** em relação às **unidades autônomas** que se constituírem em **casas térreas ou assobradadas**, será discriminada a parte do terreno ocupada pela edificação e também aquela eventualmente reservada como de utilização exclusiva dessas casas, como jardim e quintal, bem assim a fração ideal do todo do terreno e de partes comuns, que corresponderá às unidades.

**b)** em relação às **unidades autônomas** que **constituírem edifícios de dois ou mais pavimentos**, será discriminada a parte do terreno ocupada pela edificação, àquela que eventualmente for reservada como de utilização exclusiva, correspondente às unidades do edifício, e ainda a fração ideal do

todo do terreno e de partes comuns, que corresponderá a cada uma das unidades. (BRASIL, 1964, grifos nossos)

Estes artigos da Lei nº 4.591 de 1964, que legislam tanto para **edificações** quanto para **conjuntos de edificações construídas no mesmo terreno**, combinados com o artigo 3º do Decreto-Lei Federal nº 271 de 1967, que dispõe sobre loteamento urbano, fundamentam as aprovações municipais dos condomínios fechados:

**Art. 3º.** Aplica-se aos loteamentos a Lei nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964, equiparando-se o **loteador** ao **incorporador**, os **compradores de lote aos condôminos** e as obras de infraestrutura à **construção da edificação**. (BRASIL, 1967, grifos nossos)

Nota-se que a problemática aqui imposta não se trata daqueles empreendimentos que, mesmo com mais de duas edificações ocupem frações de quarteirões, mas sim, dos empreendimentos que, face à extensão da gleba onde se pretende implantar um condomínio fechado ocupem áreas maiores que as máximas permitidas pelas legislações municipais para um quarteirão, e assim, acabem por comprometer o sistema de espaços públicos livres.

Mesmo que até 2017 esse tipo de forma de parcelamento do solo ainda não figurava na legislação federal vigente, já era objeto de discussão, foco do Projeto de Lei nº 3.057 de 2000, que trata da nova Lei da Responsabilidade Territorial Urbana e que substituiria (revogaria) a Lei Federal nº 6.766 de 1979. Este Projeto de Lei traz a figura do condomínio urbanístico como uma nova modalidade de parcelamento, em conjunto com o loteamento e o desmembramento, com a seguinte definição:

**Artigo 3º, parágrafo XII - condomínio urbanístico:** a divisão de imóvel em unidades autônomas destinadas à edificação, às quais correspondem frações ideais das áreas de uso comum dos condôminos, **sendo admitida a abertura de vias de domínio privado e vedada a de logradouros públicos internamente ao perímetro do condomínio**. (BRASIL, 2000, grifo nosso)

Essa definição gerou grandes discussões entre os deputados, com posições díspares, tanto a favor quanto contrárias à instituição dessa modalidade. As opiniões contrárias embasavam-se na ilegalidade jurídica do condomínio urbanístico por contrariar direito fundamental da Constituição Brasileira de ir e vir, privatizando áreas públicas. Como apontara Rolnick (2009):

O condomínio fechado é um dos temas polêmicos da revisão pois, de certa maneira, significa a privatização de áreas públicas... É um projeto de lei bem importante, pois abrir loteamentos ainda é a principal forma de se fazer cidades no Brasil hoje. Dependendo do que o projeto definir, podemos produzir um espaço urbano completamente diferente para os cidadãos. (ROLNICK, 2009, n.p.)

Assim, o Projeto de Lei Federal nº 3057 de 2000 não obteve apoio necessário ainda para ser aprovado. Em 2017, através da Lei Federal nº 13.465 de 2017, altera-se a Lei Federal nº 6.766 de 1979, para legalizar esse tipo de empreendimento, entendido, por muitos, como ilegal ainda hoje (MARICATO; AKAISHI, 2018), incluindo-se as figuras dos **condomínios de lotes** e dos **loteamentos com acesso controlado** como uma forma de **unidade imobiliária de um lote** ou como **uma modalidade de loteamento**, respectivamente:

Artigo 2º:

§ 7º O **lote** poderá ser constituído sob a forma de **imóvel autônomo ou de unidade imobiliária** integrante de **condomínio de lotes**. (Incluído pela Lei 13.465 de 2017)

§ 8º Constitui **loteamento de acesso controlado** a modalidade de loteamento, definida nos termos do § 1º deste artigo, cujo **controle de acesso será regulamentado por ato do poder público Municipal**, sendo **vedado o impedimento de acesso a pedestres ou a condutores de veículos, não residentes, devidamente identificados ou cadastrados**. (BRASIL, 2017, grifo nosso)

Entretanto, ainda antes de 2017, legislações estaduais trataram de regular o assunto. Por exemplo, o estado do Rio Grande do Sul, através da Lei do Desenvolvimento Urbano – Lei Estadual nº 10.116 de 1994, ainda vigente, e que dispõe sobre os critérios e requisitos mínimos para a definição e delimitação de áreas urbanas e de expansão urbana, sobre as diretrizes e normas gerais de parcelamento do solo para fins urbanos, sobre a elaboração de planos e de diretrizes gerais de ocupação do território pelos municípios, a qual constitui a figura dos **condomínios por unidades autônomas** como uma forma de parcelamento do solo, para a construção de **mais de uma edificação** sobre o terreno, estabelecendo regramentos que serão abordados adiante:

Art. 23 - A instituição de **condomínios por unidades autônomas**, na forma da Lei Federal 4591, de 16 de dezembro de 1964, fica sujeita aos dispositivos de controle de edificações e demais requisitos estabelecidos em legislação municipal.

§ 1º - Constitui **forma de parcelamento do solo**, para os efeitos desta lei, a instituição de condomínios por unidades autônomas para a **construção de mais de uma edificação sobre o terreno**.

§ 2º - Excluem-se do disposto no parágrafo anterior os condomínios por unidades autônomas constituídos por apenas 2 (dois) prédios de habitação unifamiliar. (RIO GRANDE DO SUL, 1994)

Essa explanação legal auxilia no entendimento da transformação do termo condomínio fechado. Migrando de um conceito inicial que o vinculava à formação de grandes arranjos espaciais residenciais, delimitados por cercas e muros, mas afastados das cidades, para após esses empreendimentos serem também construídos em áreas urbanas, acabarem por abranger um significado amplo, que pode representar fisicamente desde um conjunto de edificações com mais de duas edificações até bairros ou cidades muradas.

Ainda, pelo fato de não haver na legislação urbana brasileira o regramento do limite máximo do tamanho de um lote, a ocupação de extensas áreas de terra desarticuladas do sistema de espaços públicos e apartadas das cidades por delimitações físicas, acaba sendo permitida. Como será visto adiante, quando da classificação dos tipos de condomínios residenciais fechados, as legislações municipais, assim como estaduais, estabelecem regramentos para os tamanhos (em área) desses empreendimentos. Todavia, como em geral, há previsão de análise de casos excepcionais, empreendimentos desde o tamanho de um lote tradicional, oriundo de um loteamento (de 300,00 a 360,00 m<sup>2</sup>, por exemplo), até extensas glebas, que até recentemente eram urbanizadas apenas sob a forma de loteamentos, estão sendo ocupadas por condomínios residenciais fechados.

Dessa forma, sem pretensão de discorrer sobre a legalidade jurídica dos termos empregados na legislação, mas para balizar o conceito utilizado neste estudo, entende-se que o termo **condomínio de lotes** é **questionável**, uma vez que, se por definição legal um **loteamento** deve estar conectado e articulado às vias públicas já existentes ou projetadas (conforme artigo descrito), um **lote seria uma porção de terra autônoma com testada voltada para logradouro público reconhecido ou projetado, não podendo ser gerado por um condomínio**. Loteamento gera lote, condomínio forma fração ideal.

Da mesma forma os termos **loteamentos fechados** ou **loteamento com acesso controlado**, legalmente **não poderiam existir pela essência do conceito de loteamento**. A definição legal e jurídica de loteamento impõe uma forma de parcelamento do solo aberta, conectada ao sistema de espaços públicos da cidade, e contribuindo para ampliação deste.

Ainda, entende-se que o termo **condomínio fechado** é **redundante**, visto que:

(...) do ponto de vista legal, todo condomínio é, por natureza, uma figura jurídica de Direito privado, regulamentada pela Lei Federal nº 4.591/64 (...), tendo, portanto, sua espacialidade e seus limites definidos, regulados e decididos na esfera e no domínio privado. “É por lei, um espaço de uso restrito e privativo de seus condôminos” (SOUZA, 2003, p. 4).

Por tanto, se pressupõe que cada condômino é proprietário, na proporção de suas frações ideais, das áreas de uso comum. O uso do termo fechado após o condomínio, serve para salientar que é uma forma espacial apartada da cidade por barreiras físicas.

Dessa forma, este estudo não faz a distinção que alguns autores utilizam entre condomínio fechado e loteamento fechado (BOZZETTI; SILVEIRA, 2014; FREITAS, 2008, MODESTO, 2010), **concluindo-se que o termo condomínio fechado é o mais adequado a ser utilizado para se referir ao amplo espectro físico e espacial que esses empreendimentos possam tomar**, sem a necessidade de realizar classificações ou distinções que signifiquem o produto a ser comercializado (se uma edificação já pronta, tanto multi quanto unifamiliar ou se um lote), como fazem os autores referidos.

### 2.1.3 Definição para o estudo

Pelo exposto, e a partir do entendimento de que o termo **condomínio** se caracteriza pela formação de uma **propriedade privada** ao lado de uma **propriedade comum**, ou seja, um espaço de **domínio privado**, e que o termo **fechado**, mesmo que redundante, é utilizado, tanto pelo mercado imobiliário quanto pela literatura, para frisar que se trata de um **empreendimento apartado da cidade e delimitado por barreiras físicas** e, portanto, de **uso exclusivo e restrito** dos condôminos, seguro e protegido da violência urbana, adota-se para este estudo o termo **condomínio fechado**.

Ainda, como este termo é utilizado para se referir a um empreendimento de uso **residencial**, para tornar mais claro o entendimento do objeto estudado, adota-se o termo **condomínio residencial fechado (CRF)**, definindo-o como: um **arranjo espacial** de **domínio privado**, composto por um **conjunto de lotes ou edificações de uso residencial**, uniu ou multifamiliar, mais **espaços comuns coletivos** de **circulação e lazer**, **delimitado e apartado do domínio público por barreiras físicas**, de **acesso único** ou em número muito reduzido, e geralmente **vigiado e controlado** por sistema de segurança.

## 2.2 PRECEDENTES MORFOLÓGICOS E TENDÊNCIA

Tanto o surgimento quanto a disseminação mundial dos CRFs são fenômenos intrinsecamente relacionados às transformações sociais, políticas, econômicas, culturais, no modo de vida da sociedade, decorrentes da globalização, do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (que anuncia uma nova era – a informacional), do modo de produção capitalista e neoliberal de produção das cidades, oriundo sobretudo do modelo do sistema econômico dos Estados Unidos. Invariavelmente, diversos autores que discorrem sobre as causas e o cenário que possibilitou a propagação global dos CRFs enfatizam tais aspectos (ALBERS, 2003; ATKINSON; BLANDY, 2005; BAGAEEN; UDUKU, 2010; BLANDY et al., 2003; DUNDAR, 2003; FREITAS, 2008; FU, 2020; GLASZE, 2003; MacLEOD, 2003; XU e SHEN, 2008; PHELPS; WU, 2011; ROSEN; GRANT, 2011; WEBSTER et al. 2002; entre outros).

Nesse sentido, esses autores pontuam que os CRFs surgem justamente como resposta aos problemas urbanos observados a partir das décadas de 1960 e 1970, em várias localidades e diferentes países do mundo, decorrentes dessas transformações oriundas da globalização e do desenvolvimento da tecnologia informacional, tais como: como a crescente violência e criminalidade urbana, a deficiência do estado em prover os serviços básicos de segurança e manutenção dos espaços públicos, o inchaço e deterioração dos grandes centros, e o consequente desejo da população por uma melhor

qualidade de vida (BARBIERI, 2015; BECKER, 2005; ELHADARY; ALI, 2017; IVO, 2012; MAMMARELLA; BARCELOS, 2008; MANHÃES; ARRUDA, 2017).

Ainda, tais aspectos aliados à flexibilização das relações de trabalho, à difusão do automóvel, geram uma nova dinâmica de deslocamento e assentamento territorial, que se reflete na espacialidade das cidades com o fenômeno da dispersão urbana (MANHÃES; ARRUDA, 2017; VILLAÇA, 1998), e serve de pano de fundo para consolidação e disseminação do fenômeno dos CRFs (ESTEVES; NOGUEIRA, 2013; FERREIRA, 2012; MOTTA, 2017).

Borsdorf (2003), a partir de seus estudos, resume que as condições básicas para o processo de espraiamento dos CRFs (*barrios cerrados*), na América Latina, quais são: a) na esfera global – a globalização, as transformações econômicas, notadamente o liberalismo econômico, e as mudanças no estilo de vida decorrentes; b) na esfera regional – as condições econômicas e políticas, a entrada do liberalismo, as crises políticas e econômicas, o agravamento da pobreza e a crescente violência urbana; c) na esfera individual – as demandas individuais por segurança, por melhores moradias, o individualismo (típico das classes altas, oriundo da política neoliberal e capitalista), o status social, etc.

Intrinsecamente relacionado a esses processos da economia global, propiciado pela velocidade da comunicação da era informacional, surge um novo modo de vida, globalizado, onde modelos são formados e copiados, muitas vezes, independentemente do contexto cultural. Estudos realizados pelos cinco continentes, e principalmente aqueles que se propõe a fazer uma revisão global sobre o fenômeno (a exemplo de BAGAEEN; UDUKU, 2010; FU, 2020; ROSEN; GRANT, 2011; WEBSTER et al., 2002; PHELPS; WU, 2011; XU; SHEN, 2008) evidenciam a existência de uma tendência mundial em direção aos CRFs, que parece sofrer influência das experiências dos Estados Unidos. Isso acaba por refletir uma tendência de uniformização ou homogeneização da arquitetura atual, uma arquitetura globalizada, sendo os condomínios fechados um dos maiores exemplos (CASTELLS, 2002; ÇIZMECI; ÇINAR; ERCAN, 2009).

A proliferação de comunidades fechadas foi impulsionada em parte pela emulação de um modelo americano bem-sucedido, liderado pela globalização, investimentos estrangeiros e assentamentos de expatriados, projetando a imagem de uma cultura global<sup>9</sup> (BLAKELY; SNYDER, 1997, tradução livre).

---

<sup>9</sup>*Proliferation of GCs was driven in part by emulation of a successful American model, spearheaded by globalization, foreign investments and expatriate settlements, and projecting the image of a global culture.*

## 2.2.1 Precedentes morfológicos – os subúrbios americanos e londrinos

Fishman (2003 *apud* FREITAS, 2008) descreve os subúrbios residenciais como um produto ainda do século XVIII, como áreas destinadas ao lazer das elites, no meio rural para contato com a natureza, e fugir do centro, utilizadas com habitações que eram utilizadas eventualmente. Pode-se dizer que o modelo de projeto urbanístico do subúrbio burguês é o *Park Village*, de Londres na Inglaterra, e que prepara o caminho para uma rápida proliferação da suburbanização (BARBIERO, 2015; FREITAS, 2008).

A partir de 1870, desde que esse modelo deixa de ser privilégio exclusivo das elites londrinhas e se torna um projeto acessível para classe média, ele é rapidamente replicado. Construído nesses moldes, o *Victoria Park*, em Londres na Inglaterra, pode ser considerado o primeiro exemplo dos CRFs, pois por ter sido implantado ao lado de um bairro operário, foi circundado por muros, os quais mesmo comprometendo a vista das paisagens naturais, garantiam a separação das diferentes classes (Fishman, 2003 *apud* FREITAS, 2008).

Baseados nos subúrbios londrinos, surgem os americanos, os quais objetivando “criar uma nova dinâmica de vida: com saúde, beleza, preservação, longe do barulho e da superpopulação dos centros urbanos” (BLAKELY; SNYDER, 1998, p.63), assumem feições próprias e rapidamente se expandem. Da mesma forma que o *Victoria Park*, o *Tuxedo Park* em Nova York, Estados Unidos, implantado ainda em 1885, que já nasce cercado, também é considerado como um precedente morfológico dos condomínios residenciais (FREITAS, 2008; BARBIERO, 2015).

Com a densificação dos subúrbios e o aumento das desigualdades sociais, os problemas dos centros urbanos, principalmente a criminalidade, começam a atingi-los também, e consequentemente, cercas e muros começam a ser erguidos com o objetivo de prover segurança, a exemplo do *Victoria Park* e do *Tuxedo Parks*. Como apontam Blakely e Snyder (1997, p. 15) os *gated communities* têm seus antecedentes nas utopias modernas, mas transforma o subúrbio em um produto totalmente novo, organizado e vendido como solução para os problemas contemporâneos e um caminho para uma sociedade melhor.

O esquema de transformação do subúrbio em CRFs ilustra a espacialidade da evolução descrita, e já demonstra as possíveis repercussões desses tipos de arranjos na estrutura espacial das cidades. Como apontam Nel e Landman (2015), ilustrado na Figura 1, o *layout* dos CRFs pode ser considerado uma evolução dos diferentes tipos de traçados urbanos, passando dos padrões medievais irregulares e das grelhas romanas, para a cidade modernista e por fim para o traçado dos subúrbios americanos. Esses últimos já possuíam como característica a separação do seu entorno através de elementos físicos como rodovias ou faixas de área verde, com números limitados de entradas. Os CRFs aparecem como uma

evolução desses, com a implantação de cercas e muros circundando a área, buscando ainda mais controle do espaço urbano (NEL; LANDMAN, 2015).

**Figura 1 – Evolução do subúrbio e a adição dos CRFs**



**Fonte:** Nel e Landman (2015, p. 222).

### 2.2.2 Consolidação, disseminação e magnitude

Pode-se dizer que os CRFs são uma tipologia habitacional global, que tem como ponto de partida o modelo americano das *gated communities*, que por sua vez, tiveram como precedentes morfológicos os subúrbios londrinos e americanos. As *gated communities* surgiram nos Estados Unidos nas décadas de 1950 e 1960, a partir do cercamento e fechamento de setores de casas utilizadas como segunda residência ou de uso específico, como moradias ou lazer para aposentados, destinados às classes altas. Inicia-se, assim, a transformação do subúrbio em produto imobiliário, vendido como sinônimo de *status social*, exclusividade, ascensão socioeconômica, além de solução aos problemas urbanos (BLAKELY; SNYDER, 1997).

Originadas nos Estados Unidos, as *gated communities* se proliferaram e se adaptaram às realidades locais de cada região e nos **cinco continentes**, atingindo o contexto mundial nas décadas de 1970 e 1980, que presenciou seu crescimento e consolidação nas décadas de 1990 e início dos anos 2000. Desde então, diversos autores de diferentes países vêm pesquisando sobre o surgimento e expansão dos CRFs, destacando as semelhanças globais e particularidades locais dos processos sociais e econômicos que ensejaram na proliferação desses empreendimentos.

Para exemplificar o crescimento e expansão dos CRFs no final da década de 1990 e início dos anos 2000, e a expressividade em números, em 1997, de acordo com Blakely e Snyder (1998), já havia mais de 9 milhões de americanos que moravam em aproximadamente 3 milhões de casas que compunham 20.000 condomínios fechados. Decorridos apenas cinco anos, esse número de empreendimentos cresce mais que 10 vezes. Moobela (2003), traz o levantamento de que em 2002, já existiam cerca de 231.000 condomínios fechados nos EUA, com 47 milhões de americanos vivendo neles, significando que um a cada seis americanos já vivia atrás de muros (MOOBELA, 2003).

No continente **Europeu**, tais empreendimentos surgiram na década de 1980, na costa mediterrânea e no Oeste (Espanha e França), oferecidos como uma segunda residência (BECKER, 2005). Atualmente, cresce a formação de "comunidades fronteiriças", mas com outros aspectos, como a percepção de insegurança nos espaços urbanos influenciada por fatores como coesão social e desigualdades socioeconômicas. As antigas estruturas de proteção social não são efetivas ao lidar com a complexidade gerada por novos conflitos (inter-generacionais e étnicos) causados por processos de migração global. A coesão social (a cidade, o bairro, a comunidade local), parece estar enfraquecida pela mobilidade geográfica e profissional e pela fragmentação das relações sociais. Em cinco cidades europeias (Barcelona, Budapeste, Londres, Milão e Paris) bairros metropolitanos revelam novas e crescentes fronteiras invisíveis, segregam grupos vulneráveis e criam comunidades fechadas em contextos mais amplos. (STEFANIZZI; VERDOLINI, 2018, p.15)

Em **Portugal**, o processo de urbanização no pós-guerra (década de 1970) provocou uma inevitável alteração dos padrões de consumo das pessoas, entre tais padrões, ressalta-se a segurança e ambição de se viver entre iguais em espaços exclusivos e dotados de equipamentos e infraestruturas não identificados nos espaços públicos. A consolidação desses anseios se reflete na concepção de Condomínios Fechados (OLIVEIRA; MATTOS; VIANA, 2021).

Na **América do Norte**, os CRFs têm se transformado e expandido de maneira expressiva ao longo das últimas décadas. Esta expansão é evidente em várias cidades e regiões metropolitanas, refletindo uma mudança nas preferências de moradia e nas dinâmicas do mercado imobiliário. Harris e Rose (2019) destacam o crescimento de condomínios fechados no Canadá: em Hamilton, por exemplo, de 1972 a 2015, eles crescem de zero para 4.000 empreendimentos. O autor destaca a implantação de empreendimentos nos subúrbios, onde o valor da terra é mais baixo, e os processos gentrificatórios decorrentes, com a exclusão de famílias de rendimentos mais baixos:

A parte baixa da cidade de Hamilton e a extremidade leste ainda possuem elevadas proporções de famílias que vivem na pobreza, e é aqui que os condomínios estão agora se inserindo. Aqui, então, há uma exclusão social crescente. Mas o crescimento das conversões e dos projetos de novos condomínios sempre se estendeu também aos subúrbios. Em geral, então, à medida que Hamilton foi atraída para a região da Grande Toronto, uma lacuna de valor ajudou a reposicionar toda a área metropolitana, empurrando alguns residentes locais para além, para as vizinhas Brantford ou St. Catharines. (HARRIS; ROSE, 2019, p. 4, tradução livre)

Na **África**, os CRFs começaram a se expandir nas décadas de 1980 e 1990, em meio a transformações políticas e urbanas de extrema importância e relevância. Vários fatores, incluindo questões de segurança, mudanças raciais e transformações socioeconômicas, influenciaram essa tendência. Tais empreendimentos chegaram à África

do Sul na década de 1970, e à África Austral como um todo nos anos de 1980, juntamente com transformações políticas e urbanas. Desenvolveram-se como comunidades urbanas desiguais, caracterizadas por mudanças importantes e relevantes em estruturas sociais e raciais. As cidades de Windhoek (Namíbia), Maputo (Moçambique) e Cidade do Cabo (África do Sul) presenciaram um aumento dos CRFs. Embora esses empreendimentos se encaixem bem em sociedades pós-coloniais, pós-guerra ou pós-apartheid, eles também devem ser vistos como produtos imobiliários adaptados às classes médias dos contextos urbanos correspondentes assim como em outros continentes (MORANGE et al., 2012).

A **Ásia** presenciou uma explosão de condomínios fechados em proporções expressivas e particulares. Cidades como Pequim (China), Mumbai (Índia) e Bangkok (Tailândia) têm experimentado um *boom* imobiliário, com a crescente classe média vendo esses espaços como símbolos de *status*.

Wu et al. (2021) exemplificam a expressividade e predominância dos condomínios residenciais fechados no tecido urbano das cidades chinesas, apresentando o dado de que aproximadamente 18 milhões de habitantes, em torno de 77% da população da cidade de Shenzhen, na China, vivem em empreendimentos desses tipos. De acordo com os autores, tal proliferação repercutiu no estabelecimento da política chinesa de proibição de construção de novos condomínios residenciais fechados a partir de 2016, e da adoção gradual da derrubada dos muros dos empreendimentos já existentes. No entanto, após três anos da política ser promulgada, foi relatado que o número de condomínios residenciais fechados não diminuiu e os empreendimentos novos ainda seguem o padrão de comunidades fechadas (WU et al., 2021, p. 2).

Na **Arábia Saudita**, segundo Glasze e Alkhayyal (2002), durante os anos de 1930 (quando houve uma grande imigração de estrangeiros) e 1980 houve uma tendência de se derrubar os muros e grades e construir cidades democráticas, iguais às da Europa. Todavia, na década de 80, a tendência de algumas famílias de se reunirem em grupos e construir vilas muradas voltou, cresceu e se firmou na década de 90. Para exemplificar a magnitude na Arábia Saudita, cita-se que no ano de 2000, aproximadamente 10% (por volta de 45.000 unidades) do total das residências existentes em Riyaldh, e 1% das residências do Líbano, estavam localizadas no interior de condomínios fechados (GLASZE e ALKHAYYAL, 2002).

"Na **América Latina**, incluindo o Brasil, os condomínios fechados surgiram, em sua maioria, na década de 70, intensificando-se as construções na década de 80, e consolidando-se na década de 90" (BECKER, 2005). O chamado urbanismo "obsessivo por segurança", cunhado por Davis em 1990, como cita Sheinbaum (2008), tem na **América Latina** seu ponto mais destacado. Condomínios residenciais fechados são encontrados em bairros ricos e pobres, tanto na cidade quanto nos subúrbios. Em países como Chile, Argentina, Brasil, as medidas de segurança adotada por muros, cercas, e portão

centralizado, frequentemente acompanhado de torres de observação, equipes de segurança 24 horas, sistemas de vigilância por vídeo e controles de acesso, é uma evidente manifestação de segregação social (BORSDORF; HILDALGO; VIDAL-KOPPMANN, 2016).

No **México** os CRFs estão mais presentes do que nunca, principalmente na capital. Em bairros ricos e pobres, na cidade e nos subúrbios, eles são uma característica proeminente do urbanismo "obsessivo por segurança", que tem como consequência uma segregação mais profunda do que a anteriormente experimentada pelos habitantes da cidade (SHEINBAUM, 2008).

No **Brasil**, ainda em 2002, segundo um levantamento realizado pela Amaral d'Ávila Engenharia de Avaliações, já havia cerca de 4 milhões de pessoas, quase 2,5% da população total da época, que vivia em condomínios fechados (ZAKABI, 2002).

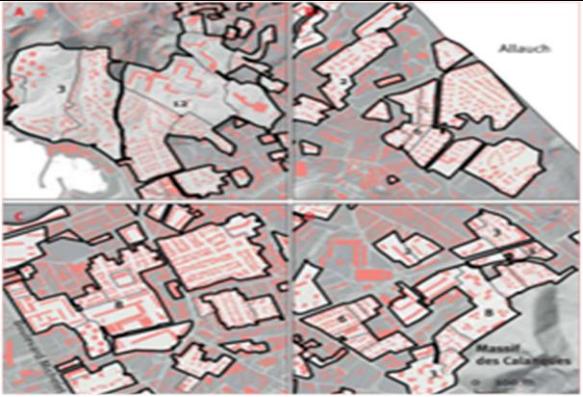
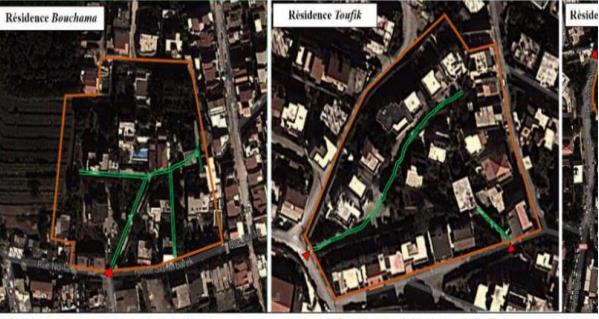
Caldeira (2000) já apontava:

De Johannesburgo a Budapeste, do Cairo à Cidade do México, de Buenos Aires a Los Angeles, processos semelhantes ocorrem: o erguimento de muros, a secessão das classes altas, a privatização dos espaços públicos e a proliferação das tecnologias de vigilância estão fragmentando o espaço da cidade, separando grupos sociais e mudando o caráter da vida pública de maneira que contradizem os ideais modernos de vida urbana. (Caldeira, 2000, p. 328).

Atualmente, já não são mais exclusividade das elites, assim como não são encontrados apenas nas periferias dos grandes centros urbanos. O setor imobiliário trata de transformar o modelo, adaptando-o para contextos territoriais menores, e áreas urbanas começam a ser configuradas por tais empreendimentos. Ainda, as classes mais baixas, também começam a copiar esse modelo, e conjuntos habitacionais começam a ser cercados ou já implantados com cercamento. Assim, atualmente, já estão sendo construídos para todas as classes sociais (alta, média e baixa), assim como já são elementos expressivamente presentes não somente nas metrópoles, mas também em médias e pequenas cidades (BECKER, 2005; KOCH, 2008; MAMMARELA; BARCELLOS, 2008; MANHÃES; ARRUDA, 2017; MARINHO; LEONELLI, 2017; SIQUEIRA; SILVA; SILVA, 2016), constituindo-se uma tendência do mercado imobiliário irreversível (ESTEVES; NOGUEIRA, 2013; BAGAEEN; UDUKU, 2015).

O Quadro 2 ilustra as semelhanças e as particulares locais dos condomínios residenciais fechados construídos pelos cinco continentes, e evidenciam a magnitude desse fenômeno global.

**Quadro 2 – Exemplos de CRFs pelo mundo**

<b>Europa</b>	
	
<b>(A)</b> Foto do portão de acesso à comunidade fechada planejada Quinta da Penha Longa em <b>Lisboa</b> .	<b>(B)</b> Aglomerados de comunidades fechadas na <b>França</b> .
<b>África</b>	
	 Légende : — Limite de la résidence — La circulation à l'intérieur de la résidence
<b>(C)</b> Tipo misto de guarita localizada em <b>Texeraine</b> em <b>Birkhadem, Argélia</b>	<b>(D)</b> Condomínios fechados em <b>Texeraine</b> em <b>Birkhadem, Argélia</b> .
<b>América do Norte</b>	
	
<b>(E)</b> Uma comunidade fechada padrão perto de <b>Phoenix</b> (Arizona - EUA)	<b>(F)</b> Uma nova fronteira imobiliária se expande no subúrbio <b>Las Vegas- EUA</b> .

## América Latina



**(G)** Muros da "urbanização" Altos del Valle em Quito - **Equador**.



**(H)** Imagem de satélite – Google Earth PRO – 2013, processada pela autora, Aracaju/SE - **Brasil**.

## Ásia



**(I)** Portões e muros de alguns bairros residenciais em **Pequim**.



**(J)** Plano do distrito residencial de Tiantongyuan, **Pequim**. Quase todos os blocos residenciais são fechados e cercados por cercas.

## Oceania



**(K)** CRF no noroeste de Sydney, **Austrália**.



**(L)** Sanctuary Cove, ao norte da Gold Coas, **Austrália**.

**Fonte:** **(A)** (RAPOSO, 2006); **(B)** (DORIER; DARIO, 2018); **(C) e (E)** (BELHAIL; DJELLAL, 2018) **(D) e (E)** (LE GOIX; WEBSTER, 2008); **(F)** (SILVA, 2014); **(G)** (KOHLER, 2002) **(H)** (NASCIMENTO, 2014); **(I) e (J)** (HAMAM; LIU, 2020) **(K) e (L)** (BILLARD; MADORÉ, 2004).

## 2.2.3 Classificação Tipológica

Tendo em vista serem os CRFs um fenômeno globalizado, como já referido, eles possuem características físico-espaciais similares nos mais diferentes países. Todavia, podem sofrer variações de acordo com particularidades culturais. Dessa forma, esta sessão visa identificar os padrões e as particularidades espaciais dos diferentes tipos de CRFs. O objetivo não é a construção teórica de tipologias, mas sim, a partir da revisão da literatura, verificar como seus atributos físicos, importantes para este estudo, ocorrem nas diferentes localidades e como os autores os agrupam, possibilitando a realização do recorte do estudo, e a formação de generalizações.

### 2.2.3.1 *Tipos de condomínios residenciais fechados*

Da mesma forma que, para definição do termo condomínio residencial fechado, a classificação tipológica mais citada na literatura, constituindo-se em alguns estudos, como ponto de partida para análises sociais, políticas e econômicas desses empreendimentos é a de Blakely e Snyder (1998), que traduzem as motivações da população, refletem os produtos imobiliários vendidos, mas já explicitam diferenças espaciais:

- *Lifestyle communities*: representa um público que procura por lazer exclusivo, localizam-se em geral nas periferias dos centros urbanos e se refletem em pequenos vilarejos bucólicos e resorts de luxo murados ou cercados. Por exemplo, *country clubs* e vilas para moradia ou uso por pessoas já aposentadas;
- *Prestige communities*: refletem um desejo por prestígio e imagem, status social, com foco na exclusividade, destinados, em geral, para classe média alta. Podem já ser projetados com muros e cercas ou assentamentos tradicionais que foram gradeados ou fechados posteriormente.
- *Security zone communities*: refletem o medo, envolvendo necessariamente grades e portões e acessos controlados. Em geral, zonas da cidade que tiveram vias e áreas de lazer fechadas por grades e guaritas, com o objetivo de controlar o crime e o tráfego de veículos.

Pode-se dizer que esses três tipos existem no Brasil, mesmo o *lifestyle communities*, o qual é entendido por autores, a exemplo de Freitas (2008), não existir. Exemplos dos *lifestyle communities* podem ser entendidos como os condomínios residenciais fechados que estão configurando diversas áreas litorâneas brasileiras, como por exemplo, o litoral norte do Rio Grande do Sul. Cita-se o município de Xangrilá / RS, que é conhecido como “a capital dos condomínios fechados” (XANGRI-LÁ, 2019). A grande maioria desses

condomínios residenciais fechados do município é utilizado como segunda residência, para veraneio e lazer (Figura 2).

**Figura 2 – Xangrilá/RS – exemplos de *lifestyle communities***



**Fonte:** Google Maps (2023). Xangrilá, Brasil [Imagen de Satélite]. <https://maps.app.goo.gl/4uvTqwsMd5Sg9pE86>

Os *prestige communities* e *security zone communities* são os mais amplamente encontrados como produto imobiliário no Brasil. Mesmo aqueles que se configuraram a partir de assentamentos tradicionais que tiveram ruas e praças fechadas com guarita, portões e grades, podem ser encontrados, mesmo que em pequeno número, no Rio de Janeiro e São Paulo (BHERING, 2003), por exemplo.

Todavia, essa classificação não é o foco do estudo, que pretende agrupá-los a partir das similaridades e diferenças entre os seus elementos físico-espaciais. Nesse sentido, Grant e Mittelsteadt (2004), através de estudos realizados em condomínios fechados do Canadá e a partir de comparações com outros empreendimentos ao redor do mundo, identificaram algumas variáveis que consideram primordiais para uma categorização de condomínios residenciais fechados: os **tipos de barreiras**; as características e aparelhos segurança; as **facilidades existentes** – como áreas de lazer, comércio e serviços; os **tipos de residentes**; o tipo de propriedade; a **localização espacial - área urbana ou rural**; o **tamanho ou porte**; e contexto político.

Invariavelmente, os estudos revisados que buscam agrupar e/ou classificar os condomínios residenciais fechados, tomam como base as seguintes características físicas: o **tamanho ou porte** (às vezes dado pela área de ocupação territorial, às vezes número de unidades habitacionais); a **tipologia habitacional** (horizontal – edificações unifamiliares; vertical – edificações multifamiliares; ou misto – com presença de ambos); os tamanhos e características das áreas de lazer; a **presença de facilidades no interior – comércio e**

**serviços; e a localização na malha urbana** (ALI, 2017; ÇIZMECI; ÇINAR; ERCAN, 2009; GRANT, 2004; KOCH, 2008; MACÁRIO, 2016; MODESTO, 2010; SILVEIRA, 2012). A partir da leitura desses estudos, e com o foco pretendido neste estudo, pode-se realizar a seguinte classificação, com diferentes combinações (Quadro 3):

**Quadro 3 – Classificações por tipo de característica morfológica e variações**

Porte	Tipologias habitacionais	Existência de comércio e serviço	Localização na malha urbana	Rendas
Pequeno, médio ou grande	Horizontal	não	Malha urbana ou zonas periféricas	Altas e médias
Pequeno, médio ou grande	Horizontal	sim (pequena quantidade e variedade); e não	Malha urbana ou zonas periféricas	Altas e médias; e baixa
Pequeno, médio ou grande	Vertical	sim (pequena quantidade e variedade); e não	Malha urbana ou zonas periféricas	Altas e médias
Pequeno, médio ou grande	Vertical	não	Malha urbana ou zonas periféricas	Altas e médias; e baixa
Megacondomínios	misto – horizontais e verticais	Sim – grande quantidade e variedade	Zonas periféricas	Altas

**Fonte:** Da autora (2021)

Ainda, face à expansão dos CRFs para classes mais baixas, notadamente no contexto brasileiro, entende-se importante destacar o tipo de renda da população residente. Importante destacar, que conforme apontado na literatura mundial, não há mistura de classes no interior desses empreendimentos, pela natureza segregatória da sua origem, e demanda da população por proteção e segurança (ATKINSON e FLINT, 2003; BLAKELY e SNYDER, 1998; CARVALHO et al., 1997; COY, 2002; DUNDAR, 2003; FREITAS, 2008; GIROIR, 2003; JÜRGENS E GNAD, 2002; MOURA, 2003, THUILLIER, 2003; SANTOS D. 2002; WU, 2003; entre outros), inclusive, compartilhando o mesmo estilo de vida. O morador do condomínio é “[...] homogeneizado antes mesmo de existir. Os especialistas projetam o seu gosto e preveem as suas atividades”. (SANTOS, 1981).

Pode ser observado que a presença de comércio e serviços no interior desses empreendimentos é fator condicionado diretamente ao porte e à faixa de renda da população residente; em geral, só existindo naqueles de grande porte ou nos megacondomínios, destinados às classes de alta e média renda.

Os condomínios residenciais fechados horizontais, destinados às classes de renda alta e média-alta, sem a presença de comércio e serviços em seu interior, eram os mais comumente encontrados nas cidades brasileiras até o final do século XX (BECKER, 2005). Todavia, o que se observa atualmente é um crescimento de todos os tipos de condomínios fechados no contexto brasileiro, verticais e horizontais, em zonas urbanas ou periféricas, de pequenos, médios e grandes portes.

A literatura aponta que, tanto os CRFS localizados em regiões mais periféricas, ocupando grandes extensões de terra, quanto àqueles localizados em áreas mais centrais, com a ocupação dos vazios urbanos, tendem seguir os eixos de expansão urbana e valorização imobiliária das cidades, principalmente aqueles destinados às classes de renda alta e média alta, posicionando-se em localizações privilegiadas das cidades (CORREIA, 2016; MARINHO; LEONELLI, 2017; KOCH, 2008; MACÁRIO, 2016; MAMMARELLA; BARCELOS, 2008; MODESTO, 2010; SIQUEIRA; SILVA; SILVA, 2016; SILVEIRA, 2012), podendo causar diversas repercussões no espaço urbano.

Parece que os condomínios residenciais fechados de **grande porte**, pelas dimensões que tomam, por não se articular ao sistema de espaços públicos existente da cidade, e configurarem extensas vias sem portas e janelas de edificações, são os que possuem maior potencial de desencadear impactos na estrutura espacial urbana, fragmentando o tecido, dispersando as atividades, alongando distâncias.

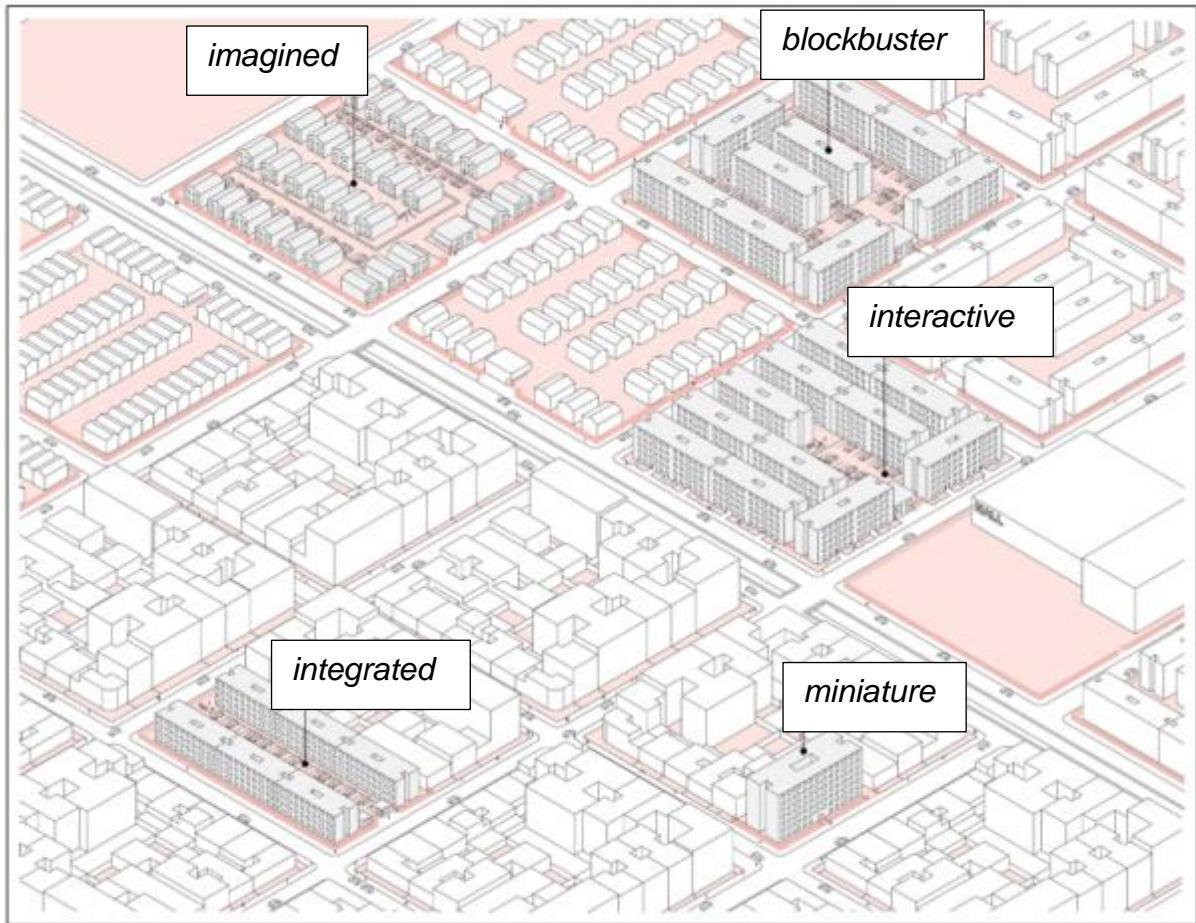
Nesse sentido, Kostenwein (2021) a partir do levantamento e análise de 3.500 CRFs em Bogotá, preocupado em entender como eles poderiam afetar os espaços públicos adjacentes e com objetivo de contribuir com políticas que possam mitigar os efeitos negativos desses empreendimentos na vitalidade e na segurança dos espaços públicos a eles adjacentes, analisou morfológicamente tais empreendimentos classificando-os em cinco tipologias: *blockbuster*, *imagined*, *miniature*, *integrated* e *interactive* (Figura 3):

Descobri que existem cinco tipos distintos de comunidades fechadas em Bogotá, moldando as ruas circundantes de diferentes maneiras: o onipresente "blockbuster", formando ruas inativas e inseguras; o raro "imaginado", existindo principalmente em brochuras imobiliárias e imaginários suburbanos; o "miniatura", a versão menor possível de uma comunidade fechada; o "integrado", uma comunidade fechada solitária incorporada em bairros não fechados; e o "interativo", surpreendentemente contribuindo para a vida e espaço públicos. (KOSTENWEIN, 2021, p. 3, tradução livre)<sup>10</sup>

Mesmo que a Figura 3 não demonstre com nitidez, os CRFs *imagined*, denominados por Kostenwein (2021), são aqueles de maior porte, ocupando grandes áreas e construídos, em geral, em áreas mais periféricas e em geral desconectados das zonas urbanas consolidadas, e por isso apontados pelo autor referido como “imaginários suburbanos”. Já, os *blockbuster*, foram encontrados pelo autor tanto no interior das zonas urbanas quanto em regiões mais periféricas, e em geral, ocupando grandes extensões de áreas.

<sup>10</sup>I find that there are five distinctive types of gated communities in Bogota', shaping the surrounding streets in different ways: the ubiquitous blockbuster, shaping inactive and insecure streets; the rare imagined, mostly existing in real estate brochures and suburban imaginaries; the miniature, the smallest possible version of a gated community; the integrated, a solitary gated community embedded in non-gated neighbourhoods; and the interactive, surprisingly contributing to public life and space.

**Figura 3 – Tipos de Condomínios Residenciais Fechados na Colômbia**



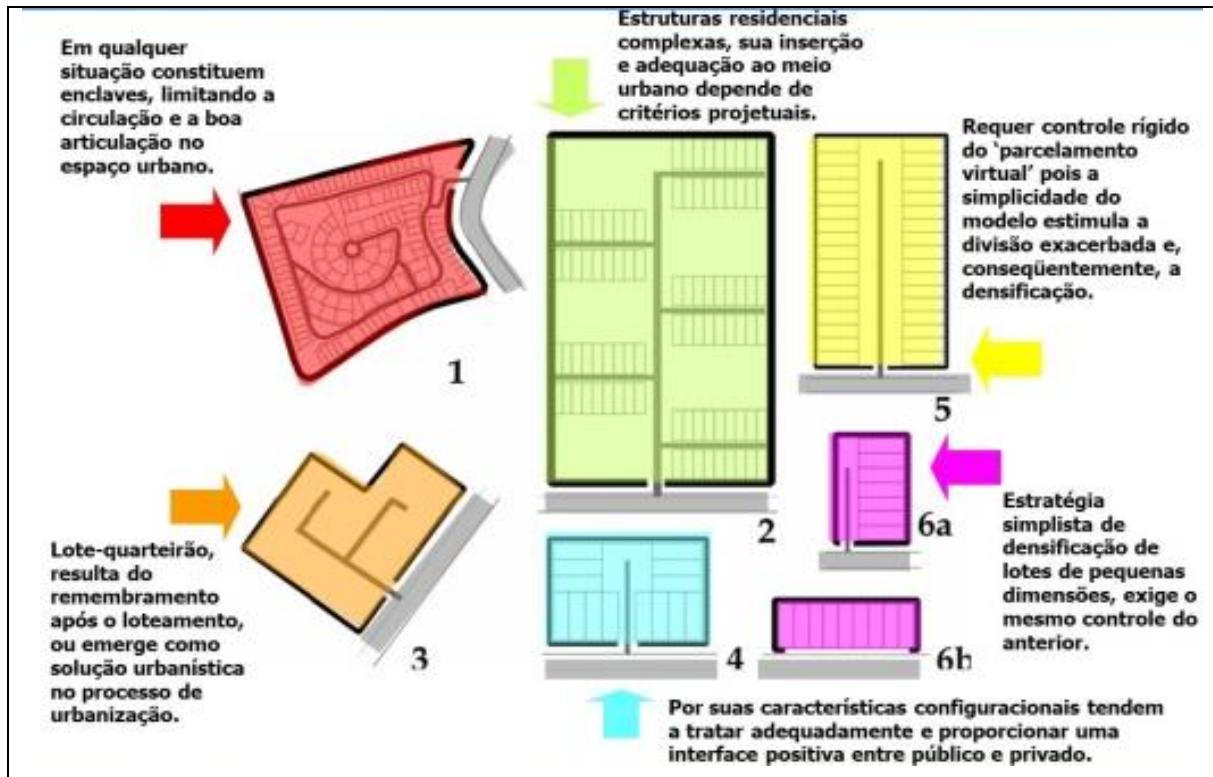
**Fonte:** Kostenwein (2021)

A partir de suas análises, Kostenwein (2021) conclui que quanto ao potencial impacto dos CRFs, os tipos *imagined* e o *blockbuster*, justamente aqueles que ocupam maiores extensões de terra e são apartados da cidade por barreiras impermeáveis física e visualmente, são os que mais podem afetar negativamente o uso e a segurança dos seus arredores.

Ainda, Castello (2008), a partir de seus estudos sobre bairros, loteamentos e condomínios em Porto Alegre/RS, mesmo sem fazer uma classificação, agrupa os CRFs em seis tipos a partir de seus portes, *layouts*, e relação com a malha viária (Figura 4). Da mesma forma que o autor anterior, ela aponta que os CRFs de grande porte (número 1, Figura 4) impactam negativamente a configuração urbana, pois limitam a circulação e a boa articulação no espaço urbano, sendo empreendimentos que ocupam grandes extensões territoriais, com 10, 20 ou mais hectares e sempre maiores que um quarteirão. Ainda, destaca que os tipos 2 e 3, CRFs que ocupam, em geral, frações de quarteirões, podem impactar negativamente o espaço urbano também, dependendo de como se relacionarem com o restante da malha. E, os CRFs tipos 4, 5 e 6 (Figura 4), são aqueles que exigem um menor controle em relação ao parcelamento urbano, pois ocupam áreas similares a lotes

urbanos, entretanto é necessário um controle da divisão interna, uma vez que podem gerar parcelas muito exíguas para uma boa e adequada habitação unifamiliar.

**Figura 4 – Tipos de condomínios residenciais fechados em Porto Alegre / RS**



**Fonte:** Castello (2008)

Dessa forma, este estudo centra sua investigação nos condomínios residenciais fechados de **grande porte**, independentemente, da posição na malha urbana e da existência ou não de facilidades. Importante que, como é objetivo verificar possíveis diferenças entre os padrões de localização dos CRFs de grande porte quanto à tipologia habitacional e classes de renda, o recorte do estudo inclui CRFs de **grande porte, verticais ou horizontais, para rendas altas, médias ou baixas**.

O estabelecimento de parâmetros (principalmente a faixa mínima, ou seja, a dimensão mínima em área que deve ter um CRF para ser considerado de grande porte) para o porte está relacionado à localidade investigada e o padrão do tecido urbano pré-existente. Dessa forma, para a delimitação final do tipo de condomínio residencial fechado que será investigado neste estudo, serão também analisados alguns padrões normativos brasileiros.

### 2.2.3.2 Padrões normativos brasileiros

Tendo em vista que a forma de expansão predominante ainda hoje das cidades brasileiras são os loteamentos (SANTORO, 2014), os CRFs se diferem principalmente pela articulação que possuem com o espaço público. Para o estabelecimento de parâmetros quanto ao porte dos condomínios, são analisados alguns padrões normativos de parcelamento do solo constantes nas legislações federal, estadual e municipais. Preliminarmente, para representatividade da legislação municipal, elege-se Porto Alegre, a capital do estado do RS e Novo Hamburgo, importante cidade da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA).

Pela análise do Quadro 4, verifica-se que, além da área, a testada é elemento presente na regulação dos loteamentos, tanto lotes quanto quarteirões. A Lei que regra a testada máxima de CRFs é a Lei Estadual nº 10.116/94, em **200 m**. Similarmente, os tamanhos máximos de face de quarteirão para loteamentos nas zonas consolidadas de Porto Alegre e Novo Hamburgo variam de no máximo 200 a 120 m x 240 m (largura x profundidade). As áreas desses polígonos, formados pelos conjuntos dessas regras seriam: **40.000,00 m<sup>2</sup>** e **28.800,00 m<sup>2</sup>**. Nas áreas rarefeitas ou de preservação do meio ambiente desses municípios as faces aumentam para **400 m** e **250 m**, configurando polígonos de **160.000,00 m<sup>2</sup>** e **62.500 m<sup>2</sup>**. Todavia, no PDDUA de Porto Alegre a área máxima de um quarteirão na zona consolidada é de **22.500,00 m<sup>2</sup>**, e na área rarefeita **40.000,00 m<sup>2</sup>**.

**Quadro 4 – Padrões normativos de parcelamento do solo**

Forma de parcelamento		LOTEAMENTO					CONDOMÍNIOS	
Legislações	Elementos	Lotes		Quarteirão			Terreno	
	Regras	Área mínima	Testada mínima	Área máxima	Face máxima	Área mínima	Área máxima	Testada máxima
Lei Federal nº 6766/79		125m <sup>2</sup>	5m	X	X	X	X	X
Lei Estadual nº 10116/94, RS		X	X	X	X	X	<b>30 ha</b>	<b>200m</b>
Lei Municipal 434/99, Porto Alegre/RS	AOI - RM	150m <sup>2</sup>	5m	<b>2,25 ha</b>	<b>200 m</b>	X	<b>2,25 ha</b>	<b>200m</b>
	AOI - PP	600m <sup>2</sup>	15m	<b>4 ha</b>	<b>400 m</b>	X	<b>4 ha</b>	X
	AOI - APAN	20ha	50m	s/rest.	X	20ha	s/rest.	s/rest.
	AOR – DD e PPI	2ha	50m	s/rest.	s/rest.	X	s/rest.	s/rest.
	AOR - APAN	20ha	50m	s/rest.	s/rest.	X	s/rest.	s/rest.
PDUA Novo Hamburgo – 1216/2004	ZM	300m <sup>2</sup>	10 e 15 m	X	<b>120 / 240m</b>	X	<b>3 ha</b>	X
	APA	5.000m <sup>2</sup>	20m	X	<b>250m</b>	X	<b>6 ha</b>	X

**Nota:** AOI = área de ocupação intensiva; AOR = área de ocupação rarefeita; RM = área predominantemente residencial ou mista; PP = área predominantemente produtiva; APAN = área de

proteção ao ambiente natural; DD = área de desenvolvimento diversificado; PPI = área de produção primária.

"Artigo da Lei 434 de 1999, PDDUA: § 5º Os empreendimentos em terrenos com área superior a 3.000 m<sup>2</sup> (três mil metros quadrados) e até 22.500 m<sup>2</sup> (vinte e dois mil e quinhentos metros quadrados), localizados na Área de Ocupação Intensiva, sem origem em loteamento ou desmembramento na forma da lei, serão analisados pelo SMGP quanto à estruturação viária. (Incluído pela L.C. n° 646, de 22 de julho de 2010)" (PORTO ALEGRE, 1999). **Fonte:** Da autora (2023)

As áreas máximas para CRFs variam de **22.500,00 m<sup>2</sup>** e **30.000,00 m<sup>2</sup>**, nas áreas residenciais e mista de POA e Novo Hamburgo, respectivamente, até **40.000,00 m<sup>2</sup>** na área de ocupação intensiva de POA e **60.000,00 m<sup>2</sup>** na área de preservação ambiental de Novo Hamburgo. Porto Alegre, sob a égide de preservar o meio ambiente NÃO restringe o tamanho máximo para CRFs construídos na área de ocupação rarefeita. Entretanto, a legislação estadual já permite CRFs de até **300.000 m<sup>2</sup>**, salientando-se que isso é fruto da alteração realizada ao final ao final do ano de 2021, dia 23 de dezembro (Lei n° 15.788/2021), que alterou o artigo 25º da Lei n° 10.116/94, passando o tamanho máximo de condomínios de **30.000,00m<sup>2</sup>** para **300.000,00 m<sup>2</sup>**.

Em estudo anterior, com base na legislação de Porto Alegre a autora (BECKER, 2005) já havia estabelecido os seguintes parâmetros para os condomínios residenciais fechados de Porto Alegre: pequeno (ocupando um lote ou pedaço de quarteirão, com poucas habitações – por volta de 5 a 15, até 1.500,00 m<sup>2</sup>), médio (ocupando um pedaço ou um quarteirão inteiro, de 1.500,00 m<sup>2</sup> até 40.000,00 m<sup>2</sup>), e grande porte (ocupando mais de dois quarteirões – com mais de 100 habitações, acima de 4ha) (BECKER, 2005), parâmetros utilizados posteriormente por Koch (2008) ao se referir aos CRFs da RMPA.

Todavia, no contexto brasileiro, a maioria dos estudos classifica como **pequeno** porte os condomínios residenciais fechados aqueles que ocupam até um quarteirão (entre **3.000 a 20.000 m<sup>2</sup>**) (SILVEIRA, 2012); até **10.000 m<sup>2</sup>** (MODESTO, 2010) e até **50.000,00 m<sup>2</sup>** (MACÁRIO, 2016).

Dessa forma, e também com base nessas informações, entende-se como parâmetro inicial o seguinte:

- **Pequeno porte:** até **3.000,00 m<sup>2</sup>**, menor parâmetro da literatura, e a exemplo do PDDUA de Porto Alegre/RS, empreendimentos acima deste limite deverão ser submetidos à análise quanto à estruturação viária.
- **Médio porte:** de **3.000,00 m<sup>2</sup>** até **20.000,00 m<sup>2</sup>**. Estabelece-se esse parâmetro, por ser o menor encontrado e similar ao PDDUA. Com isso, assume-se que, acima disso, os quarteirões tem grande potencial de impactar a configuração urbana.
- **Grande Porte:** acima de **20.000,00 m<sup>2</sup>**; pelo fato de que: o menor parâmetro encontrado para CRFs é o estabelecido pelo PDDUA de POA, que regula como área máxima para os empreendimentos construídos na área de ocupação

intensiva até **22.500,00 m<sup>2</sup>** (Quadro 4); de acordo com o plano diretor de Novo Hamburgo, na zona mista o maior tamanho de quarteirão é regrado em 28.800,00 m<sup>2</sup>. Com isso, arredonda-se o para 2 hectares (20.000,00 m<sup>2</sup>) o parâmetro desta pesquisa para CRFs de grande porte, também com o objetivo de aumentar o espectro da amostra.

Quanto ao médio porte, toma-se como base o menor parâmetro encontrado nas legislações examinadas, também pelo fato de que as cidades brasileiras possuem um traçado urbano bastante irregular, oriundo de suas topografias, do modo de colonização portuguesa, e do processo fragmentado de crescimento da cidade. Com isso, é comum nas cidades brasileiras quarteirões até menores que 20.000,00m<sup>2</sup>. Muitos loteamentos possuem padrões de quarteirões menores que 20.000,00m<sup>2</sup>, também, como por exemplo, 120,00 x 80,00m. Salienta-se que essa questão pode ser mais bem revisada em outros estudos.

**Dessa forma, este estudo se centra no impacto dos condomínios residenciais de grande porte, ou seja, aqueles com 20.000,00 m<sup>2</sup> ou mais.** Todavia, é comum observar condomínios residenciais de médio porte sendo construídos contiguamente, ou seja, sem interstícios de espaço público, configurando formações espaciais iguais aos CRFs de grande porte, conforme demonstrado na Figura 5, cuja área total dos quatro CRFs contíguos (polígonos demarcados em branco na figura) soma 26.169,08 m<sup>2</sup>. Dessa maneira, tais conjuntos de CRFs de médio porte também serão considerados.

**Figura 5** – Conjunto de CRFs contíguos com área total superior a 2,00 ha



**Fonte:** Google Maps (2023). Bairro Boa Vista, Porto Alegre, Brasil [Imagen de Satélite]. <https://maps.app.goo.gl/skxjxoF5wSurmayL7> (2023)

Por fim, destacamos que os parâmetros normativos de parcelamento do solo municipais também regram aspectos internos aos condomínios residenciais fechados, como: as áreas máximas comuns de uso coletivo, em geral 35%, equivalentes às áreas máximas dos loteamentos, o que acaba por “regulamentar” a privatização de áreas públicas; e as quotas ideias mínimas de terreno por economia. Os dois são aspectos relevantes que acabam refletindo na taxa de ocupação do solo e, consequentemente, nas densidades desses empreendimentos. Todavia, como são aspectos internos, e o foco desta pesquisa é a articulação desses empreendimentos com o espaço público, não foram elencados como aspectos relevantes para distinção ou semelhança entre eles, e para realização dos agrupamentos pretendidos.

Cabe salientar que, no tocante ao regramento das áreas comuns de uso coletivo dos CRFs, importantes dispositivos vêm sendo criados, com a preocupação de resguardar o sistema de espaços públicos, tais como a doação de áreas públicas se construídos acima de determinados parâmetros ou se oriundos de loteamento. Todavia, parece que não estão sendo suficientes para promover a devida adequação e equilíbrio entre áreas públicas e privadas de determinado assentamento, refletindo-se em importantes consequências espaciais. Para isso, basta apenas pensar que se, hipoteticamente, tivermos uma gleba de 10 ha ocupada por um loteamento, dessa área um total de 3,5 ha será destinado para o sistema de áreas públicas (vias e espaços abertos); todavia, se a mesma gleba for ocupada por um condomínio, nada será destinado para espaços públicos, toda a área será constituída de espaços privados, subdivididos em uso privativo e uso coletivo.

## 2.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Com base na literatura, no mercado imobiliário e na legislação brasileira, justifica-se a adoção do termo **condomínio residencial fechado** e o define como: um arranjo espacial de **domínio privado**, composto por um **conjunto de lotes ou edificações de uso residencial**, uniu ou multifamiliar, mais **espaços comuns coletivos de circulação e lazer**, **delimitado e apartado do domínio público por barreiras físicas**, de **acesso único** ou em número muito reduzido, e geralmente **vigiado e controlado** por sistema de segurança.

Verifica-se que esses empreendimentos representam um fenômeno de âmbito global, construídos de maneira similar, mesmo que, por vezes, com razões diferenciadas, o que é fruto das transformações sociais, políticas, econômicas, culturais e no modo de vida da população decorrentes da globalização e do rápido desenvolvimento da tecnologia informacional. Afere-se, também, que eles resguardam similaridades com o modelo americano das *gated communities*, que têm nos subúrbios londrinos e americanos seus

precedentes morfológicos, podendo-se tomar as experiências dos Estados Unidos como origem para o fenômeno.

Demonstra-se que os estudos apontam não somente para a continuidade da tendência de disseminação desses empreendimentos nas mais diversas e diferentes cidades, como também para seu crescimento. Dessa forma, podendo tais empreendimentos assumir proporções que impactam a estrutura espacial urbana, torna-se importante estudá-los e investigar de que forma os efeitos, aparentemente negativos, podem ser mitigados.

Por fim, a partir da análise das características e classificações dos CRFs pelo mundo, e de parâmetros normativos brasileiros, delimita-se como o objeto deste estudo os CRFs de **grande porte (acima de 20.000,00 m<sup>2</sup>)**, bem como os conjuntos de CRFs, de **menor porte, construídos sem interstícios de espaços públicos entre eles, e que configuraram formações espaciais acima de 20.000,00 m<sup>2</sup>**.

### **3 CRESCIMENTO DO TECIDO URBANO E A LOCALIZAÇÃO RESIDENCIAL**

Este capítulo busca compreender a lógica das localizações dos condomínios residenciais no território, e de que maneira estão contribuindo (ou não) com o crescimento do tecido urbano.

Inicialmente são abordados os conceitos de espaço urbano e rural, suas características e diferenças e, sobretudo, interfaces e sobreposições. Após, são analisados os conceitos de tecido urbano, seus modos de crescimento, e a importância do uso residencial. Ao final, a partir de teorias urbanas de cunho social e econômico, geográfico e físico, que buscam explicar a lógica da localização residencial, são explorados os aspectos, tanto externos quanto intrínsecos, que podem influenciar e moldar os padrões de distribuição espacial dos condomínios residenciais fechados em relação ao tecido urbano.

#### **3.1 TECIDO URBANO E OS MODOS DE CRESCIMENTO**

##### **3.1.1 O espaço urbano e o rural**

Particularmente importante para esse estudo, antes de abordar o conceito de tecido urbano e seus modos de crescimento, são os conceitos de territórios urbano e o rural, suas características e propósitos, e sobretudo suas interfaces, o que vem gerando debates contemporâneos, como por exemplo sobre a flexibilização do perímetro urbano e as consequências da sobreposição do urbano sobre o rural (a exemplo de GABE, 2017; MAIA; COCENZA; LEONELLI, 2017; SANTORO, 2014; SPOSITO, 2009).

Conceituação imediata, intuitiva e leiga, mas que reflete o propósito de cada espaço, e a importância da preservação e coexistência dos dois, é aquela que define o **urbano** como a **cidade**, e o **rural** como o **campo**, com sentido antagônico e dicotômico, entre o **ambiente construído**, objetivo da intervenção humana, e o **ambiente natural**, aquele intocado e selvagem. Essas duas palavras, cidade e campo, são amplamente utilizadas para distinguir e diferenciar esses dois espaços geográficos desde a Antiguidade (WILLIANS, 1975, *apud* GABE, 2017, p. 60), muito mais com um caráter simbólico e identidário, do que de ordenamento territorial, para o que já são utilizadas as palavras urbano e rural. Representam espaços distintos e opostos, com caráter e funções diferenciadas.

Nesse sentido, de forma simplificada, a cidade é o lugar onde há concentração e oferta de serviços de comércio, lazer, educação e saúde, onde as pessoas trabalham, há muitas edificações, uma grande densidade de pessoas, pouca vegetação e muitos carros.

Já o campo, predomina a paisagem intocada, é o espaço voltado para cultivo de alimentos e criação de animais, onde as poucas pessoas que lá vivem, trabalham.

Pode-se relacionar essa leitura antagônica às abordagens e definições clássicas entre o urbano e o rural, as quais constróem as conceituações baseadas nas características que distinguem cada um desses espaços, as quais, como pontua Reis (2006), já não são mais suficientes para capturar a complexidade da dinâmica socioespacial das cidades contemporâneas. As abordagem mais atuais sobre o espaço urbano e o rural, apontam para as nuances que há entre os dois e que a maneira dicotômica não é suficiente para abordar a amplitude de questões atreladas a esses conceitos:

Na verdade, está cada vez mais difícil delimitar o que é rural e o que é urbano. Mas isso que aparentemente poderia ser um tema relevante, não o é: a diferença entre o rural e o urbano é cada vez menos importante. Pode-se dizer que o **rural hoje só pode ser entendido como um *continuum* do urbano do ponto de vista espacial**[...] (SILVA, 1997, p. 43, grifos nossos).

Nesse sentido, abordagem ainda clássica, mas que demonstra as diversas interfaces ou diferentes faces sobrepostas nesses dois territórios, e reforça a importância de considerar suas relações e interrelações para compreensão do todo, é a ecológica, de Dansereau (1978 *apud* GABE, 2017), que categoriza em quatro tipos as paisagens que emergem dos processos de ocupação do território: a natural ou selvagem; a rural ou agrícola; a frabil ou industrial; e a urbana. Em relação aos territórios urbanos e rurais contemporâneos, pode-se dizer que a paisagem natural ou selvagem pode estar tanto no espaço urbano, a exemplo das áreas de preservação permanente intra urbanas, quanto no rural; a fabril ou industrial, da mesma forma mescla-se nas duas áreas, e principalmente na interface das duas; a rural, já não mais intocada, com a evolução tecnológica da agricultura, transformou o espaço rural; e a urbana, cada vez mais fragmentada e difusa, ocupa as áreas rurais. Isso altera a velha oposição entre campo e cidade, dotando o território de sua complexidade contemporânea, que forma diversas configurações entre o urbano e o rural.

Como pontua Silva (2001), a formação de um "Novo Rural" brasileiro advém, entre outros fatores sociais e econômicos, de um significado atual do processo de *commoditization*, que associa as áreas rurais com atividades orientadas para o consumo, tais como lazer, turismo, preservação do meio ambiente, e sobretudo para a residência. Nesse sentido, nos últimos anos, potencializado e acelerado pela Pandemia COVID 2019, vem se observando um movimento migratório de áreas urbanas para rurais, pela busca de melhor condições de vida, proximidade da natureza, impulsionada pelo isolamento compulsório durante o período pandêmico, e a continuidade do tele-trabalho pós pandemia.

Nesse sentido, uma série de estudos, de diversos e diferentes países, resguardadas as particularidades culturais, vêm evidenciando a influência dos CRFs na transformação da

paisagem e da vocação de áreas rurais, principalmente aqueles próximas mais próximas às áreas urbanas. As chamadas de zonas de transição vem se moldando através da implementação crescente desses tipos empreendimentos habitacionais, tanto para a classe alta, que busca qualidade de vida, quanto para as classes baixas, que são lá postas pelo baixo valor da terra.

A título de exemplificação, cita-se os estudos de Pérez, Gil e Carrasco (2017), que a partir do levantamento dos CRFs construídos em Culiacán, no México, concluem que tais empreendimentos, construídos tanto para as elites quanto para as classes mais baixas, e localizados em zonas periféricas, tanto próximas quanto em áreas rurais, estão contribuindo para o novo modelo de centro-periferia das cidades latino-americanas fragmentadas. De modo semelhante, Freitas (2008), partir do levantamento dos CRFs construídos na Região Metropolitana de Campinas, em São Paulo, Brasil, conclui que tais empreendimentos, construídos tanto para classes altas quanto baixas, mesmo que com objetivos diferentes e opostos, vem transformando a paisagem das áreas rurais daquela área.

Para clarear o debate sobre essa sobreposição do urbano no rural, no âmbito nacional, são trazidas as definições constantes na legislação brasileira, as quais, têm (ou deveriam ter) o objetivo de ordenar o crescimento do território urbano e rural, provendo qualidade de vida para as pessoas, em ambientes saudáveis e sustentáveis. De acordo com a legislação brasileira atual, a zona urbana é aquela destinada ao processo de urbanização, caracterizada pela edificação contínua, e dotada de infraestrutura e equipamentos urbanos, estabelecida no plano diretor do município ou em lei específica através da figura do perímetro urbano; e a rural são regiões não urbanizadas, destinadas a atividades agropecuárias, agroindustriais, extrativismo, silvicultura, conservação ambiental, turismo e etc.

O artigo 32, parágrafo 1º do Código Tributário Nacional (Lei Nº 5.172 de 1966), para fins de cobrança do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana, define os critérios mínimos para que determinada área seja considerada urbana:

§ 1º Para os efeitos deste imposto, entende-se como **zona urbana** a definida em lei municipal; observado o requisito mínimo da existência de melhoramentos indicados em **pelo menos 2 (dois)** dos incisos seguintes, construídos ou mantidos pelo Poder Público:

- I - meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais;
- II - abastecimento de água;
- III - sistema de esgotos sanitários;
- IV - rede de iluminação pública, com ou sem posteamento para distribuição domiciliar;
- V - escola primária ou posto de saúde a uma distância máxima de 3 (três) quilômetros do imóvel considerado.

§ 2º A lei municipal pode considerar **urbanas** as **áreas urbanizáveis**, ou de **expansão urbana**, constantes de loteamentos aprovados pelos órgãos

competentes, destinados à habitação, à indústria ou ao comércio, mesmo que localizados fora das zonas definidas nos termos do parágrafo anterior. (BRASIL, 1966).

O Decreto-Lei nº 311 de 1938, ainda vigente, que dispõe sobre a divisão territorial do país, define que as sedes de municípios e vilas (distritos) são urbanas e o restante do território é rural, estabelecendo que compete aos municípios a definição dos limites urbanos através do estabelecimento do perímetro urbano por Lei Municipal. Portanto, legalmente, o que divide o território urbano do rural de um município é essa "linha imaginária", assim denominada por alguns autores, estabelecida em Lei.

O artigo 3º da Lei Federal nº 6.766/79, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, dita que: "somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em **zonas urbanas** ou de **expansão urbana** ou de **urbanização específica**, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal." As zonas de expansão urbana são aquelas áreas reservadas para receber novas edificações, infra e equipamentos urbanos, pelo crescimento normal das cidades e vilas – podem ou não ser contíguas ao Perímetro Urbano. Já, as zonas de urbanização específica, são aquelas que recebem programas específicos, fora da zona urbana e de expansão urbana, cuja competência de legislar é municipal.

Nota-se o caráter anacrônico e problemático desse arcabouço legal, como bem pontua Reis (2006), em primeiro lugar pela data dessas Leis, vigentes após mais de cinquenta décadas. Em vista das transformações ocorridas nesses últimos cinquenta anos, por óbvio tais legislações não são capazes de abranger a complexidade do crescimento urbano atual. Razão essa que faz com que os condomínios residenciais fechados, além de outras formas de assentamentos humanos, se espalhem, espraiem pelo território, gerando um padrão de crescimento difuso e disperso (SPOSITO, 2009), o qual não contribui para um crescimento ordenado e sustentável do território urbano, que é a discussão que se impõem.

É o que vem demonstrando e discutindo alguns autores. As definições de zonas de expansão urbana e de urbanização específica foram acrescentadas na Lei Federal nº 6.766/79, através da alteração de 1999 (Lei nº 9.785/99). Não obstante a esse fato, Gabe (2017), e Maia, Cocenza e Leonelli (2017), a partir de análises do crescimento das manchas urbanas das cidades de Lajeado, no Rio Grande do Sul; e Piracicaba e São José do Rio Preto, em São Paulo, respectivamente, apontam que o momento em que tais municípios mais aumentaram e flexibilizaram seus perímetros urbanos foi justamente a década de 1990. Gabe (2017), ressalta que nessa década a zona urbana de Lajeado/RS praticamente dobrou de tamanho.

Ambos os autores demonstram o uso dos instrumentos urbanísticos acima apontados para expansão do território em área periféricas, afastadas do centro, face ao

baixo valor da terra, tanto para as classes altas, que buscam qualidade e proximidade à natureza, quanto para as classes baixas, para suprir a demanda por produção habitacional, o que acaba gerando uma expansão urbana não contígua, difusa e dispersa, ou seja, insustentável, e promovida legalmente pelos municípios (MAIA; COCENZA; LEONELLI, 2017).

O processo de expansão urbana nos municípios de Piracicaba e São José do Rio Preto, a exemplo da lógica de urbanização das cidades médias paulistas, **corrobora a flexibilização e a coalização como encadeamento para a transformação da terra rural em urbana – sob demanda do mercado - mediante o aparato regulador do Estado.** (MAIA; COCENZA; LEONELLI, 2017, p. 19, grifos nossos).

### **3.1.2 O tecido urbano**

Para compreender esse crescimento urbano contemporâneo, como ele está se dando, e as relações morfológicas e espaciais que os condomínios residenciais fechados podem ter, que é o foco deste estudo, é abordado agora o conceito de tecido urbano e seus modos de crescimento.

Da mesma forma que utilizado por Panerai (2006), porém com outro significado e sentido, recorre-se a duas metáforas da palavra "tecido" para conceituação morfológica da expressão "tecido urbano": a primeira provém da tecelagem, sendo o tecido um produto têxtil, resultando do arranjo de uma ou várias tramas de fios iguais ou diferente; e a outra é oriunda da biologia, onde o tecido é resultado de um agrupamento de células, com formas e funções semelhantes. Tanto na primeira quanto na segunda, os tecidos podem assumir formas diferenciadas entre si, dependendo das características e relações entre os seus elementos constituintes (fios e células). Trazendo para o contexto morfológico, pode-se dizer que tecido urbano é o resultado das relações e intrelaçamentos de seus elementos constituintes.

Segundo Lamas (1992), os elementos morfológicos constituintes do espaço urbano são: os elementos naturais (relevo e recursos hídricos), os edifícios (elemento mínimo) e suas fachadas, os lotes (a parcela fundiária), os quarteirões, as vias, as praças e parques, o monumento (os equipamentos urbanos), a vegetação, e o mobiliário urbano. De acordo com o autor, a constituição do tecido urbano está relacionada à **dimensão urbana** ou **escala de bairro**, aquela onde **inicia a formação da cidade** a partir de uma estrutura formada por traçados de **vias** e **praças** (o espaço público), **quarteirões** e **lotes** (o espaço privado e parcelamento fundiário) e os **edifícios**, esses são os elementos morfológicos identificáveis. A partir da articulação desses três elementos surge o ‘tecido urbano’, “a unidade morfológica básica de composição da cidade” (KRAFTA, 2014, p. 46). Tais elementos estão para o

tecido urbano da mesma forma que os *fios* para o tecido textil e as *células* para o tecido biológico, metaforizados acima.

De acordo com Panerai (2006, p. 77 e 78, grifos nossos) :

O tecido urbano é constituído pela superposição ou imbricação de três conjuntos: a rede de vias, os parcelamentos fundiários e as edificações [...] é na **escala intermediária** em que se **mesclam vias, parcelamentos e edificações, e as tipologias, abordando o debate entre saber arquitetônico e saber urbano**. (Panerai, 2006, p. 77 e 78, grifos nossos)

Tais elementos que constituem o tecido interagem e se relacionam de maneira complexa, tanto isoladamente em cada grupo de elementos, como entre os três elementos que os compõem, formando assim, diferentes tipos de tecido urbano, que podem estar relacionados tanto ao traçado resultante do entrelace de suas vias, quanto pelo agrupamento dos tipos de lotes, quanto pela densidade e forma dos edifícios, como também, pela combinação de apenas dois ou desses três elementos.

Ocorre que os tipos, que representam genericamente os elementos concretos da forma urbana, aparecem no tecido urbano justamente compostos, ou seja, combinados uns com outros de maneiras próprias. Isso determina um segundo passo descritivo, **voltado a identificar as regras compositivas, ou relações guardadas entre cada tipo e os demais presentes na forma urbana sendo observada** (KRAFTA, p. 34, 2014, grifos nossos)

Dessa forma, a leitura e análise do tecido urbano é realizada pela identificação de cada um desses conjuntos de elementos, pela compreensão de suas formações, variações e relações. É uma análise não somente dos tipos arquitetônicos e ou urbanos que sugem das relações de cada conjunto desses elementos, mas também de suas articulações, afins de se compreender as lógicas que atuam nas formações desses tecidos e nas suas modificações. E é aí que reside a grande importância da compreensão da constituição de um tecido urbano a partir da articulação dos seus elementos constituintes, para reconhecer a capacidade (ou incapacidade) da sua evolução, alteração e crescimento:

Essa análise da tipologia que emerge da associação dos elementos de cada um dos conjuntos entre si, acaba por configurar diversos tipos de tecido urbano, que podem ser classificados de acordo com: (1) os traçados formados por suas vias, em: irregular ou regular, xadrez ou orgânico, misto, radial, concêntrico, linear e etc.; (2) as áreas oriundas do padrão de parcelamento fundiário - lotes, podendo-se classificar em parcelamento pequeno, médio, grande; e as áreas resultantes do padrão das edificações, podendo-se classificar em tecido horizontal, vertical ou misto, compacto ou espalhado e etc ; (3) as características do tempo e ou escola de arquitetura, em: medievais, modernistas, culturalistas; de origem espanhola ou portuguesa e etc; (4) de acordo com seus usos em: residenciais, industriais, mistos e etc.

Enfim, o espectro de tipologias de tecidos urbanos é muito grande e variado, e cada classificação responde a questionamentos específicos de acordo com a análise realizada. Todavia, independentemente das tipologias que o tecido urbano possa assumir, para esta parte do estudo, é importante a classificação quanto ao seu **grau de consolidação**, que demonstra a **forma de seu crescimento e as direções de expansão**.

Krafta (1986), define o tecido urbano, segundo seu grau de consolidação em:

- **tecido consolidado** (que possui desenho completado e componentes definitivos),
- **tecido em transformação** (que é objeto de troca de componentes construídos em escala abrangente),
- **tecido provisório** (de desenho insinuado, mas de ocupação rarefeita e extensiva),
- **tecido suburbano** (de desenho incompleto e descontínuo), entre outros.

Para o presente estudo, é importante a definição entre o tecido urbano **consolidado** e aquele **em consolidação**, que retrata o **estágio** em que os **elementos constituintes estão**:

- Tecido urbano **consolidado**: aquelas áreas cujo processo de formação está completo, caracterizadas por uma estrutura de rede viária completa, com todas as áreas já parceladas, com grande presença de edificações, com poucos lotes vagos e pequenos vazios urbanos;
- Tecido urbano **em consolidação**: aquelas áreas que estão em estágio inicial ou intermediário de formação, caracterizada por uma estrutura de rede viária incompleta, com vias inacabadas e/ou interligadas, com grandes vazios urbanos e áreas não parceladas, e poucas edificações.

Geralmente, os tecidos urbanos consolidados representam os centros urbanos e áreas adjacentes e os tecidos em consolidação as áreas periféricas, mais próximas das zonas rurais. Como este estudo pretende investigar a localização dos condomínios residenciais fechados em relação ao tecido urbano, face ao debate trazido pela revisão da literatura quanto à ocupação das zonas rurais por esses empreendimentos, torna-se importante distinguir o **grau de consolidação do tecido urbano**.

### **3.1.3 Os modos de crescimento do tecido urbano**

Incialmente, mesmo que o próprio título do tópico demonstre a abordagem morfológica dada ao crescimento, parece importante reforçar que este estudo foca na análise estritamente física do território, a partir dos fenômenos de expansão e preenchimento do território, sem abordar questões demográficas, que diferem da conotação econômica e social, para a qual em geral utiliza-se a palavra desenvolvimento.

Todavia, é justamente nesse fato, que reside a importância dos estudos sobre os modos de crescimento físico e espacial do território. Mesmo que a história e a análise da evolução dos povos apontem que, face à estruturação dos poderes e conflitos entre os agentes de construção das cidades, nem sempre o crescimento físico e territorial vem alinhado com o desenvolvimento econômico e social<sup>11</sup>, ambos estão intrinsecamente ligados. O modo que uma cidade cresce ou expande seu território, reflete a maneira como estão sendo atraídos os investimentos e sendo dispostos a serviço da população.

Um crescimento urbano ordenado e planejado pode repercutir no desenvolvimento econômico e social de uma cidade e aumento da qualidade de vida da população de dado território, através da facilitação aos serviços e infraestrutura urbana e promoção da equidade social, enquanto um crescimento desordenado e mal planejado pode agravar e acentuar as desigualdades sociais, restringindo oportunidades e limitando o acesso de certa parte da população aos serviços urbanos.

Panerai (2006), a partir da construção de uma proposta de metodologia da forma urbana capaz de observar os padrões e lógicas recorrentes nas mais diferentes e diversas cidades, classifica morfológicamente o crescimento urbano, a partir de dois processos, os quais parecem ser capazes de resumir e abranger as diversas formas físicas pelas quais as cidades crescem, e que **serão tomados como base para a análise morfológica da localização dos condomínios residenciais fechados, proposta neste estudo:** (1) **adensamento** – processo de crescimento sem extensão territorial, que ocorre no interior das áreas já previamente ocupadas e que adensa o tecido urbano, uma vez que já tem os limites estabelecidos desde o início; e (2) **expansão territorial** – processo de crescimento que se dá pela formação e pela adição de novas parcelas ao tecido urbano já existente.

Segundo tal autor, o processo de **crescimento** do tecido urbano por **adensamento** pode se dar através:

- do **preenchimento gradual das reservas fundiárias**, seja na escala do lote ou do quarteirão, até o preenchimento dos vazios urbanos;
- da ampliação, tanto horizontal quanto vertical, ou da substituição das edificações já existentes, conservando-se as propriedades associativas dos elementos estruturadores do tecido urbano, lotes, quarteirões e vias;
- do parcelamento do solo através dos processos de **remembramento** ou **desmembramentos** de lotes;

---

<sup>11</sup> Panerai (2006, p. 50, 51) exemplifica com Amsterdã e Nova York, em determinado momento histórico, a boa relação entre crescimento e desenvolvimento; com Barcelona o desenvolvimento mesmo sem crescimento territorial; e com as metrópoles africanas, asiáticas e da latino-americanas a relação inversa em crescimento e desenvolvimento.

Esse modo de crescimento por adensamento já foi e continua sendo muito recorrente nas mais diversas e diferentes cidades pelo mundo, principalmente associado ao aumento da população e a densificação do tecido urbano preexistente, já dotado de infraestrutura e serviços urbanos. Assim, é muito comum a troca de unidades habitacionais unifamiliares por edifícios de baixa, média e até grandes alturas, é fenômeno observado desde a década de 50 até hoje nas grandes capitais e bairros centrais das metrópoles, capitais e médias cidades brasileiras, gerando a densificação desses bairros, já muito valorizados pela oferta de serviços e infraestrutura.

Batty (2013) traz uma forma contemporânea e cada vez mais observada desse processo de crescimento que é a alteração de grandes parcelas existentes do tecido urbano, através do processo de requalificação, renovação, reabilitação e/ou revitalização de áreas subutilizadas ou abandonadas, como antigas áreas industriais e portos desativados, transformados em novas e atrativas áreas residenciais, de comércio e serviços.

Esse tipo processo de crescimento por **adensamento**, principalmente o que se dá por **preenchimento das reservas fundiárias** e vazios urbanos e por requalificação e renovação de áreas subutilizadas, são frequentemente vinculados a um **crescimento sustentável e eficiente**. Justamente pelo fato de aproveitar e densificar áreas já dotadas de infraestrutura e serviços urbanos, como saúde, educação, trabalho, lazer, promovendo a eficiência do uso do solo, otimizando o uso do transporte, e evitando um crescimento em expansão horizontal desnecessário, mais oneroso, e que utilizaria estoques de terra naturais.

Em complementariedade ao crescimento por adensamento, o processo de **crescimento por expansão**, que se dá através da adição de novas parcelas ao tecido urbano já existente, como citado acima, pode se apresentar de duas formas:

- **contínuo** ao tecido já existente, quando as extensões “se fazem pelo prolongamento direto de porções urbanas já construídas. A aglomeração apresenta-se como um todo cujo centro antigo constitui o polo principal”. (PANERAI, 2006, p. 55 e 58);
- **descontínuo** ao tecido já existente, quando “preserva rupturas naturais ou agrícolas entre as partes antigas e as novas extensões, permitindo assim a eclosão da aglomeração” (PANERAI, 2006, p. 58).

Da mesma forma que o modo de crescimento por adensamento, o crescimento por expansão, tanto contínua quanto descontinua, já foi e continua sendo recorrente nas cidades. Entretanto, com algumas diferenças em relação aos momentos históricos, principalmente o crescimento descontínuo, que se mostra bastante diferente nas cidades contemporâneas daquele ocorrido em períodos históricos mais antigos.

O crescimento por expansão contínua, em geral, é bastante orientado pela lógica do **caminho**, que se dá pelas linhas de crescimento, citando-se como exemplos o crescimento linear do Rio de Janeiro, Brasil (PANERAI, 2006), além daquele que se dá ao longo de cursos d'água, e eixos ferroviários e rodoviários. Esses, uma vez que facilitam o acesso a diferentes partes da cidade, são frequentemente acompanhados por assentamentos residenciais, mantendo-se o centro urbano original como a principal centralidade.

Como variação dessa lógica do caminho, mas para diversas direções, cita-se o crescimento radiocêntrico de várias cidades, tanto antigas, como Amsterdam (BATTY, 2013; PANERAI, 2006), como cidades do “Novo Mundo”, a exemplo do Rio de Janeiro, que cresceu do centro histórico em direção a bairros como Botafogo, Copacabana e Ipanema, ao longo das principais radiais; de Belo Horizonte, já planejada com um modelo radiocêntrico, se expandiu radialmente a partir do centro; de Curitiba, com seu sistema de transporte público inovador e crescimento radiocêntrico planejado, se estende a partir do centro para vários bairros residenciais; e Porto Alegre, que a partir de várias radiais também se estende a partir do centro nas direções leste e sul, interligadas por três grandes radiais.

Já o crescimento por expansão descontínua, que se dá através dos polos de desenvolvimento, mesmo que à primeira vista possa parecer um fenômeno recente, também é antigo. Panerai (2006) traz o exemplo do crescimento de Veneza, que inicialmente se espalhou por diversas ilhotas relativamente independentes, até se "soldar" na forma atual; e de Londres, que eclodiu em diversos burgos e arrabaldes, cada um configurando um núcleo que se abastece em si mesmo, e por um processo de crescimento contínuo de adições de parcelas que cada um dos núcleos foram sofrendo, além de loteamentos suburbanos criados posteriormente, acabaram por configurar uma massa única atualmente.

Além dessas, cita os exemplos das antigas aldeias medievais, externas às muralhas dos grandes centros feudais, cujo crescimento foi se dando de forma orgânica, por sucessivas adições de cada aldeia independente, até que todos se unissem, sem o rompimento com os pequenos núcleos iniciais. Entretanto, não é essa lógica de agregação de núcleos independentes, que à primeira vista pode se chamar de um crescimento descontínuo, na verdade, é um crescimento contínuo dos pequenos núcleos independentes que unem posteriormente.

Lógica, completamente diferente do crescimento das cidades do século XX e XXI. A partir da expansão da industrialização, inicia a formação dos **subúrbios**, geralmente localizados nos arredores dos grandes núcleos, em vista da necessidade das pessoas por moradias mais espaçosas, porém acessíveis, mas fora dos centros urbanos congestionados e deteriorados. Além da lógica dos subúrbios residenciais, surge também a lógica dos loteamentos residenciais afastados dos grandes centros, e ocupação de áreas específicas

resultantes de políticas de zoneamento ou oportunidades de investimentos, sobrepondo o tecido urbano inclusive sobre as áreas rurais, como citado acima.

Essa maneira de crescer, a partir da ocupação de áreas afastadas dos centros urbanos principal, **com um uso predominantemente residencial**, por subúrbios, loteamentos, conjuntos e mais recentemente os condomínios residenciais fechados, mantém a necessidade de relação cotidiana e diária desses novos núcleos com os centros e o tecido urbano existente. Dessa forma, a expansão urbana descontínua é frequentemente apontada pela literatura como processo de crescimento urbano **insustentável e ineficiente**, não só prejudicial ao meio ambiente, mas também potencializador das desigualdades sociais. Ao passo o crescimento espacial urbano por expansão contínua pode ser associado à eficiência urbana:

**Continuidade espacial urbana** é uma característica **associada à eficiência urbana**, já que eventuais **descontinuidades** do tecido urbano **impõem percursos mais longos a usuários**, a redes de infraestrutura e serviços, além de fomentar a concentração e o congestionamento. (KRAFTA, 2014 p. 177)

Uma diferença importante do crescimento por expansão descontínua e continuada das cidades antigas e medievais para o crescimento por expansão descontínua observado na atualidade e contemporaneidade reside no fato de que, em geral, atualmente, essas novas parcelas não são independentes, pelo fato de serem monofuncionais, predominantemente residenciais, necessitando dos serviços distantes, localizados no tecido urbano existente, não podendo ser chamadas de polos de crescimento, como conceituado por Panerai (2006).

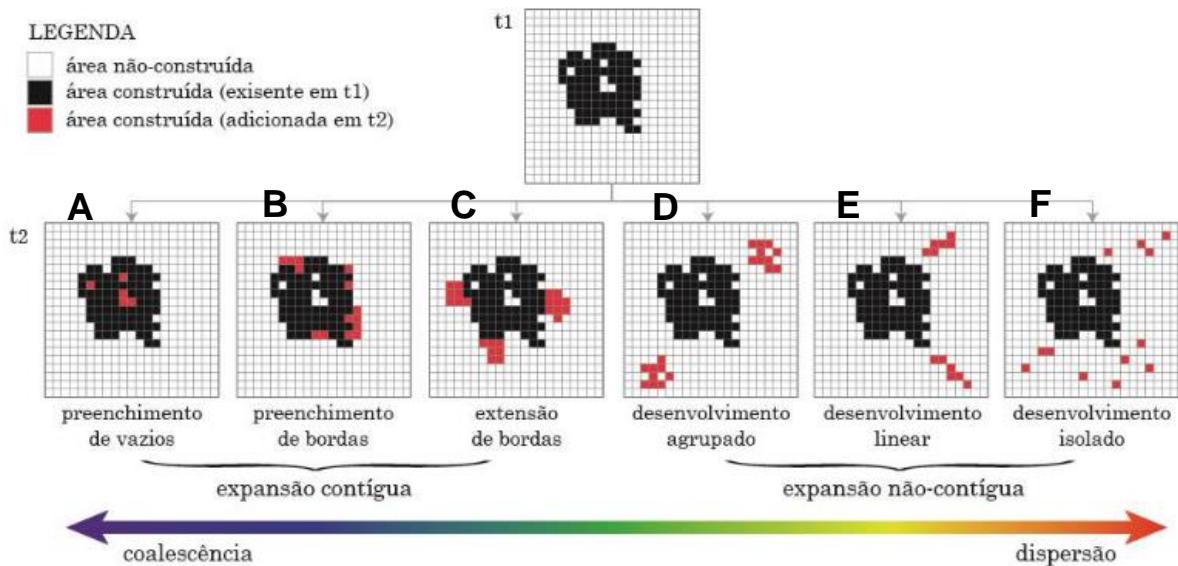
Panerai (2006, p. 58 e 59) salienta que o crescimento descontínuo já foi outrora teorizado por Ebenezer Howard e Raymond Unwin na Inglaterra e Ernst May na Alemanha, valendo-se do conceito de cidade satélite, tal modo de crescimento foi proposto como uma tentativa de se opor à expansão contínua dos subúrbios residenciais que ocorre de meados do século XIX em diante e cuja amplitude era preocupante.

O conceito de cidades jardins, proposto por Howard e Unwin, é justamente a da formação de vários núcleos independentes na escala cotidiana, e dependentes dos grandes centros apenas para serviços não diários e eventuais, em contraposição a monofuncionalidade dos subúrbios residenciais, que se já eram preocupantes em meados do século XIX, foram extremamente agravados com sua (in)evolução morfológica para os condomínios residenciais fechados, que além de monofuncionais, não são passíveis de interligações e conexões futuras, por serem apartados do entorno pelos seus grandes muros e cercas.

Segundo Wilson, Hurd e Civco (2002, *apud* GABE, 2017), podem existir seis padrões diferentes de expansão urbana para um mesmo núcleo urbano original, os quais podem ocorrer simultaneamente, e com intensidades diferentes: uma expansão **contínua** – através do crescimento pelo preenchimento das bordas e por extensão das bordas; e uma expansão **descontínua** – a qual gera novas áreas, isoladas em relação ao tecido já existente, classificadas de acordo com seu padrão espacial: agrupado, linear e isolado (Figura 6).

Tais formas de crescimento oferecem uma subdivisão dos crescimentos por expansão contínua e descontinua de Panerai e podem ser explicadas pelos elementos estruturadores do crescimento. As **linhas de crescimento** são basicamente os eixos viários (ferroviárias, rodovias, e até caminhos que se estendem ao território rural) e podem ordenar o crescimento, provocando uma **extensão contínua com preenchimento das bordas** (letra B, Figura 6) ou contínua por **extensão das bordas**, ou **prolongamento linear** (letra C, Figura 6). Tais elementos estruturadores, também podem direcionar um crescimento por expansão **descontínua** com padrão espacial **agrupado** ou **linear** (letras D e E, Figura 6), entretanto, agora pelo prolongamento dos eixos viários principais, formam-se distantes do tecido urbano, gerando assim, os **polos de crescimento** de Panerai (2006).

**Figura 6** – Padrões espaciais de crescimento urbano



**Fonte:** Gabe (2017, p. 87)

Os polos de crescimento auxiliam na constituição do tecido, promovendo crescimentos secundários, por fragmentos de crescimentos lineares, com a formação de **núcleos** distantes, mas através do prolongamento dos eixos viários principais do tecido urbano. Assim, o núcleo urbano inicial constitui o núcleo principal, e vão sendo formadas **centralidades secundárias** a partir da formação de agrupamentos onde existam edificações importantes para a cidade, formando-se polos locais, ou até regionais.

(PANERAI, 2006). Segundo Echenique et al. (2012), tais formas de crescimento, mesmo podendo ser resultantes de um crescimento orgânico e espontâneo, caracterizam processos de crescimento **ordenados e planejados** (Figura 7), e que se dão pela extensão de eixos viários principais, secundários e/ou terciários, gerando um **crescimento contínuo** ou **descontínuo orientado**.

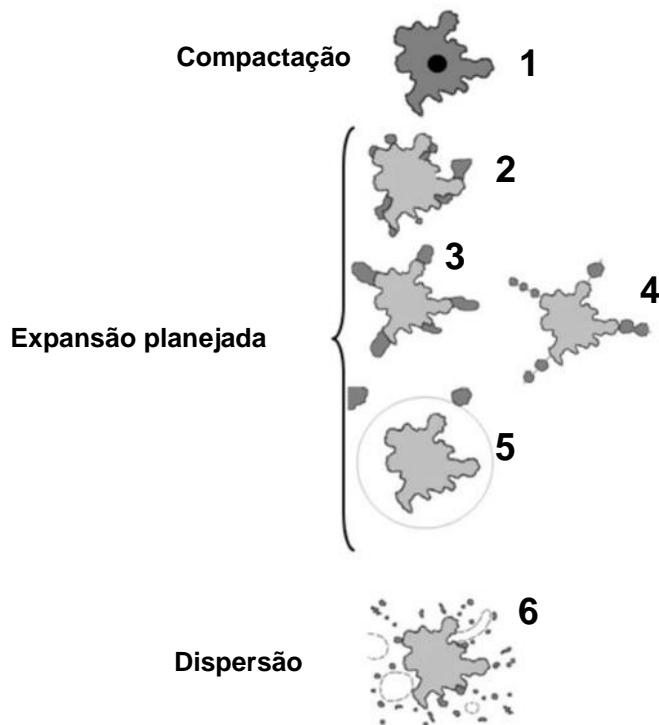
Esse crescimento por expansão descontínua com padrão espacial agrupado ou linear, criando-se polos de crescimento interligados ao centro urbano principal, não necessariamente é um crescimento urbano insustentável. O crescimento descontínuo com padrão espacial agrupado (letra D, Figura 6) pode parecer, a primeira vista, aleatório ao tecido urbano existente, mas pode ter sido condicionado limites ou barreiras de crescimento, outros importantes elementos estruturadores do crescimento definidos por Panerai (2006). Podem ser tanto naturais (cursos d'água, relevo, etc.), quanto artificiais (reservas fundiárias, muralhas, ferrovias, redes elétricas de alta tensão, e até administrativas entre territórios, ou áreas *non edificandi*, ou áreas protegidas ambientalmente).

Por fim, o crescimento urbano descontínuo com padrão espacial isolado (letra F, Figura 6). Essa forma também pode gerar crescimento disperso (número 6, Figura 7), onde tanto pode ser observada a lógica do crescimento por expansão contínua por preenchimento das bordas ou extensão das bordas, assim como descontínua, com padrão espacial linear, agrupado ou isolado, como também, **nenhuma lógica**, com focos e manchas urbanas desconectadas e sem relação com o tecido urbano já existente. A essa forma de crescimento, disperso, e à forma de preenchimento, que forma um tecido urbano compacto, Echenique et al. (2012), relacionam a crescimentos em geral espontâneos

Consoante a essas diversas formas que o crescimento urbano pode apresentar, alguns autores começam a apontar que a dualidade entre compacidade e continuidade do tecido urbano e crescimento sustentável *versus* tecido urbano descontínuo e insustentabilidade pode ser simplista e não explicar a complexidade intrínseca no crescimento urbano.

As relações entre a forma e o crescimento da cidade e a sustentabilidade, têm sido cada vez mais exploradas, tanto pelo avanço no campo da morfologia urbana quanto pelas discussões ambientais (POLIDORI; KRAFTA, 2003), aceleradas com as recentes alterações climáticas e catástrofes decorrentes. Por **crescimento sustentável** entende-se aquele que adensa ou expande o tecido urbano existente sem comprometer os recursos naturais existentes, protegendo o meio ambiente, gerando um ambiente construído sócio e economicamente equilibrado. Ou seja, crescimento com uso eficiente e responsável dos recursos e qualidade de vida.

**Figura 7 – Crescimento urbano espontâneo e planejado**



**Nota:** o esquema elaborado para alternativas de desenho espacial para regiões urbanas, é utilizado neste estudo para representar também os processos de crescimento por: (1) adensamento; (2) expansão contínua com preenchimento das bordas; (3) expansão contínua por extensão das bordas; (4) expansão descontínua com padrão espacial linear; (5) expansão descontínua padrão espacial agrupado; (6) descontínua dispersa (6). **Fonte:** Echenique et al. (2012)

Conforme Polidori e Krafta (2003) estudos que associam a forma urbana e sustentabilidade buscam pautar que diferentes formas consomem mais ou menos área territorial no seu processo de evolução, dessa forma modificando mais ou menos o ambiente natural; que diferentes formas urbanas contribuem mais ou menos para preservação de recursos naturais; e que diferentes formas urbanas geram mais ou menos problemas ambientais. Com base nesses indicativos, duas hipóteses são normalmente recorrentes: “a) cidades mais compactas são mais sustentáveis do que as menos compactas; b) cidades mais fragmentadas são menos sustentáveis do que as menos fragmentadas” (POLIDORI; KRAFTA, 2003, p. 4)

A ideia de compacidade como algo positivo para a cidade é reforçada especialmente pelos estudos de circulação urbana (Barret, 1996), ao que se somam estudos de evolução urbana de cidades europeias (Costa, 1999). A noção de fragmentação como algo negativo para a cidade encontra sustentação tanto em trabalhos específicos de morfologia urbana (Chin, 2002), quanto em argumentos de sociologia e geografia (Souza, 1995; Pereira e Ultramari, 1999; Santos, 2000) (POLIDORI; KRAFTA, 2003, p. 4)

Nessa esteira, surgem novos conceitos que buscam relacionar formas de urbanizar baseadas na compacidade com o uso mais sustentável de recursos. Um exemplo desses é

o da “Cidade de 15 minutos”, desenvolvida pelo cientista urbano Carlos Moreno para Paris, na França em 2016, que propõem que as cidades sejam planejadas de forma a propiciar a proximidade física entre as funções urbanas, tornando-as acessíveis há poucos minutos através de modais de transporte mais sustentáveis, como transporte não motorizado ou transporte coletivo. Para que seja possível, a “Cidade de 15 minutos” precisa de proximidade entre as atividades urbanas, densidade populacional e diversidade de usos (ELEUTÉRIO; SANTOS; SILVA, 2022).

Outro conceito que associa a forma de urbanização com o uso mais sustentável dos recursos é o chamado “DOTS”, ou Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável, que é um modelo de planejamento que busca a conexão indissociável dentre os meios de transporte mais sustentáveis e o uso e a ocupação do solo. Esse conceito se relaciona com o contexto de sustentabilidade, pois propõem um desenho urbano capaz de reduzir a necessidade de viagens feita de por automóveis. Para isso o transporte coletivo precisa ser aprimorado ao mesmo tempo em que as áreas no entorno dessas rotas precisam desenvolvidas. Novamente, esse conceito se relaciona diretamente com proximidade, densidade populacional e diversidades de usos do solo (ELEUTÉRIO; SANTOS; SILVA, 2022).

Por tanto, de modo geral, o conceito de sustentabilidade urbana está invariavelmente associado as ideias de consumo de terra, área construída, densidade populacional, consumo de energia – principalmente em relação aos tipos de transporte e diminuição das distâncias a percorrer – emissão de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), impermeabilização da superfície, proteção dos recursos hídricos, entre outros. A isso, imediatamente se associa compactação à sustentabilidade e fragmentação à insustentabilidade.

Entretanto, Polidori e Krafta (2003) sugerem que a fragmentação do tecido urbano não é necessariamente um problema, mas um processo complementar à compactação, que traduz a dinâmica e complexidade do crescimento que tem moldado o espaço urbano ao longo do tempo. Nessa perspectiva, eles contrariam as hipóteses comuns de que cidades compactadas são mais sustentáveis que as fragmentadas, sob o argumento de que a fragmentação e a descompactação podem ser estados construtores de sustentabilidade, que funcionam em alternância no processo de crescimento urbano. Segundo os autores, as cidades enquanto organismos vivos estão em constante mutação, transformando-se ao longo do tempo em resposta aos mais variados fatores sociais, econômicos e ambientais. Assim, compactar e fragmentar o tecido urbano são fases naturais dessa evolução, onde a cidade se expande e se adapta a novas realidades. Tais processos devem ser vistos como oportunidades. Por exemplo, áreas mais fragmentadas podem respeitar mais o meio ambiente que as compactadas, podem permitir uma distribuição mais equitativa de serviços, com formação de comunidades autossuficientes.

Contudo, Polidori e Krafta (2003) apontam os limites do crescimento urbano, que deve preservar os recursos naturais e não superar a capacidade de suas infraestruturas. Assim, o crescimento ilimitado é insustentável, podendo se dar tanto em uma cidade compacta, quando há uma densificação superior à infraestrutura existente, quanto em uma cidade fragmentada e dispersa, quando há necessidade de grandes deslocamentos diários, por exemplo.

Echenique et al. (2012) com o objetivo de comparar o crescimento urbano compacto e disperso, e testar formas alternativas para um crescimento ordenado planejado e sustentável, realizaram estudos de simulação do crescimento físico de três regiões da Inglaterra, relacionando-os a dados econômicos, sociais, demográficos, uso do solo, consumo de energia, emissões de CO<sub>2</sub> a partir do uso de transporte. Eles concluem que embora o desenvolvimento compacto das cidades (número 1, Figura 7) possa ter impactos importantes na qualidade ambiental do lugar, na economia, e na equidade social, a sua influência no consumo de energia uso da terra e emissões de CO<sub>2</sub> não parece ser tão preponderante se comparado a outras formas de crescimento planejado (nímeros 2, 3, 4 e 5).

Assim, Echenique et al. (2012) advertem para o emprego inquestionável de um crescimento compacto, baseado na redução do consumo de energia, sem considerar as possíveis consequências negativas, como superlotação, congestionamento e menor oferta de moradia, os quais, em muitos casos podem superar os benefícios de redução de CO<sub>2</sub>. Tal forma de crescimento não deve ser imediatamente associada e tomada com estratégia única para o crescimento sustentável. Isso vai depender das especificidades do lugar, e das políticas a serem implementadas.

Echenique et al. (2012) argumentam, ainda, a partir das conclusões de suas simulações, que gastos com uso do solo e transporte são mais prementes em áreas menores e com maior pressão de crescimento, e tendem a se equilibrar em áreas maiores e mais diversas. Assim, estratégias de crescimento por expansão contínua e/ou descontínua planejada (nímeros 2, 3, 4 e 5) pode ser um modelo de crescimento tão sustentável quanto a cidade compacta. Ainda, argumentam que para atingir reduções expressivas de emissões de CO<sub>2</sub> é de fundamental importância, e mais importante que estratégias espaciais, focar em melhorias tecnológicas, como a transição para fontes de energia não fósseis, ou mudanças no modo de vida e comportamento da população, como o aumento do uso do transporte público em substituição ao individual. Entretanto, tais estratégias exigem incentivos e ações governamentais, e acrescenta-se a isso a importância de um bom planejamento de mobilidade urbana.

Mesmo que tais autores estejam discutindo a relação entre sustentabilidade e compactação e fragmentação ou descontinuidade da forma, e mesmo apontando que a

descontinuidade da forma pareça não ser um problema tão grave para a dimensão energética da sustentabilidade (consumo de energia e emissões de gás carbônico), **a dispersão da forma urbana ainda parece ser um problema, que está relacionado a um crescimento insustentável**, além de um desenvolvimento, lembrando o uso dessa palavra para questões socioeconômicas, e político-institucionais, igualmente **insustentável**.

Dessa forma, esses modos de crescimento do tecido urbano, essas definições e discussões sobre o paradigma de um crescimento sustentável de cidade, auxiliaram esta pesquisa na investigação das localizações dos condomínios residenciais fechados em relação ao tecido urbano e as possíveis consequências que possam decorrer dos padrões de localização identificados. De acordo com a literatura, esses empreendimentos parecem poder contribuir com um crescimento urbano por expansão não somente descontínua, como e principalmente dispersa, o que será abordado a seguir, no desenvolvimento do próximo tópico.

### 3.2 A LÓGICA DA LOCALIZAÇÃO RESIDENCIAL

Diversas teorias urbanas que estudam sobre o fenômeno urbano, de diferentes vertentes científicas, como a social, política, econômica, geográfica, física, entre outras, buscam entender as lógicas que determinam a distribuição espacial e localização das atividades humanas nas cidades, bem como as consequências decorrentes. Algumas enfatizam os aspectos sociais e econômicos, como a luta de classes e o poder do capital, para a distribuição espacial das atividades humanas, enquanto outras, também com base em tais aspectos, mas acrescentando variáveis geográficas e físicas, buscam entender essas localizações a partir da construção de modelos urbanos.

A partir dessas teorias e autores, este tópico aborda os padrões de distribuição espacial do uso residencial e a contribuição dessas localizações para o crescimento urbano, buscando construir um arcabouço teórico para o entendimento da localização e distribuição espacial dos condomínios residenciais fechados, tipologia habitacional que vem moldando as paisagens urbanas contemporâneas e entender como podem interferir no crescimento dos tecidos urbanos.

Inicialmente, será apresentada a abordagem social das localizações residenciais, que necessariamente passa pela discussão da segregação e autossegregação urbana, a luta de classes e a influência do mercado imobiliário; para após, mesmo que invertendo a cronologia, apresentar e analisar os autores que modelaram a estrutura e o crescimento urbano a partir das localizações das atividades humanas, notadamente a residencial.

### 3.2.1 Abordagem social das localizações residenciais

A discussão da lógica da localização residencial, notadamente nas cidades latino-americanas, incluindo as brasileiras, passa pela abordagem da segregação socioespacial ou urbana, amplamente debatida atualmente, nas mais diversas e distintas culturas, e que invariavelmente acabam referindo os condomínios fechados ou enclaves fortificados<sup>12</sup>, como o mais importante modo de representação espacial.

As abordagens da luta de classes, exploradas por Villaça (1998), e da influência do mercado imobiliário, trazidas por Abramo (2007), principais autores deste tópico, são particularmente importantes para contextualizar este estudo, uma vez que acabam por explicitar a tendência de crescimento dos condomínios residenciais fechados, que culminam no padrão atual da cidade latino-americana fragmentada retratada por Janoschka (2002) e Borsdorf (2003), apresentada no tópico seguinte.

As ideias trazidas não somente por Villaça (1998 e 2003) e Abramo (2007), mas também por outros teóricos da sociologia urbana como Saunders (1995), tem como base os pensamentos dos precursores e fundadores dessa vertente da ciência urbana: Marx e Engel, Weber, Durkheim. Tais autores, entendiam a cidade como o *lócus* das transformações e também como um importante objeto de análise no contexto da transição do feudalismo para o capitalismo na Europa Ocidental, buscando identificar as relações sociais que emergiam nesse "novo" ambiente urbano capitalista. Para eles, a cidade era uma consequência das relações socioeconômicas capitalistas. Mesmo não trabalhando a cidade como um fenômeno espacial em si, foram extremamente importantes para que autores seguintes a compreendessem (SAUNDERS, 1995).

Ao longo do século XX e agora do XXI, essas teorias foram e estão sendo utilizadas como base para as análises das relações sociais que se espacializam "no" e produzem "o" ambiente urbano. Ainda com o foco de que a esfera física e espacial do fenômeno urbano é consequência e palco das relações sociais, políticas e econômicas, autores atuais da sociologia urbana, incorporam a reestruturação do capitalismo para o liberalismo, a evolução e revolução tecnológica, a expansão das tecnologias informais e de comunicação e a globalização, como contexto para explicar: as escolhas das localizações das atividades humanas, o inchaço dos centros urbanos, a expansão das periferias, etc. Entretanto, a luta de classes e as relações de produção do Capital que separam e rivalizam os burgueses do proletariado, de Marx e Engels; assim como a estratificação social originária de motivos

---

<sup>12</sup> Enclaves fortificados, de acordo com Caldeira (2000, p. 211) são definidos como: "espaços privatizados, fechados e monitorados para residência, consumo, lazer e trabalho". Segundo a autora, os condomínios residenciais fechados seriam a forma residencial da segregação urbana; assim como os *shopping centers*, a forma segregatória do consumo; os centros empresariais, do trabalho; e os clubes privados de lazer e esportivos, do lazer.

subjetivos e individuais que separam as localizações residenciais por escolha e compulsoriamente, e o papel das instituições, de Weber; além da importância da solidariedade como pilar de uma sociedade, de Durkheim, continuam presentes, porém ressignificados pelas transformações contemporâneas.

Manuel Castells, sociólogo destacado na contemporaneidade, traz as relações de produção e a estratificação social de Marx, Engels e Weber, em sua construção da teoria da Sociedade em Rede, oriunda das transformações ocorridas pela (e) e (re)volução das tecnologias da informação (microeletrônica, computação, informática e telecomunicações, radiodifusão, optoeletrônica e etc.), denominando o momento atual de Era Informacional, e examina como tais tecnologias e a globalização recorrente afetam a sociedade e a coesão social, temas que ecoam as preocupações de Durkheim. Essas tecnologias informacionais estão para a atual revolução tecnológica, assim como a energia (do motor a vapor à eletricidade, aos combustíveis fósseis) estava para a Revolução Industrial (CASTELLS, 2002).

Essa nova revolução iniciou na década de 1970 e se difundiu rapidamente nas décadas de 1980 e 1990, sendo que sua característica fundamental é justamente a aplicação imediata no próprio desenvolvimento da tecnologia gerada, conectando o mundo através dela própria. Atividades, grupos sociais e territórios por todo o globo estão conectados desde o início deste século XXI. Atualmente essas novas tecnologias provêm a infraestrutura básica para a formação do sistema econômico mundial, e se tornaram fator crucial de competitividade e produtividade para os países inter-relacionados mundialmente (CASTELLS, 2002), o que muda completamente a lógica das relações sociais e o espaço construído necessário para que essas relações aconteçam, inclusive as localizações residenciais.

A nova forma urbana decorrente das transformações advindas dessa revolução tecnológica e do consequente novo modelo espacial, de concentração e dispersão simultâneas, onde, de um lado há a disseminação da informação e da cultura pelo globo, e por outro a aglomeração das atividades em centros urbanos, pode ser traduzida no conceito de cidade global ou informacional.

Nessas cidades globais e contemporâneas, além de se concentrarem as elites dominantes dessa nova era, concentram-se também aqueles segmentos da população que lutam para sobreviver (CASTELLS, 2002, p. 495). Essa é uma característica extremamente importante das megacidades, mas também das grandes e médias: ao mesmo tempo em que estão conectadas a redes globais, internamente estão desconectadas de alguns segmentos das populações locais, responsáveis pela ruptura social. Ou seja, as contemporâneas devem produzir espaços para abranger tanto as **elites dominantes** dessa nova era, **quanto os excluídos**, acarretando fenômenos de fragmentação e segregação socioespacial.

Dessa forma, para Castells (2002), as tecnologias informacionais e a flexibilização das relações de trabalho decorrentes, tem impacto direto na forma como as pessoas **escolhem onde morar**, o que foi extremamente acelerado pela pandemia COVID-2019. A facilidade de comunicação e a possibilidade de trabalhar em casa impulsionam a descentralização urbana e a dispersão das residências. As pessoas não precisam mais morar nas proximidades do trabalho, o que possibilita a escolha por locais mais tranquilos e afastados dos centros urbanos. Nesse sentido, o autor observa e cita os **condomínios residenciais fechados** como uma tendência mundial de moradia, entendido pelas pessoas como locais tranquilos, seguros e próximos a áreas verdes. Ainda, Castells (2022) salienta que tais empreendimentos, muito embora na maioria das vezes localizados na periferia das grandes metrópoles ou em regiões metropolitanas, estão estrategicamente posicionados perto das grandes rodovias e avenidas, garantindo acesso facilitado aos centros urbanos, o que torna um fator determinante na localização desses assentamentos.

Com tais abordagens, chega-se a Villaça (1998), que a partir do estudo de metrópoles brasileiras, como São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Salvador, Belo Horizonte e Porto Alegre, busca identificar os padrões de localização e as preferências das diferentes classes sociais por determinados locais na malha urbana. Para o autor, a **segregação socioespacial é a chave para o entendimento da estrutura espacial intraurbana das cidades brasileiras**. Com uma visão fortemente marxista, ele argumenta que as cidades brasileiras são moldadas pela luta das classes, onde há prevalência da classe dominante, e frisa a importância do espaço atuando como mecanismo de exclusão, entendendo a segregação como processo necessário à dominação social, econômica e política por meio do espaço:

A conclusão espacial, ou melhor, a conclusão sobre o **efeito do espaço sobre o social**, a nosso ver importante, é que uma certa geografia, uma certa **configuração espacial (a segregação) se faz necessária para viabilizar aquela dominação e aquela produção ideológica**. Sem essa configuração, seria talvez impossível – ou extremamente difícil – a dominação e a desigual apropriação. Trata-se, portanto, de um estudo dos efeitos do espaço produzido sobre o social. Este trabalho pretende mostrar que a **segregação é uma determinada geografia, produzida pela classe dominante**, e por meio da qual essa classe exerce sua dominação – através do espaço urbano. **A segregação é um processo necessário para que haja tal dominação**. (Villaça, 1998, p. 46, grifos nossos)

Para o autor a segregação espacial, formadora dos bairros residenciais de distintas classes sociais, é uma das características mais marcantes da metrópole brasileira, criando-se sítios sociais<sup>13</sup> muito particulares. Ele define a segregação como: "um processo segundo

<sup>13</sup> Villaça (1998) utiliza a definição de Milton Santos para Sítio Social, a qual fornece uma explicação para a formação e a disputa pelas localizações privilegiadas: especulação imobiliária deriva, em última análise, da conjugação de dois movimentos convergentes: a superposição de um sítio social ao

o qual diferentes classes ou camadas sociais tendem a se concentrar cada vez mais em diferentes regiões gerais ou conjuntos de bairros da metrópole" (VILLAÇA, 1998, p. 142).

Villaça (1998, p. 143) refere que o mais conhecido padrão de segregação espacial das metrópoles brasileiras é o centro *versus* periferia, **onde o espaço atua como um mecanismo de separação e exclusão social**: "o primeiro, dotado da maioria dos serviços urbanos, públicos e privados, é ocupado pelas classes de mais alta renda. A segunda, subequipada e longínqua, é ocupada predominantemente pelos excluídos". Entretanto, ele argui que essa é uma visão ultrapassada, que não reflete a dinâmica e a complexidade do espaço intraurbano atual, propondo um novo modelo de centro *versus* periferia, onde não há essa distinção estanque, e as classes sociais se aproximam fisicamente, mas se distanciam socialmente.

Villaça (1998), com base na luta de classes de Marx, nos desejos individuais e estratificação social de Weber, traz a segregação urbana de Castells, resultado da estratificação social, onde a luta pela posição social e por uma conveniente implantação espacial dentro da cidade, as diferenças e interdependências individuais contribuem para determinar qual espaço as pessoas consideram desejável e qual lhes é possível. O resultado disso é a **segregação voluntária**, quando os indivíduos por escolha buscam viver com outras pessoas da mesma classe socioeconômica, em oposição à **segregação involuntária**, quando os indivíduos se veem obrigados, pelas mais variadas forças, principalmente a econômica, a morar em determinado setor da cidade.

Com base nisso, o autor analisa que estrutura espacial intraurbana brasileira se dá segundo **setores de círculo**, revelada pela natureza da própria segregação. Ele identifica que a essência do sentido radial ou dos setores, advém da necessidade de manter o acesso ao centro ou novos centros das cidades, *lócus* dos comércios e serviços urbanos. Isso faz com que a cidade cresça a partir de uma linearidade radial e concêntrica a partir do centro originário ou dos novos centros para áreas cada vez mais afastadas. Com essa configuração, a partir da década de 1970, com a difusão do automóvel e a liberdade de locomoção que isso representou, o inchaço e congestionamento dos principais centros urbanos, a burguesia migra para regiões mais afastadas, mas acessíveis através das rodovias lineares, e rompe com o centro originário. Assim, novos centros comerciais e áreas industriais se desenvolvem radialmente, em formações **lineares**, que mostram de maneira

sítio natural e a disputa entre atividades e pessoas por dada localização. [...] Criam-se sítios sociais, uma vez que o funcionamento da sociedade urbana transforma seletivamente os lugares, aperfeiçoando-os às suas exigências funcionais. É assim, que certos pontos se tornam mais acessíveis, certas artérias mais atrativas e, também, uns e outros, mais valorizados. Por isso são atividades mais dinâmicas que se instalam nessas áreas privilegiadas; quanto aos lugares de residência, a lógica é a mesma, com as pessoas de maiores recursos buscando alojar-se onde lhes pareça mais conveniente, segundo os cânones de cada época, o que também inclui a moda. É desse modo que as diversas parcelas da cidade ganham e perdem valor ao longo do tempo.

eloquente o papel decisivo que a **acessibilidade** ao centro e o transporte desempenham na nova **estrutura intraurbana**, modelada para as classes dominantes e para o uso do automóvel.

Nessa perspectiva, o autor destaca a crescente tendência de “**enclausuramento**” das elites brasileiras, onde comunidades e por vezes bairros inteiros são murados e isolados do tecido urbano circundante, resposta não somente à criminalidade, mas também à proximidade física entre as classes dominantes e as mais pobres, que ocupam agora, tanto áreas mais centrais como regiões periféricas, o que não nega a segregação, pelo contrário, exacerba as desigualdades:

É interessante destacar uma dimensão espacial importante da visão de Caldeira: a maior proximidade entre diferentes grupos sociais. A obsessão de construir **muros e cercas fechando bairros dos mais ricos** ocorre não só num momento de incerteza econômica e de medo de criminalidade, mas também, **quando os mais ricos começam a ficar mais próximos dos pobres e miseráveis excluídos**, ou seja, quando os **ricos começam a ir para a periferia**. Essa maior **proximidade** dos ricos aos pobres excluídos não nega a existência de **segregação** (VILLAÇA, 1998, p. 152, grifos nossos).

Abramo (2007), com a mesma base marxista e weberiana, da luta de classes e estratificação social, traz a discussão importante da influência do Mercado Imobiliário na construção das cidades latino-americanas, notadamente as brasileiras. Para o autor, o Mercado Imobiliário é o principal mecanismo de coordenação das decisões de uso do solo, que produz uma estrutura morfológica de cidade latino-americana híbrida, a qual denomina de **cidade "comfusa"**, baseada, simultaneamente, na: cidade compacta, originária do “modelo mediterrâneo ou continental”, com uso do **solo intensivo**, de média densidade; e na cidade difusa, originária do “modelo anglo-saxão”, com uso do solo **extensivo**, com baixa densidade.

Para o autor essa estrutura híbrida é o resultado da interação entre os mercados imobiliários formais e “informais”, cada um com suas próprias lógicas de funcionamento e de reprodução do Capital, e buscando vantagens econômicas, em uma ininterrupta produção, que assim como é orientada, tende a orientar a demanda. Abramo (2007 e 2003), argui que: a urbanização acelerada sem uma estrutura e planejamento urbano que acarretou na falta de moradia adequada, a especulação imobiliária que elevou o preço dos imóveis, a falta de políticas habitacionais que dessem conta da problemática, aliados à cultura da autoconstrução, à resistência e solidariedade comunitária, e à legislação urbanística modernista que dialogava apenas com os estratos elevados de renda, culminaram na consolidação e potencialização de um mercado informal de terras urbanas, a partir da década de 1980.

O mercado imobiliário formal das cidades latino-americanas possui a característica de ser altamente segmentado, seja pelo capital imobiliário (pela oferta), que procura por redução de riscos e incertezas nos empreendimentos, ou pelas unidades familiares (pela demanda), que busca homogeneidade sócioespacial no seu entorno. Assim, esse mercado acaba por promover uma estrutura espacial segmentada, em termos socioespaciais, e expressar a desigualdade da distribuição das riquezas, e uma sociedade altamente estratificada.

Para a produção imobiliária formal continuada e crescente é necessário renovar o segmento de demandas, e para isso é utilizado o conceito de “externalidade de vizinhança”, criando-se diferenciação de produtos, a partir da depreciação fictícia dos imóveis, que ainda dentro da sua vida útil, passam a representar uma opção de moradia para os estratos sociais inferiores. Assim, é gerada uma movimentação espacial, a partir da criação de um produto imobiliário diferente para que as pessoas desejem desfrutar a externalidade de vizinhança em um novo espaço. Isso, na visão de Abramo (2007) gera um efeito cascata, de deslocamentos domiciliares mais externalidade de vizinhança, promovida pela **inovação espacial** – que é a criação de um novo produto em uma nova espacialidade urbana. Essa estratégia do capital imobiliário acaba por gerar uma **estrutura urbana formal difusa**, a qual se tem nos **condomínios residenciais fechados** um exemplo (ABRAMO, 2007).

Entretanto, essa oferta criada pelo esvaziamento dos imóveis que sofreram depreciação, acaba por atrair uma demanda com renda inferior, pois não diminui o preço do solo, uma vez que está aí embutido o fato da venda de um imóvel para a compra de um novo (com maior valor). Essa substituição domiciliar acaba por contribuir na formação de uma estrutura urbana compacta:

[...] o resultado do efeito cascata dessa dinâmica de substituição de consumo de espaço domiciliar por melhor **posicionamento na hierarquia de acessibilidade e/ou socioespacial** e de crescimento na intensidade do uso imobiliário do solo, que **se inicia nos estratos mais altos de renda e transborda para os estratos mais baixos**, é um amplo processo de compactação da estrutura de uso do solo da cidade formal. (ABRAMO, 2007, p. 48, grifos nossos)

Entendendo a segregação como um processo **social**, de **disputa de classes**, e também como um **produto do mercado imobiliário**, onde tanto o **consumidor** quanto o **mercado** buscam **vantagens**, que repercutem na formação e no crescimento do espaço urbano, não há como dissociar tal conceito dos de **fragmentação** e **dispersão** urbana. Pelo exposto parece que os condomínios residenciais fechados, como **inovações imobiliárias** voltadas para as classes altas, parecem buscar regiões mais periféricas, próximas a atrativos naturais, entretanto com boa acessibilidade.

Nesse contexto, os **condomínios residenciais fechados** representam a união entre a **lucratividade do mercado** e os **desejos dos consumidores**. Nesse sentido, vários estudos, incluindo da autora (BECKER, 2005) já demonstraram e evidenciaram que a satisfação entre os moradores desses empreendimentos é, em geral, muito alta. Ou seja, são **produtos imobiliários** que, pelo menos à primeira vista, preenchem as expectativas dos usuários, e justamente por esse fato acabam por **legitimar a ação do mercado imobiliário**, mesmo com os efeitos negativos que possam produzir.

### **3.2.2 Dos modelos clássicos de localização ao modelo de crescimento da cidade latino-americana**

Seguindo a discussão das localizações residenciais, com base nos processos e transformações políticas, econômicas e sociais, e na relevância dos aspectos geográficos e físicos de um lugar, que alteram o modo de vida humana ao longo do tempo, autores, desde séculos passados, vêm lançando esforços para modelar a dinâmica do crescimento da estrutura espacial urbana, tendo como ponto de partida as localizações das atividades humanas.

Para o entendimento e compreensão do modelo de crescimento da cidade latino-americana proposto por Janoschka (2002) e Borsdorf (2003), abordado ao final deste tópico e que tem nos **condomínios residenciais fechados** um dos principais elementos de estruturação do espaço da cidade contemporânea, é importante abordar inicialmente os modelos clássicos de base econômica, destacando-se os de Von Thünen e Alonso, e os modelos da ecologia econômica de Burgues, Hoyt e Harris e Ullman, os quais, de certa forma, traduzem e se assemelham às abordagens sociais descritas acima.

Os modelos de base econômica de Von Thünen e de Alonso, além de outros economistas como Wingo e Capozza, partem do entendimento de cidade como sendo um espaço destinado à produção e distribuição dos bens materiais, explicando a estrutura urbana através dos motivos e escolhas das localizações das atividades humanas. Para esses teóricos as principais variáveis na determinação da localização das atividades são a acessibilidade e os custos de transporte, no âmbito da racionalidade dos agentes de produção, que era a maximização dos lucros (KRAFTA, 2014; BARRA, 1979).

Johann Heinrich Von Thünen, economista alemão de 1826, elaborou a Teoria do Estado Isolado. Com o pressuposto maior, de uma cidade isolada, autônoma e autoabastecida, portanto um mercado único, e pressupostos secundários, de área agrícola plana e homogeneamente fértil, uma única tecnologia para produção dos produtos, os custos de transporte uniformes e preços uniformes para cada tipo de produto, o único custo diferenciador era o transporte e a distância, busca explicar justamente o efeito da

acessibilidade na localização das atividades agrícolas e na geração de renda da terra. Nesse contexto os produtos perecíveis, como o leite, ou difíceis de serem transportados se localizam próximos ao centro consumidor, e nos demais anéis, estariam o cultivo da madeira, seguidas pelas culturas de cereais e da pecuária, e nas áreas mais distantes não haveria culturas, pois o valor da terra seria muito alto, concluindo que os produtos se distribuíam de maneira regular em torno do mercado, gerando uma forma concêntrica e anelar (BARRA, 1979).

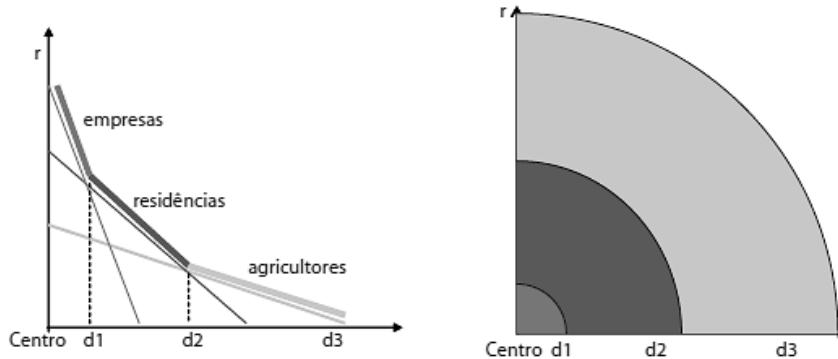
Nesse cenário, o custo do transporte é que define o valor do produto: quanto menor a distância entre o centro produtor e o consumidor, menor será o custo de transporte, portanto o excedente do produtor será maior. Se a oferta de uma mercadoria for maior que a demanda do mercado, o preço dessa mercadoria cairá. Se a demanda exceder a oferta, o preço da mercadoria se elevará. Por sua vez, o valor do produto define o valor da terra, ou seja, o indivíduo paga pela terra onde está locado, e paga um valor estipulado conforme seu lucro: quanto menor a distância dos centros de produção e dos consumidores, menor o custo de transporte, maior o valor da terra. Quanto maior a distância dos centros de produção e dos centros de consumidores, maior o custo do transporte, menor o valor da terra (BARRA, 1979). É justamente nessas conclusões, que mesmo se tratando de produtos agrícolas, a teoria de Von Thunen continua sendo utilizada e adaptada até hoje, como base de teorias recentes: pode-se dizer que ele foi o primeiro teórico a considerar o efeito da **acessibilidade na localização das atividades** e na geração do valor da terra.

William Alonso (1964, *apud* KRAFTA, 2014) adapta e transforma o modelo de excedente de renda agrícola de Von Thünen para a esfera **intraurbana**. Sua teoria de uso da terra e localização é um exemplo das teorias de localização da economia urbana neoclássica, que se desenvolveram no século XX, que buscam explicar as regularidades de decisão acerca da melhor **localização residencial**.

Alonso estabelece um modelo de estrutura espacial com base na demanda (concorrencial) de três categorias de uso: agrícola, residência e comercial, disputando a oferta das localizações. Parte da premissa de que todos os empregos estariam concentrados no centro da cidade, havendo uma distribuição lógica de residentes ao seu redor. As famílias possuiriam apenas três tipos de despesas: aluguel, transporte e todo o demais, sendo a escolha para **localização residencial** condicionada ao orçamento familiar. Assim, optariam, preferencialmente, por viver perto do centro de empregos, com custos de transporte mais baixo, mesmo que de moradias mais alto, sendo uma compensação entre o tamanho do lote e a acessibilidade. A quantidade de terra disponível aumentaria à medida que se afastaria do centro, pois uma vez a terra ocupada, estaria sempre ocupada, havendo um entendimento de rigidez na ocupação da terra, o que resulta em unidades habitacionais menores e mais densas perto do centro e maiores e menos densas na periferia, sugerindo

um gradiente de densidade decrescente do centro para a periferia, uma vez que o valor do solo aumentaria na medida em que se aproxima do centro, e diminui na medida em que se afasta (KRAFTA, 2014; BARRA, 1979). A estrutura espacial resultante desse *continuum urbano-rural* ideal monocêntrico e homogêneo se apresenta como uma sucessão de círculos concêntricos de uso comercial, residencial e agrícola (Figura 8).

**Figura 8 – Modelo de localização das atividades de Alonso**



**Fonte:** Echenique et al. (2012)

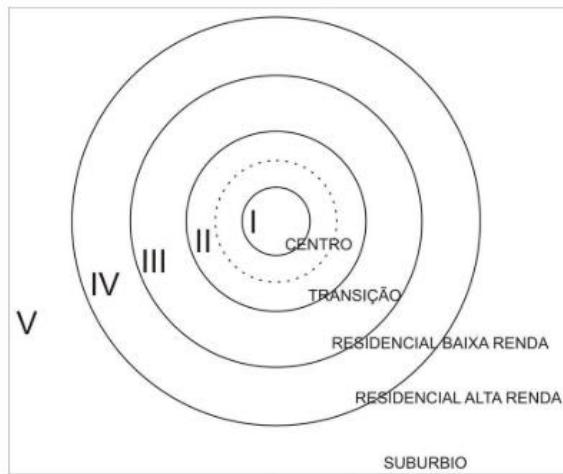
Dando sequência aos modelos das localizações das atividades urbanas, são abordados agora, os da Ecologia Urbana, de Parks & Burgess, de Homer Hoyt e de Harris e Ullman. Elaborados a partir da observação de muitas cidades norte-americanas, principalmente Chicago, em um contexto de grande expansão urbana e especulação das metrópoles americanas, e com a forte premissa da competição econômica dentro do livre mercado e da dominância do CBD (*center business district*). Tais modelos constituem a base da construção do modelo de crescimento das cidades latino-americanas proposto por Janoschka (2002) e Borsdorf (2003).

Os sociólogos Parks e Burgess entendiam o ambiente urbano como resultado da dinâmica da competição dos grupos sociais diferenciados, seja por etnia ou renda, por localizações privilegiadas na estrutura espacial. Partindo da identificação da área central, caracterizada pela concentração do comércio, serviços e empregos, as áreas residenciais se organizariam ao seu redor, por anéis concêntricos, de acordo com a renda e cultura e de forma não aleatória. Dessa forma, a cidade era organizada em cinco anéis, na seguinte ordem: o centro, uma área de transição, a área residencial dos trabalhadores (classe baixa), a área residencial de alta renda, com casas melhores, e o subúrbio (Figura 9):

No centro dessas zonas está o distrito financeiro e de escritórios; imediatamente ao redor e interpenetrando-o está o distrito comercial central, onde se encontram as grandes lojas de departamento e lojas especializadas de alta qualidade. Agarrando-se ao distrito comercial, está a zona de atacado e manufatura leve. Espalhadas por esta zona e ao seu redor, moradias antigas e deterioradas formam os lares das classes trabalhadoras mais baixas, andarilhos e personagens de má reputação. Aqui os cortiços

são abrigados. Lojas de segunda mão baratas são numerosas, e cinemas e shows de burlesco "apenas para homens" de baixo preço florescem. Na próxima zona, pode-se encontrar a manufatura pesada, embora naturalmente esse uso interrompa a uniformidade do padrão para se concentrar ao longo das rotas de transporte. O uso característico deste distrito são as casas das classes trabalhadoras respeitáveis. Prédios de apartamentos e cortiços de melhor qualidade são comuns. Além das casas dos trabalhadores, está o distrito "residencial", uma zona em que predominam os melhores prédios de apartamentos e residências unifamiliares, e além disso, a zona dos viajantes com casas mais finas e lotes maiores. (HOYT, 1939, p. 27, tradução livre).

**Figura 9 – Modelo espacial de zonas concêntricas – Park e Burgess**



**Fonte:** Krafta (2014, p. 9)

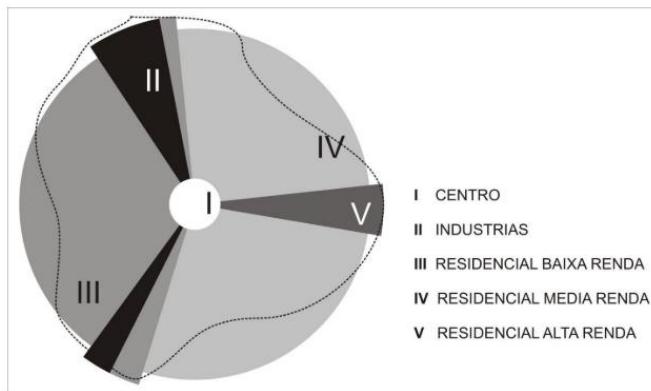
Esses anéis não eram estatísticos, à medida que a população e a renda dos grupos mudavam, poderia ocorrer a invasão das zonas imediatamente adjacentes e o deslocamento entre os anéis. Dessa forma, Parks e Burgess enxergavam a cidade como um sistema em constante fluxo, com áreas de transformação mais acelerada nos anéis das bordas, e de maior deterioração mais próximas do centro.

A cidade é vista como um ambiente similar ao da natureza, onde a competição por recursos, no caso o solo urbano, leva à diferenciação espacial e à formação de áreas ocupadas por grupos sociais homogêneos. Com a ascensão socioeconômica, os grupos se deslocam em busca de melhores localizações, deixando o espaço para grupos de renda inferior, o que ocorre até hoje, todavia com outro resultado espacial, vide estudos de Villaça (1998) e Abramo (2007).

Homer Hoyt (1939) reformulou a teoria dos anéis concêntricos de Parks e Burgess, a partir da ideia de que as áreas intraurbanas, assim como as próprias cidades, não são isoladas e mantém vias de comunicação entre si, e que se ligam com o centro, criando setores que rompem a uniformidade dos anéis concêntricos. Esses setores, influenciados pela lógica do caminho das vias, rodovias e ferrovias, interagem com anéis, podendo se

prolongar do centro até a periferia, podendo também, passar pelo centro, ligando periferias, introduzindo uma hierarquia angular e radiocêntrica nas cidades (Figura 10).

**Figura 10 – Modelo espacial urbano de setores radiais – Homer Hoyt**



**Fonte:** Krafta (2014, p. 11)

Para Hoyt (1939), a chave da disposição espacial em setores tem a ver com a localização de áreas de elevada qualidade. Assim, a partir do CDB, do principal centro urbano, onde estariam localizados os empregos, serviços e comércio, as classes de renda alta escolheriam suas localizações residenciais, normalmente vinculadas a áreas mais aprazíveis, distantes deste centro, e mais próximas às áreas naturais. Próxima a essas, estariam as zonas residenciais de classe de renda média, que também buscariam proximidade ao centro, pelo baixo valor do transporte. E, normalmente distantes e até opostas a classe de renda mais alta, estariam as áreas de baixa renda, buscando a proximidade das áreas industriais, pela oferta de emprego e baixo valor do solo. Nessa lógica, as atividades se atraem e se repelem, assim como se repelem as áreas residenciais de baixa e alta renda (Figura 10).

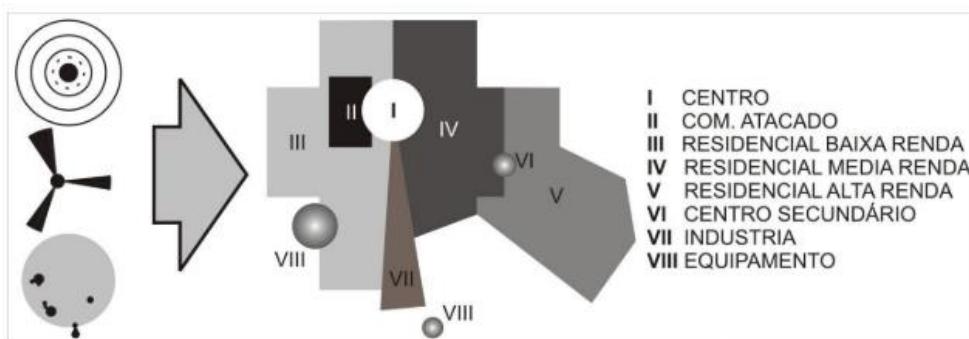
Hoyt (1939) também observa que as classes de renda alta acabam se localizando nas linhas e eixos de circulação que cortam as melhores áreas da cidade, a partir de onde acabam exercendo um controle do território. Elegendo suas áreas preferenciais, condicionam as outras classes. A contribuição de Hoyt é de que introduz uma combinação de hierarquias polar e axial, com setores trazendo variações morfológicas ao modelo puramente concêntrico de Burgess.

Essa teoria é complementada por Harris e Ullman (1945 *apud* KRAFTA, 2014), que introduzem a ideia dos polos ou núcleos especializados, como os hospitais, *shopping centers*, os quais como elementos atratores são capazes de alterar a dinâmica do seu entorno, criando novos núcleos, introduzindo elementos de aleatoriedade e voluntarismo na formação urbana (KRAFTA, 2014). Assim, a estrutura espacial urbana acaba sendo composta por três elementos principais: o centro, com sua formação concêntrica, as linhas de transporte, que ligam o centro a outras regiões e até outras cidades, e os polos

especializados, os quais adicionam complexidade à morfologia das cidades teorizadas por Park e Burgess e Hoyt, as deixando mais próximas da realidade.

Assim, segundo a lógica das prevalências pelas escolhas residenciais pela classe alta; a classe de renda baixa continua se localizando em oposição à alta e próxima dos núcleos industriais assim como do centro principal. A classe média, continua tendendo a seguir as localizações da alta, que se afasta do centro principal, mas tem em sua proximidade um centro secundário agora. A indústria pesada se afasta do centro, mas próximas a ela também se concentra a classe baixa (Figura 11).

**Figura 11 – Modelo espacial urbano polinucleado – de Harris e Ullman**



**Fonte:** Krafta (2014, p.12)

A partir desses modelos, e através da observação, análise e estudo da evolução das cidades latino-americanas, incluindo os aspectos sociais, políticos, econômicos, geográficos e morfológicos, o geógrafo alemão, Borsdorf, em conjunto com Bahr e Jonoschka, estruturaram uma modelo de crescimento e expansão urbana para as cidades latino-americanas, que está baseado em quatro fases importantes da urbanização:

- Período colonial – 1550 / 1820 – a CIDADE COMPACTA;
- 1<sup>a</sup> fase da urbanização – 1820 / 1920 – a CIDADE SETORIAL;
- 2<sup>a</sup> fase da urbanização – 1920 / 1970 – a CIDADE POLARIZADA;
- A cidade contemporânea – 1970 em diante – a CIDADE FRAGMENTADA.

Através da análise do desenvolvimento econômico e sociopolítico das cidades da América Latina, além da influência da política externa, eles observam os modos de circulação intra e entre as cidades, os estilos arquitetônicos, os símbolos estéticos urbanos, o modo de crescimento demográfico, de cada fase descrita acima, para chegar ao modelo específico que as descreve (Figura 12).

O primeiro período da urbanização é definido como a Cidade Colonial, marcada pelas colonizações espanhola e portuguesa (no caso do Brasil), a implantação das cidades no Novo Mundo, sob a égide e modelo da Lei das Índias espanhola, e no caso do Brasil, das Cartas Régias portuguesas, e dessa forma o desenvolvimento sociopolítico era de uma

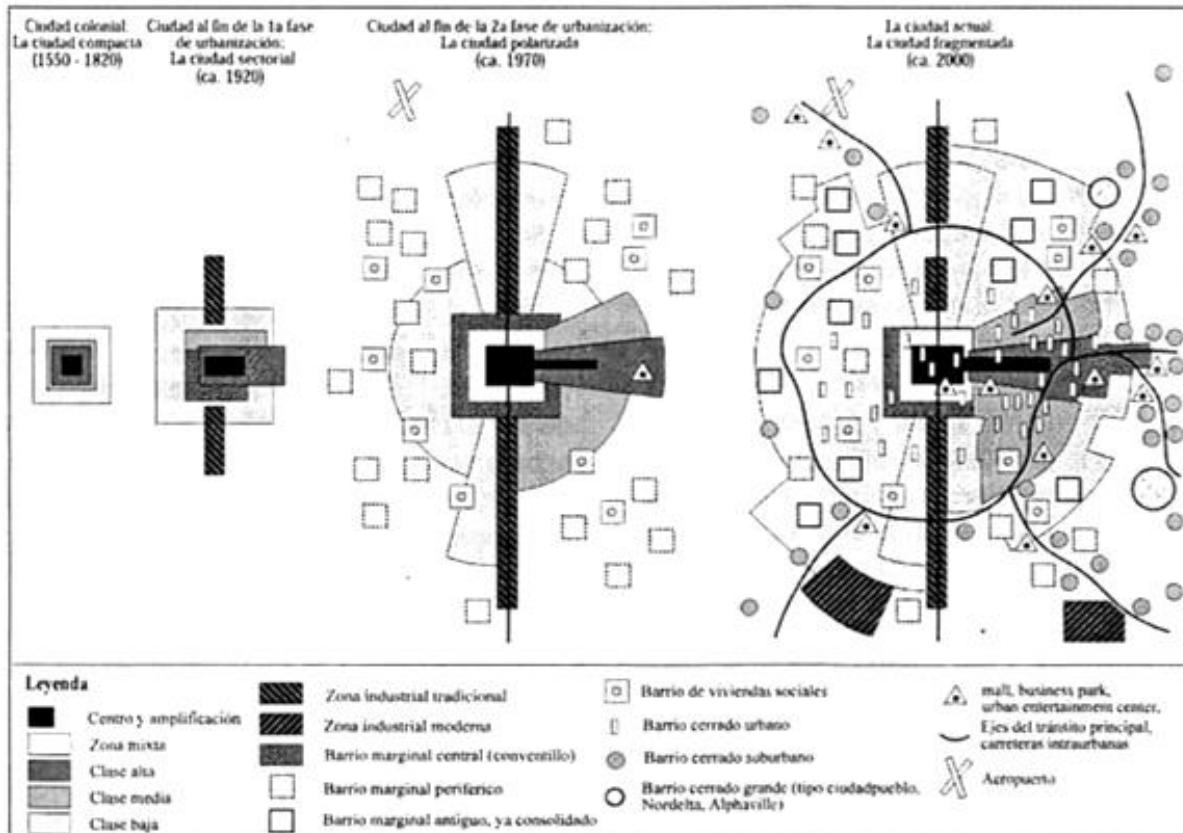
sociedade colonial, explorada economicamente, com um crescimento populacional ainda natural. Com uma circulação ainda por tração animal, o modelo da estrutura física e social era embasado no centro dominante *versus* periferia explorada. Assim, a estrutura física se especializava em um modelo concêntrico, em anéis, similar ao modelo concêntrico e anelar de Parks e Burgess (Figura 9).

Havia a prevalência do centro como o ponto principal da cidade, onde se localizava a praça principal, ponto de partida para a estrutura da rede viária, e núcleo da vida social. A posição social de cada cidadão, ou seja, as áreas residenciais, estava determinada pela distância da praça principal (próxima da aristocracia e funcionários da coroa); no próximo círculo a classe média (comerciantes e artesãos), onde em geral se posicionava o mercado municipal; e no último círculo, mais distante, os pobres brancos, índios e mestiços.

A primeira fase de urbanização dessas cidades, o segundo período, marcada pela independência da maioria das colônias espanholas, e portuguesas, do Novo Mundo, de muitas transformações sociais e econômicas. Com a chegada dos imigrantes (comerciantes, industriais, artesãos e agricultores, no Brasil, se localizando fundamentalmente em São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul), a economia passa a ser baseada na exportação de produtos agrícolas (no Brasil o café e o açúcar) e recursos minerais. Nasce o surgimento de um sentimento “pan-americano novo”, que já trazia “escondido” o imperialismo norte-americano sobre a América Latina, havendo, com isso, a transferência de setores chave das economias para empresas estrangeiras. Com a forte influência do início da industrialização e a implantação das ferrovias, os reflexos desses aspectos socioeconômicos e políticos é de uma estruturação espacial urbana de **diferenciação setorial**, orientada na **lógica linear**, similar ao modelo de Homer Hoyt (Figura 10), formando a **cidade setorial**.

Assim, há um rompimento da estrutura circular da cidade colonial, uma expansão linear do centro, que passa de centro administrativo para centro comercial, um direcionamento e crescimento das classes de rendas altas para os *bulevares* principais, formando os bairros de classes alta; a criação do setor ferroviário, propiciando a conexão com o resto do país; o surgimento das primeiras zonas industriais junto às ferrovias; e com isso, o surgimento dos primeiros bairros de operários, que ocupavam as casas abandonadas pela classe alta, surgindo assim os primeiros cortiços e favelas (BORSDORF, 2003).

**Figura 12 – Modelo espacial de desenvolvimento das cidades latino-americanas**



**Nota:** No esquema genérico, estão representados e espacializados os **elementos sociais** (a distribuição das áreas residenciais) de acordo com as classes socioeconômicas, distinguindo-se os **condomínios residenciais fechados – barrio cerrado urbano; barrio cerrado suburbano; barrio cerrado grande (tipo ciudadpueblo Nordelta, Alphaville)** e os **elementos econômicos** (indústria, serviços, comércio, transporte), demonstrando as repercussões espaciais sobre a estrutura urbana das transformações econômicas e políticas

**Fonte:** Borsdorf (2003)

A segunda fase da urbanização das cidades latino-americanas é marcada por um rápido crescimento da industrialização, tendo como principais acontecimentos socioeconômicos decorrentes: o êxodo rural e o rápido e desordenado crescimento demográfico urbano através dos movimentos migratórios internos; o crescimento das indústrias ao longo e aos arredores das linhas ferroviárias; os ideais políticos populistas e socialistas, baseados em uma economia fechada e protegida, e um grande papel do Estado na condução da economia. Assim, com o surgimento das rodovias e os transportes individuais, as repercussões urbanas são marcadas por um crescimento além de linear, também **nucleado ou celular**, e fora do perímetro urbano, similar ao modelo de Harris e Ullman (1945), com a transformação das cidades para uma estrutura **polarizada** (Figura 11).

Com isso, a cidade se transforma com: o crescimento e expansão da classe de renda baixa nos centros principais; o surgimento dos bairros periféricos de classe baixa, dentro e for do perímetro urbano (as *callampas*, *barriadas* e *villas miserias*); o surgimento

dos bairros de habitação de interesse social nas periferias urbanas; e o afastamento da classe de renda alta do centro da cidade, criando-se os bairros exclusivamente de ricos, com mansões e a formação dos “bairros altos” das cidades. Importantes ainda, são: o surgimento dos primeiros centros comerciais e clubes de campo; o aparecimento de paramentos de segurança; e o aumento das desigualdades sociais, evidenciando-se os contrastes entre as áreas pobres e ricas (BORSDORF, 2002).

Segundo essa perspectiva, a cidade latino-americana desenvolve um processo de estruturação formal partindo de um núcleo, origem do centro principal, adiciona anéis que comportam alguma estratificação social e funcional, incorpora setores que hierarquizam o sistema radialmente, possibilitando a emergência de vetores de urbanização mais moderna e o contato do miolo com o exterior, e finalmente ganha polos de variados tipos, que servem de suporte urbano a atividades polarizadoras, nucleação habitacional de baixa e de alta renda, condomínios empresariais, etc. (KRAFTA, 2014, p. 12)

Por fim, a quarta fase de industrialização, que descreve as cidades latino-americanas atuais, marcada por um período de redemocratização, após a hegemonia dos governos militares, e pela alternância de governos de esquerda e de direita; pelas transformações socioeconômicas decorrentes da globalização e do desenvolvimento tecnológico da era informacional; uma economia que migra do capitalismo para o neoliberalismo. Tais aspectos socioeconômicos e políticos repercutem na manutenção dos princípios de crescimento setorial e linear e nucleado, mas introduzem diferenças significativas, que acabam por impactar sobremaneira suas estruturas físicas e espaciais.

Tal é marcado pela perda da importância das ferrovias e rodovias da época e o aparecimento de novas rodovias urbanas modernizadas e ampliadas com o capital privado, que facilitavam o trânsito para zonas periféricas e periurbanas, atraentes pela classe de renda alta e média; a extensão das autoestradas acentuou as estruturas lineares e gerou estruturas em nós fragmentados, que é o mais percebido no perímetro urbano atual; o crescimento nucleado e segregado de áreas residenciais tanto para classe de renda baixa, com as áreas de habitação de interesse social; quanto para a renda alta, com os megaempreendimentos murados e sofisticados, com paramentos de segurança, **os condomínios residenciais fechados**; a dispersão dos centros comerciais e de entretenimentos; e a formação de novos parques industriais em diversos e diferentes lugares. Esse fenômeno o autor denomina de fragmentação, que descreve a cidade latinoamericana contemporânea: a **cidade fragmentada** (Figura 12).

Uma nova forma de **separar as funções e elementos socioespaciais**, não numa dimensão grande como antes (cidade rica e cidade pobre, área habitacional, área industrial), mas sim em uma dimensão pequena. Elementos econômicos e **áreas habitacionais se dispersam e mesclam em pequenos espaços**; urbanizações de luxo se localizam em bairros

**muito pobres**; centros de comércio se espalham por todas as partes da cidade; **bairros de classe baixa compartilham os setores de classe alta**. E esse desenvolvimento, somente é possível através de **muros e cercas, barreiras que separam e protegem as ilhas de riqueza e exclusividade da pobreza da cidade**. Todavia, deve-se mencionar que o fenômeno dos muros não é **exclusividade da classe alta, muitos bairros de classe média e alta começam a se murar, e se observa este fenômeno de igual em diversos bairros** (BORSDORF, 2002, grifos nossos)

Assim, as áreas residenciais assumem novas e mantêm as “velhas” posições, onde se observa ao mesmo tempo uma aproximação física das classes diferentes e distintas classes e um aumento das distâncias sociais. Nesse contexto os **condomínios residenciais fechados** assumem papel relevante na estrutura espacial urbana. Para Borsdorff (2002), esse modelo de **fragmentação** é simbolizado pela:

- Livre distribuição das zonas industriais;
- Livre localização de centros comerciais, dispersos em toda cidade, orientados pelas grandes rodovias intraurbanas e pelos aeroportos;
- Pela **presença dos condomínios fechados em todo o perímetro urbano, nas periferias e nas áreas rurais**.

Como a dispersão das áreas residenciais e a intensificação da segregação socioespacial sob a forma dos “*barrios cerrados*” é muito relevante para a cidade contemporânea e elemento chave para a construção do modelo proposto, o autor classifica esses empreendimentos em três tipos (*barrio cerrado urbano, barrio cerrado suburbano, barrio cerrado grande – tipo ciudad pueblo – Alphaville*) e os **especializa no modelo proposto** (Figura 12). E, destaca as condições básicas para o desenvolvimento desses empreendimentos na América Latina, que podem ser resumidos: em um nível global – a globalização, o liberalismo, e a mudança do estilo de vida; em um nível regional – as condições econômicas e políticas, o aumento da desigualdade, da pobreza e da violência urbana; e em um nível individual – as demandas humanas por segurança, individualismo e *status social*, os quais sintetizam os aspectos elencados nas abordagens sociais, econômicas e ecológicas descritas anteriormente

### 3.2.3 A cidade "confusa", fragmentada, e segregada brasileira

A par desse arcabouço teórico, pode-se definir a **cidade brasileira contemporânea** como: uma cidade “confusa”, **compacta e difusa, segregada e autossegregada socialmente, e fragmentada espacialmente**, resultado de um crescimento físico que se dá **concomitante** sob a forma de: **adensamento**, seja por preenchimento das reservas fundiárias ou por substituição de edificações ou renovação de áreas inteiras; e de **expansão territorial**, tanto **continua**, com o preenchimento das bordas ou prolongamento direto das

porções urbanas construídas, quanto **descontínua**, com desenvolvimento linear ou agrupado, e sobretudo **dispersa**.

Assim, Medeiros e Holanda (2007), a partir dos estudos realizados em diversas diferentes cidades brasileiras, salientam a expressiva fragmentação da cidade brasileira, referindo que o tecido urbano assume um padrão em colcha de retalho:

O padrão em **colcha de retalho** de nosso **tecido urbano** é o elemento que mais decisivamente colabora para a construção de um espaço de fragmentação, que progressivamente compromete as qualidades de percepção e apreensão, ao se tornar continuamente menos acessível e permeável. São agravados, portanto, os estados de segregação espacial e derivados – distanciamento entre ricos e pobres, dificuldade de locomoção, concentração de renda, baixa produtividade, etc.

As cidades brasileiras são um tipo preciso de configuração da forma-espacó urbana, produzido por um processo histórico peculiar de urbanização que legou à cidade contemporânea uma fragmentação espacial sem precedentes. As feições configuracionais examinadas apontam para um labirinto derivado da colcha de retalhos. Temos um espaço de fragmentação que se opõe ao oásis no labirinto – o centro antigo que, ainda que mordorrento, há de ser insurgente. (MEDEIROS; HOLANDA, 2007)

Essa fragmentação, baseada em um crescimento disperso, formador dessa “colcha de retalhos” tende a contribuir com a formação de cidades pouco sustentáveis do ponto de vista de consumo de recursos ambientais, como discutido no item 3.1.3. Essa maneira de crescer, a partir da ocupação dispersa de áreas afastadas dos centros urbanos principal, com um uso predominantemente residencial (em especial através de CRFs), pode gerar o aumento das distâncias a serem percorridas pela população, propiciando o uso de transporte motorizado individual (ECHENIQUE et al., 2012). Essa forma, por exemplo, não é compatível com o uso de formas de transporte mais sustentáveis, como as propostas pelos conceitos de “Cidade de 15 minutos” ou “DOTS” (ELEUTÉRIO; SANTOS; SILVA, 2022), e acabam por incentivar o uso do automóvel como forma de deslocamento principal da população.

Importante salientar também, que além dos aspectos históricos, sociais, econômicos e políticos, descritos até aqui, a Legislação urbanística brasileira (assim como a falta de legislação) também é responsável por esse padrão fragmentado do tecido urbano das cidades brasileiras, e também disperso espacialmente, difuso e segregado socialmente, como pontuam Leonelli, Marinho e Medeiros (2015) e Leonelli et al. (2017), em seus estudos de análise do arcabouço legal e normativo brasileiro:

Como resultado, o artigo mostra que as **leis das capitais estudadas apresentam um marco regulatório opcional e dúbio**: com parte de legislações restritivas e parte com regras flexíveis para a produção do lote urbano, sendo a segunda muito mais apropriada ao mercado imobiliário. Neste cenário, **as capitais promovem, induzem e legalizam a produção de uma cidade fechada e isolada**, onde o loteamento aberto à cidade não

é mais produzido (LEONELLI; MARINHO; MEDEIROS, 2015, p. 1, grifos nossos)

A partir da investigação realizada, pôde-se concluir que a morfologia da expansão urbana **desenhada pelas legislações** das capitais estudadas **induz à produção de um tecido urbano fragmentado, isolado, justificado, com descaso à destinação de áreas públicas e as áreas de preservação permanente**. A partir da análise legal e morfológica, conclui-se que a legalidade não garante qualidade urbanística. (LEONELLI et al., 2017, p. 784, grifos nossos)

Muito embora, na visão particular desta autora, as Cartas Régias Portuguesas costituíram o primeiro arcabouço legal e normativo, podendo ser consideradas os primeiros planos regulares do traçado e da forma urbana assim como do crescimento e expansão do território das cidades brasileiras, as quais continham diretrizes ambientais, formais e configuracionais, e estéticas, que foram perdidas e não mais recuperadas, a Lei de Terras, de 1850, é considerada o primeiro instrumento jurídico legal que regia o território brasileiro. A partir dele, com a abolição da escravatura, em 1888, o crescimento acelerado das cidades a partir de 1930, e a crescimento expansão territorial, inicia-se uma insegurança no processo de parcelamento, compra e venda de terrenos. Com isso, em 1937, promulga-se o Decreto Lei Federal Nº 58, que tinha por objetivo regular a negociação e trasação imobiliárias de venda e compra de lotes, sem ainda conter um ordenamento físico do território.

Tal ordenamento físico do território, surge apenas em 1979, com a promulgação da Lei Federal nº 6.766/79, que insere questões urbanísticas na regulação das transações imobiliárias. E, é issa Lei, a legislação federal de parcelamento do solo, o principal instrumento regulatório do crescimento urbano das cidades brasileiras. Como dito anteriormente, mesmo tal Lei tendo sido alterada posteriormente em 1999 e 2017, apenas o fato dela datar de 1979, já demonstra ser um instrumento anacrônico, que não abarca a complexidade do fenômeno do crescimento urbano exposto até agora.

Embora a recuperação histórica do tema tenha encontrado tentativas de legislar que exigissem o planejamento da expansão, como no Projeto de Lei que originou o Estatuto da Cidade, **é a Lei Federal de Parcelamento do Solo de 1979 que continua sendo a norma responsável pela expansão urbana nos municípios brasileiros**. Esta lei segue esperando que o município controle e planeje para onde vai crescer, enquanto a administração municipal permanece respondendo às demandas do mercado, em uma posição reativa e não proativa, sinalizando a posição do Estado frente aos processos de urbanização. A posição da sociedade organizada, que não enxerga o processo de crescimento urbano como uma estratégia que mantém processos especulativos e de segregação social, não vê necessidade neste planejamento, e o tema embora seja uma constante no urbano brasileiro, raramente entra como uma pauta de justiça social. (SANTORO, 2014, p. 184, grifos nossos).

O cenário de planos municipais flexibilizadores da expansão urbana e de aumento da atividade imobiliária, vivido atualmente nas cidades paulistanas,

irá potencializar a disputa por terra e pelos preços da terra, exigindo uma reação do Estado em prol do direcionamento, controle e planejamento das áreas de expansão urbana. A atual normativa federal que exige a elaboração de planos de expansão urbana traz desafios da sua construção para a sua implantação, mostrando que o tema é pertinente, atual e merece aprofundamento. **A coalisão em torno de que crescer em expansão é desenvolver-se, no âmbito de cidades não metropolitanas, é uma permanência que enfrenta poucas resistências.** (SANTORO, 2014, p. 184, grifos nossos).

E, nesse sentido, os condomínios residenciais fechados seguem sem uma regulação federal que abarque aspectos espaciais importantes, como suas posições no tecido urbano. Como referido no Capítulo 2, a figura do condomínio fechado entrou na Legislação Federal de Parcelamento do Solo apenas com a revisão de 2017, como um subproduto do loteamento, como "condomínios de lotes" ou "loteamentos de acesso controlado". Isso decorreu da não aprovação, depois de décadas de questionamento, e muito debate na Câmara de deputados, do Projeto de Lei nº 3.057/2000, que revogaria a Lei nº 6.766/79, cujo cerne era justamente o apontado por Rolnick (2009):

O condomínio fechado é um dos temas polêmicos da revisão, pois, de certa maneira, significa a privatização de áreas públicas, muitos urbanistas brasileiros acham que transformam os espaços da cidade em espaços fechados reduzem a mobilidade das pessoas e a chance delas usufruírem dessas áreas. Uma das condições que está no texto enviado à Câmara é a doação de 15% das áreas públicas para fora do condomínio. (ROLNIK, 2009, n.p.)

E dessa forma, sem uma resolução para tal, os condomínios residenciais fechados continuam se espalhando e dispersando pelo território, ocupando diversas e diferentes áreas, agravando a problemática da fragmentação e a dispersão urbana, contribuindo para um crescimento urbano insustentável, uma vez que são elementos espaciais que não são capazes de formar novos núcleos urbanos, o que formaria uma cidade descontinuada com um desenvolvimento nucleado, similar ao modelo de Harris e Ullman. Pela contrário, eles são elementos espaciais dependentes dos centros de comércio, serviços e lazer, que gerarão diversas e, por vezes, longas distâncias a serem percorridas cotidianamente, mesmo que posicionados nos eixos e linhas de crescimento.

Ainda, mesmo que eles não venham a contribuir apenas com o crescimento disperso e descontínuo, como aponta a maioria da literatura, e se localizem também nas bordas dos tecidos urbanos, provocando um crescimento por continuidade ou até no interior dos tecidos, contribuindo com um crescimento por adensamento através do preenchimento das reservas fundiárias (o que constitui o primeiro objetivo deste estudo – investigar o padrão de localização dos condomínios residenciais fechados em relação ao tecido urbano) eles são formações espaciais fechadas e voltadas para si próprios, sem continuidade configuracional. São parcelas fundiárias urbanas **que não possuem adaptabilidade à estrutura espacial**

**existente**, dada pela manutenção do padrão estrutural do tecido urbano gerado pelo tamanho, forma e intensiva dos quarteirões, lotes e sistema viário, **o que poderá repercutir em um crescimento urbano insustentável**.

Todos os modos de crescimento urbano descritos anteriormente, e os exemplos trazidos, evidenciam que a tendência das cidades é que, mesmo que apresentem um crescimento contínuo ou com um descontínuo e até disperso, as parcelas se unam e constituam parte de um todo. O crescimento de parcelas totalmente residenciais, descontínuas e sem adaptabilidade à estrutura urbana previamente existente, poderá repercutir em problemas de sustentabilidade, com o aumento do uso do automóvel pela dependência dos núcleos das áreas mistas das cidades, onde estão concentrados os serviços e comércios, de resiliência pela falta de conectividade e diversidade de funções, e até problemas de gestão urbanas, pelo engessamento de grandes áreas.

Assim, ao unirem-se, é premente que tais tecidos possam se adaptar uns aos outros, amarrando a trama a partir de seus elementos constituintes e, principalmente, por aqueles que são os estruturadores da dinâmica, as vias (responsáveis pelos fluxos), os quarteirões e lotes (*lócus* das atividades). Como os CRFs apresentam tais elementos em seus interiores, sem conexão e articulação externa, não constituindo elementos físico espaciais urbanos adaptáveis a outros tecidos urbanos existentes, independentemente de qual seja, se espinha de peixe, se fragmentado, se disperso, se denso, se compacto, se trama em xadrez, regular ou irregular, eles provocarão rupturas, barreiras, eles alterarão a estrutura espacial vigente até hoje, **podendo causar efeitos em características fundamentais da cidade contemporânea resiliente e sustentável**.

### 3.3 A SÍNTESE DO CAPÍTULO

A partir das discussões e reflexões sobre a lógica das localizações residenciais, através das abordagens sociais, econômicas e ecológicas, é possível dizer que os condomínios residenciais fechados configuram uma tipologia habitacional que externaliza espacialmente a problemática socioeconômica existente nas cidades contemporâneas, sobretudo nas latino-americanas, incluindo o Brasil.

Tais empreendimentos são utilizados como exemplos nos debates de Villaça (2003) acerca da segregação social voluntária das classes de altas rendas, que detêm o poder de escolha de suas localizações residenciais, e da segregação social involuntária das classes de baixa renda; assim como nas discussões de Abramo (2007), sobre o poder do mercado imobiliário na produção do espaço urbano. Os CRFs são entendidos como um exemplo das inovações imobiliárias atrativas para as classes altas.

O debate sobre a interface e sobreposição do território urbano sobre o rural reflete sobre o direcionamento das localizações residenciais de classe alta para as inovações imobiliárias construídas nas áreas rurais, justamente pela vocação ambiental e natural desse território, e com isso o espaço urbano cresce e se dispersa.

O modelo de cidade latino americana de Borsdorf (2003) trazido identifica os CRFs como um dos elementos-chave responsáveis pelo modelo contemporâneo fragmentado da cidade latino-americana, uma vez que estão presentes nas diferentes regiões dos municípios, tanto nas áreas centrais, quanto nas periferias, quanto nas áreas mais afastadas, incluindo as rurais.

E as discussões acerca dos modos de crescimento urbano permitem dizer que os CRFs podem estar contribuindo para um crescimento urbano tanto por preenchimento dos vazios urbanos das áreas mais consolidadas, quanto provocando um crescimento por expansão contínua, localizando-se nas bordas do tecido urbano consolidado, ou por expansão descontínua, provocando rupturas, podendo se localizar, inclusive no território rural.

## 4 A FORMA E A CONFIGURAÇÃO DA CIDADE CONTEMPORÂNEA

Este tópico tem por objetivo apresentar os elementos da forma e da configuração urbana relacionando-os com os condomínios residenciais fechados, buscando compreender de que forma esses elementos morfológicos se articulam (ou não) com a estrutura do espaço urbano. Busca identificar quais os elementos da forma, do uso e da configuração urbana eles estão alterando, do ponto de vista da resiliência urbana.

### 4.1 A CIDADE CONTEMPORÂNEA

Cidade é um fenômeno sistêmico e complexo, que exige um enfoque multidisciplinar e simultâneo, pois abrange várias questões relacionadas - sociais, econômicas, políticas, geográficas, físicas. Para interpretar esse fenômeno, tais aspectos deveriam ser levados em consideração ao mesmo tempo, sob uma perspectiva inter-relacional e contínua, pois assim é a dinâmica urbana.

Todavia, isso é um tanto complicado. Dessa forma, teóricos e pesquisadores vêm conceituando e entendendo as cidades através da ênfase em uma ou outra abordagem, sendo possível encontrar interpretações que: com foco nas relações sociais e políticas, entendem as cidades como *lócus* e resultado espacial dos conflitos sociais e políticos que as vão moldando e transformando (como por exemplo, MARX, ENGEL, DURKHEIM *apud* SAUNDERS, 1995, vistos no Capítulo anterior; além de CASTELLS, 2002; HARVEY, 1993; LEFEBVRE, 1996; SASSEN, 1998); com foco nas relações econômicas, as entendem como *lócus* da produção e distribuição de bens materiais (como por exemplo Von Thunen e Alonso *apud* BARRA, 1979, vistos no capítulo anterior; CARTER, 1983); com foco na morfologia e na estrutura espacial das cidades buscam compreender a organização que emerge dos elementos físicos constituintes, descrevendo e interpretando a forma urbana (por exemplo AYMONINO, 1979; CONZEN, 1988; LYNCH, 1960), relacionando-a com fenômenos sociais (HILLIER E HANSON, 1984).

Todas buscam entender a cidade a partir de alguma variável específica, e com isso, acabam reduzindo a complexidade do fenômeno urbano, pois não consideram os efeitos simultâneos de um aspecto sobre o outro. Assumindo-se esse caráter sistêmico, entende-se que a cidade, o maior artefato produzido pela humanidade, é um processo socioespacial que se manifesta por transformações concretas do e no espaço e da e na sociedade. Dessa forma, assim como os CRFs são respostas espaciais às transformações sociais, políticas e econômicas ocorridas nas últimas cinco décadas, sendo arranjos espaciais muito presentes no ambiente construído, podem produzir transformações sociais, econômicas e políticas,

sistematicamente, sendo de suma importância o entendimento de sua articulação (ou não) com os elementos que constituem o espaço urbano, sua forma e configuração.

Nessa perspectiva de cidade e dentro do foco morfológico deste estudo, importante para são aqueles que buscam compreender a dinâmica da estrutura espacial urbana, descrevendo, interpretando e analisando a ordem organizacional dos elementos constituintes da forma urbana, suas relações e suas inter-relações; entendendo as cidades com um **sistema complexo**, cujas alterações das relações entre seus elementos físicos são ao mesmo tempo resposta e condicionantes para as relações sociais, e portanto, estão **em constante transformação** (por exemplo Batty, 2007 e 2013).

Entretanto, antes de abordar tais estudos, face à relação direta que possuem com o conceito de resiliência, mesmo que por vezes não explicitando o termo, e a importância cada vez mais crescente dado a esse termo, que configura o paradigma de cidade deste estudo, inicialmente é abordado tal conceito.

#### 4.1.1 Resiliência Urbana

Atualmente, um termo cada vez mais utilizado como uma característica positiva e que deve estar presente nas cidades é a resiliência, figurando, inclusive entre um dos dezessete objetivos de desenvolvimento sustentável propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) e que compõe a Agenda 2030: “**Objetivo 11** – Cidades e Comunidades Sustentáveis: tornas as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, **resilientes** e sustentáveis”<sup>14</sup>.

Na ONU uma das definições mais amplamente reconhecidas é a do Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR). De acordo com o UNDRR, resiliência é definida como: “a capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a perigos para resistir, absorver, acomodar-se e recuperar-se dos efeitos de um perigo de maneira oportuna e eficiente, incluindo a preservação e restauração de suas estruturas e funções essenciais.” (UNDRR, 2017).

Nesse sentido, outra definição também amplamente utilizada para resiliência urbana é a da *Resilience Alliance*<sup>15</sup> (tradução livre, grifos nossos):

Resiliência é a **capacidade de um sistema socioecológico absorver ou resistir a perturbações e outros estressores de modo que o sistema**

<sup>14</sup> Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>, acesso em outubro, 2022.

<sup>15</sup> Disponível em: <https://www.resalliance.org/resilience>, acesso em março, 2023. A *Resilience Alliance* é uma organização de pesquisa não governamental, internacional e colaborativa, composta por profissionais de diferentes países e diversas áreas, preocupados com o futuro das cidades frente às grandes transformações e crescente incerteza, dentre elas as alterações climáticas e as consequências decorrentes. Aborda e estuda a resiliência em sistemas socioecológicos (pessoas e natureza), com intuito de compreender seus funcionamentos para assegurar um futuro sustentável.

**permaneça no mesmo regime, mantendo essencialmente sua estrutura e funções.** Ela descreve o grau em que o sistema é capaz de auto-organização, aprendizado e adaptação (Holling 1973, Gunderson & Holling 2002, Walker et al. 2004). [...] Quando a resiliência é aprimorada, um sistema tem mais probabilidade de tolerar eventos perturbadores sem entrar em um estado qualitativamente diferente, controlado por um conjunto diferente de processos. Avanços teóricos recentes incluem um conjunto de **sete princípios** que foram identificados para construir resiliência e sustentar serviços ecossistêmicos em sistemas socioecológicos. Os princípios incluem: manter **diversidade** e redundância, gerenciar **conectividade**, gerenciar variáveis lentas e feedbacks, **fomentar o pensamento de sistemas adaptativos complexos**, incentivar o aprendizado, ampliar a participação e promover sistemas de governança policêntricos.

Em tais definições dois importantes conceitos estão presentes: a **flexibilidade** ou **adaptabilidade** como uma característica importante, e a compreensão de que as cidades, como sistemas **socioecológicos**, são sistemas **adaptativos e complexos**.

Gonçalves (2014 e 2017) cita os elementos introdutórios e seus princípios para compreensão do conceito de resiliência: (1) da física – o enfoque é o equilíbrio único, onde o sistema retorna ao ponto de partida reassumindo o estado de equilíbrio após estar sujeito a uma pressão; (2) da biologia – o enfoque é o equilíbrio múltiplo, onde se observa a magnitude do choque ou distúrbio que o sistema consegue absorver antes de se desestabilizar e alterar para outro estágio de estabilidade; (3) com enfoque na adaptabilidade dos sistemas complexos, onde o sistema possui a capacidade de reorganização da forma ou função de modo a minimizar o efeito de um choque desestabilizador, é a flexibilidade à resposta.

Com base nisso, Gonçalves (2014, p. 129, grifos nossos), define resiliência de modo geral como “**a capacidade de mudar mantendo a identidade**”, e do ponto de vista dos sistemas urbanos como:

A aptidão que os sistemas urbanos manifestam para evitar bloqueios, sustentar uma dada trajetória ou transitar para outra que se afigure mais profícua. Efeito conjugado de: i) **resistência** (nível de sensibilidade ou consistência da reação de um sistema urbano numa situação de crise); ii) **recuperação** (velocidade ou extensão da recuperação que um sistema urbano consegue desencadear); iii) **reorientação** (amplitude da reorientação e de **adaptação** que um sistema urbano mobiliza em resposta ou em antecipação a uma crise)". (GONÇALVES, 2014, p. 129, grifos nossos)

Revisando o conceito de resiliência presente na literatura, Meerow e Newell (2015), concluem e expõem seis conceitos chave para o entendimento de resiliência no contexto urbano: (1) a resiliência é tida como um conceito positivo por todos os estudos; (2) na maioria dos estudos está presente o entendimento de cidades como sistemas complexos e multiescalares compostos por redes sociais, ecológicas e técnicas que abrangem a governança, fluxos de materiais e energia, infraestrutura e forma, e dinâmicas

socioeconômicas; (3) a noção de equilíbrio: o desequilíbrio ou não equilíbrio como capacidade de reter funções chave desejáveis; (4) para que a resiliência seja alcançada, diferentes graus de mudança podem ser necessários, e isso deve ser visto como um fenômeno continuado, desde a persistência até a transformação; (5) o conceito de adaptabilidade, cuidando para não se tornar altamente adaptado às condições atuais à custa da capacidade adaptativa geral; (6) a noção de escala de tempo da ação: a velocidade de recuperação ou transformação após uma perturbação é crítica, mas pode ser lenta ou rápida.

Assim, vê-se que a **resiliência urbana** é um conceito profundamente interligado à **teoria dos sistemas complexos**, entendendo as cidades como sistemas complexos e dinâmicos por natureza. Esta complexidade é evidente nas múltiplas interações e interdependências entre os diversos componentes que compõem o ambiente urbano. A resiliência é vista não apenas como a capacidade de um sistema resistir a perturbações, mas também como sua habilidade de se **adaptar** e **evoluir** ao longo do tempo. Em outras palavras, a resiliência não é estática; é **dinâmica** e **adaptativa**.

Nesse contexto, a resiliência urbana pode assumir as diversas dimensões inerentes ao fenômeno urbano: as dinâmicas sociais, econômicas, políticas e institucionais, e as físicas e morfológicas (Figura 13). O foco desta pesquisa é o ambiente construído, ou seja, de que modo a estrutura espacial e a morfologia das cidades podem assegurar um ambiente físico preparado às mudanças e aos choques inesperados, fornecendo o recurso eficiente, flexível e adaptável, às transformações sociais, econômicas e políticas.

**Figura 13 – Dimensões da Resiliência Urbana**



**Nota:** Em destaque (vermelho) o foco desta pesquisa

**Fonte:** adaptado de Resilience Alliance (disponível em: <https://www.resalliance.org/resilience>, acesso em março, 2023)

#### 4.1.2 Cidade – sistemas urbanos complexos e adaptáveis

Como visto, a resiliência urbana tem como base o entendimento da cidade como um sistema complexo. E, por isso, é importante compreender o que isso significa e como esse entendimento foi sendo absorvido por pesquisadores e estudiosos da morfologia e da estrutura espacial das cidades.

Gheno (2015, p. 60 a 73), ao construir o estado da arte da ciência da cidade, demonstra a evolução do entendimento do fenômeno urbano, que passa de uma abordagem centrada na ordem, estabilidade e previsibilidade dos acontecimentos, e, portanto, linear e unidirecional, para uma abordagem não linear e multidirecional, focada na dinâmica e na imprevisibilidade dos acontecimentos e na instabilidade dos sistemas, ou seja, para a Teoria da Complexidade:

De modo geral, os conhecimentos preconizados pela ciência clássica continham raízes na ordem e estabilidade dos fenômenos. Portanto, o conhecimento era, supostamente, completo, baseado em certezas e na previsibilidade do futuro (PRIGOGINE, 1996). [...]. No entanto, a partir segunda metade do século XIX, começa a ganhar espaço e credibilidade uma ciência que não mais é centrada no equilíbrio, mas na dinâmica dos sistemas. Diante desse novo modo de se fazer ciência, os sistemas passam se mostrar instáveis; e, diante de múltiplas possibilidades, a previsibilidade é, invariavelmente, limitada. No mesmo sentido, o tempo é percebido enquanto fenômeno unidirecional, irreversível, causando uma distinção inegável entre passado e futuro (PRIGOGINE, 1996). Diante da realidade complexa, a ciência não se limita a situações idealizadas e simplificadas. Os novos saberes não mais sustentam a relação entre ‘ciência e certeza’, ‘probabilidade e ignorância’, pois as leis passam a exprimir possibilidades e não certezas. Interessa apontar que, com a consideração da flecha do tempo, “A irreversibilidade leva ao mesmo tempo à desordem e à ordem” (PRIGOGINE, 1996, p.29) e que “A vida só é possível num universo longe do equilíbrio” (PRIGOGINE, 1996, p.30). Segundo Prigogine (1980) um dos avanços mais importantes da ciência no século XX foi a percepção de não linearidade dos eventos; a partir da qual se estabeleceu o campo para a ciência da dinâmica não linear, ou **Teoria da Complexidade**. (GHENO, 2015, p. 74, grifos nossos).

A teoria da complexidade, empregada e utilizada por autores para a definição de sistema urbano complexo, advém da abordagem da física. Pesquisadores como Ilya Prigogine e Hermann Haken, a partir da observação de sistemas materiais (químicos e físicos), começaram a identificar comportamentos emergentes até então não associados a eles, longe do equilíbrio termodinâmico, e vistos mais comumente em sistemas biológicos (organismos vivos e socioecológicos), que incluíam a noção de não linearidade, estruturas dissipativas e bifurcações, auto-organização, além de caos, surpresa e inovação (PORTUGALI, 1996).

Tais cientistas tinham como objetivo a compreensão dos princípios subjacentes que levam à emergência de ordem e estrutura nesses sistemas que, pelo menos a primeira

vista, parecem desordenados e caóticos, oferecendo com isso a base para adaptação da teoria da complexidade para os sistemas urbanos.

Assim, o desafio da complexidade traduzida para o ambiente urbano está justamente em encontrar a ordem hierárquica de organização das partes e elementos de um sistema, que os caracterizam como flexíveis e adaptáveis, mas que os fazem parecer, a primeira vista, desorganizados e caóticos. Ou seja, identificar a ordem das relações espaciais que vincula cada uma e todas as partes pertencentes a um sistema a todas as demais partes.

Batty (2007), com sua ênfase nos aspectos morfológicos e espaciais dos sistemas urbanos, entende que a complexidade advém das múltiplas relações e inter-relações entre os componentes do sistema, que os tornam imprevisíveis, devendo ser tratados como sistemas vivos, a partir de intervenções em pequena escala, e que permitem que o sistema atinja seus próprios objetivos.

Batty (2008) define cidade como um sistema complexo, caracterizado por: (1) constante evolução e mutação, sendo justamente essas mudanças constantes que mantém o equilíbrio do sistema; (2) emergente e imprevisível, pois é resultado também e fundamentalmente de ações individuais (de baixo para cima), contendo caráter de surpresa e inovação, contrário à ideia de que ações maiores ou planejadas determinam o futuro das cidades (de cima para baixo); (3) descentralização de ações, que ocorrem em vários níveis hierárquicos simultaneamente; (4) autossimilaridade escalar, ou seja, os padrões morfológicos da estrutura espacial se repetem em várias escalas; (5) auto-organização, ou seja, as cidades evoluem organicamente, muitas vezes se desviando de planos previamente estabelecidos; (6) adaptabilidade e criatividade, a cidade vai se reorganizando e mutante conforme o necessário; (7) relações e inter-relações entre os componentes.

Salat e Bourdic (2012) destacam o objetivo de procurar as ordens hierárquicas, que podem ser encontradas nas mais diversas escalas dos sistemas urbanos, que os fazem complexos, e aparentemente caóticos:

No entanto, o objetivo de uma **abordagem complexa** da cidade é reunir diferentes formas de conhecimento cujas conexões foram quebradas pelo pensamento disjuntivo. Estamos procurando uma **análise multidimensional integrada por leis universais abrangentes que governam as cidades**, bem como o **tamanho** e a **distribuição** dos **aglomerados de galáxias**, a árvore evolutiva das espécies ou a frequência e amplitude dos ciclos econômicos (Nottale et al., 2000) [...] As teorias **morfológicas** recentes concebem as formas não apenas como entidades autônomas, mas também e especialmente **globalmente como totalidades irreduutíveis à soma de suas partes**. Este é um ponto que Salingaros enfatiza: **sistemas complexos ordenados por uma hierarquia de forças de acoplamento de curto e longo alcance, não podem ser decompostos em partes** (Salingaros, 2006) (SALAT; BOURDIC, 2012, p. 28, tradução livre, grifos nossos)

E enfatizam a importância das cidades, dos sistemas complexos urbanos, serem eficientes e resilientes, relacionando a eficiência à capacidade de mitigação das mudanças climáticas, e a resiliência à capacidade de resistir, adaptando-se a quaisquer choques ou estresses:

[...] A **eficiência** das cidades está intimamente relacionada à mitigação das mudanças climáticas. Considerando a capacidade das cidades de obter melhor qualidade de vida com **menor consumo de recursos e menos impactos negativos**. A **resiliência urbana** está relacionada à **adaptação**: é a **capacidade** de uma determinada cidade **resistir** a uma série de **estresses endógenos e exógenos** (aumento dos preços dos recursos, instabilidade socioeconômica, aumento da temperatura e aumento do nível do mar...) [...] **Ambos serão cruciais no próximo século no contexto de mudança climática e escassez de recursos.** (SALAT; BOURDIC, 2012, p. 29, tradução livre, grifos nossos)

Assim, com base nos estudos de Priogogine (1962 e 1980 *apud* SALAT; BOURDIC, 2012) sobre as leis de termodinâmica não lineares aplicadas a sistemas abertos acionados por fluxo; nos estudos de Kay (2002 *apud* SALAT; BOURDIC, 2012) sobre ecologia industrial, que analisa a emergência da ordem como uma resposta do sistema para fazer um uso mais eficaz dos fluxos de energia disponíveis; e nos trabalhos de Bejan & Lorente (2010 *apud* SALAT E BOURDIC, 2012), sobre a “teoria construtal”, objetivando prever o tipo de estrutura com maior probabilidade de surgir em um sistema complexo de fluxo, eles argumentam que<sup>16</sup>: essas três abordagens estão convergindo para uma mesma ideia, **sistemas complexos abertos tendem a ser estruturados da maneira mais eficiente em termos de energia, com base em uma distribuição de lei de potência**. Em um sistema complexo aberto, as considerações de energia impõem uma relação entre as diferentes escalas do sistema. Ele impõe uma relação matemática entre o tamanho de um determinado elemento e o número de elementos desse tamanho: **poucos elementos grandes, mais elementos de tamanho médio e um grande número de elementos pequenos**. Essa distribuição da **lei de potência inversa** dá o número de elementos (**multiplicidade**) em função de seu **tamanho**.

Salat (2017) vem aplicando tais teorias para estudar diversas e diferentes cidades, com objetivo de identificar as leis universais presentes em sistemas complexos resilientes, gerando subsídios de desenho e planejamento urbano, identificando leis de potencia inversas: nos tamanhos dos lotes; nas redes urbanas; nas centralidades por intermediação das redes; nas acessibilidades a empregos; em fluxos pendulares; nas densidades residenciais e de empregos; etc.

---

<sup>16</sup> Para aprofundamento sobre a relação dessas teorias e o emprego no contexto urbano ver: Salat e Bourdic (2012); Salat (2017).

Com base nesses argumentos, entende-se que cidades são: sistemas complexos e auto-organizados, de morfologia aberta, e em constante mutação (BATTY, 2013), que devem ser **flexíveis** para suportar e resistir, se **adaptando** quando e como necessário a eventos inesperados, tanto endógenos quanto exógenos, e de qualquer ordem (social, política, econômica, ambiental e natural) (SALLAT, 2012 e 2017; FELICIOOTTI; ROMICE; PORTA, 2016), construindo-se assim o **paradigma de cidade resiliente**, utilizado como base de análise para identificação das alterações geradas pela inserção dos condomínios residenciais fechados nos padrões hierárquicos e na organização dos elementos da forma e da configuração urbana.

#### **4.1.3 Atributos da cidade resiliente**

A grande maioria, para não dizer a totalidade, dos estudos que abordam a resiliência urbana, cita como atributos inerentes de cidade resiliente ou de um sistema urbano complexo e adaptável: a **diversidade**, a intensidade, a **conectividade**, a redundância, e a **proximidade** (a exemplo de FELICIOOTTI; ROMICE; PORTA, 2016; GONÇALVES, 2014 e 2017; MEEROW; NEWELL, 2015; NEL E LANDMAN, 2015; SUÁREZ et al., 2016; SALAT; VIALAN; NOWACKI; 2010)

Destes, este estudo destaca três e os relaciona com os outros. A diversidade é abordada em conjunto com a intensidade. A conectividade é abordada em conjunto com a redundância. Por fim é abordada a proximidade.

##### *4.1.3.1 Diversidade*

A diversidade é um conceito central para a resiliência urbana, vez que auxilia na construção da complexidade, proporcionando e facilitando a infinidade de relações entre as partes que as formam, reforçando a capacidade adaptativa do sistema (SALAT; BOURDIC 2012), podendo estar relacionada a diversos aspectos (sociais, econômicos, institucionais e físicos). De acordo com Marcus e Colding (2011 *apud* FELICIOOTTI; ROMICE; PORTA, 2016), a **diversidade** é um “conceito central na teoria da **resiliência**, pois permite que os sistemas **implementem múltiplas estratégias de enfrentamento, ajudando-os a permanecer relativamente estáveis** através da mudança e proporcionando-lhes maior potencial de inovação”.

O conceito de diversidade urbana é muito utilizado para descrever a vitalidade nas cidades e frequentemente está associado a cidades que apresentam um desempenho bem-sucedido tanto do ponto de vista econômico quanto social (BOBKHOVA; MARCUS; PONT, 2017). Tal conceito foi apresentado ao grande público ainda na década de 1960, por Jacobs

(2000), que já argumentava sobre a importância da complexidade e da diversidade dos elementos da forma urbana e de uso do solo, para propiciar além da qualidade, a capacidade de mudança ao longo do tempo.

Através da abordagem morfológica deste estudo, cita-se os três enfoques que Salat e Bourdic (2012) fornecem para diversidade: diversidade entre objetos semelhantes; diversidade no espaço ou distribuição espacial (ligada à proximidade) e diversidade de objetos em diferentes escalas.

A diversidade entre os objetos semelhantes se refere às diferenças que podem assumir e assim ser agrupados em diferentes classes. Por exemplo, é possível observar o número de diferentes usos do solo numa área; formas de lotes ou quarteirões ou praças; tipos de estradas; densidades populacionais; etc. A diversidade de distribuição espacial se refere à concentração ou dispersão de objetos semelhantes numa determinada escala em proporção à necessidade, permitindo às pessoas acessar os locais cotidianos. E a diversidade de objetos em diferentes escalas se refere à presença, por exemplo, de usos metropolitanos ou urbanos, presentes em apenas alguns lugares (NEL E LANDMAN, 2015).

Em relação à morfologia e o desenho urbano, a diversidade aparece frequentemente associada ao **uso do solo** e à **geometria dos elementos da forma urbana** (FELICOTTI; ROMICE; PORTA, 2016).

A diversidade de formas também é importante, mesmo para além de qualquer função específica: **a própria forma como o espaço urbano é dividido e subdividido confere aos lugares uma capacidade intrínseca de transportar a diversidade, permitindo-lhes “continuar a ter sucesso apesar das mudanças nas condições econômicas, tecnológicas e culturais”** (Montgomery , 1998 p.106) apesar de alguns usos mudarem ou se perderem, apoando também a **difusão da inovação** por meio de *spill-overs* de conhecimento (Wood e Dovey, 2015 *apud* FELICOTTI; ROMICE; PORTA, 2016, tradução livre, grifos nossos).

Assim, como será visto a seguir, **este estudo abordará a diversidade associada à diversidade de uso do solo e de geometria dos elementos da forma**.

Ainda este estudo entende a diversidade a partir da complementariedade entre a riqueza (*richness*) e proporcionalidade (*evenness*, em inglês) de elementos da forma urbana ou de uso do solo. “A riqueza indica a quantidade total de usos, enquanto a proporcionalidade considera se esses usos estão igualmente distribuídos ou, ao contrário, se algum deles predomina sobre os demais” (SABOYA et al., 2021). Uma grande parte das medidas existentes costumam utilizar esses dois conceitos simultaneamente, como o Índice da Entropia de Shannon e o de Gine-Simpson, abordados no Capítulo da Metodologia.

Nesse sentido, utiliza-se complementarmente à diversidade, o conceito de **intensidade** vinculado à resiliência urbana: “A intensidade, ou densidade, como é

frequentemente chamada, é usada para medir a concentração de um objeto em uma determinada área” (NEL E LANDMANN, 2015).

Sistemas urbanos resilientes estão vinculados à alta complexidade, obtida, também, através de grandes níveis de diversidade e intensidade de elementos da forma e uso do solo urbano (FELICIOOTTI; ROMICE; PORTA, 2016; NEL; LANDMANN, 2015; SALAT; BOURDIC, 2012).

#### *4.1.3.2 Conectividade*

Feliciotti, Romice e Porta (2016), descrevem a conectividade como:

A **facilidade de fluxo** dentro de um sistema e entre sistemas. Na resiliência, tanto a alta quanto a baixa conectividade podem ser desejáveis: a primeira facilita a difusão do conhecimento e a recuperação após a perturbação, a segunda reduz a propagação da perturbação, embora **quando isso traz fragmentação, afeta negativamente o sistema** (FELICIOOTTI; ROMICE; PORTA, 2016, p. 24, tradução livre, grifos nossos)

Em relação à forma urbana, a conectividade implica no número de conexões, e na capacidade do sistema de promover o movimento das pessoas e a localização e intensidade das atividades, o que reflete quão animado e bem utilizado é um lugar (REMALI et al., *apud* FELICIOOTTI; ROMICE; PORTA, 2016). “Como a maior conectividade aumenta os pontos de contato e troca entre os elementos do tecido urbano, muitas vezes a estrutura de conexões entre eles importa ainda mais do que sua natureza” (SALAT; BOURDIC, 2012).

Como pontuam Salat e Bourdic (2012) qualquer análise de resiliência urbana precisa analisar a conectividade dos e entre os elementos. Segundo os autores, as conexões são fundamentais para a criação de uma cidade viva e sustentável, e quando são destruídas, como vem acontecendo nesses últimos anos de construção das cidades, e sobretudo aconteceu durante o período moderno, surge um produto antiurbano.

Uma multiplicidade de ligações aumenta a resiliência, que é ainda mais fortalecida se estas estiverem ligadas de diversas formas e numa variedade de escalas e hierarquias. Isto contribui para a capacidade adaptativa da estrutura e do sistema físico, e para a sua capacidade de lidar com flutuações e perturbações, o que por sua vez permite uma maior auto-organização (SALAT E BOURDIC 2012).

A conectividade é um atributo diretamente relacionado à **rede espacial das cidades**, que pode ser entendida e analisada a partir de suas **ligações** e **intersecções**. Pode ser traduzida na medida de quão conectada está uma área ou sistema, interna e externamente, podendo ser analisada tanto morfológica quanto configuracionalmente, como será adiante. Intersecções ou cruzamentos suficientes multiplicam o número de rotas possíveis aumentando o nível de redundância, tornando a rede mais flexível e adaptável, diminuindo

as distâncias, evitando congestionamentos, e tornando os lugares mais acessíveis aos pedestres (SALAT; BOURDIC, 2012; SALAT, 2010 e 2017).

Estudos, como os da UN-Habitat (2013) vem relacionando o grau de conectividade das redes viárias das cidades com a prosperidade econômica e social, identificando a existência de relação entre essas variáveis. A partir de dados de várias e diferentes cidades dos cinco continentes, sobre o grau de conectividade das redes viárias e os indicadores socioeconômicos, esse estudo concluiu que cidades com redes mais conectadas tendem a apresentar melhores índices sociais e econômicos, enquanto cidades com redes mais fragmentadas e “desconectadas”, tendem a apresentar menores índices socioeconômicos.

Nesses estudos citados, os números de ligações, os números de intersecções, de ciclos fechados, e as densidades desses elementos são tidos como indicadores de conectividade.

#### *4.1.3.3 Proximidade*

Diretamente relacionado com os dois primeiros conceitos, o conceito de proximidade é entendido como a distância relativa entre dois pontos, no âmbito dos sistemas urbanos entre duas atividades, por exemplo, o local de moradia e o trabalho (SALAT, 2011 *apud* NEL; LANDMAN, 2015). O objetivo de uma cidade resiliente é reduzir as distâncias e minimizar a necessidade de viagens diárias, reduzindo com isso os custos relacionados aos gastos de tempo e energia (SALAT; BOURDIC, 2011).

A distância entre as atividades urbanas e os elementos da forma podem ser medidas, assim como a conectividade, tanto morfologicamente, a partir do tamanho dos quarteirões, quanto configuracionalmente, a partir das relações de distância e adjacência entre seus trechos viários, por exemplo. Cidades, com maiores distâncias tendem a ser menos resilientes, enquanto cidades com menores distâncias tendem a potencializar a complexidade do sistema, fornecendo os recursos físicos necessários para a adaptabilidade e flexibilidade das redes.

Salat (2017) argumenta que as cidades europeias históricas, da Idade Média, eram cidades mais resilientes do que os tecidos urbanos produzidos sob os princípios do Urbanismo Moderno, o que está atrelado às configurações de suas malhas viárias, o tamanho de suas quadras e as distâncias entre suas intersecções e cruzamentos.

Em muitas cidades históricas europeias, os terrenos e a **rede viária** remontam à Idade Média e até ao Império Romano. Estas cidades foram lentamente transformadas por fenômenos incrementais de destruição e reconstrução do tecido urbano através de muitas escalas espaciais e temporais. Num processo de auto-organização para adaptar as suas formas às flutuações do seu ambiente, as cidades históricas adquiriram a capacidade de absorver flutuações, reforçando a sua estrutura e ordem, e

tornando-se mais complexas. Muito pelo contrário, a abordagem reducionista modernista visa montar cidades de uma vez por todas como máquinas feitas de componentes gigantes numa única escala (SALAT, 2017, tradução livre, grifos nossos).

Em resumo, uma cidade resiliente é um sistema urbano complexo, que contém uma rede espacial com alto grau de conectividade, que possibilita a diversidade de elementos da forma assim como a proximidade entre as atividades. Como argumentado por Salat (2011 apud NEL; LANDMAN, 2015): “A **complexidade** é, portanto, um aspecto essencial de uma **cidade sustentável e resiliente** na medida em que gera **uma rica malha urbana** por meio de **múltiplos e diversos pontos de contato, trocas e interfaces**”.

O **desenho de ruas** que promove uma taxa mais baixa de poluentes tem: (1) Percentagem adequada de terreno alocado para ruas que oferecem meios de transporte alternativos; (2) Ruas desenhadas de forma eficiente que apoiam a circulação do tráfego para reduzir o congestionamento; (3) Desenho de ruas que permite configurações de viagens mais curtas com múltiplas escolhas; (4) Padrões mistos de uso do solo que permitem distâncias de viagem mais curtas. (ONU-Habitat, 2013, p. 37, tradução livre, grifos nossos)

## 4.2 A FORMA E A CONFIGURAÇÃO DA CIDADE RESILIENTE

Para reflexão sobre os principais elementos da forma e da configuração urbana que podem estar sendo alterados pelos condomínios residenciais fechados, inicialmente, destaca-se o entendimento dos conceitos de: “morfologia” - como a totalidade da forma urbana; “forma” como o arranjo ou articulação de quaisquer elementos ou componentes físicos urbanos (vias, lotes, quarteirões, praças e parques, monumentos, mobiliário); e “configuração” como o conjunto de células espaciais correspondentes e relacionadas (KRAFTA, 2014, p. 84).

O espaço urbano pode ser entendido e analisado através da leitura da ordem morfológica existente entre os elementos que constituem a forma; ou através da estrutura espacial existente entre o conjunto de células espaciais.

Estrutura espacial [...] e ordem morfológica [...] são formas de caracterizar a globalidade da forma urbana, utilizando dimensões **topológicas** e **geométricas** respectivamente. Como seria de se esperar, elas revelam aspectos diferentes da morfologia de uma cidade, que podem eventualmente ser complementares e correspondentes, mas também divergir (KRAFTA, 2014, pg. 91, grifos nossos).

Assim, esta pesquisa utilizará tanto análises morfológicas dos elementos da forma, quanto configuracionais, do conjunto das células espaciais que representam elementos da forma.

#### 4.2.1 A Forma e as Atividades urbanas

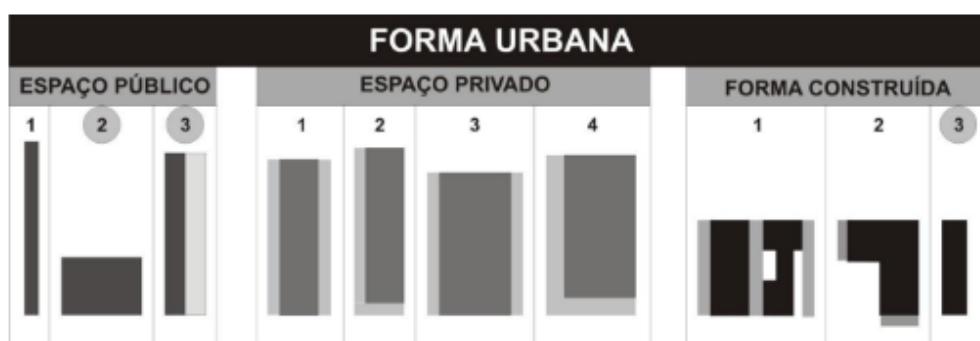
Os elementos que estruturam a forma urbana podem estar agrupados em três componentes fundamentais: o espaço público (**vias**, praças e parques); o espaço privado (**lotes** e quarteirões); e a forma construída (edificações) (Figura 14).

Da articulação dos elementos existentes dentro e entre cada um desses componentes é que surge o tecido urbano, definido e caracterizado no Capítulo anterior, cuja análise é importante tanto para o entendimento do crescimento do território, como já arguido, mas também para o entendimento da estrutura organizacional e hierarquia que emerge das suas relações e articulações.

A análise pertinente é a **morfológica**, importando os **atributos geométricos** (**formatos, dimensões**) dos elementos da forma e as relações (**quantidades, proporções**) entre eles.

No esquema representado através da Figura 14, Krafta (2014, p. 84) aponta ser possível sintetizar e classificar os componentes da forma urbana. Assim, classifica no domínio do espaço público em: lineares (1), convexos (2) ou praias (3); no domínio do espaço privado, os lotes são classificados em: 1:4 de meia de quadra (1), de esquina (2), 1:2 de meio de quadra (3), e de esquina (4); e no domínio da forma construída, a edificação de: planta retangular e suas variações (1), de planta em “L” (2) e pavilhão (3).

**Figura 14 – Componentes fundamentais da forma urbana**



**Fonte:** Krafta (2014, p.84)

Para essa classificação do componente espaço privado (o **lote**), percebe-se o pressuposto de que exista um agrupamento de lotes, queda origem a outro elemento da forma, o quarteirão, e o espaço livre e aberto entorno dos quarteirões dá origem ao espaço público, as vias. A relação que os **lotes** mantém entre si se dá a partir da justaposição de suas faces laterais e de fundos, uma vez que a face frontal, a testada do lote, está relacionada diretamente com o espaço público.

Essa lógica de estruturação do espaço urbano, onde o lote é a menor parcela fundiária e de domínio privado, acessível diretamente pelo espaço público, e que formam os quarteirões, é percebida desde as cidades antigas e medievais, e é entendida como a base para a formação urbana (SANTOS, 1988).

Como pontua Lamas (1992), o edifício não pode ser desligado do lote.

O lote não é apenas uma porção cadastral é também a **gênese** e **fundamento** do edificado. Não é sem razão que, na gíria do construtor, as expressões “lote” e “loteamento” substituem às expressões “edifício” e “urbanização”. O lote é um princípio essencial da relação dos edifícios com o terreno. A urbanização implica parcelamento [...] Construir uma cidade foi também separa o domínio público do domínio privado (LAMAS, 1992, p. 86, tradução livre, grifos nossos).

No início do século XX, o urbanismo Moderno rompeu com essa estruturação. O lote deixa de existir, uma vez que o edifício é assentado em um terreno onde todo o espaço circundante é público. Diversas e diferentes consequências negativas advieram, já amplamente debatidas, desde a falta de legibilidade, perda da vitalidade e diversidade, insegurança urbana pela falta de definição territorial, entre outros, (por exemplo, JACOBS, 2000); incluindo a perda da capacidade de se adaptar e evoluir, diminuendo a resiliência do tecido urbano:

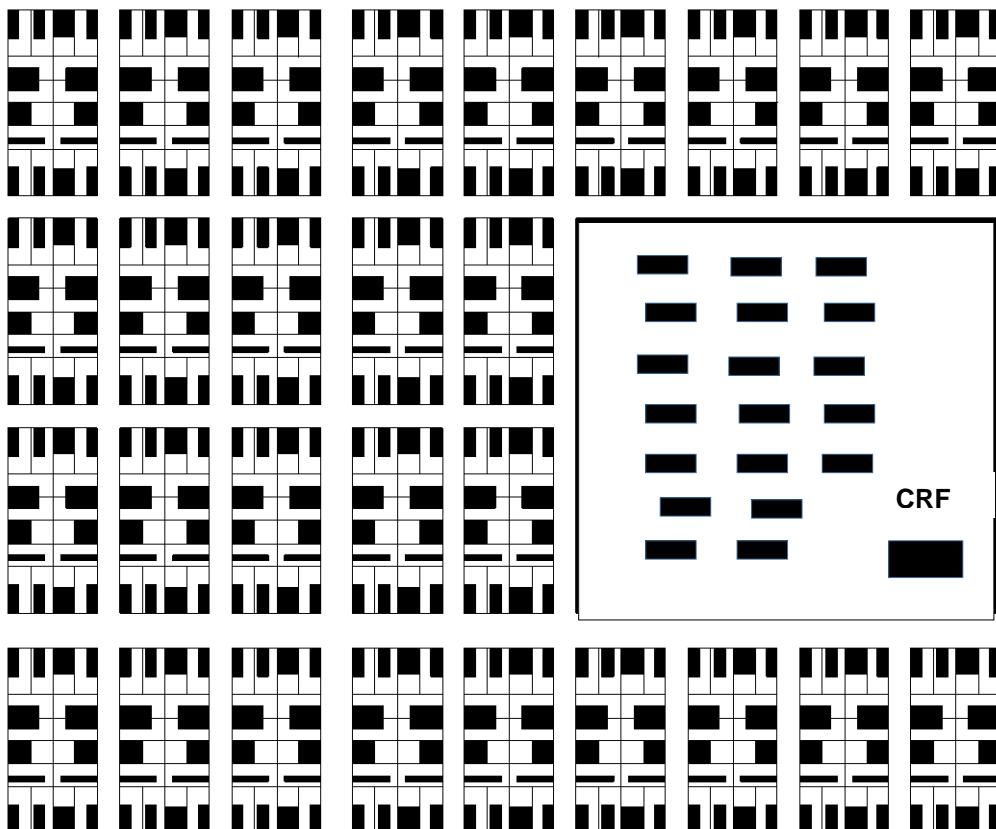
O tecido contínuo de edifícios tradicionais com pátios, devido às suas forças de ligação que se desenvolvem para dentro, tem um impacto estabilizador no sistema urbano. **Gigantescas construções modernistas isoladas de solidão não se conectam ao tecido urbano.** Eles têm um **impacto desestabilizador e não conseguem criar uma estrutura adaptativa em evolução**. Os arquitetos modernistas viraram as costas para as leis universais da evolução urbana trabalhando apenas com elementos de grande escala e tornando o terreno urbano uma lousa em branco desprovida das sucessivas camadas incrementais de traços históricos. A justaposição mecanicista utópica de **vastas zonas homogêneas**, feitas de uma repetição de objetos muito grandes, impede o surgimento de propriedades emergentes que não foram integradas ou mesmo previstas ou previsíveis na estrutura inicial do sistema (Salat et. al. 2014 *apud* SALAT, 2017, tradução livre, grifos nossos).

A partir de estudos em cidades europeias, Ane Mondon (*apud* DEL RIO, 1990) conclui que a capacidade de uma cidade incorporar transformações está intrinsecamente relacionada com o contínuo adaptar dos elementos no tempo, “da casa mantendo-se como uma célula interdependente com a cidade, e da importância inicial do perfil fundiário e dos lotes como reguladores das transformações”.

De maneira inversa ao Urbanismo Moderno onde a edificação assentava em um grande entorno público; é possível observar rompimento semelhante com o padrão de estruturação do tecido urbano, gerado pela inserção de condomínios residenciais fechados de grande porte. Neste último caso, as edificações são assentadas em um espaço cujo

entorno é totalmente privado, onde o lote como definido morfológicamente acima pode assumir proporções de quarteirões ou de vários quarteirões, demonstrado no esquema da Figura 15.

**Figura 15** – Esquema ilustrativo de alteração da participação fundiária gerada pela inserção de um CRF de grande porte em um tecido tradicional



**Nota:** No esquema, os retângulos hachurados de preto representam as edificações e os brancos, os lotes.

**Fonte:** da autora (2003)

O **lote**, entendido como a parcela fundiária mínima, objeto de parcelamento do solo urbano, constitui o elemento da forma (em conjunto com a edificação) com maior poder de mutação do espaço urbano (SALAT, 2017). Portanto, o aumento excessivo das dimensões do tamanho de lote pode alterar a capacidade de adaptabilidade do sistema.

Relacionado diretamente com o tamanho e forma do lote está o edifício e sua função. As **atividades** desenvolvidas no ambiente urbano podem ser classificadas pelo seu caráter em: residenciais, comerciais e de serviços, institucionais e comunitárias (incluindo as relacionadas à saúde, educação, etc.), industriais, e de lazer, entre outras.

As atividades residenciais, de hierarquia de uso individual e local, ocupam aproximadamente 70% do território urbano, além dos comércios e serviços cotidianos, e formam o tecido “padrão” das cidades. Em geral, estão localizadas em **lotes urbanos de**

**menores dimensões**, justamente por se tratarem de **atividades padrão** e constituírem a maior parte do tecido urbano.

As **atividades exceção** são aquelas que possuem menor ocorrência no espaço urbano, e por muitas vezes, são singulares e únicas. Destacam-se como elementos marcantes no tecido urbano, de hierarquia de uso urbano e ou regional. São os equipamentos urbanos: as atividades institucionais – as edificações de órgãos públicos, por exemplo; as atividades de lazer - as praças e parques, além de clubes; as atividades de saúde e educação - os hospitais, postos de saúde, escolas, universidades; e as atividades industriais, e de serviços e comércios urbanos, como *shopping centers*. Em geral, **ocupam lotes de maiores dimensões**, dependendo da hierarquia de uso, se cotidiana, urbana ou regional.

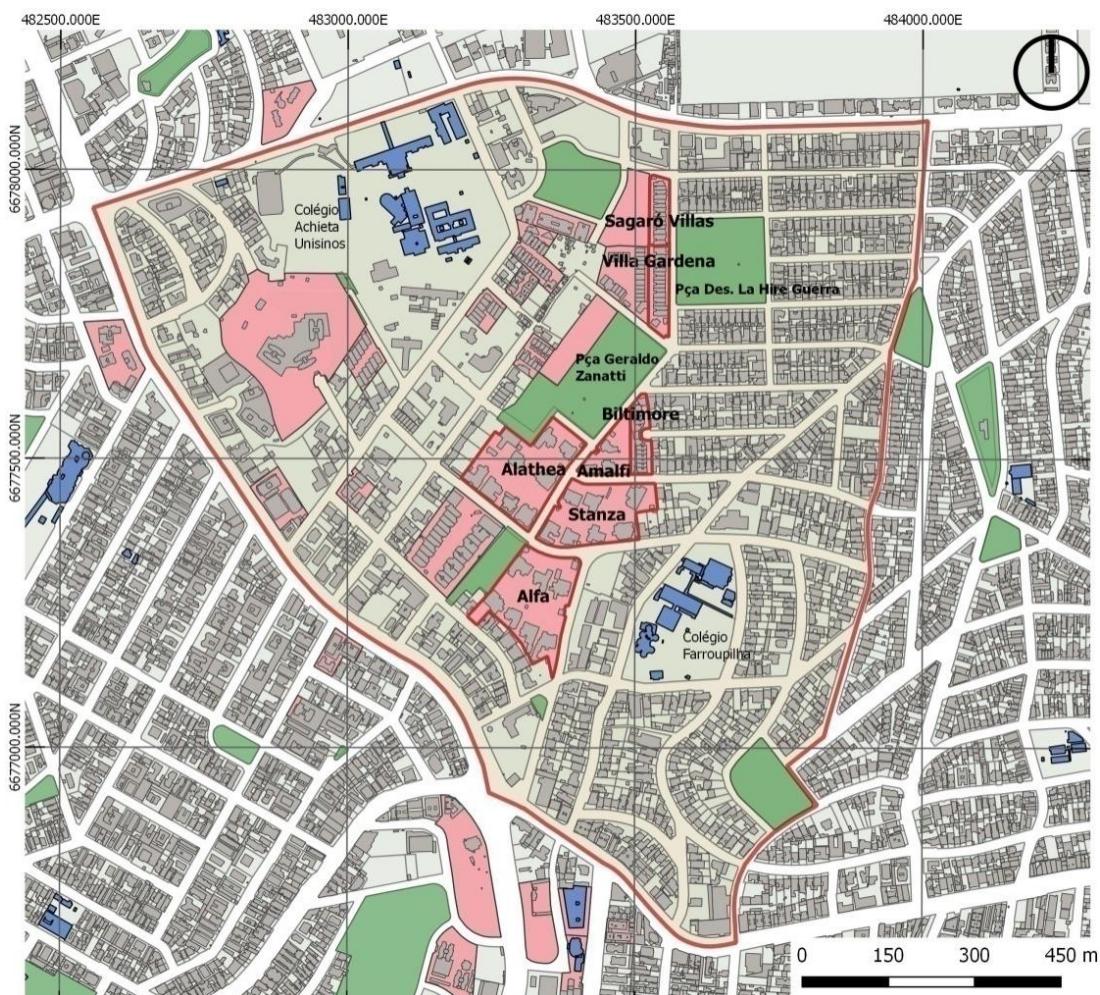
Assim, parece que os condomínios residenciais fechados também podem alterar tais relações, uma vez que os lotes destinados às atividades residenciais começam a assumir proporções iguais e por muitas vezes maiores que os lotes de atividades exceção, os equipamentos urbanos, de hierarquia de uso urbano e regional, como sugere a Figura 16.

A ordem morfológica do conjunto de **lotes** de uma área urbana, dada pela frequência de ocorrência e pelas dimensões dos lotes padrão e exceção de determinada área urbana parece poder ser alterada pela inserção dos condomínios residenciais fechados. O efeito gerado pela inserção de um lote de grandes dimensões com edificação de função singular em um tecido urbano residencial homogêneo composto por muitos e pequenos lotes, parece ser diferente daquele gerado pela inserção de um lote de grandes dimensões, porém com edificação de mesmo uso, o residencial.

Ao observar o esquema da Figura 15, bem como a Figura 16, parece que o aumento das dimensões dos lotes gerada pela inserção de CRFs no tecido urbano, pode impactar também o sistema viário de determinada área urbana.

Um importante componente do sistema viário, que diz sobre a articulação entre as vias são as conexões ou intersecções. As intersecções, definidas como o ponto ou local onde duas ou mais vias se encontram ou cruzam, podem assumir três tipos de formatos básicos: em "X" (encontros de quatro segmentos de vias ou cruzamento de duas vias), "T"(encontro de três segmentos de vias) "L" (encontro de dois segmentos de vias), dependendo da configuração da rede viária, existindo ainda as ruas sem saída ou '*'cul de sacs'*', ou outros formatos dependendo de quantas vias se cruzam.

**Figura 16 – Bairro Três Figueiras – Porto Alegre**



**Nota:** em vermelho e rosa – CRFs; em azul – equipamentos urbanos; em cinza –residências, comércios e serviços.

**Fonte:** da autora (2003)

“No âmbito do espaço público, o primeiro domínio a ser examinado, certamente o analista vai se deparar com um ou mais dos padrões básicos de **articulação**, quais sejam, a grelha, o pátio, a árvore e o labirinto” (KRAFTA, 2014, p. 62). Uma rede totalmente conectada, de máxima articulação, apresenta um padrão de ‘grelha’, com intersecções em “X”, formando **circuitos fechados** com extremidades no limite do conjunto, com intersecções em “T”. Com a descontinuidade de alguns elementos, resultando em intersecções tipo “T”, “L” e ruas sem saída, a malha começa a se deformar, assumindo configurações de árvores e labirintos.

As árvores combinam componentes lineares que se interceptam de maneira a não formar circuitos fechados ou a reduzí-los. “As árvores podem ter várias ordens, de acordo com a sequência de articulação de suas unidades. Uma árvore de ordem zero é a que tem seus componentes dispostos em ziguezague, ou seja, conectados linearmente; uma árvore de ordem um é a que possui um componente principal ao qual os demais são conectados, a

conhecida “espinha de peixe”; ordem dois envolveria uma segunda derivação, e assim por diante” (KRAFTA, 2014) Por fim, as articulações mistas, as mais comumente encontradas, variam da combinação dos padrões de grelha, labirintos e árvores, sendo mais ou menos conectadas de acordo com o número de intersecções em “X” e circuitos fechados que possuem.

#### *4.2.1.1 Diversidade da Forma e das Atividades*

As quantidades, tamanhos e relações dos elementos da forma, geram a diversidade de tipos. Como visto acima, percebe-se que os condomínios residenciais fechados podem alterar a organização hierárquica do conjunto dos lotes de uma determinada área, tanto no que tange à diversidade de seus tamanhos, quanto à diversidade de uso do solo, o que se constitui em objeto de análise deste estudo.

Onde, para haver uma com maior capacidade de adaptabilidade é desejável a identificação do padrão de Lei de Potência inversa na distribuição do conjunto de lotes; havendo um número muito grande de lotes de pequenas dimensões; uma porção pequena de lotes intermediários; e um número muito reduzido de lotes de grandes dimensões (SALAT, 2017). Ainda, como padrão de dimensão para os lotes pequenos, Salat (2017) cita que “granularidade fina em mercados de terrenos (lotes de 200 m<sup>2</sup>) permite altos níveis de diversificação e capacidade de resposta à demanda do mercado”.

Ainda, o uso do solo deve ser diverso, em relação à riqueza de tipos, mas também em relação à proporcionalidade desses usos no território.

#### *4.2.1.2 Indicadores Morfológicos de Conectividade e Proximidade*

Conforme o exposto, estudos vem utilizando como indicadores de conectividade e proximidade à forma urbana relações entre os trechos viários e as intersecções: (1) tipos de intersecções existentes e proporções; (2) o número de “cul de sacs” e proporções; (3) a distância entre as intersecções ou o tamanho dos trechos viários; (4) densidade de vias – extensões sobre a área territorial, que também se configura como um indicador de permeabilidade (NEL; LANDMANN, 2015; UN-HABITAT, 2013; KRAFTA, 2014).

Em seus estudos sobre os elementos da forma e as relações com a resiliência, Salat (2017) após analisar cidades na China, na Europa e nos EUA, que da grade de Manhattan, pode-se obter alguns padrões para cidades resilientes, dentre eles: uma densidade de vias de 18 km / km<sup>2</sup>; e um número de 80 intersecções / km<sup>2</sup>.

Ainda, como parâmetros para cidades resilientes, orientadas para o pedestre, pode-se citar: Londres (200 intersecções / km<sup>2</sup>), Veneza (688 intersecções / km<sup>2</sup>), Toledo (420

interseções / km<sup>2</sup>), Paris (Bastilha) (186 interseções / km<sup>2</sup>) e Nova York (Manhattan) (120 interseções / km<sup>2</sup>) (SALAT 2011 *apud* NEL E LANDMAN, 2015). E, como padrão para cidades orientadas ao automóvel, com menor poder de adaptação, cita-se: de Brasília (41 interseções / km<sup>2</sup>) e Washington DC, área residencial (53 interseções / km<sup>2</sup>).

Como parâmetros para distância entre as intersecções, ou os comprimentos dos trechos viários, para cidades resilientes cita-se: Turim (80 metros), Kyoto (88 metros), Paris (Bastilha) (100 metros) e Nova York (Manhattan) (120 metros); e para cidades orientadas para o automóvel: Brasília (400 metros) e Washington DC (residencial) (300 metros), ambas as áreas voltadas para carros (SALAT 2011).

Ainda, importa para esse estudo também, além das proporções e densidades desses componentes do sistema viário (intersecções e trechos), como o padrão de organização ou frequência de ocorrência dos trechos de dada área urbana pode ser alterada com a inserção dos condomínios residenciais fechados.

#### **4.2.2 A Configuração Urbana**

A configuração urbana trata da análise dos espaços públicos abertos a partir de seus atributos geográficos ou locacionais. Exige certo grau de abstração, sendo a cidade pensada como um conjunto de **células interconectadas**, com atributos **geográficos** e **topológicos**, sendo importante as relações de **posição** e **localização** entre elas, e a vinculação que cada célula possui com todas as demais, de **adjacência** (conectividade), e **distância** (proximidade), bem como os **percursos** necessários para atingir todo o espaço.

Cada célula desse conjunto representa um espaço (do domínio público), formando-se **o sistema espacial** que expressa as relações existentes entre cada uma das células que o compõem e de todas com todas as outras. “A posição relativa pode ser determinada pela **adjacência** de cada célula, quer dizer, pelas **ligações diretas** que mantém com outras células da coleção, e também pela **distância** de cada célula às demais” (KRAFTA, 2014, p. 86).

Tem-se assim, a **estrutura espacial**, conjunto de redes espaciais urbanas, que como a ordem morfológica abordada anteriormente, trata de caracterizar a globalidade da forma urbana, sendo **complementar** e **correspondente**, e por vezes divergentes:

Com posição, distância, adjacência e percurso tem-se um conjunto de atributos suficiente para caracterizar as células espaciais da forma urbana; todas são relacionais, quer dizer, caracterizam tipos de relação de cada célula com outras do mesmo conjunto. Isso é consistente com a caracterização de um tipo de entidade que não possui nem forma própria nem qualquer outro atributo que permita distinguir um indivíduo dos demais; sendo impossível classificar células por tipos, grupos ou categorias, resta apenas a possibilidade de identificá-las pela maneira particular com que

cada uma se insere no conjunto espacial. Esse conjunto de células, embora parte integrante da morfologia da cidade, possui alguma flexibilidade e autonomia em relação àquela forma definida pelos objetos urbanos. Com efeito, pode-se imaginar, por exemplo, uma determinada praça com diferentes geometrias, que lhe alterariam a forma física sem, entretanto, modificar a célula espacial correspondente, ou então o reposicionamento de uma parede divisória interna de uma edificação, que causaria a alteração da forma de dois compartimentos, sem alteração das células correspondentes. (KRAFTA, 2014, p. 84).

Nesse sentido, **este estudo utiliza as análises configuracionais da estrutura espacial para análise dos atributos de conectividade e proximidade das cidades resilientes**, e em face desse caráter complementar ou divergente que podem assumir em relação às análises morfológicas, complementam a investigação.

O espaço público aberto pode ser descrito por: por denominação, cuja célula ou unidade espacial representada é a rua; por axialidade, cuja unidade espacial representada é a linha axial; por visibilidade, cuja célula representada é o polígono convexo; por conectividade, cuja unidade espacial é o trecho; e por nodalidade, cuja unidade representada é a esquina ou a extremidade do trecho.

Este estudo, por objetivar aprofundar a investigação sobre a conectividade e proximidade, utilizará a descrição por conectividade, que gera um mapa de **trechos**. O trecho é a **porção de via entre duas intersecções**. Obtém-se assim, uma rede da configuração urbana que revela a estrutura de espaços da cidade passíveis de serem percorridos, e que evidenciam as características de conectividade da malha urbana.

A partir da descrição espacial realizada do sistema, de acordo com os objetivos, e da verificação das relações que todas as células possuem com todas as demais, a análise da estrutura espacial pode ser realizada através da utilização de medidas de conectividade e acessibilidade ou centralidade por proximidade, utilizadas neste estudo, descritas abaixo.

Além disso, importantes propriedades a partir da análise das arestas e nós das redes configuracionais podem ser obtidas e que são importantes para este estudo, pois revelam além da conectividade, a redundância e eficácia das redes, que é a distributividade e a robustez.

#### *4.2.2.1 Centralidade por Conectividade*

Centralidade por conectividade é uma medida simples, que diz sobre o número de espaços adjacentes cada célula espacial (no caso o trecho viário) possui. É uma medida local.

#### *4.2.2.2 Centralidade por Proximidade*

É uma medida baseada em distância relativa, utilizada em análise de redes, também denominada de acessibilidade, e que está intimamente associada à noção de **proximidade** e de facilidade de alcance (KRAFTA, 2014). Parte do pressuposto do **caminho mínimo** ou **menor caminho** que separa cada par de células espacial. A medida de centralidade de cada célula (trecho viário) é obtida através do somatório das distâncias que as separam de todas as demais.

#### *4.2.2.3 Distributividade e Robustez*

Distributividade é um atributo muito importante dos sistemas espaciais urbanos, que pode ser aferida pelo número ciclomático, que representa a quantidade de ciclos fechados existentes (morfologicamente a quantidade de quarteirões de um assentamento). "A existência de ilhas, ou ciclos, num assentamento urbano aumenta a quantidade de caminhos possíveis entre duas células quaisquer, e denota o seu grau de distributividade, ou seja, a sua capacidade de prover alternativas de ligação entre quaisquer pontos do sistema" (KRAFTA, 2014).

Robustez é um conceito ligado à eficiência de uma rede, e pode ser entendida como uma medida de resistência à descontinuidade, pois o conceito se vale da ideia de determinar quantos espaços ou adjacências é preciso retirar do sistema para que ele se torne descontínuo ou se reduza a um único vértice, sendo uma característica vital para sustentabilidade, uma vez que diminui a vulnerabilidade do sistema (KRAFTA, 2014).

### **4.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO**

A partir da definição de resiliência urbana e do entendimento de que esta é uma característica chave as cidades contemporâneas, elabora-se o paradigma da cidade resiliente, utilizado para verificação e análise dos possíveis impactos espaciais que a inserção dos condomínios residenciais fechados pode gerar na forma e configuração urbana.

A resiliência urbana é entendida como a capacidade de determinado sistema **resistir, se recuperar e reorientar**, adaptando-se como resposta ou antecipando-se a situação de crise. No âmbito dos sistemas urbanos, e com o foco espacial, a resiliência está relacionada à teoria dos sistemas complexos, onde a complexidade está presente nas múltiplas interações e interdependências entre os diversos componentes que compõem o ambiente.

Entende-se que cidades são sistemas **complexos** e auto-organizados, de morfologia aberta, e em constante mutação (BATTY, 2013), que devem ser **flexíveis** para suportar e resistir **adaptando-se** quando e como necessário a eventos inesperados, tanto endógenos quanto exógenos, e de qualquer ordem (social, política, econômica, ambiental e natural) (SALLAT, 2012 e 2017; FELICIOOTTI; ROMICE; PORTA, 2016).

Nesse sentido, são apresentados e analisados os atributos morfológicos da cidade resiliente que podem estar relacionados a possíveis impactos dos CRFs na forma e na configuração urbana, quais sejam: a diversidade (riqueza ou variedade e proporcionalidade ou intensidade de ocorrência de elementos da forma e uso do solo); a conectividade (facilidade de fluxo dentro de um e entre sistemas, a qual está diretamente relacionada à rede viária das cidades); a proximidade (distância relativa entre dois pontos, ou seja, entre elementos da forma e entre atividades urbanas).

A revisão realizada neste capítulo identifica os elementos da forma (notadamente o lote e as intersecções) e da configuração urbana que podem estar sendo alterados a partir da inserção dos condomínios residenciais fechados, impactando a organização da estrutura espacial, sob o ponto de vista da resiliência urbana.

## 5 CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS FECHADOS: LOCALIZAÇÃO E IMPACTOS ESPACIAIS – ESTADO DA ARTE

Essa seção busca revisar e a partir de um recorte traçar um panorama dos estudos que abordam as relações entre os condomínios residenciais fechados e a estrutura do espaço urbano, com ênfase nas suas localizações e impactos espaciais na forma e na configuração, refletindo o estado da arte da abordagem específica dada ao tema.

A revisão da produção bibliográfica sobre o tema dos condomínios fechados utilizou como fontes de pesquisa: as principais bases de dados online; os bancos de dissertações e teses nacionais disponíveis on line nos sites das principais universidades; os principais periódicos e anais de congresso de Arquitetura e Urbanismo; além de sites de Arquitetura e Urbanismo e notícias e reportagens publicadas online (Quadro 5). As áreas de interesse para seleção dos estudos foram: Arquitetura e Urbanismo, Geografia, Sociologia, Economia, Psicologia, História, Engenharia Ambiental e Engenharia Civil.

Inicialmente, foi realizada uma busca ampla utilizando-se os termos: condomínios fechados, *gated communities* e *barrios cerrados*, com uso do operador booleano ‘OR’, para recuperação dos registros que continham pelo menos um desses termos presentes no título, palavras-chaves, assunto ou resumo. Após, com uso do operador ‘AND’, que recupera somente os registros que contém ambos termos, foi refinada a busca para seleção dos estudos que abordavam as relações com a forma e a configuração urbana: “condomínios fechados” OR “gated communities” OR “barrios cerrados” AND “análise espacial” OR “análise configuracional” OR “spatial analysis” OR “morfologia urbana” OR “estrutura espacial urbana” OR “space syntax” OR “sintaxe espacial”; e com a resiliência urbana: “condomínios fechados” OR “gated communities” OR “barrios cerrados” AND “resiliência” OR “resilience” OR “sustentabilidade” OR “sustainability”.

**Quadro 5** – Fontes de pesquisa

Bases de dados	Scopus; Scielo; Periódicos CAPES; Web of Science; Google Scholar.
Universidades brasileiras	BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. FURG – Universidade Federal do Rio Grande; UFAC – Universidade Federal do Acre; UFAL – Universidade de Alagoas; UFBA – Universidade Federal da Bahia; UFC – Universidade Federal do Ceará; UFES – Universidade Federal do Espírito Santo; UFF – Universidade Federal Fluminense; UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul; UFG – Universidade Federal de Goiás; UFMA – Universidade Federal do Maranhão; UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso; UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais; UFPA – Universidade Federal do Pará; UFPB – Universidade Federal da Paraíba; UFPE – Universidade Federal de Pernambuco; UFPEL – Universidade Federal de Pelotas; UFPI – Universidade Federal do Piauí; UFPR – Universidade Federal do Paraná; UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul;

	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro; UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte; UFRR – Universidade Federal de Roraima; UFS – Universidade Federal de Sergipe; UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina; UFSM – Universidade Federal de Santa Maria; UFT - Universidade Federal de Tocantins; UM – Mackenzie; UNB – Universidade Federal de Brasília; UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas; UNIR – Universidade Federal de Rondônia; UNIPAMP – Universidade Federal do Pampa; USP – Universidade de São Paulo
Periódicos	Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais - ANPUR; Revista Ambiente Construído - ANTAC; Revista de Morfologia Urbana; ARQUISUR Revista; URBE. Revista Brasileira de Gestão Urbana; Cadernos PROARQ – Revista de Arquitetura e Urbanismo do PROARQ; Arquitetura Revista – Unisinos; Revista PROJETAR – Projeto e Percepção do Ambiente; Paisagem e Ambiente – USP; <i>Journal Online of Urban Morphology</i> ; <i>Journal of Architectural and Planning Research</i> - JAPR; <i>Journal of Architectural/Planning Research Studies</i> - JARS; <i>Environment and Behavior</i> ; <i>Environment and Planning B – Planning and Design</i> ; <i>Journal of Environmental Psychology</i> ; <i>International Journal of Urban and Regional Research</i> ; JOSS – <i>The Journal of Space Syntax</i> .
Congressos	ENTAC; ENANPUR; ENEPEA; Conferência da Rede Lusófona de Morfologia Urbana; SBQP; IAPS; EDRA; SPACE SYNTAX; ISUF; PNUM.
Sites	NOMADS – Núcleo de Estudos sobre Habitação e Modos de Vida – USP; HABITARE / ANTAC; INFURB; Observatório das Metrópoles; Archdaily; Vitruvius; CNR – Center for neighbourhood Research.

**Fonte:** da autora (2021)

Para aprofundamento da compreensão da problemática imposta nesta investigação, os estudos analisados são agrupados, apresentados e discutidos de acordo com os objetivos:

- aqueles que buscam evidenciar a expansão e a representatividade dos CRFs nas cidades e territórios metropolitanos contemporâneos e relacionar suas localizações com aspectos socioeconômicos, ambientais, de planeamento, etc., subsidiando, mesmo que indiretamente, informações sobre padrões de localizações e ocorrência, que auxiliará na construção da metodologia desta pesquisa; e
- aqueles que buscam identificar as possíveis repercussões e impactos desses empreendimentos na forma e na configuração urbana, com o objetivo específico de buscar alternativas metodológicas que capturem tais efeitos.

Os principais estudos analisados e discutidos neste Capítulo, foram sistematizados no Quadro 6, com o objetivo de facilitar a compreensão das metodologias utilizadas.

Mesmo que trazendo questões espaciais, e por isso foram recortados da literatura e analisados, muitos desses estudos ainda trazem como ponto focal da pesquisa questões sociais e econômicas, buscando responder questões relacionadas à segregação social e à dinâmica do setor imobiliário (o que pode ser rapidamente visto através da leitura da coluna “variáveis” do Quadro 06). Abordagens espaciais, ou seja, aquelas se preocupam com os aspectos da forma e configuração urbana, ainda são pouco encontradas, todavia muito importantes de serem investigadas (NEL; LANDMAN, 2015; UGALDE, 2003).

**Quadro 6 – Recorte da literatura – linha de pesquisa**

AUTOR(ES)	LOCALIDADE	TIPO DE ANÁLISE	ESCALA DA ANÁLISE <sup>1</sup> (tipo CRFs investigados)	VARIÁVEIS	VARIÁVEIS e ATRIBUTOS DA ESTRUTURA ESPACIAL URBANA RELACIONADOS							
<b>LOCALIZAÇÕES E RELAÇÕES COM ASPECTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS, ETC.</b>												
Macário (2016).	Feira de Santana / Bahia, Brasil	Espacial. Não esclarece uso de software para análises.	Macro (todos do município). Meso (2 CRFs de grande porte)	<b>Expansão e Localização dos CRFs. Dinâmica residencial imobiliária. Legislação Urbana. Segregação.</b>	Atributos dos CRFs (macro escala) ANO DE construção Incorporadora	localização - bairro tamanho dos lotes Área total	Atributos sociais das áreas de análise - mesoescala taxas demográficas (antes e depois) Renda nos bairros (antes e depois condomínios)	Intervenções viárias (depois dos condomínios)	valor dos imóveis (antes e depois dos CRFs)	legislações - federal e municipal - parcelamento solo, expansão urbana.		
<b>Metodologia</b> Levantamento dos empreendimentos; entrevistas com incorporadores; entrevistas com condôminos. Análise da expansão e dinâmica imobiliária versus a legislação feita em macro escala. Análise da fragmentação e segregação urbana a partir das alterações produzidas no tecido após a inserção dos CRFs, em mesoescala, a partir da visualização imagens de satélite ( <i>Google Maps</i> e <i>Google Earth</i> ) antes e depois da construção dos CRFs - imagens históricas.												
Siqueira; Silva; Silva (2016)	São Carlos e São José de Rio Preto / São Paulo - Brasil	Espacial. Não esclarece uso de software para análises.	Macro (todos dos dois municípios)	<b>Padrão localização. Fragmentação. Dispersão Urbana.</b>	Atributos dos CRFs ANO DE construção dos CRFs	localização dos CRFs - periferia ou centro consolidado	área total dos CRFs					
<b>Metodologia</b> Não relatam em que software espacializaram os CRFs. Parece ter utilizado SIG. Análise visual das imagens de satélite antes e depois dos condomínios. Realizam periodização: 1970 a 1990; 1990 a 2000; 2000 a 2010												
Marinho e Leonelli (2017);	Indaiatuba - RM de Campinas São Paulo - Brasil	Espacial. Não esclarece uso de software para análises.	Macro (todos do município)	<b>Expansão e Localização dos CRFs; Privatização de Áreas Públicas; Legislação Urbana</b>	Atributos CRFs ano construção data de aprovação / ANO	Dados sociais e espaciais do município área total município	média de habitantes por domicílio do município	área sistema viário	área institucional	Áreas coletivas dos CRFs (%) em relação à área urbanizada)		
<b>Metodologia</b> Escolha do município - cidades que mais cresceram na RMC entre 1980 e 2010. Levantamento dos CRFs entre 2000 e 2007; e dos loteamentos aprovados entre 1980 a 2016. Distinção entre loteamentos aprovados e implementados abertos, aprovados abertos e implementados fechados. Fonte: Prefeitura e complementação com <i>google maps</i> . Não especifica software utilizado. Periodização utilizada a partir de 1980 - em razão da Lei 6766/79 (1980-1990 / 1991-2000 / 2001-2010 / 2011-2016). Levantamento das áreas públicas através de imagens de satélite.												
Modesto (2010)	Maceió Alagoas, Brasil	Espacial. Não esclarece uso de software para análises.	Macro (todos do município) e meso (10 CRFs de médio e grande porte)	<b>Expansão e Localização dos CRFs; Dinâmica residencial imobiliária. Legislação Urbana.</b>	Atributos dos CRFs Ano de APROVAÇÃO Renda dos moradores	Localização - bairro Área total da gleba	Área loteável	Área verde	Renda média - setor censitário - IBGE	Atributos sociais das áreas - mesoescala equipamentos urbanos e sistemas viários implementados pós CRF		legislações - federal e municipal - parcelamento solo, expansão urbana.
<b>Metodologia</b> Análise legislação; Levantamento dos empreendimentos - fonte: Prefeitura e imagens de satélite; c) seleção de 10 empreendimentos para estudo detalhado; d) entrevista com os autores dos projetos dos empreendimentos analisados. Uso de imagens de satélite ( <i>google maps</i> ) para identificação das alterações do tecido urbano - instalação de equipamentos e sistema viário após a inserção dos CRFs.												
Santos; Santos; Santo (2012)	Feira de Santana / Bahia - Brasil	Espacial - SIG	Macro cidade) (toda	<b>Expansão e Localização dos CRFs; Renda média</b>	Atributos dos CRFs ANO de construção	Localização						

<b>Metodologia</b>	Estimador de densidade <i>kernel</i> quártico (função bivariada que estima a intensidade do padrão de pontos). Uso do SPRING - aplicativo para rodar o estimador de densidade <i>kernel</i> no SIG. Períodização: 1995 a 2000; 2001 a 2005; 2006 a 2010											
Filho (2020)	Dourados / MatoGrosso do Sul - Brasil	Espacial - SIG	Macro (apenas os condomínios horizontais fechados = 23)	<b>Localização dos CRFs e Recursos hídricos.</b>	Localização dos condomínios fechados	Zoneamento do Plano Diretor	Recursos hídricos da cidade					
<b>Metodologia</b>	SIG (software ArcGIS ESRI® 10.6,) + Estimador de densidade Kernel. Para localização dos condomínios utilizou receptor GPS de navegação ( <i>Global Positioning System</i> ), modelo eTrex da fabricante Garmin. Localizou os condomínios com auxílio de imagem de satélite e foi a campo validar e já coletar a real localização. Mapa de intensidade de concentração. Para interpolação dos pontos, utilizou raio de 1000 metros, devido à grande distância entre os pontos - os condomínios.											
Bozzetti; Silveira (2014)	Santa Cruz do Sul - RS - Brasil	Espacial - Google Earth Pro e AutoCad Map	Macro (toda cidade)	<b>Expansão e Localização dos CRFs; Valorização Imobiliária.</b>	Localização do CRFs	Renda Média por bairro	IPTU					
<b>Metodologia</b>	Google Earth Pro (imagens) e AutoCad Map 2013 (desenho). Produto: três mapas temáticos que representam a evolução urbana; a localização dos empreendimentos; e a distribuição espacial da renda média mensal e a localização dos empreendimentos nas zonas fiscais de 2012 (IPTU). Fontes dos dados: para localização - google earth pro; para renda média - IBGE; para IPTU - mapa valores do IPTU Prefeitura.											
Çizmeci; Zinar; Ercan (2009)	Istambul, Turquia	Espacial	Macro (toda cidade = 97)	<b>Localização e tipo dos CRFs;</b>	Atributos dos CRFs	Localização - por bairro			Número de unidades (tipificou por número de unidades)			
<b>Metodologia</b>	Realizou o mapeamento da localização de todos os CRFs de Istambul, tipificou por tamanho e por número de unidades e fez correlações estatísticas - correlação da localização x tamanho; localização x número de unidades. NÃO ESPACIALIZOU, só localizou. Para correlações - "Modelo de Estratificação Relacional" desenvolvido por Lebart (Lebart, 1994). Este modelo é um método de análise em que a análise de correspondência e a análise de cluster são usadas em conjunto. Tipificou em <i>smallest; small; mediun-sall; mediun; mediun-high; high; highest</i> .											
Mammarella; Barcellos (2008)	Porto Alegre / RS, Brasil	Espacial	Macro (todos de 8 municípios da região metropolitana de POA)	<b>Expansão e Localização dos CRFs; Segregação e estratificação social.</b>	Atributos dos CRFs	Atributos socioeconômicos e espaciais confrontados com a localização dos CRFs - por AEDs - 1991 a 2000 e 2000			Incremento relativo da população residente em casas, na faixa de rendimento entre 10 e 20 10 e 20 SM, acima de 20 SM,	Incremento relativo da população residente em casas, na faixa acima de 20 SM,	Proporção da população em terrenos não próprios em relação à população total	Incremento da população em domicílios não próprios
<b>Metodologia</b>	Fonte de dados: fonte de dados os resultados da amostra dos Censos Demográficos de 1991 e 2000 e um levantamento de campo com a localização dos empreendimentos do tipo condomínio fechado, que foi realizado em oito municípios da RMPA. As informações relativas aos condomínios fechados e sua localização foram obtidas através do levantamento de campo dos empreendimentos desse tipo existentes em oito municípios da RMPA no período entre julho de 2005 e janeiro de 2008, realizado por estudantes, através do Laboratório do Espaço Social, do Departamento de Geografia do Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Barcellos, Mammarella, 2008), como parte das atividades do Projeto sobre Condomínios Fechados (Edital CNPq 19/2004). Utilizou uma categorização dos tipos de ocupações sociais na RMPA realizada anteriormente: O resultado do estudo sobre o perfil social dos espaços intra metropolitanos apontou para a configuração de cinco tipos de áreas na região, classificadas como superiores, médias, operárias, populares e agrícola (Mammarella, Barcellos, 2008) Utilizou uma categorização social feita anteriormente - O conjunto de categorias sócio-ocupacionais (CATs) resultante ficou assim distribuído: Dirigentes5, Profissionais de nível superior6, Pequenos empregadores, Ocupações médias7, Trabalhadores do terciário especializado8, Trabalhadores do secundário9, Trabalhadores do terciário não especializado10, e Agricultores.											
Carmo; Porto; Dell'Aquila (2019)	São Paulo - Brasil	Espacial - SIG	Meso (01 CRF de grande porte - bairro Campo Limpo)	<b>Desigualdade social e Mobilidade - facilidade acesso.</b>	Localização dos CRFs	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVs)	Localização das favelas	Vias arteriais - acessibilidade	Zonas e diretrizes do Plano Diretor			
<b>Metodologia</b>	SIG - Arcgis 10.5 e QGIS 3.4, além do Google Earth Pro para auxiliar na visualização dos dados em séries históricas. IDW ( <i>Inverse Distance Weighting</i> ) - método de interpolação a partir da influência que um dado exerce perante outro em função da distância - IPvs X o condomínio. Para relação com outras variáveis visualização das imagens de satélite.											

#### IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA ESPACIAL

Nel; Landman (2015)	Cidade de Tshwane / Pretória, África do Sul	Espacial e Configuracional - contagem dos atributos das redes	Meso (04 áreas/bairros - cada uma com 1,5 a 4,00ha - 15000 a	<b>Resiliência Urbana. Estrutura Espacial.</b>	Complexidade	Diversidade (diversity) - atributos rede de espaços privados	Conectividade (connectivity) - atributos da rede de espaços públicos - vias	Proximidade (proximity or connectivity at a broader scale)	Intensidade (intensity, also linked to diversity)

		espaciais. Não esclarece uso de software.	40000m <sup>2</sup> : uma tradicional, aberta - Brooklyn; duas que foram fechadas - Irene e Newlands; e um que nasceu como <i>gated community</i> – Silverlake).		tipos de densidades populacionais e rendas.	tipologias edilícias (unifamiliar térrea, multifamiliar, etc.)	número de conexões internas da rede viária (intersecções)	proporção entre os tipos de intersecções da rede ("T-Junction"; "X-Junction"; ou "cul-de-sac-Junction")	distância média entre as intersecções - caminhabilidade	distância física entre dois pontos importantes (casa - trabalho, casa - lazer) - relação entre a distância euclidiana (linha reta) e a métrica (rota).	densidade populacional (habitantes / km <sup>2</sup> )	tamanho dos lotes por tipo de uso (total em relação à área).
					uso do solo - atividades; e escala das atividades (urbana, local)		número de conexões externas (com outras redes viárias)	número ciclomático ( μ <sup>2</sup> ) - número de loopings da rede			densidade habitacional (número de unidades habitacionais / km <sup>2</sup> )	densidade de estradas e de lazer (percentual do total da área)
<b>Metodologia</b>												
Oliveira (2016)	Caruaru / Pernambuco - Brasil	Espacial e Configuracional - Sintaxe Espacial	Macro (todos do município). Meso (2 CRFs de médio porte - 1,2 a 1,5ha)	<b>Estrutura Espacial Urbana. Crescimento e expansão Urbano. Urbanidade.</b>	Atributos dos CRFs	Propriedades das redes de espaços públicos - mapas axiais - atributos e medidas sintáticas						
					Tipo do empreendimento (de 1977 até 2015)	Localização	Número total linhas do sistema	Localização Maiores linhas (10% ou 25%)	Integração média do sistema	Linhos mais e menos integradas	Núcleo Integrador (10% ou 25%)	Valor da área ocupada pelo recorte urbano
							Forma do mapa axial do sistema	Conectividade (10% ou 25%)				
<b>Metodologia</b>												
De Freitas; Medeiros (2015)	Brasília /DF - Brasil	Configuracional - Sintaxe Espacial	Macro (toda cidade)	<b>Expansão Urbana. Estrutura Espacial Urbana. Legislação Urbana.</b>	Atributos dos CRFs	Propriedades das redes de espaços públicos - mapas axiais - Medidas sintáticas E correlações						legislação de parcelamento do solo e expansão urbana
					ANO DE construção	Localização na malha urbana	Conectividade	Integração Global	Integração Local - R3	Inteligibilidade	Sinergia	
<b>Metodologia</b>												
Sun; Webster; Chiaradia (2018)	Nanchang, China	Configuracional - Modelo de centralidade	Macro (157 <i>danwei</i> - média 3,27ha; e 417 GCs - média 7,13ha, maior - 130ha) e Meso (dois recortes)	<b>Acessibilidade / Permeabilidade - peatonal e bicicleta.</b>	Localização dos CRFs	Atributos da rede dos espaços públicos - mapa por trechos - Medidas de centralidade						
						Centralidade por proximidade - <i>Closeness centrality (to-movement)-distância euclidiana</i>	<i>Betweenness centrality (through movement)</i>					
<b>Metodologia</b>												
Yang; Tan; Yan (2021)	Shanghai, China	Espacial e Configuracional - SIG e contagem dos atributos da rede	Meso (02 áreas com distância de 02Km ao redor de 02 CRFs - 01 <i>danwei</i> e 01 GCs)	<b>Acessibilidade / Permeabilidade - peatonal e bicicleta.</b>	densidade populacional	área residencial construída	distância entre as edificações habitacionais e os pontos de atração	localização das edificações habitacionais	pontos de atração (estação de ônibus, estação de metrô, serviços diários e esportes e entretenimento)			

<b>Metodologia</b>	Mede o percentual de economia de distâncias de viagens, com geração de rotas alternativas (a inserção das vias dos condomínios na rede), com foco nos pedestres e ciclistas. Para aferir esse ganho toma como pontos de destino: estação de ônibus, estação de metrô, serviços diários ( <i>shopping, catering, and services</i> ) e esportes e entretenimento. Esses dois últimos são extraídos combinando os tipos de atividade definidos na <i>Comprehensive Transportation Survey</i> em Xangai e os tipos de ponto de interesse (POI) definidos pelo provedor de dados na China (amap.com). As frequências de atividade dos residentes que visitam diferentes instalações ( $\mu_k$ ) são derivadas da Pesquisa Abrangente de Transporte. O número de residentes em cada parcela foi retirado de cada distrito disponível no relatório do censo com base na área útil de cada parcela. Investiga a melhoria na acessibilidade para OS RESIDENTES DOS CONDOMÍNIOS FECHADOS. Delimita uma área de dois quilômetros - área caminhável - ao redor de dois CRFs para avaliação - 01 dawein e 01 GC. Gera 03 cenários - situação atual (fechado), abertura dos portões (inserção do acesso dos CRFs na rede); derrubada dos muros (inserção das vias dos CRFs na rede). A diferença do ponto i ao ponto j em três cenários, é calculado por um modelo gravitacional de restrição única. E, verifica o nº de beneficiados que tem suas distâncias diminuídas em 50 metros pelo menos, pois presumem que se as distâncias a serem percorridas em um raio de 500m, da residência até um ponto de atração, diminuirão em mais de 50m, provável que os residentes entrem nos CRFs abertos.									
Wang (2021).	N - China	Espacial / arquitetônica	Macro (639 GCs)	<b>Segurança Urbana. Tipos de acessos aos GCs</b>	número de assaltos	tipos de acessos aos CRFs				
<b>Metodologia</b> Estatística paramétrica. - Correlação bivariada - testes Spearman										
Becker (2005)	Porto Alegre / RS - Brasil	Percepção Ambiental + Espacial -	Micro (03 CRFs de médio porte)	<b>Segurança urbana e Uso dos espaços públicos</b>	movimento e atividades de pedestres	crimes	percepção de segurança	Atributos das redes de espaços privados	Atributos rede espaços públicos	mobiliário urbano e vegetação
<b>Metodologia</b> Técnicas percepção ambiental (levantamento de arquivo - ocorrências de crime; levantamento físicos detalhados - atributos das edificações e das vias; questionários, entrevistas, mapas mentais, observação de comportamento) + análise sintática – rede axial. Visualização dos mapas e contagem dos elementos.										
Quintana (2013)	Porto Alegre / RS - Brasil	Percepção Ambiental + Espacial - SIG	Micro (CRFs de médio porte)	<b>Segurança urbana</b>	crimes	percepção de segurança	Atributos das redes de espaços privados	Atributos das redes dos espaços públicos medidas sintáticas - mapa por trechos		mobiliário urbano e vegetação
<b>Metodologia</b> Técnicas percepção ambiental (levantamento de arquivo - ocorrências de crime; levantamento físicos detalhados - atributos das edificações e das vias; questionários, entrevistas) + análise sintática + SIG – análises espaciais – rede por trecho										

**Notas:** 1 – Tipos de escalas de análise: **macro** – refere-se a cidades ou regiões; **meso** – refere-se à parcelas de áreas urbanas, como por exemplo, bairros e frações de um bairro; **micro** – refere-se a pequenas parcelas de áreas urbanas, como vias ou trechos de vias.

$\mu = L - N + 1$  (L: number of links – a link is the section of road between two intersections; N: number of nodes) (Bourdic et al . 2012 ; Salat 2011) / PELA ÁREA para comparar redes (  $\mu / \text{km}^2$  )

**Fonte:** da autora (2021)

## 5.1 ESTUDOS SOBRE PADRÕES ESPACIAIS DE LOCALIZAÇÃO

A distribuição e a localização espacial dos condomínios residenciais fechados no território são mencionadas em vários estudos. Invariavelmente as abordagens sociais que discorrem sobre temas como a segregação urbana e a exclusão social (ARANTES, 2011; BARBIERO, 2015; ELHADARY; ALI, 2017; GRANT; MITTELSTEADT, 2004; ROSEN; GRANT, 2011), a autossegregação e a segregação compulsória (CORREIA, 2016; MARINHO; LEONELLI, 2017; MANHÃES; ARRUDA, 2017), a lógica capitalista de formação das cidades, o poder do mercado imobiliário na determinação dos vetores de crescimento (BERTOCCHI, 2006; MARICATO; AKAISHI, 2018), etc., destacam questões relativas ao padrão locacional dos CRFs.

Entretanto, após a consolidação do fenômeno imobiliário e com sua disseminação pelo território a partir dos anos 2000, estudos iniciam o mapeamento, espacialização e georreferenciamento desses empreendimentos, tanto em municípios quanto em regiões metropolitanas (RMs), tanto com o objetivo de evidenciar a expansão e disseminação dos CRFs nesses territórios, como também relacionar tais localizações com variáveis em geral socioeconômicas, mas também político administrativas, analisando as legislações, como também ambientais e físicas.

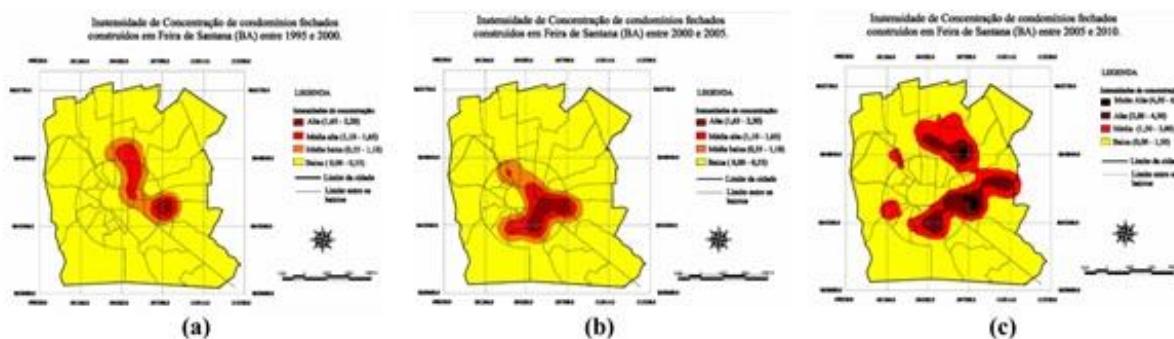
Com o objetivo de exemplificar as abordagens atuais e identificar as metodologias utilizadas, indicando a lacuna de pesquisa a ser preenchida e também contribuindo com a construção dos métodos utilizados nesta, alguns estudos encontrados na literatura são destacados e apresentados em maior profundidade. Inicia-se com os estudos que investigam as localizações dos condomínios residenciais fechados em territórios municipais e após, são apresentados aqueles que investigam as regiões metropolitanas (RM), assim é proposto por este.

Santos, Santos e Santo (2012), por exemplo, realizam o levantamento de todos os empreendimentos construídos em Feira de Santana, cidade média do estado da Bahia, e a partir de análises espaciais em ambiente SIG (com uso do estimador de densidade *Kernel*<sup>17</sup>), além de evidenciar a expressividade do fenômeno no território, demonstram a alteração do padrão de concentração dos CRFs ao longo do tempo. Eles identificaram que nos períodos de 1995 a 2000 e de 2001 a 2005, os CRFs eram construídos mais próximos uns aos outros, ensejando em um padrão de concentração vetORIZADO; ao passo que no de 2006 a 2010, tais empreendimentos começam a se distanciar alterando o padrão de

<sup>17</sup> O estimador Kernel é um interpolador, probabilístico e não paramétrico, que estima a intensidade de determinado evento em toda a área. Como tem como premissa avaliar a ocorrência de eventos considerando suas localizações aleatórias, ele estima o número esperado de eventos por unidade de área (SANTOS, SANTOS, SANTO, 2012).

concentração espacial, que assume uma configuração mais dispersa, coincidente com as áreas de maior renda da cidade (Figura 17). O uso do estimador de densidade *Kernel*, com função quântica, se mostrou eficiente para visualização e análise desses padrões e possibilitou a sobreposição com as áreas de **faixas de renda**.

**Figura 17 – Padrão espacial de concentração dos CRFs em Feira de Santana / BA**



**Fonte:** Santos, Santos e Santo (2012, p. 8)

Ainda, os estudos de Bozzetti e Silveira (2014), a partir do mapeamento e cruzamento das localizações dos condomínios horizontais de Santa Cruz do Sul/RS com a distribuição das rendas médias mensais do município e do mapa das zonas de valores do IPTU, concluem que os CRFs destinados a população de alta renda, estão localizados nas áreas de menor valor de IPTU, agravando as desigualdades sociais, concluindo pela importância de investigações que mapeiem tais empreendimentos:

A falta de atualização no zoneamento fiscal implica em evidente injustiça tributária na arrecadação municipal, pois essa lógica não acompanha as transformações e (re)produções do espaço urbano de Santa Cruz do Sul. Situações semelhantes como essa estão presentes em várias cidades brasileiras, **o que reflete na falta de mapeamento e estudos técnicos** que corrijam essas distorções na cobrança do IPTU dos municípios (BOZZETTI; SILVEIRA, 2014, p. 93, grifos nossos).

Çizmeci, Çinar e Ercan (2009) realizam o levantamento e a espacialização dos CRFs construídos em Istambul, Turquia, classificando-os quanto ao tamanho e número de unidades (muito pequenos, pequenos, pequenos-médios, médios, grandes-médios, grandes, muito grandes). Com uso do Modelo de Estratificação Relacional desenvolvido por Lebart<sup>18</sup>, Çizmeci, Çinar e Ercan (2009), testaram duas correlações: entre a localização e os tamanhos; e entre a localização e número de unidades dos CRFs. Concluíram pela existência de significância estética nas duas correlações, o que possibilitou apontar a concentração das localizações dos condomínios residenciais fechados existentes na cidade,

<sup>18</sup>This model is a method of analysis in which correspondence analysis and cluster analysis are used together. These explorative analysis methods “make it possible to meaningfully interact with numerical data” (Güvenç, 2007). Correspondence analysis and cluster analysis have different approaches. However, the use of both of these methods together increases the success of the explorative/relational analysis when description and interpretation of complicated and extensive data sets are involved (ÇIZMECI, ZINAR e ERCAN, 2009, p. 4).

por tipo (tamanho e número de unidades). Mesmo que tal método estatístico tenha se mostrado eficiente, o uso do estimador de densidade *Kernel*, utilizada nos estudos de Santos, Santos e Santo, (2012) acima, parece ser um método que auxilia melhor a interpretação dos dados, por gerar uma saída de fácil visualização e leitura, que é o mapa de calor.

Outros estudos, além de evidenciar a expansão e a representatividade dos CRFs em territórios urbanos, incluem nas análises aspectos de gestão e planejamento, investigando como as legislações contribuíram para a expansão. Marinho e Leonelli (2017), por exemplo, a partir da identificação das cidades que mais cresceram nas últimas décadas (1980 a 2010), selecionaram como objeto de seus estudos o município de Indaiatuba/SP, e realizaram o levantamento e a espacialização por períodos temporais de todos os empreendimentos fechados e abertos (loteamentos) construídos no município.

Tendo como a base a Lei Federal nº 6.766/1979, realizaram a seguinte periodização da espacialização dos empreendimentos: 1980-1990 / 1991-2000 / 2001-2010 / 2011-2016. Através do confronto entre as aprovações e as implementações, eles identificaram que muitos dos empreendimentos implementados fechados foram aprovados como loteamentos abertos, sendo fechados posteriormente, e discutem sobre a legalidade de tais. Ainda, através do cruzamento dos dados com as áreas territoriais do município, eles demonstram a significância do fenômeno: **11,34%** da área do **perímetro urbano** de Indaiatuba se encontram murado; e **25%** da **área urbanizada** já está dentro dos muros.

Modesto (2010) e Macário (2016), com foco na dinâmica imobiliária desse setor habitacional específico, além de levantar, localizar e espacializar todos os CRFs existentes nos municípios de Alagoas / SE e Feira de Santana / BA, identificar as legislações urbanas específicas que permitiram a disseminação desses empreendimentos em macro escala, também realizam um recorte em mesoescala para identificar possíveis impactos desses empreendimentos no território (Quadro 06). Ambos evidenciam a **magnitude** da expansão dos CRFs nas cidades analisadas e concluem que são importantes elementos de configuração da forma urbana e que podem impactar em várias instâncias.

Modesto (2010), a partir da seleção de 10 CRFs do município, de médio e grande porte, e do levantamento: dos valores dos terrenos do entorno antes e depois da construção dos empreendimento, dos equipamentos urbanos, serviços e comércio implementa dos após, e das alterações realizadas no sistema viário dos entornos dos empreendimentos selecionados, conclui que eles impactam negativamente a morfologia urbana, com a privatização de áreas públicas, fechamento de vias, limitação de trânsito de pedestres, diminuição da permeabilidade entre os espaços privados e públicos, e todos os efeitos decorrentes.

Com o objetivo de evidenciar o processo de segregação urbana e de fortalecimento das desigualdades sociais, Macário (2016), também realiza análise em **duas escalas**: em escala macro, ele analisa a expansão dos CRFs e a dinâmica imobiliária residencial *versus* a legislação urbana; e em mesoescala, analisa a fragmentação e segregação urbana a partir das alterações produzidas no tecido sócio espacial após a inserção dos CRFs. Para isso ele seleciona **02** CRFs de grande porte, e compara as taxas demográficas, as rendas médias e os valores dos bairros desses empreendimentos, antes e depois de suas implementações; bem como identifica as intervenções viárias ocorridas após a implementação dos CRFs, a partir da visualização da visualização imagens de satélite (*Google Maps* e *Google Earth*).

Tal autor conclui que uma das consequências dos CRFs é a fragmentação urbana, pois impactam negativamente na estrutura e na mobilidade com ações como o bloqueio de vias e construção de muros nos passeios públicos. Evidencia, também, o aumento da população das áreas onde os CRFs foram construídos, não somente pelo incremento com os moradores desses empreendimentos, mas também com a atração de mais população, de níveis de renda distintos, incluindo a favelização das áreas adjacentes, aumentando as desigualdades sociais:

(...) na maioria dos bairros da cidade onde foram construídos condomínios/loteamentos fechados criou-se **imensos corredores que precisam ser transpostos pela população que pretende locomover-se entre os diferentes pontos destas áreas**. Além disto, os empreendimentos têm transgredido as exigências contidas na legislação viária municipal, se apropriando de parcelas das vias públicas, expandindo seus muros até suas margens, suprimindo acostamentos, áreas para estacionamento, passeios, canteiros e, desta forma, dificultando o tráfego de pedestres, e **fortalecendo a cultura do automóvel**[...] essa fragmentação da estrutura espacial proporcionada pela construção de condomínios/loteamentos fechados, reflete profundas alterações na estrutura social da população local, que testemunha uma maior aproximação espacial entre grupos com rendas desiguais, mas que se distinguem no espaço pelo tipo e formas assumidas pelas suas moradias (MACÁRIO, 2016, p. 230, 231, grifos nossos).

Além de territórios municipais e urbanos, já existem estudos que investigam as **localizações** dos **CRFs** em territórios regionais, notadamente, **regiões metropolitanas**, com objetivo de identificar as mais diversas alterações decorrentes de suas inserções, de ordem social, econômica, político administrativa, e físicas. A título de exemplificação cita-se o estudo de Freitas (2008), já referidos no Capítulo anterior, que fez o levantamento de todos os CRFs construídos na Região Metropolitana de Campinas (RMC). Seu objetivo era: entender e exemplificar o processo de transformação da morfologia urbana que vem ocorrendo em diversas localidades no Brasil e no mundo a partir da disseminação dos condomínios residenciais; e analisar a legislação que vem permitindo e “legalizando” suas construções (FREITAS, 2008).

Como variáveis de análise ela utilizou as taxas de crescimentos das áreas **rurais e urbanas** da RMC com as áreas loteadas, tanto por empreendimentos abertos quanto empreendimentos fechados, incluindo análises dos fluxos migratórios intrametropolitano de 1970 até 2007; as zonas e diretrizes de uso e ocupação do solo e da localização dos conjuntos habitacionais e das favelas do município de Campinas; a localização dos recursos hídricos e das áreas de preservação ambiental; e as legislações municipais afetas. A metodologia utilizada para essas análises foi a sobreposição de imagens de satélites e mapas gerados pela autora e obtidos de diversas fontes (ver Quadro 06).

Importante, citar os estudos de Mammarella e Barcelos (2008), que localizam os CRFs de oito municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre / RS, com o objetivo de investigar a estratificação social no território, ou seja, com uma abordagem social. As autoras relacionam a localização dos empreendimentos destinados à alta renda com indicadores socioeconômicos como: a tipologia socioespacial (perfil dos habitantes) que subdivide a ocupação territorial metropolitana em cinco categorias (superiores, médias, operárias, populares e agrícola); o incremento relativo da população residente em casas, na faixa de rendimento entre 10 e 20 salários mínimos (período de 1991 a 2000); o incremento relativo da população residente em casas, na faixa acima de 20 SM (período de 1991 a 2000); a proporção da população em terrenos não próprios em relação à população total - 2000; entre outros.

Elas destacam a **concentração dos CRFs na capital, Porto Alegre**, mas apontam para a significância de municípios como **Novo Hamburgo** e **Gravataí**. Ainda, apontam para tendências que merecem ser mais investigadas, tais como a alteração do padrão social de algumas áreas decorrentes da implementação de CRFs, a exemplo das cidades de Porto Alegre, Novo Hamburgo, São Leopoldo e Gravataí.

Estudo relevante, que investiga tanto as localizações quanto os tipos de CRFs, é o de Pasquotto et al. (2017). O objetivo dos autores é: “por meio da lógica morfológica, o intuito é estabelecer padrões destes residenciais, bem como quantificá-los em cada um dos municípios da RMC, analisando as concentrações de cada padrão morfológico e as **interações com rodovias e áreas verdes**”. Para tal, eles realizam o mapeamento de todos os CRFs da RMC (166 empreendimentos) e estabeleceram sete padrões morfológicos segundo as variações de: tamanho, de interferências no sistema viário e dos padrões das construções habitacionais. Após, compararam as repercussões decorrentes da inserção desses empreendimentos em relação à proximidade de **vias rodoviárias** e das **áreas verdes**, concluindo que os CRFs estão concentrados majoritariamente nas regiões periféricas das cidades, próximos às vias de maior hierarquia (rodovias e arteriais), e que os CRFs de grande porte, pela proximidade de áreas ambientais podem causar prejuízos ao meio ambiente.

De modo similar, Pfannestein et al (2017), com o objetivo de evidenciar o fenômeno da expansão dos condomínios residenciais fechados e o espectro da estratificação social decorrente, realizaram: 1 – o levantamento e georreferenciamento de todos os empreendimentos (*barrios cerrados*) da Região Metropolitana de Guadalajara (RMG), no México, 2 – uma categorização desses CRFs, com base nas classificações já realizadas por Borsdorf, Cabrales e Roitman, que vai desde os empreendimentos de luxo até os de interesse social, passando pelos empreendimentos de pequeno porte em áreas urbanizadas. Eles concluíram que 14,77% (10.169,44 hectares) do total da área urbanizada é caracterizada por CRFs (ao total 2.722 empreendimentos), e que desses, 42,18% se destinam a classes altas (*urbanización cerrada de lujo*), 20,87% a classe média e média alta (*urbanización cerrada de clase media y media alta*), e que apenas 17,15% se destinam a classes baixas (*urbanización cerrada de interés social*), demonstrando a autossegregação das classes altas.

Borsdorf et al. (2007), no intuito de demonstrar empiricamente a validação do modelo de seu modelo de cidade latino americana, analisam e compararam as duas maiores regiões metropolitanas chilenas, a de Valparáiso e a de Santiago. Eles realizaram o levantamento e o georreferenciamento de todos os CRFs construídos nas duas regiões metropolitanas, bem como os *shoppings centers*, grandes aglomerados de serviços e comércios, hipermercados, e analisaram suas localizações em relação à proximidade de vias estruturais (rodovias e vias arteriais). Na RM de Valparaíso tais autores identificaram um total de 293 empreendimentos, que ocupam 799.053,00 m<sup>2</sup>; e na RM de Santiago, 2.225 empreendimentos, que ocupam 18.962.707,27 m<sup>2</sup>.

Comparando as localizações desses elementos, com as alterações dos índices de desenvolvimento socioeconômicos das duas regiões de 1992 e 2002, eles demonstram alterações de localizações das classes médias, altas e baixas, as transformações macros na rede viária, a formação de novos núcleos de serviços avançados, a relocação de áreas comerciais e de serviços, concluindo que, consistente com seu modelo proposto, após a cidade compacta colonial, o padrão setorial e bipolarizada e a cidade fragmentada representa o padrão das cidades latino-americanas (BORSDORF et al., 2007).

Cabrera et al. (2019) no intuito de demonstrar a expressividade no território, em macro escala, a partir da seleção de alguns exemplares, investigar o padrão de cidade fragmentada, espacializaram os CRFs da Região Metropolitana de Cochabamba, na Bolívia, identificando um total de 140 empreendimentos, que ocupam 311 hectares territoriais e representam 1,63% da mancha urbana da RM.

Esses estudos evidenciam a expressividade e representatividade dos condomínios residenciais nos territórios urbanos e metropolitanos. A partir de análises visuais e alguns do uso do georreferenciamento investigam as localizações desses empreendimentos desses

empreendimentos em relação às proximidades dos eixos estruturais tanto municipais quanto metropolitanos, a proximidade às áreas naturais e sensivelmente ambientais, a ocupação de áreas rurais, e muitos ainda com foco nas repercussões sociais, econômicas e políticoadministrativas. A abordagem morfológica trazida por esse estudo de investigar especificamente a localização dos CRFs em relação à posição no tecido urbano e sua relação com os modos de crescimento, não foi encontrada, evidenciando a contribuição desta pesquisa.

Particularmente no que tange aos aspectos metodológicos desses estudos, o uso do estimador de densidade *kernel* se mostrou um método de análise espacial interessante para capturar o padrão de intensidade e ocorrência desses empreendimentos, possibilitando a identificação de seus agrupamentos ou dispersão pelo território.

## 5.2 ESTUDOS SOBRE IMPACTOS ESPACIAIS NA ESTRUTURA URBANA

Muitos são os estudos que destacam o padrão de cidade fragmentada e dispersa como consequência do crescimento por expansão do tecido urbano, oriundo dos condomínios residenciais fechados, notadamente na América Latina. Em geral, a palavra fragmentação vem associada à segregação urbana, desigualdades sociais, poder do setor imobiliário na construção das cidades, etc. Todavia, tais estudos não almejam medir ou quantificar espacialmente esse impacto, mas sim, demonstrar a decorrente estratificação socioeconômica do tecido urbano.

A questão espacial é, em geral, tratada como pano de fundo das sociais. Nesse sentido, de maneira similar aos estudos de Modesto (2010) e Macário (2016), referidos anteriormente, Cabrera, et al. (2019), elegem os 15 maiores CRFs de grande porte da RM de Cochabamba no intuito de analisar o processo social da região. A questão espacial é analisada em mesoescala, os arredores dos CRFs, sobre os aspectos de proximidade às vias estruturais e aos recursos naturais (áreas de preservação ambiental), além de características físicas dos CRFs como suas barreiras físicas, que os apartam da cidade, seus arranjos espaciais internos, tipologias habitacionais do interior, dispositivos de segurança e estruturas viárias internas.

Em relação à acessibilidade os autores destacam a proximidade dos CRFs das vias estruturais da região metropolitana, além da implementação de novas estruturas e linhas de transportes após suas construções, e apontam para as rupturas e a fragmentação dos espaços e a descontinuidade do tecido urbano (CABRERA et al., 2019). Todavia, o impacto dos CRFs na estrutura espacial, ou seja, a aferição do quanto e como eles influenciam os processos de fragmentação e dispersão urbana tão discutidos, não é medido, mas tido como pano de fundo para as discussões relacionadas à segregação socioespacial.

Poucos são os estudos encontrados com esse enfoque. Da revisão da literatura realizada, destacam-se alguns. Oliveira (2016) e Freitas e Medeiros (2015) realizaram a análise configuracional, da acessibilidade das cidades de Caruaru/PE e Brasília/DF, através do uso de medidas sintáticas como a integração global e local, da Teoria da Sintaxe Espacial<sup>19</sup>.

Com o objetivo de estudar a expansão dos CRFs e sua influência na estrutura espacial do município, Oliveira (2016) realizou o levantamento de todos os empreendimentos construídos (loteamentos tradicionais e CRFs) para fins residenciais e outros usos<sup>20</sup> e montou uma estratégia metodológica diacrônica, de análise da rede configuracional da cidade em 4 períodos temporais: 1) a origem – o centro; 2) de 1977 até 2004 (ano do PD do município); 3) de 2005 até 2015, período de construção dos condomínios fechados; 4) rede projetada para 2070, a partir da lógica de crescimento encontrada no último período.

Com isso, o autor comparou as propriedades e medidas sintáticas dessas quatro redes (número de linhas, tamanhos médios, integração global e local, núcleos integradores, e linhas de maior valor de integração – Quadro 05), e também com medidas encontradas em outras cidades brasileiras, descritas por Medeiros (2006). Oliveira (2016) concluiu que até 2004 a cidade estava crescendo de forma controlada e com boa acessibilidade. A partir da implementação dos condomínios fechados nas periferias do município, a expansão urbana se dá de maneira descontrolada, gerando descontinuidades e rupturas espaciais, ou seja, fragmentando o sistema, impactando negativamente na acessibilidade urbana.

Entretanto, apesar da metodologia ser eficiente, o problema que pode ser levantado para validação da afirmação da conclusão do estudo é a influência de outras variáveis morfológicas, como a construção de núcleos de comércio e serviços, *shoppings centers*, além dos elementos naturais, rodovias, etc. **Para isso, seria necessário estancar e neutralizar a influência dessas variáveis, comparando-se sistemas similares em relação a tais variáveis e diferentes em relação à existência de CRFs.**

Retomando a descrição da metodologia aplicada no estudo de Oliveira (2016), para robustecer a investigação quanto à influência dos CRFs na estrutura espacial, o autor ainda realizou mais duas etapas de análise. Para o ano de 2015, ele criou dois cenários, o primeiro conectando os CRFs à rede viária existente através dos seus acessos e o segundo “derrubando os muros” e integrando as vias internas no sistema. Com isso, construiu os mapas axiais e comparou as medidas sintáticas entre os três sistemas de 2015: (S-1), o

<sup>19</sup> Ver: Hillier e Hanson (1984); Hillier et al., (1993)

<sup>20</sup> classificação realizada: LR – Loteamento Residencial comum; LHP – Loteamentos destinados à Habitação Popular; LCF – Loteamentos destinados aos Condomínios Fechados; LM – Loteamentos Municipais para fins não residenciais; CF – Condomínios Fechados implantados em glebas), e construiu a rede de espaços públicos da cidade (mapas axiais (OLIVEIRA, 2016)

espaço público existente; (S-2), conectam-se os condomínios ao espaço público por meio de sua constituição; (S-3), retiram-se os muros dos condomínios, integrando-os completamente ao espaço público. Segundo o autor, os ganhos foram menores que o esperado, e isso pode ser explicado pelo fato de que alguns CRFs apresentam sua rede de vias internas totalmente desarticuladas do sistema viário urbano.

Ainda, para observação dos efeitos deste tipo de empreendimento na espacialidade da cidade, ele realiza um recorte e analisa em mesoescala duas áreas da cidade (com 1,2 e 1,5ha) onde há concentração de CRFs, ilustrando o processo de consolidação deste tipo de ocupação por setor urbano. Para tais locais elaboram as redes (os mapas axiais) nos três cenários. Com isso, conseguem demonstrar com maior clareza os ganhos da inserção das vias internas dos CRFs na rede viária urbana existente, concluindo o impacto negativo desses empreendimentos na estrutura espacial urbana, com repercussões inclusive, no sistema de gestão e planejamento urbano, dado pelo congelamento dessas áreas, com possibilidades limitadas, ou quase nula, de transformação.

Os condomínios fechados criam bolsões privados e **dispersam a distribuição do sistema viário público, da escala da quadra para a dos setores, os quais se apresentam pouco permeáveis**, bem como a homogeneização da ocupação dentro destes empreendimentos controlados, **desfavorecem a funcionalidade da cidade à escala do pedestre**. O sistema viário público perde seu papel de orientador da arquitetura, e as edificações dos condomínios se voltam para suas áreas comuns. As transformações edilícias, quando loteamentos fechados, são limitadas, já quando glebas, são quase que impossíveis, visto as edificações multifamiliares. (OLIVEIRA, 2016, p. 111, grifos nossos)

Destaca-se que esses recortes urbanos, não estudaram CRFs de grande porte, vez que neste estudo, foi estabelecido o critério de área mínima de 2 ha; ou seja, maiores que os próprios recortes realizados pelo autor.

No mesmo sentido Freitas e Medeiros (2015), utilizam a sintaxe espacial para investigar a dinâmica da ocupação do solo pela classe média em Brasília / DF e suas repercussões na configuração urbana. Da mesma forma, definiram períodos temporais baseados tanto na construção desses empreendimentos como também, e principalmente, nos marcos legais estaduais ou municipais que viabilizaram e potencializaram suas implementações: (1) 1973 a 1988; (2) 1989 a 1991; (3) 1992; (4) 1993 a 2005 e (5) 2006 a 2009).

A partir do levantamento e georreferenciamento dos CRFs realizam duas descrições espaciais para cada período temporal: mapa de ocupação e mapa axial, comparando-as e analisando as variáveis de ocupação do solo, e de medidas sintáticas (número de linhas, conectividade, integração global, integração local, interlegibilidade e sinergia). As medidas sintáticas não apresentaram muitas variações nas diferentes redes temporais. Segundo os

autores, o preenchimento dos vazios urbanos pelos CRFs não melhora o desempenho da rede, pois tais empreendimentos possuem apenas um acesso e não representam uma articulação efetiva com a rede, dessa forma os valores sintáticos não apresentam variações importantes nos diferentes períodos.

Assim os autores concluem que a descontinuidade do tecido urbano e a natureza segregada da rede viária de Brasília não é consequência exclusiva dos condomínios fechados, mas também é uma consequência do legado modernista de seu traçado original. Todavia, eles **apontam para validade do estudo diacrônico** e do **uso da sintaxe espacial** para a análise prospectiva de novas articulações, tendo em vista a tendência irreversível da construção dos condomínios residenciais fechados:

Além disso, a interpretação das **mudanças diacrônicas na malha urbana** usando técnicas de **sintaxe espacial** demonstrou a validade da estratégia, cujos resultados mostram que o processo de segregação foi perpetuado no território de Brasília, apoiado por um motivo modernista. (FREITAS; MEDEIROS, 2015, p. 103:1, tradução livre, grifos nossos).

Dos estudos apresentados e discutidos, destaca-se o uso da **análise diacrônica** da expansão dos CRFs para verificação de seus impactos na **configuração urbana**, além do uso da Sintaxe Espacial.

Desde 2018, é possível observar um aumento expressivo de estudos chineses envolvendo a temática dos condomínios residenciais fechados, o que decorre da política de proibição de construção de novos empreendimentos deste formato (*gated communities*) e a remoção paulatina de seus portões, grades e muros, que vem sendo implementada no País a partir de 2016. Tal política baseia-se nos efeitos negativos que os CRFs causam na mobilidade urbana, tendo em vista que diminuem a conectividade do sistema viário, diminuem a permeabilidade, dificultando o trânsito de pedestres e ciclistas, aumentando o uso do transporte individual e, consequentemente impactando negativamente o meio ambiente potencializando o aumento da emissão de gás carbônico, principal componente do efeito-estufa (YANG; TAN; YAN, 2021).

Dessa forma, pesquisadores buscam identificar o impacto desta política, ou seja, da inserção das vias internas dos condomínios residenciais fechados nas redes viárias existentes, principalmente para a mobilidade peatonal e de ciclistas. Tendo em vista a metodologia empregada, pertinente à essa pesquisa, do conjunto desses estudos, são selecionados para apresentação e discussão dois.

Sun, Webster e Chiaradia (2018) investigaram os possíveis ganhos e benefícios da abertura dos CRFs para a mobilidade de pedestres e ciclistas na cidade de Nanchang, China. O objetivo deles era elencar os CRFs cuja derrubada de seus muros maximizaria os

ganhos de permeabilidade, mobilidade peatonal e de ciclistas com os menores efeitos jurídicos e políticos (expropriação mínima dos direitos de propriedade por ação coercitiva).

Os autores utilizaram a análise configuracional baseada no conceito de centralidade, e calcularam as medidas de centralidade por proximidade e por intermediação (*closeness* e *betweenness*) em cenários para rede aberta e fechada. Realizaram o georreferenciamento dos CRFs da cidade (*gated communities* e *legacy danwei*<sup>21</sup>) a partir da visualização de imagens de satélite e visitas a campo. A descrição dos espaços públicos (sistema viário) é feita em três cenários para comparação das medidas de centralidade: (1) rede oficial municipal; (2) rede não oficial fechada, com a inclusão de trechos peatonais e de ciclistas que não constam na oficial (*gated pedestrian network*), e a rede não oficial aberta, ou seja, com a inserção das vias internas dos CRFs e suas interligações na rede não oficial fechada (*ungated pedestrian network*).

Para as análises configuracionais das redes modeladas utilizam o software Spatial Design Network Analysis (sDNA)<sup>22</sup>, que se baseia na leitura das propriedades intrínsecas nos nós e segmentos da descrição espacial. Similar a Oliveira (2016) realizam análises em duas escalas: **macro** (considerando toda área urbana da cidade); e **meso** - recorte de dois setores urbanos cada um caracterizado pela presença dos dois tipos de empreendimentos existentes na cidade: *gated communities* e *legacy danwei*, por possuírem diferentes características de tamanho e de apropriação dos espaços coletivos privados e interação desses com os espaços públicos<sup>23</sup>.

Inicialmente, com um raio geométrico de 1.600m eles rodam a análise macro para identificar os locais com maiores valores de centralidade por proximidade, caracterizados pelos diferentes tipos de empreendimento. Após, realizaram as análises dos dois recortes com raios de – **400 m** e **1.600 m** – caminhada, medida local; e **5.000 m** – bicicleta, medida **global**; e nos dois cenários: rede não oficial fechada, e rede não oficial aberta. A partir das

<sup>21</sup> Yang et al. (2020) dividem os condomínios fechados chineses em dois tipos: “o primeiro tipo data do período de economia planejada e ainda é comum hoje em dia nas áreas centrais das grandes cidades, incluindo Xangai e Pequim. Após a fundação em 1949, os bairros urbanos na China foram reorganizados como “unidades de trabalho” chamadas “**dayuan**” ou “**danwei**”, que surgiram como a primeira forma dos condomínios fechados na China. “Os portões nesses condomínios são usados para segregar, não apenas bairros residenciais, mas também os locais de produção” (YANG; TAN; YAN, 2021, tradução livre, grifos nossos).

<sup>22</sup> sDNA é um software para análise de redes espaciais urbanas, principalmente espaços públicos – vias, caminhos, etc. A análise é realizada a partir das propriedades físicas intrínsecas nos nós e segmentos da rede, e roda em programas GIS e de linguagem Phyton. Informações, manuais e dowloads disponíveis em: <https://sdna.cardiff.ac.uk/sdna/> Acesso em março, 2021.

<sup>23</sup> “Regardless of the names, both danwei and contemporary gated compounds are recognisable from aerial imageries by distinctive geometries of physical layouts.... On average, contemporary gated compounds are over twice the area of danwei in geographic size (7.13 versus 3.27 hectares). The territorial and service scale of contemporary gated compounds varies project by project, from just two or three apartment buildings in a small plot aimed at specialised end-users, to a large residential district of over 130 hectares, comprising high-, mid- and low-rise building types and targeting clients of mixed income levels” (SUN, WEBSTER e CHIARADIA, 2018, p. 8., tradução livre, grifos nossos).

correlações, selecionaram os 20% segmentos que mais tiveram alteração; e com isso identificaram os CRFs que teriam maiores ganhos na abertura dos muros, com menos esforço político. Ainda, eles demonstram o grande impacto dessa atitude de inclusão das vias internas no sistema viário da cidade, em termos de ganhos de conectividade e número de segmentos:

Usando segmentos de rede (links) como medida do tamanho da rede, a rede de pedestres não fechada é 18,3 vezes o tamanho da rede oficial de pedestres ( $N = 85.857$  comparado a  $N = 4.699$ ). Usando interseções de estradas, uma medida de conectividade, a rede de pedestres não fechada é 16,8 vezes o tamanho da rede oficial. O comprimento médio dos segmentos de rede na rede oficial de pedestres é de **305** metros, comparado a **65** metros na rede de pedestres não fechada. Se os portões de Nanchang fossem abertos, haveria um aumento de 138% no comprimento total da rede de pedestres, com um acréscimo de 31.731 segmentos de estrada e 17.974 interseções de estradas, e o tamanho médio do link reduziria em 79% (SUN; WEBSTER; CHIARADIA, 2018, p. 9, tradução livre)

Yang, Tan e Yan (2021) também realizam estudo que avalia as alterações decorrentes na configuração urbana a partir da conexão das vias internas de CRFs no sistema viário da cidade de Xangai, China, com objetivo de identificar e demonstrar os benefícios na acessibilidade para os residentes desses empreendimentos. A partir do levantamento dos CRFs construídos no município, eles selecionam dois, um *dawein* e um *gated communtie*, e delimitam uma área de dois quilômetros, área caminhável, ao redor de cada um para avaliação. Da mesma forma que Sun, Webster e Chiaradia (2018), os autores também criam 03 cenários: situação atual (fechado); abertura moderada (conexão do acesso dos CRFs na rede); e abertura completa (conexão das vias dos CRFs na rede), e calculam medidas a partir de um modelo gravitacional de restrição única.

Para aferir os ganhos e benefícios para os residentes dos CRFs com a derrubada dos muros, Yang, Tan e Yan (2021) tomam como ponto de origem (i) as unidades habitacionais construídas no interior dos dois CFs investigados e como pontos de destino (j): as estações de ônibus; a estação de metrô; os serviços diários (*shopping* e serviços); e locais de esportes e entretenimento. As frequências das idas aos pontos de destino foram derivadas da Pesquisa Abrangente de Transporte realizada no país, e o número de residentes em cada parcela foi retirado de cada distrito disponível no relatório do censo. A partir disso, eles verificam o número de residentes dos CRFs que tem suas distâncias diminuídas em 50 metros pelo menos, pois partem do pressuposto que se as distâncias a serem percorridas em um raio de 500m, da residência até um ponto de atração, diminuírem em mais de 50m, provavelmente os residentes entrarão nos CFs abertos para encurtar as distâncias.

Eles concluem que: (1) a abertura dos CRFs pode trazer ganhos de acessibilidade de 50m para 17% e 52% dos residentes nos dois cenários - abertura moderada e abertura

completa, respectivamente. (2) os ciclistas são mais beneficiados que os pedestres em todos os cenários. (3) os gated communities mais antigos têm menos benefícios no cenário da abertura moderada, porém mais benefícios no cenário da abertura completa do que os recém-estabelecidos, notadamente pelo tamanho dos mesmos. (4) o benefício de acessibilidade de um edifício residencial é altamente determinado por sua proximidade dos portões e localização relativa dentro do CRF; (5) apenas 1% e 5–7% das viagens externas podem penetrar nos CRFs abertos, nos cenários de abertura moderada e abertura completa, respectivamente, muito menor que a expectativa e os benefícios. Dessa forma, também concluem que, como os desvios causados pelos *gated communities* são geralmente limitados pelo tamanho dos quarteirões urbanos, o benefício trazido pela abertura dos portões para viagens de longa distância de carro é insignificante.

Importante destacar as diferenças culturais, e consequentemente formais no que tange ao padrão da configuração urbana das cidades chinesas e brasileiras, e também, os diferentes tipos de condomínios residenciais fechados existentes. Enquanto Sun, Webster e Chiaradia (2018) e Yang, Tan e Yan (2021) demonstram alterações na configuração urbana expressivas e positivas com a abertura e inserção da rede viária interna de CRFs no sistema viário existente, Oliveira (2016) demonstra o pequeno impacto decorrente da natureza do tecido urbano brasileiro, já fragmentado e segmentado. Todavia, conforme apontado por Freitas e Medeiros (2015), metodologias configuracionais parecem ser eficientes para demonstrar o quanto os CRFs podem acentuar e agravar esse padrão fragmentado, contribuindo assim, com medidas de gestão e planejamento urbano que produzam traçados de cidades mais eficientes, eficazes, sustentáveis e resilientes.

Fundamentalmente importante, os estudos chineses realizaram investigações sobre ganhos de acessibilidade para pedestres e ciclistas, e não para automóveis, o que parece ser de extrema importância no momento da montagem de uma metodologia que pretende medir o impacto dos CRFs na configuração urbana.

Os estudos descritos e discutidos até agora investigam as alterações e repercuções dos CRFs nas redes de espaços públicos. Todavia, tais empreendimentos também podem interferir as redes dos espaços privados, vez que alteram propriedades importantes dos elementos da estrutura urbana que representam os espaços privados (lotes e quarteirões), como também de elementos da forma construída responsáveis pela interação entre os domínios públicos e os privados.

Nesse sentido, destaca-se o estudo de Nel e Landmann (2015), que busca compreender como atributos físicos e espaciais dos CRFs podem influenciar categorias da resiliência urbana: diversidade, conectividade, proximidade e intensidade. Eles realizam uma análise comparativa, em mesoescala, de quatro áreas da cidade de Tshwane, localizadas na região metropolitana de Petria, África do Sul. Na África do Sul. As áreas se equivalem

enquanto tamanho, entre 10,5 a 40,0 ha, e que representam diferentes formas de parcelamento do solo: (1) *Brooklyn*, bairro tradicional da cidade, composto por quarteirões e lotes tradicionais; (2) *Irene*, bairro tradicional da cidade que teve vias fechadas através de portões e acessos controlados, e separadas do sistema viário público; (3) *Newlands*, bairro tradicional, cujas vias também foram fechadas através de portões e acessos controlados; (4) *Silverlake*, que já nasceu como apartado da cidade, com um típico condomínio residencial fechado.

Para cada uma dessas áreas ela calcula medidas geométricas, funcionais e configuracionais relacionadas às categorias da resiliência e as compara, através da divisão das medidas obtidas pelo total territorial das áreas analisadas. Destaca-se que as análises realizadas compararam o interior dos condomínios fechados selecionados com o bairro tradicional destacado.

Para a **diversidade** e a intensidade as variáveis métricas são: densidades populacionais; tipos de rendas existentes no interior de cada área; tipos de usos de solo; hierarquias de uso (urbana ou local); tipologias edilícias existentes (unifamiliar, multifamiliar, unidade à venda, à locação). Quantifica cada tipo encontrado para cada variável e divide pelo total da área. A hipótese é que quanto maior a diversidade de uma cidade, maior a resiliência, ou seja, maior a facilidade dela se adaptar a externalidades e eventos imprevisíveis de qualquer ordem. Quanto mais homogênea, menos resiliente.

As variáveis métricas da **intensidade** utilizadas foram: densidade populacional (habitantes / km<sup>2</sup>); tamanho dos lotes por tipo de uso (total em relação à área); densidade habitacional (número de unidades habitacionais / km<sup>2</sup>); densidade de estradas e de lazer (percentual do total da área).

A **conectividade** e a **proximidade**, similar aos estudos já descritos, também são entendidas como atributos da rede dos espaços públicos, com propriedades intrínsecas às suas relações. Assim conectividade é medida a partir: do número de conexões ou intersecções internas da rede viária; número de conexões externas, ou seja, com outras redes viárias; proporção entre os tipos de intersecções da rede ("T"; "X"; ou "cul-de-sac"); número ciclomático; e distância média entre as intersecções. Quanto maior o número de conexões internas e externas, mais diversa a proporção entre os tipos de conexões, maior o número ciclomático, e menores as distâncias médias entre as intersecções, mais resiliente se apresenta a configuração urbana da área.

A proximidade foi calculada através da relação entre a distância euclidiana (linha reta) e a métrica (rota) de dois pontos importantes (casa - trabalho, casa - lazer). Para isso os autores realizaram uma seleção randômica dentro de cada área para seleção de uma unidade residencial e comparam as distâncias com o ponto de comércio e serviço mais próximo dentro e fora da área. Quanto menores as distâncias, mais resiliente da rede.

Para cada variável métrica há variações nos resultados. Todavia, resumidamente, eles concluem que o *Brooklyn*, bairro tradicional da cidade, composto por quarteirões e lotes tradicionais, é a área mais resiliente; seguidos por *Irene* e *Newlands*, bairros tradicionais da cidade que tiveram vias fechadas através de portões e acessos controlados, e separadas do sistema viário público. E, por fim *Silverlake*, o típico condomínio residencial fechado, que já nasceu apartado da cidade por muros, cercas e grades, é a área menos resiliente. Dessa forma, ela finaliza alertando que, tendo em vista os territórios urbanos estarem sendo configurados cada vez mais por CRFs (no caso de *Tshwane*, 14,4% da área urbana já é sob a forma de condomínios residenciais fechados), por óbvio, eles trarão consequências importantes na estrutura das redes. Ainda:

(...) a forma urbana e sua estrutura faz parte de um processo espacial em constante transformação. A transformação das cidades e dos condomínios fechados também é parte desse processo em constante mudança, e isso levanta questões sobre o papel dos “muros” dos condomínios fechados e suas relações com o restante da cidade (NEL; LANDMAN, 2015, p. 206, tradução livre).

Por fim, cita-se os estudos de Wang (2021); Quintana (2013) e Becker (2005), que investigaram o impacto dos condomínios residenciais fechados na segurança urbana, e no caso do último estudo, também no uso do espaço público. Tais estudos centraram-se em avaliar o quanto aspectos da forma construída podem aumentar ou diminuir na ocorrência de crimes e na percepção de segurança, e na intensidade e diversidade de atividades realizadas.

Wang (2021), analisa poucas variáveis, e por essa razão realiza o estudo em escala macro, em uma cidade da China, a qual denomina de “N”. Através do uso de testes estatísticos paramétricos, ele correlaciona o número de **assaltos** realizados nos CRFs de toda a cidade distinguindo-os pelo tipo de acesso (*free access; physical identification; e eletronic indetification*). Os resultados, apresentados pelo autor no estudo, indicam que os níveis mais altos de controle de acesso, estão associados a taxas de roubo significativamente mais baixas nos CRFs, e argui que seu estudo é o primeiro que revela uma relação quantitativa entre o nível de roubo e controle de entrada em condomínios fechados na escala da cidade.

Quintana (2015), a partir da identificação de zonas com grande incidência de condomínios residenciais fechados em Porto Alegre / RS, seleciona segmentos de vias constituídos por CRFs e por edificações tradicionais, com portas e janelas voltados para a rua e faz o levantamento da ocorrência de crimes (obtidos junto à Secretaria de Segurança Pública do Estado) e da percepção de segurança dos usuários dessas vias e moradores das edificações e dos CRFs, comparando os resultados em cada via.

De modo similar, Becker (2005) seleciona três condomínios residenciais fechados horizontais e de médio porte, localizados no bairro Boa Vista de Porto Alegre/RS, recorta vias conformadas por tais empreendimentos e vias configuradas por edificações tradicionais, com portas e janelas voltadas para a rua, realiza o levantamento das ocorrências de crime registradas nas delegacias e reportadas pelos moradores das vias, das percepções de segurança dos moradores das edificações e dos CRFs, e realiza observações de comportamento para verificar a intensidade e a diversidade de atividades que ocorriam em cada via. A fim de neutralizar a influencia de outras variáveis sobre a ocorrência de crime e na percepção de segurança foram selecionadas ruas com uso predominantemente residencial, com edificações unifamiliares, e com valores similares de integrações locais e globais.

Ambos os autores, concluem que as vias públicas conformadas por barreiras físicas de condomínios fechados são percebidas como espaços mais inseguros do que vias conformadas por edificações tradicionais (com conexões físicas em ambos os lados), e que esse sentimento é presente tanto nos moradores das adjacências dos condomínios quanto nos próprios moradores desses empreendimentos. Esse sentimento está associado à falta de possibilidade de socorro e fuga. Ainda, consoante ao apontado pela literatura, verificaram que esses espaços tendem a concentrar maior incidência de roubos e furtos de residência, pela falta de intervisibilidade entre as edificações, sendo uma variável importante para evitar tal tipo de crime. Ainda, as barreiras visuais criam situações favoráveis à ocorrência de crimes na rua, como roubo a pedestre e furtos de e em veículo (QUINTANA, 2013).

Todos os autores de todos os estudos apresentados e discutidos nessa sessão apontam o já indicado por Ugalde no início dos anos 2000: “parece estar havendo uma falta de abordagens sobre os efeitos dessas grandes barreiras físicas sobre a expansão da cidade, a acessibilidade e a integração de seus espaços” (UGALDE, 2002, p. 95).

Dessa forma, este estudo visa suprir essa lacuna encontrada na literatura de elaborar uma metodologia que permita medir o impacto desses condomínios residenciais fechados no desempenho da forma urbana, e com isso responder o segundo objetivo específico da investigação.

### 5.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Os estudos recortados da literatura e apresentados neste capítulo procuraram refletir o estado da arte sobre a abordagem dada ao tema desta investigação: as relações entre os condomínios residenciais fechados e a estrutura do espaço urbano, evidenciando as lacunas existentes e contribuindo para a construção da estratégia metodológica que será apresentada no próximo capítulo.

Quanto aos estudos trazidos no item 4.1, que buscam investigar as localizações dos CRFs, e demonstrar a representatividade e expressividade de suas construções no território, pretende-se robustecer os estudos encontrados na literatura a partir da abordagem morfológica sobre a localização dos condomínios residenciais em relação ao tecido urbano e os modos que podem contribuir (ou não) com o crescimento das cidades.

Quanto aos impactos espaciais dos condomínios residenciais fechados na forma e na configuração urbana, a revisão da literatura evidencia a lacuna existente, a qual essa investigação pretende suprir.

A análise pormenorizada das metodologias empregadas nos estudos selecionados e apresentados neste capítulo demonstra a importância do estudo das relações dos condomínios residenciais fechados com a estrutura espacial urbana. Particularmente os estudos configuracionais de Oliveira (2006), Freitas e Medeiros (2015), Yang, Tan e Yan. (2020) e Sun, Webster e Chiaradia (2018) contribuíram para a reflexão e elaboração da estratégia metodológica adotada neste trabalho, que será apresentada no próximo Capítulo; e os estudos de Nel e Landman (2015) contribuíram com a seleção das categorias de análise relacionadas à resiliência, bem como a seleção das medidas e indicadores morfológicos e configuracionais utilizados.

## 6 METODOLOGIA

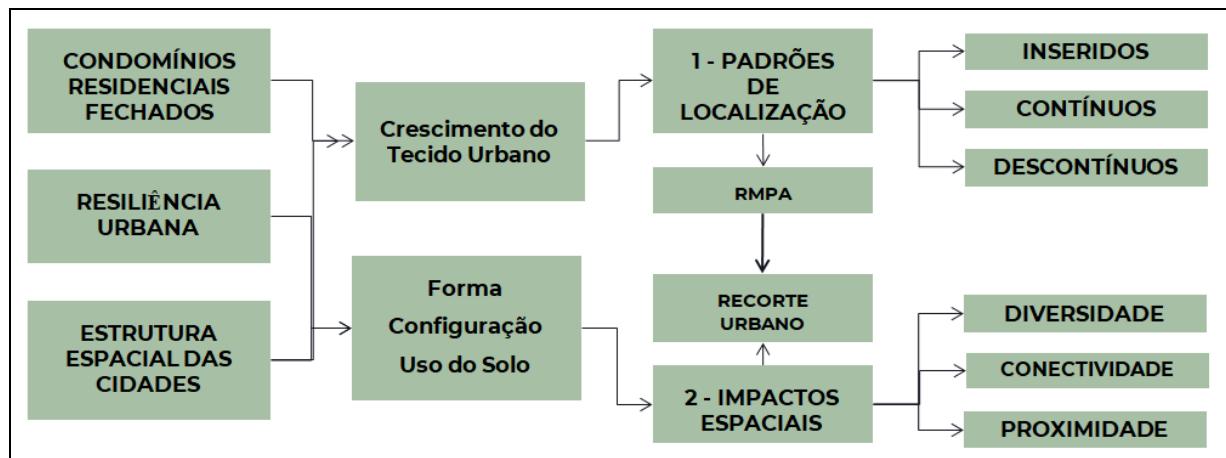
Este tópico apresenta a metodologia utilizada para atingir os objetivos formulados. Inicialmente, é apresentada a estratégia metodológica; e os objetos de estudo empírico, incluindo as justificativas e critérios para seleção. Após, são apresentados os dados e suas fontes; e as descrições espaciais realizadas; e as análises espaciais utilizadas.

A influência filosófica base desta pesquisa é analítica, uma vez que investigará o fenômeno, condomínios residenciais fechados, com uso de métodos descritivos e analíticos (CUPANI, 2009). Possui uma argumentação lógica hipotética dedutiva, que para validação ou refutação das hipóteses levantadas, selecionará unidades de análise (objetos empíricos), tratando-se, portanto, de um estudo de caso.

### 6.1 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

O quadro (Quadro 7) resume a estratégia geral formulada para responder as perguntas e objetos de pesquisa, detalhada a seguir.

**Quadro 7 – Estratégia Metodológica para análise dos CRFs**



**Fonte:** da autora (2023)

Consiste em: identificar os padrões de localização dos condomínios residenciais fechados em relação ao tecido urbano em macro escala (a RMPA), aferindo de que forma estão contribuindo (ou não) com o crescimento das cidades. A partir disso, selecionar um recorte urbano (mesoescala) para o estudo dos efeitos dos condomínios residenciais fechados na forma e na configuração urbana, a partir de importantes categorias de análise da resiliência urbana: a diversidade, a conectividade e a proximidade.

Para sistematizar o método de análise dos impactos espaciais na forma e na configuração urbana, fez-se necessário uma reflexão sobre possíveis alternativas

metodológicas a serem adotadas, realizada com base nos estudos analisados e referidos na síntese do Capítulo anterior (NEL; LANDMAN, 2015; OLIVEIRA, 2006, FREITAS; MEDEIROS, 2015, YANG; TAN; YAN, 2021; e SUN; WEBSTER; CHIARADIA, 2018)

A primeira alternativa metodológica discutida foi a análise **diacrônica**: que se utilizaria de descrições espaciais (morfológicas e configuracionais) de **UM** sistema espacial urbano caracterizado por um grande número de CRFs, em determinados períodos temporais, possibilitando aferir as alterações decorrentes da inserção desses empreendimentos. Esses **intervalos de tempo** poderiam ser formados de acordo com os períodos de surgimento e expansão dos CRFs, criando-se descrições espaciais marcadas pela: inexistência de CRFs (origem do sistema); surgimento desses empreendimentos; expansão dos CRFs, com a inserção de mais empreendimentos no sistema; e pela grande concentração de CRFs (cenário atual), similar aos estudos mencionados acima.

Mesmo que essa alternativa, pelos estudos mencionados, tenha se mostrado viável em relação às análises configuracionais das redes viárias, os dados relacionados ao parcelamento fundiário e o uso do solo seriam dificilmente obtidos para recortes temporais. Ainda, como mencionado por Freitas e Medeiros (2015), face à fragmentação urbana das cidades brasileiras, torna-se difícil, a partir de um sistema de um município, por exemplo, distinguir os impactos gerados apenas pelos CRFs, face à interferência de outras e importantes variáveis morfológicas. Assim, passa-se à discussão da próxima alternativa metodológica.

A segunda alternativa metodológica discutida foi, a partir da seleção de **UM** sistema espacial urbano, a criação de **cenários** para comparação: 1) a **cidade fechada**– rede viária existente; 2) a **cidade semiaberta** – rede viária com o acréscimo dos trechos dos acessos aos CRFs na rede viária existente; e 3) a **cidade aberta** – rede viária com o acréscimo de todas as internas, inclusive a partir de prolongamentos. Essa alternativa possibilitaria a verificação das alterações decorrentes da conexão dos acessos e das vias internas dos condomínios residenciais fechados na rede viária urbana.

Mesmo que os resultados obtidos pelos estudos mencionados tenham sido interessantes, foram realizadas apenas análises configuracionais, as quais, ainda, poderiam sofrer grande influência da concepção projetual dos condomínios residenciais fechados, que são estruturas espaciais fechadas e voltadas para seu interior.

Entretanto, por ser uma alternativa metodológica de fácil acesso, foi realizado um estudo piloto (Apêndice A). Foram selecionados dois bairros de Porto Alegre (Três Figueiras e Vila Nova), caracterizados pela grande concentração de condomínios residenciais fechados, e com malhas urbanas diferenciadas. O primeiro é caracterizado por um tecido urbano consolidado e uma malha viária articulada, onde a inserção dos condomínios residenciais se deu a partir da ocupação de vazios urbanos, com CRFs menores e vias

internas com maior facilidade de articulação com a malha existente. O segundo possui um tecido urbano em consolidação, com grandes áreas ainda vazias, e uma malha viária fragmentada, onde a inserção dos condomínios residenciais fechados está se dando em descontinuidade às áreas mais consolidadas, com CRFs maiores e com desenho voltado para o seu interior (Figura 02, do Apêndice A).

Para ambos os bairros, foram geradas duas redes, uma a cidade fechada, retratando a situação real; e a cidade aberta, gerada a partir da conexão das vias internas dos CRFs na malha viária, inclusive com o prolongamento de algumas vias quando era possível. Esse estudo (Apêndice A) evidenciou o exposto acima, que essa estratégia metodológica pode sofrer grande influência da concepção projetual dos CRFs. Dessa forma, o cenário da **cidade aberta** do bairro Vila Nova teve poucas vias internas conectadas à malha viária da cidade, pois possuía um desenho labiríntico, com vias terminando em ‘*cul de sacs*’, sem possibilidade de serem prolongadas e articuladas com a malha existente. Assim, as distâncias entre as células (vias) do sistema aumentaram, a conectividade diminuiu, repercutindo negativamente na acessibilidade geral do sistema, se comparada ao cenário atual da **cidade fechada** (Tabela 01 e Figuras 08, 09, 10 e 11, do Apêndice A). Efeito contrário ao esperado e obtido nos estudos destacados pela literatura.

Já, no bairro Três Figueiras, composto de CRFs de menor porte, foi possível o prolongamento das vias internas até a rede viária existente. Com isso, no cenário da **cidade abertas** distâncias entre as células (as vias) diminuíram, a conectividade aumentou, repercutindo na melhoria da acessibilidade geral do sistema, se comparada com o cenário atual, da **cidade fechada** (Tabelas 01, 04, 05 e 06, do Apêndice A). Efeito esperado e obtido nos estudos referidos acima.

Esse estudo também evidenciou uma limitação e complicador para a adoção dessa metodologia, que é o estabelecimento de critérios para o prolongamento das vias internas dos CRFs na malha viária existente, o que sempre seria uma suposição e não uma realidade, pelo menos no contexto brasileiro. Assim, passa-se à discussão de alternativa metodológica.

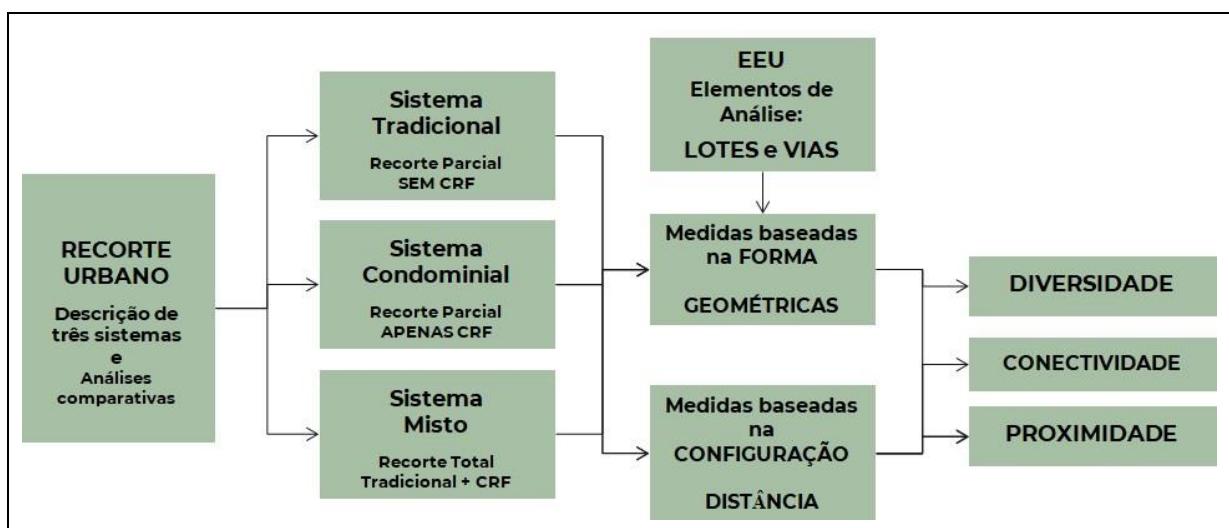
Uma terceira alternativa metodológica seria a criação de cenários de sistemas espaciais ora com condomínios residenciais fechados ora com loteamento. A partir do estudo realizado e descrito acima foi aventada a estratégia de comparar as alterações da estrutura de **um** mesmo sistema geradas pela substituição dos CRFs existentes por loteamentos tradicionais, estruturas morfológicas articuladas e conectadas à malha existente. Para isso, seria selecionado UM sistema espacial urbano com um ou mais condomínios residenciais fechados de grande porte, e seriam geradas duas redes espaciais desse mesmo sistema: 1) o **cenário da cidade desarticulada** - a rede espacial existente; 2)

**o cenário da cidade articulada** - a rede espacial gerada a partir da substituição do(s) CRF(s) existentes por loteamento(s).

O limitador dessa estratégia seria a definição dos critérios para o desenho do loteamento, que ocuparia a localização territorial do CRF e se articularia ao tecido urbano existente no seu entorno. Por mais consistentes que fossem os parâmetros para a construção e desenho desse ou desses loteamentos, sempre seria um cenário fictício, que não retraria a cidade real, como o estudo acima.

A partir dessas discussões, almejando a realização de um estudo com base na realidade, evitando a criação de cenários fictícios, e face aos recursos disponíveis (**dados e tempo** de pesquisa), optou-se por escolher **UM recorte urbano** caracterizado tanto pela presença de condomínios residenciais fechados quanto por um tecido urbano consolidado (constituído de todos os elementos estruturadores do espaço urbano - quarteirões, lotes, vias, praças e edificações). Desse recorte urbano, foram gerados **TRÊS** sistemas espaciais: o **sistema Tradicional** (apenas com a parcela do recorte urbano caracterizado pela cidade tradicional, **sem** CRFs); o **sistema Condominial** (apenas com a parcela do recorte urbano caracterizada por CRFs); e o **sistema Misto** (o recorte urbano total – sistema Tradicional + Condominial). Para esses três sistemas foram realizadas as descrições espaciais, que serão relacionadas abaixo, e calculadas as medidas e os indicadores morfológicos e configuracionais de diversidade, conectividade e proximidade, possibilitando a análise comparativa entre os três e a aferição das repercussões dos condomínios residenciais fechados na forma e na configuração do seu entorno urbano (Quadro 8).

**Quadro 8** – Estratégia Metodológica para análise de impactos espaciais



**Fonte:** da autora (2023)

A seguir, serão apresentados os objetos empíricos de estudo, para análise dos padrões de localização dos condomínios residenciais fechados no tecido urbano, e o recorte

urbano escolhido para análise dos impactos espaciais desses empreendimentos na forma e na configuração urbana.

## 6.2 OBJETO DE ESTUDO

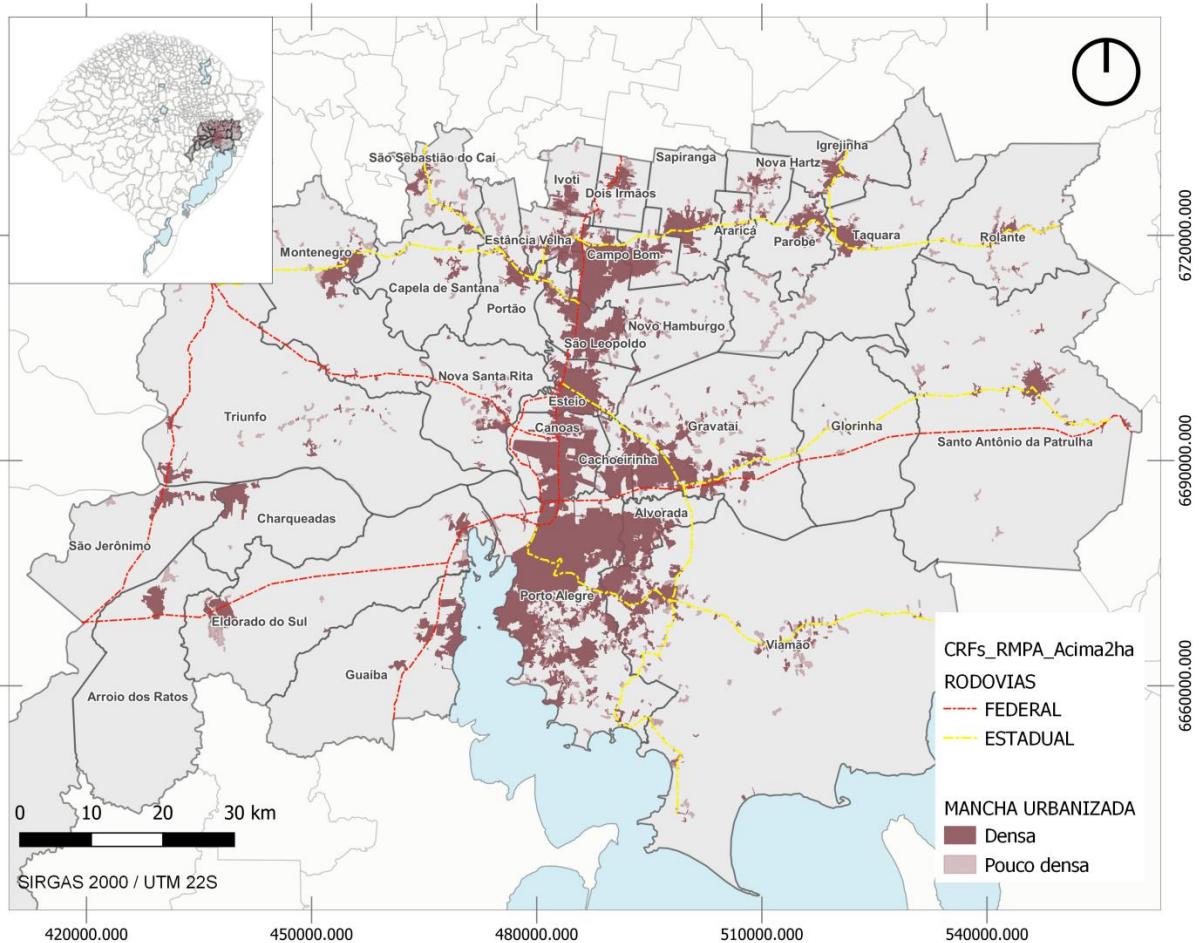
Para análise dos padrões de localização dos condomínios residenciais fechados em relação ao tecido urbano foi escolhido como objeto de estudo a Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), localizada à leste do estado do Rio Grande do Sul (Figura 18).

Configurando um importante polo de atração econômica, a RMPA é a área mais densamente povoada do estado (RIO GRANDE DO SUL, 2021). É composta por 34 municípios que apresentam grandes variações tanto em relação aos seus aspectos físicos e geográficos, quanto demográficos e socioeconômicos; possuindo municípios com pequenas extensões territoriais e grandes densidades demográficas, como outros com grandes extensões territoriais e pequenas taxas de urbanização, como será visto no Capítulo 7.

Por essas características, o espectro de CRFs existentes é grande e variado, sendo possível observar desde aqueles de pequeno e médio porte, localizados em áreas urbanas de tecido consolidado, como aqueles de grande porte, localizados em regiões periféricas. Com empreendimentos tanto horizontais, quanto verticais e mistos, construídos para população de alta, média e baixa renda, a RMPA, similarmente a outras regiões brasileiras e de outros países, retrata a expansão dos condomínios residenciais fechados (KOCH, 2008; MAMMARELLA; BARCELLOS, 2008; UGALDE, 2002).

Dessa forma, a RMPA **também foi escolhida como objeto de estudo com o objetivo de construir um banco de dados dessa forma de parcelamento do solo, os condomínios residenciais fechados**, e com isso **contribuir com o aprimoramento dos dados da Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional** do Governo do estado do Rio Grande do Sul (METROPLAN), disponibilizando material para elaboração de projetos e planejamento metropolitano e futuras investigações sobre o tema.

**Figura 18 – Mapa de localização da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA)**



**Fonte:** Da autora (2023)

### 6.2.1 Seleção da área de análise de impactos espaciais no entorno

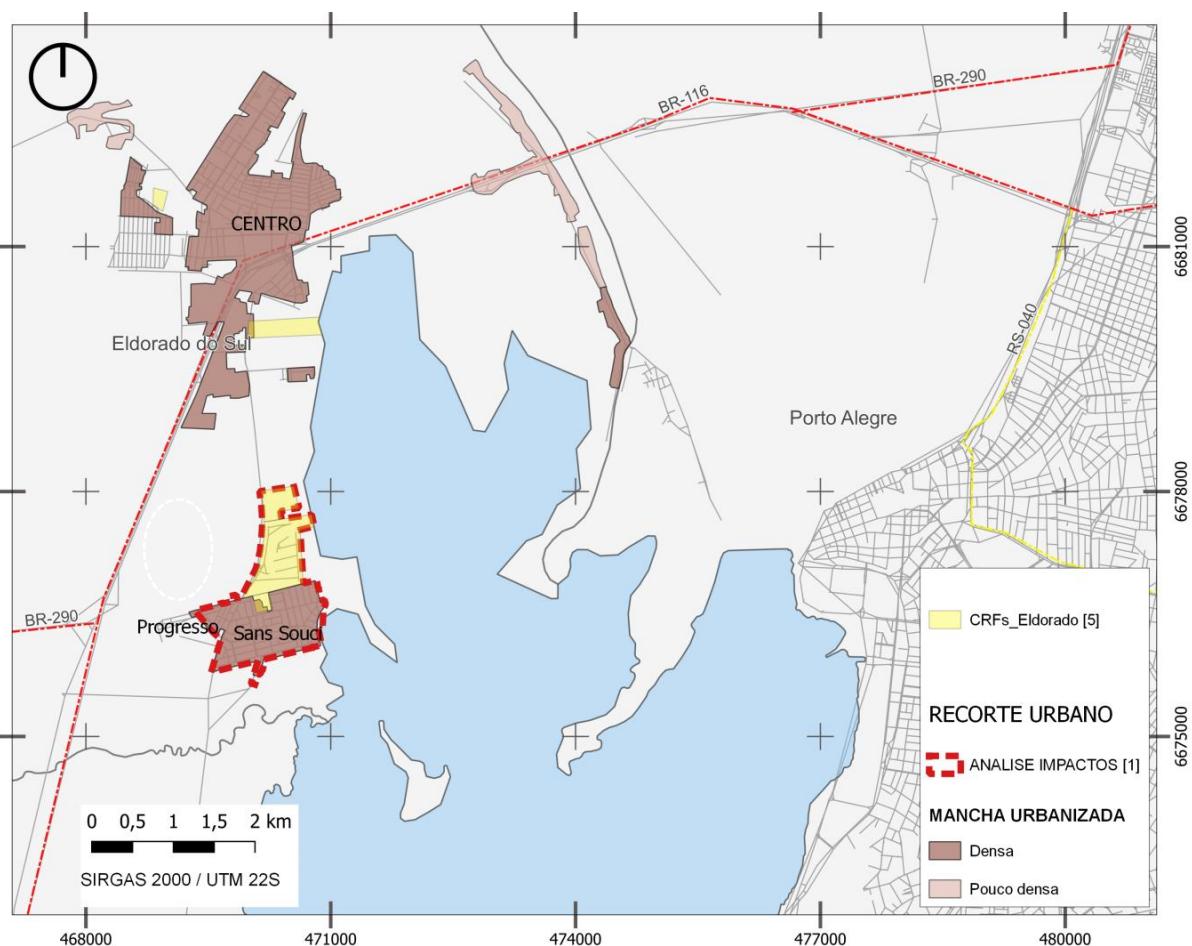
Para seleção da unidade de análise dos impactos espaciais dos condomínios residenciais fechados na forma e na configuração do entorno, foram elencados critérios que buscaram estabilizar a interferência de outras variáveis morfológicas:

- Ser caracterizado pela presença de um ou mais condomínios residenciais fechados de grande porte inseridos e ou em continuidade ao tecido urbano consolidado;
- Ter um equilíbrio de dimensão entre o sistema Condominal e o sistema Tradicional, ou seja, a área caracterizada por CRFs deve ter no mínimo a metade da área caracterizada pela cidade tradicional;
- Ter uso predominantemente residencial e não configurar um centro urbano;
- Possuir parcelamento do solo formal, ou seja, não possuir em seu interior áreas de ocupação irregular, que apresentam uma estrutura espacial muito particular e diversa da cidade formal;

- Não ser cortado por elementos naturais representativos, como cursos d'água ou grandes relevos, nem por linhas de ferroviárias ou grandes rodovias, as quais rompem e fragmentam o sistema;
- Não possuir em seu interior áreas de proteção permanente;

A análise dos padrões de localização dos condomínios residenciais fechados com relação à mancha urbanizada da RMPA permitiu a identificação de uma área localizada no município de **Eldorado do Sul**, que além de atender a todos os critérios elencados, por ser circundada por elementos que direcionam sua expansão territorial (à direita o Lago Guaíba e abaixo o Instituto Desidério Eldorado), está relativamente “isolada”, com um entorno estabilizado, tornando possível sua análise também sem a interferência de continuidades ou elementos morfológicos externos ao sistema (Figura 19), que poderiam exercer influencia sobre as categorias de análise.

**Figura 19 – Área de análise dos impactos espaciais na forma e na configuração**



**Fonte:** Da autora (2023)

O único recorte que teve que ser realizado na área trata-se de uma pequena área à esquerda da unidade de análise, que não foi incorporada por ser uma ocupação irregular

recente, conectada à área escolhida por apenas três trechos viários, e que não possuía dados disponíveis (Figura 21).

### 6.3 DADOS E DESCRIÇÃO ESPACIAL

Como visto no Capítulo 2, este estudo estabeleceu como parâmetro para condomínios residenciais fechados de **grande porte**, e **recorte da amostra**, a área mínima de **20.000,00 m<sup>2</sup>**. Ainda, por ser muito comum observar empreendimentos de porte menores construídos contiguamente, também foram considerados aqueles **conjuntos de CRFs construídos sem interstícios de espaço público entre eles** e que configuravam uma área superior a **2,00 ha**, como o exemplo da Figura 05.

O **recorte temporal** abrange os condomínios residenciais fechados **com construção iniciada até abril/2022**, data final da realização da análise visual sistematizada de imagens de satélite, descrita a seguir.

#### 6.3.1 Banco de dados dos condomínios residenciais fechados

O levantamento dos condomínios residenciais fechados partiu dos dados obtidos diretamente junto à Prefeitura Municipal de Porto Alegre (PMPA) e à Secretaria da Fazenda do Município de Porto Alegre (SEFAZ), para aqueles existentes na Capital, Porto Alegre; e junto à Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional (METROPLAN), do Governo do estado do Rio Grande do Sul, para os demais municípios que compõem a RMPA, inicialmente através daqueles disponíveis no geoportal da plataforma de dados da Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais – IEDE/RS<sup>24</sup>, complementados por dados entregues diretamente à autora. Todos esses dados foram tratados em ambiente de sistema de informação geográfica (SIG), com uso do software livre “Quantum GIS (QGIS) 3.16.10 Hannover”.

A PMPA, através da Unidade de Atualização de Informações Urbanísticas – UAIU, da Coordenação de Geoprocessamento e Informações Urbanísticas – CGIU, da Secretaria Municipal do Meio Ambiente da Sustentabilidade – SMAMS, da PMPA, disponibilizou dados de **condomínios por unidades autônomas aprovados** a partir de **2015** (pequeno espectro

---

<sup>24</sup>De acordo com o Decreto Estadual nº 52.158 de 2014, a Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais é um conjunto de tecnologias, políticas, mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento, padrões e acordos, prevista para fornecer e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais, no âmbito da administração pública estadual, direta ou indireta. Sendo assim, um IEDE / RS é construído a partir da reunião coordenada de arranjos e políticas institucionais pautadas por um grande arcabouço tecnológico (Fonte: <https://iede.rs.gov.br/portal/apps/sites/#/iede/pages/o-que-e> - acessado em 30/10/2021)

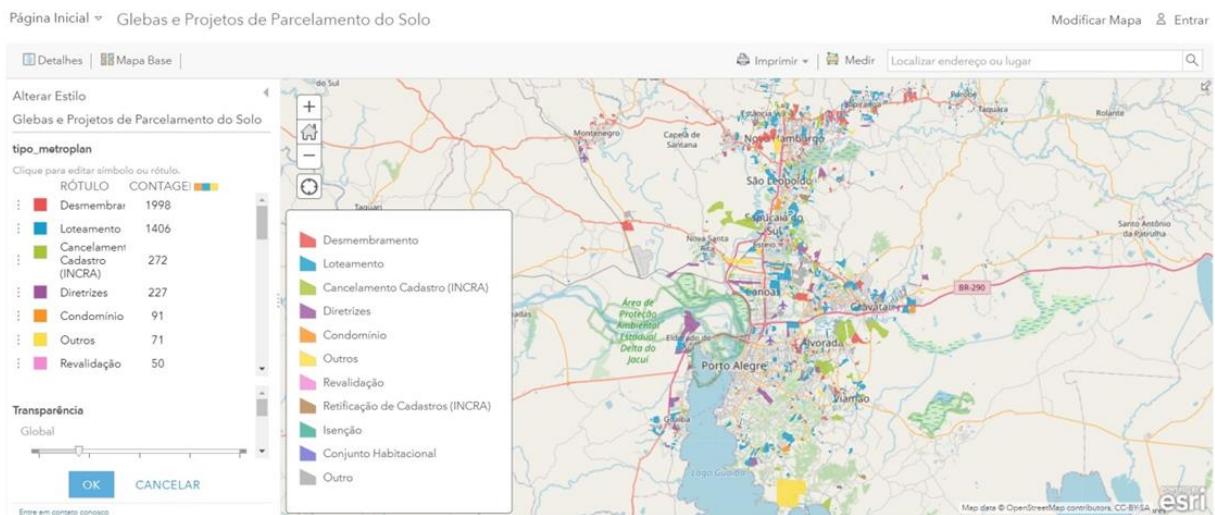
do universo existente), já formato *shapefile*, desenhados em polígonos, totalizando 197 empreendimentos. Entretanto, desses, **apenas 8** empreendimentos tinham áreas **acima de 2 ha**; os demais 189, tinham áreas que variavam de 187,00 m<sup>2</sup> até 16.813,00 m<sup>2</sup>. Ainda, os CRFs continham atributos que não foram úteis para o estudo em tela, pois se tratavam de informações burocráticas, como número do expediente único do processo de aprovação, ano de aprovação, data da liberação, endereço, etc.:

A SEFAZ disponibilizou dados oriundos do Imposto Predial IPTU, em planilha no formato Excel, de todos os empreendimentos **tipo condomínios fechados, definidos pelo órgão como**: todas as “residências em condomínios horizontais fechados, loteamentos residenciais em condomínio horizontal fechado, apartamentos em condomínios verticais fechados, lojas em condomínios fechados, e escritórios em condomínios fechados”, **cadastrados** na plataforma do município de Porto Alegre **até o ano de 2019**. Os empreendimentos continham as seguintes informações: endereço (logradouro e número); bairro; posição geográfica (coordenadas X e Y); número do lote fiscal (que significa o terreno); área territorial do lote fiscal (do terreno); número de economias fiscais construídas (casas, edifícios, lojas, etc., construídas); ano da construção; padrão construtivo (A, B, C, D ou E); número de economias (casas, boxes, apartamentos, lojas).

A planilha Excel continha os dados de **18.955** empreendimentos, cujas áreas dos lotes fiscais variavam de 39,00 m<sup>2</sup> até 1.500.000,00 m<sup>2</sup>. Dessa, foi gerada uma nova planilha, contendo apenas **324** empreendimentos, aqueles com área acima de 10.000,00 m<sup>2</sup> ou 1,00 ha, obtendo com isso margem de erro grande, de 1,00 ha considerando-se o recorte da amostra CRFs acima de 2,00 ha. Para o georreferenciamento desses empreendimentos, a planilha Excel foi importada no software *Google Earth*, obtendo-se a localização a partir das coordenadas e dos endereços, sendo gerado um arquivo km, posteriormente importando para o ambiente SIG.

Esse procedimento gerou uma base de dados secundários inicial de 332 condomínios georreferenciados para o município de Porto Alegre. Para os demais municípios da RMPA, inicialmente foram baixados do geoportal da IEDE / RS os dados georreferenciados e disponíveis *online*, sobre glebas e projetos de **parcelamento do solo analisados para fins de anuência prévia** pela METROPLAN **até o ano de 2017**, categorizados, além de outros, por tipo de projeto e análise solicitada, como: desmembramentos, loteamentos, diretrizes, **condomínios**, outros, revalidação, retificação de cadastros (INCRA), isenção, conjunto habitacional (Figura 20). Do total de **3.003** feições (polígonos), **91** se referiam a pedidos de análise de implantação de **possíveis condomínios**. Além do tipo de parcelamento do solo, também havia informação do **ano de ingresso do pedido de análise**.

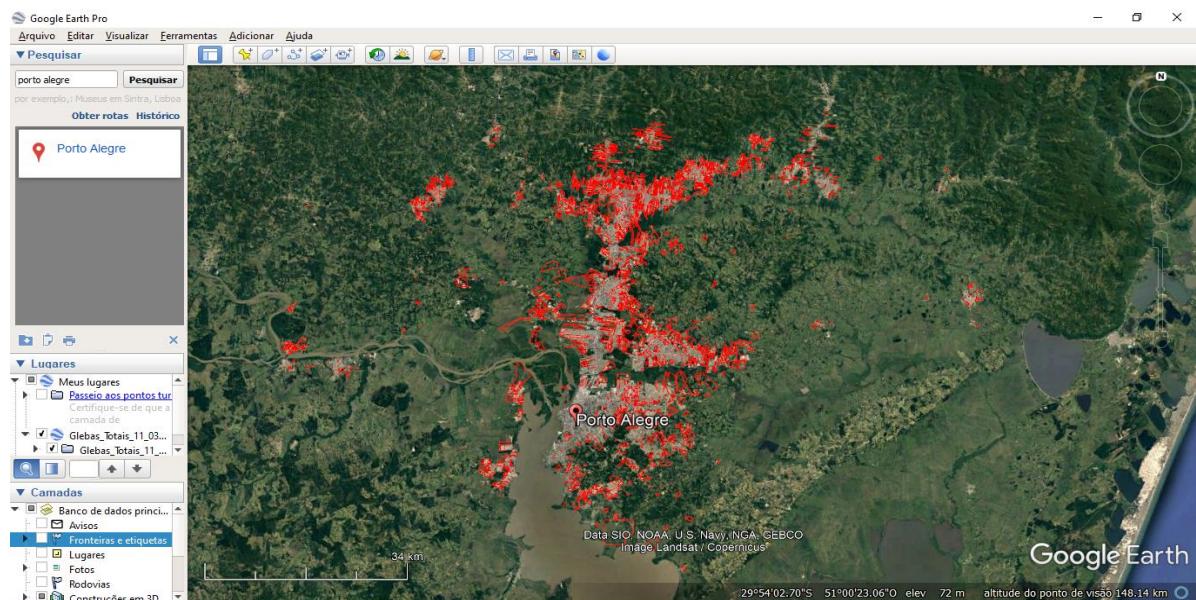
**Figura 20 – Glebas e Projetos de Parcelamento do Solo na RMPA submetidos à análise da METROPLAN até 2017**



**Fonte:** IEDE/RS (<https://iede.rs.gov.br/portal/home/webmap/viewer>). Acesso em março, 2022)

Para complementação, foram disponibilizados diretamente pela METROPLAN dados referentes às glebas e projetos de parcelamento do solo que foram objeto de **solicitação de análise para anuência prévia até o final do ano de 2021**, já em formato *kmz*, totalizando **5.595** feições (polígonos), contendo além das coordenadas, o **ano de abertura do pedido**, e o número identificador (id) do processo (Figura 21), sendo possível a importação direta para o ambiente SIG.

**Figura 21 – Glebas e Projetos de Parcelamento do Solo – METROPLAN – até 2021**



**Fonte:** da autora. Google Earth (2022)

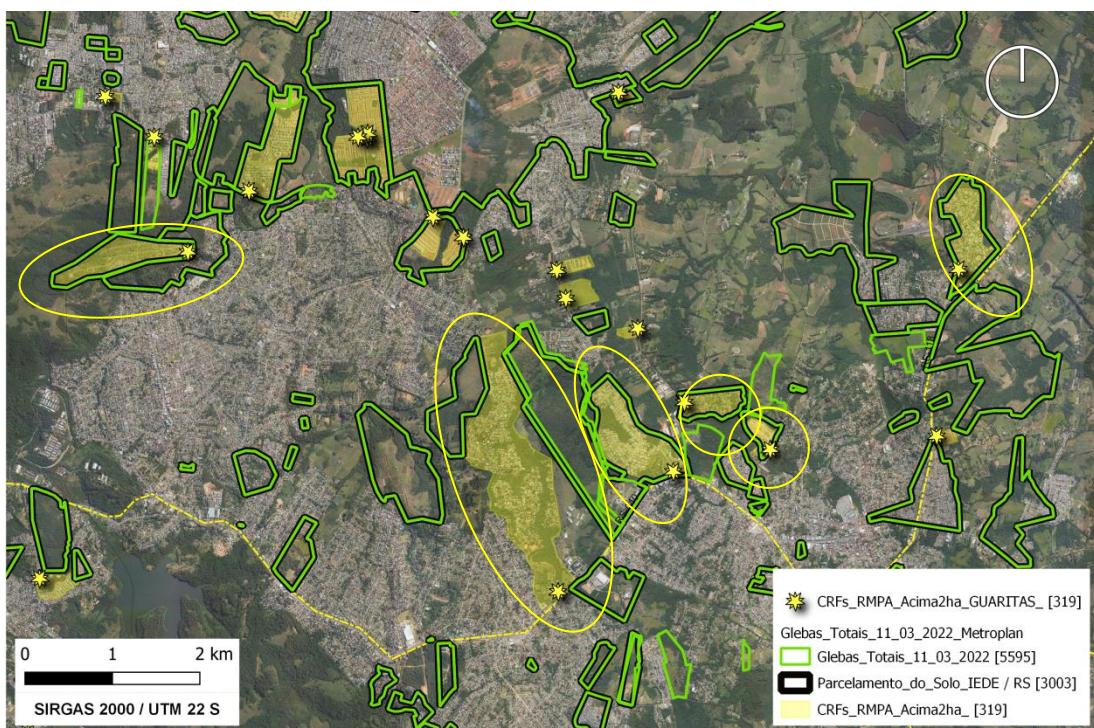
Os dados obtidos junto à PMPA e à SEFAZ do município de Porto Alegre foram importantes, pois muito poucos são os projetos de parcelamento do solo da Capital submetidos à análise da METROPLAN.

Entretanto, como os dados originários da METROPLAN se referem a **projetos de parcelamento do solo submetidos à análise prévia**, muitos **não** foram efetivamente construídos e outros foram implantados de modo diferente do analisado. Por exemplo, um projeto submetido à análise como loteamento, acabou sendo implementado como um condomínio fechado e vice-versa. Ainda, o **conceito de condomínio fechado** da SEFAZ POA, como visto acima, abrange, além dos empreendimentos residenciais, aqueles de uso comercial, serviços, industriais, etc., sem fazer distinção ao número de edificações construídas, podendo ser até uma apenas.

Dessa forma, a partir da sobreposição desses dados disponibilizados e obtidos junto à PMPA, à SEFAZ POA e à METROPLAN, em ambiente SIG, para identificação e localização dos condomínios residenciais fechados de grande porte (acima de 2,00ha) existentes na RMPA similarmente aos estudos existentes na literatura, descritos no Capítulo 5, foi **realizada análise visual sistematiza de imagens de satélite, com uso do software “Google Earth”, apoiada nos sites de pesquisa “Google Maps” e “Street View”**, que seguiu as seguintes etapas descritas abaixo:

- **Etapa 1 - Sobreposição** inicial dos dados secundários - todas as feições (polígonos) obtidas junto aos órgãos públicos com imagens de satélite atuais no ambiente SIG (Figura 22);

**Figura 22** – Etapa 01 – sobreposição dos dados secundários

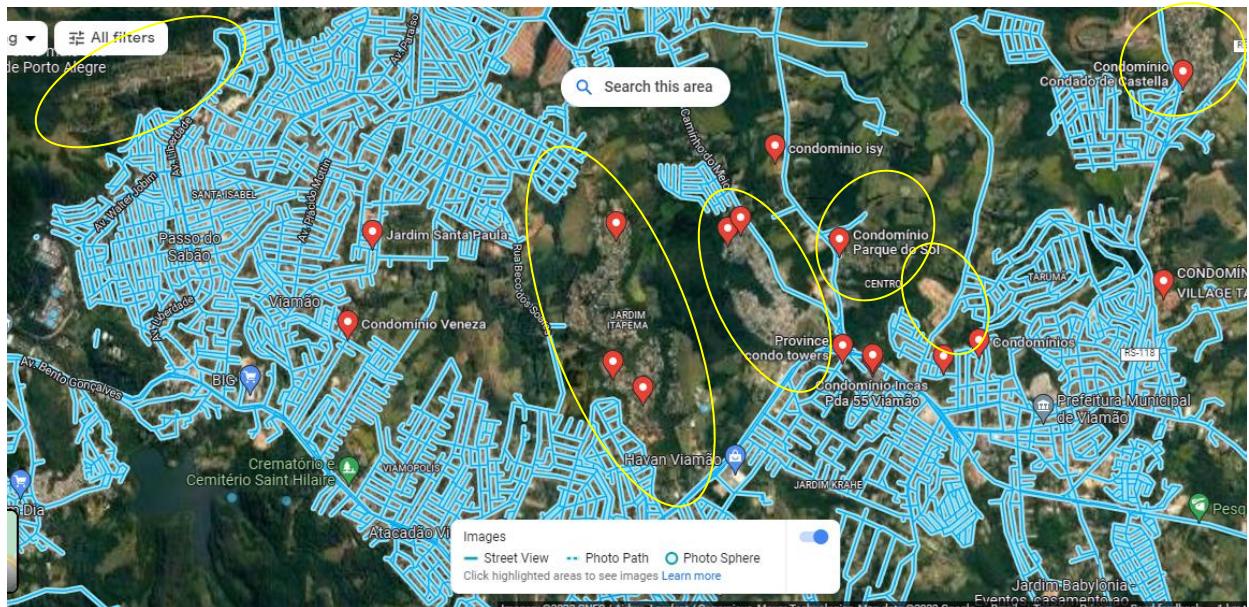


**Nota:** Exemplo município de Viamão. Para referência, circulados em amarelo os CRFs Ecoville Urban Resort; Horizontal Cantegrill; Buena Vista; Parque do Sol; Residencial Vivare e Condado de Castelle (da esquerda para direita).

**Fonte:** da autora (2022). Software QGIs 3.16.11 'Hanover', camada de base: Google Mapa Satelite.

- **Etapa 2 - Confronto** das feições obtidas pelos órgãos públicos com imagens de satélite atuais na plataforma de pesquisa do **Google Maps**, com o recurso do **Google Street View** habilitado (vias grifadas em azul na Figura 23). Como a Google mapeia e disponibiliza nos seus sites de pesquisa somente imagens de vias públicas, com o recurso do Street View habilitado obtém-se uma primeira compreensão das **vias de uso público** (grifadas em azul na Figura 23) e daquelas de **uso privado, possíveis vias internas de CRFs** (não grifadas na Figura 23);
- **Etapa 3 - Busca** por 'complexos de condomínios' ou 'condomínios residenciais' cadastrados e disponibilizados na plataforma de pesquisa Google Maps (pontos vermelhos da Figura 23), obtendo-se com isso, além da localização o nome do empreendimento;

**Figura 23 – Etapas 02 e 03 – Confronto dos dados secundários**



**Nota:** Exemplo município de Viamão. Para referência, circulados em amarelo os CRFs Ecoville Urban Resort; Horizontal Cantegrill; Buena Vista; Parque do Sol; Residencial Vivare e Condado de Castelle (da esquerda para direita).

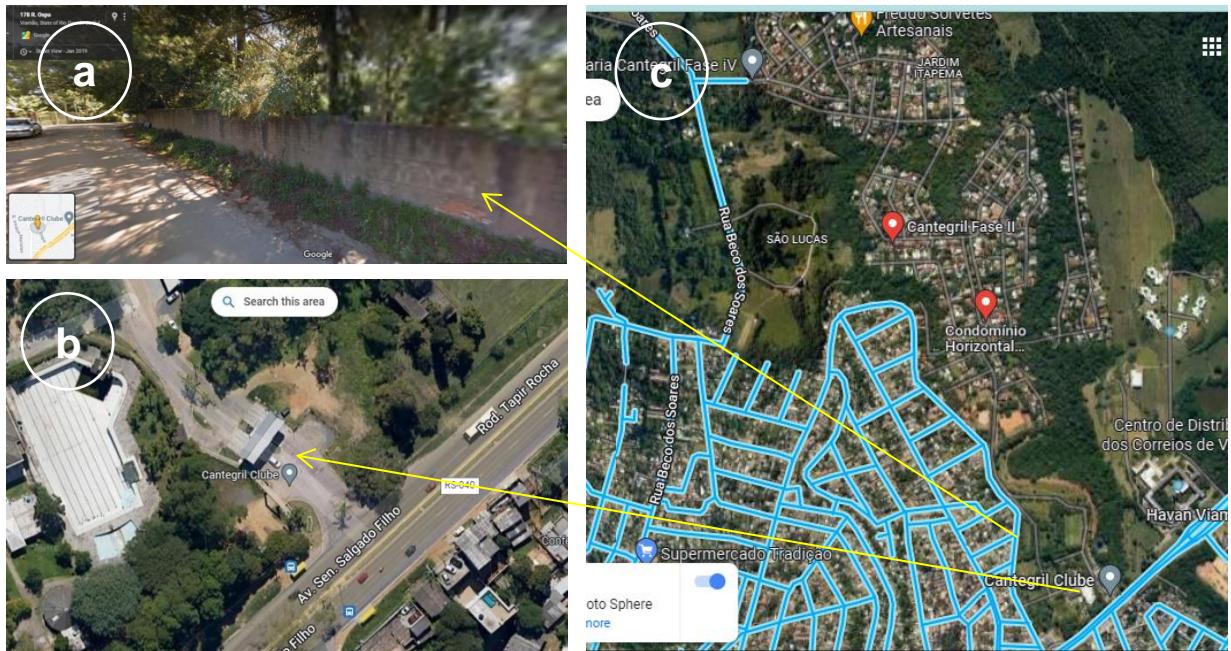
**Fonte:** Google Maps (2022). Viamão, Brasil [Imagen de Satélite].

- **Etapa 4 - Identificação** dos **fechamentos** (muros ou cercas - letra 'a' Figura 24) e dos **acessos de controle** (guaritas – letra 'b' – Figura 24) para **confirmação de que o empreendimento se trata de um condomínio residencial fechado** (Figura 24). Destaca-se que essa **etapa foi extremamente necessária para não cometer equívocos**, pois nem todas as vias não mapeadas pela Google são de uso privado. Muitas, como o caso de vias públicas de conjuntos habitacionais implementados nos

últimos anos, ainda não foram mapeadas e não estão disponíveis na plataforma Google Street View.

- **Etapa 5** – Para aqueles municípios da RMPA que não tiveram nenhum CRF identificado pelas etapas anteriores, busca na internet, em sites de imobiliárias, por: “condomínios fechados em “nome do município”/RS”. Essa etapa resultou na identificação de poucos CRFs, como o Condomínio Parque da Figueira de Igrejinha/RS.
- **Etapa 6** – Por fim, para aqueles empreendimentos em que havia dúvidas na delimitação do perímetro do CRF, foi realizada busca na internet, de dados do empreendimento para o desenho correto do polígono, caso do CRF Rancho Alegre, em Viamão (Figura 25).

**Figura 24** – Identificação dos fechamentos e guaritas CRFs



**Nota:** Exemplo município de Viamão - Condomínio residencial fechado - Horizontal Cantegrill. Identificação dos muros e da guarita de acesso.

**Fonte:** Google Maps (2022). Viamão, Brasil [Imagen de Satélite].

**Figura 25 – Identificação de perímetros de CRFs**



**Nota:** Exemplo município de Viamão. Para referência, circulados em amarelo os CRFs Ecoville Urban Resort; Horizontal Cantegrill; Buena Vista; Parque do Sol; Residencial Vivare e Condado de Castelle (da esquerda para direita).

**Fonte:** (a) da autora (2022), software QGIS 3.16.10 Hannover', imagem de satélite base Google Maps; (b) imagem disponível em: <http://www.condominioranchoalegre.com.br/> (acesso em abril/2022).

Da aplicação dessa metodologia, foram identificados e georreferenciados em formato vetorial (ponto na guarita e polígono no entorno do perímetro) **319** condomínios residenciais fechados ou conjuntos de CRF acima de 2 hectares na RMPA, cujo banco de dados conta com os seguintes atributos para cada empreendimento:

- **id** (identificador);
- **nome** do empreendimento;
- **endereço**;
- **município**;
- **coordenadas geográficas**;
- **área**;
- **perímetro**;
- **tipologia habitacional** (horizontal, vertical ou misto); e
- **tipo de localização em relação ao tecido urbano** (inserido, contínuo ou descontínuo), que será explicado abaixo, no subitem ‘classificação dos CRFs de acordo com a localização da mancha urbanizada’;
- **ano de início de construção** (aferido a partir da pesquisa nas séries histórias do Google Earth, classificando os CRFs em: antes de 2000; 2000 até 2010; 2011 até 2022);

Ainda, foram mantidas, para futuras investigações e relações, quando coincidentes com as feições da METROPLAN e com as coordenadas da SEFAZ POA, os atributos oriundos daqueles órgãos

### 6.3.2 Demais dados

Para as análises de localização dos CRFs em relação ao tecido urbano, foram utilizados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística do Brasil (IBGE):

- Municípios do estado do Rio Grande do Sul - 2022<sup>25</sup>
- Malha dos **setores censitários** do estado do Rio Grande do Sul - **2021**, para identificação das áreas urbanas e das áreas rurais<sup>26</sup> da RMPA;

A Malha de Setores Censitários (IBGE, 2020b) foi utilizada com atributos que permitem uma aproximação do **fenômeno urbano**. Entre todas as categorias definidas na metodologia do mapeamento, foram estabelecidos como Setores Censitários de interesse para o mapeamento de áreas urbanizadas aqueles que se enquadram em alguma das cinco categorias:

- **Área urbana** com alta densidade de edificações;
- **Núcleo urbano**, que inclui as antigas Áreas Urbanas Isoladas e os Aglomerados Rurais de Extensão Urbana, considerados na metodologia do Censo Demográfico, bem como os conjuntos habitacionais e condomínios, mesmo em áreas rurais;
- **Aglomerado Rural**: Povoado, que constitui um Aglomerado Rural sem caráter privado ou empresarial, ou seja, não vinculado a um único proprietário de terra e caracterizado pela existência de comércio e serviços;
- **Aglomerado Rural**: Núcleo, que constitui um Aglomerado Rural vinculado a um único proprietário de terra (empresa agrícola, agroindústria, usina etc.); e
- **Aglomerado Rural**: Lugarejo, que constitui um Aglomerado Rural que não dispõe dos serviços ou equipamentos urbanos definidores dos Povoados e que não está vinculado a um único proprietário. (IBGE, 2022, grifos nossos)

- **Áreas Urbanizadas 2019**<sup>27</sup>, para identificação das áreas de tecido urbano consolidado e em consolidação, cuja utilização será detalhada abaixo, no tópico “Classificação dos CRFs de acordo com a localização na mancha urbanizada”.

A construção da base espacial para as análises **morfológicas e configuracionais** foi realizada a partir da base de dados do **Open Street Map de 2022**, baixados diretamente no software QGIS (3.16.10 Hannover), **eixos viários** e **uso do solo**. Como para a área de análise dos impactos espaciais na forma e configuração não havia disponível a participação

<sup>25</sup> Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html> (Acesso em junho, 2023).

<sup>26</sup> Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html?=&t=downloads> (Acesso em junho, 2023).

<sup>27</sup> Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15789-areas-urbanizadas.html?=&t=acesso-ao-produto> (Acesso em maio, 2023)

fundiária, os **quarteirões** e **lotes** foram desenhados diretamente no **QGIS**, com polígonos, a partir da base de imagens Google Satelite e ESRI Satelite. Ainda, os eixos viários foram corrigidos, quando necessário.

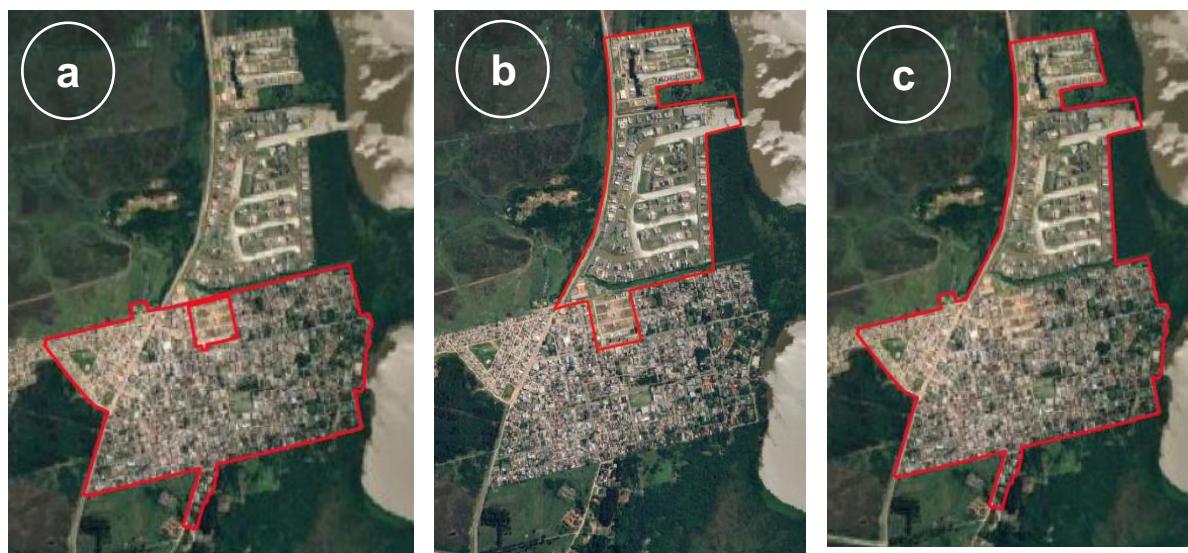
Os dados de uso do solo e detalhamento das atividades foram complementados a partir de análises visuais de imagens de satélite e busca no site Google Maps, com auxílio do Google Street View, e do software *Google Earth*.

### 6.3.3 Descrições espaciais e confecção das redes e mapas

A partir do recorte urbano selecionado para análise dos impactos espaciais dos CRFs na forma e na configuração, como explicado na estratégia metodológica acima, foram gerados três áreas e sistemas para análise comparativa das medidas e indicadores de diversidade, conectividade e proximidade: área do sistema **Tradicional** (letra **b**); área do sistema **Condominial** (letra **a**); e área do sistema **Misto** (letra **c**), com áreas de 108,29 hectares, 70,67 hectares e 177,42 hectares, respectivamente (Figura 26).

Como visto no Capítulo 4, os elementos estruturadores do espaço urbano que se mostram importantes para o entendimento das alterações geradas pela inserção de CRFs são: as **vias** e suas **intersecções**, e os **lotes**. O lote, a menor parcela da partição fundiária, que retrata a diversidade de elementos e de uso do solo urbano. E as vias, que representam os caminhos e as distâncias entre as atividades.

**Figura 26 – Delimitação dos Sistemas Espaciais de Análise de Impacto**



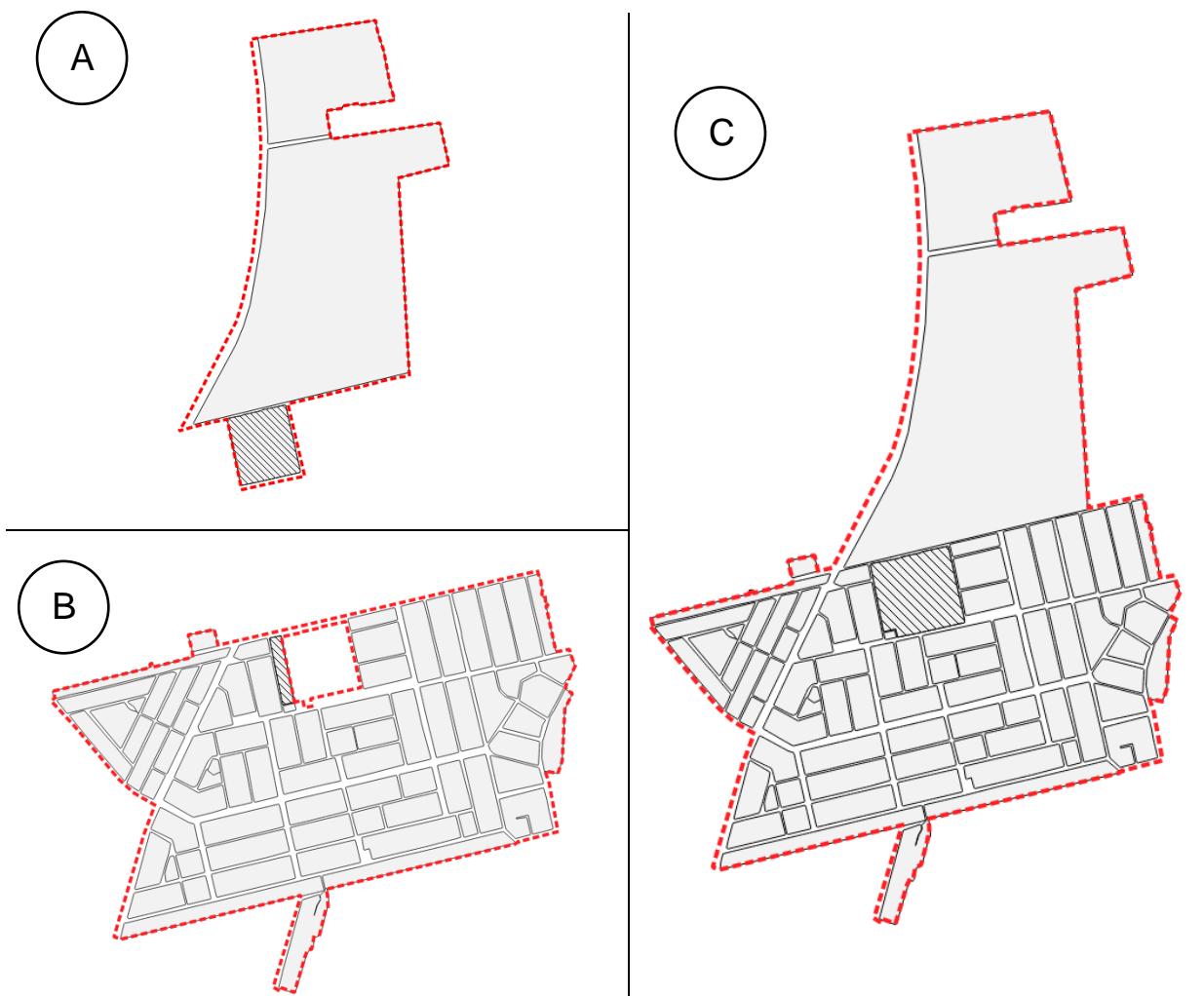
**Fonte:** da autora (2022), software QGIS 3.16.10 Hannover, imagem de satélite base Google Maps.

Dessa forma, para as análises morfológicas e configuracionais para cada uma das três áreas acima, foram gerados **dois** tipos de **descrições espaciais**:

- **Morfológica:** com a partição fundiária: **lotes**, quarteirão e **vias** desenhados como polígonos, com atributos **geométricos (área)**; e **funcionais de uso do solo** (tipo de domínio – público ou privado; tipo de uso geral – residencial, misto, comércio e serviços, indústria, institucional, e espaços abertos; );
- **Configuracional:** com descrição espacial por **conectividade**: mapa com os **trechos viários**.

Quanto à **descrição morfológica**, os mapas de **quarteirões** foram construídos com a definição já mencionada: quarteirão é a parcela de terra necessariamente circundada por vias públicas, resultando em um total de **78, 03 e 80 quarteirões**, para os sistemas Tradicional, Condominial e Misto, respectivamente (Quadro 9).

**Quadro 9** –Quadro comparativo – Número de **quarteirões** dos sistemas analisados



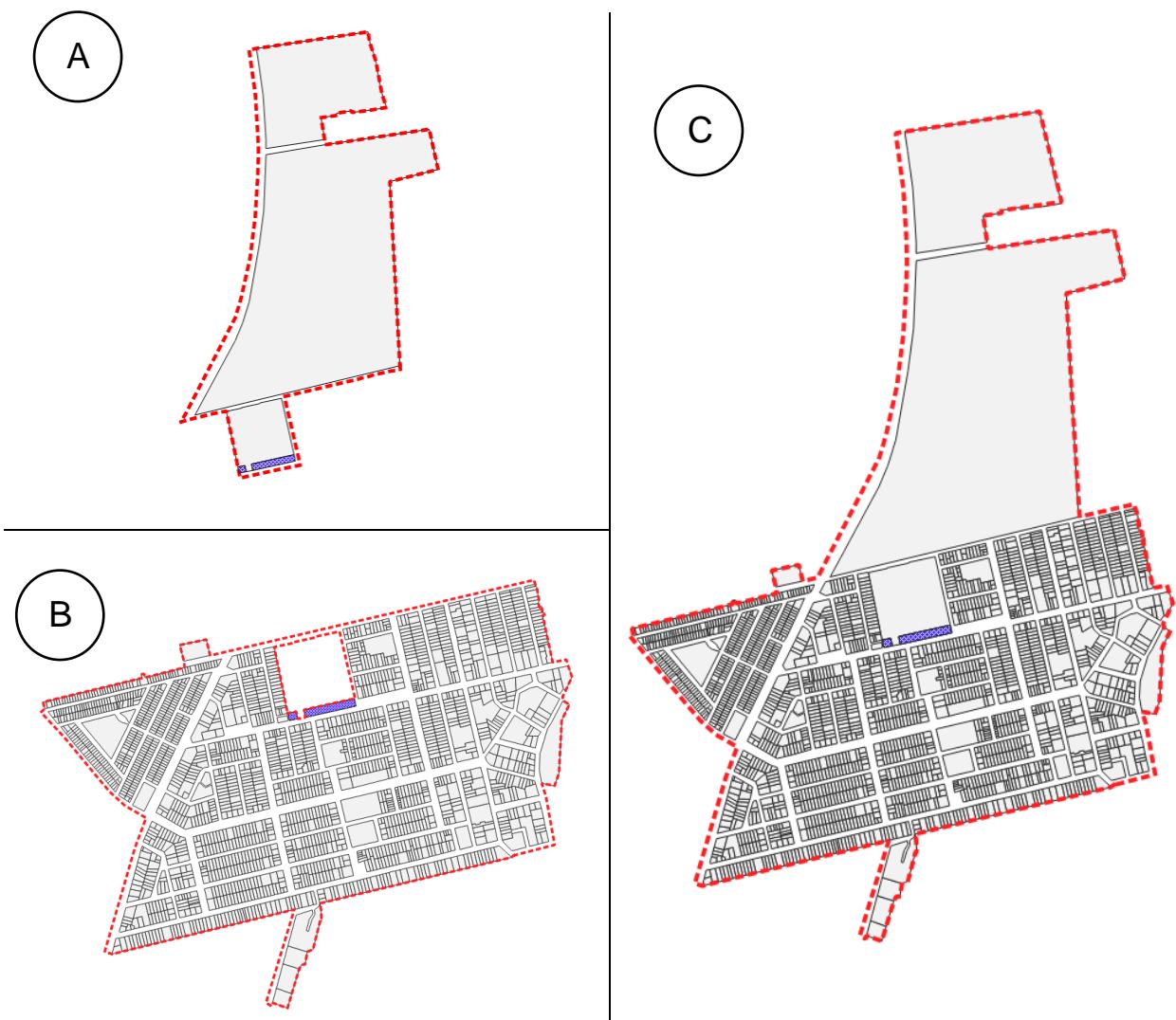
**Nota:** (A) Sistema condominial; (B) Sistema tradicional; (C) Sistema misto.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Nota-se que, o sistema Condominial é composto exclusivamente pelos quarteirões onde estão localizados os três CRFs existentes. A soma dos quarteirões do sistema Tradicional (78) com o sistema Condominial (3) é 80 quarteirões; pois, o quarteirão onde está localizado o menor CRF da área, em destaque no sistema Misto (imagem C do Quadro 9), foi fracionado, aparecendo parte no sistema Tradicional (em destaque na imagem A do Quadro 9) e parte no sistema Condominial (em destaque na imagem B do Quadro 9). Esse quarteirão foi fracionado em razão dos recortes territoriais realizados para formação de um sistema Tradicional, composto apenas por lotes e edificações tradicionais; e de um sistema Condominial, composto apenas por condomínios residenciais fechados.

Os mapas de **lotes** também foram confeccionados com base na definição de **lotes** descrita no Capítulo 4 (parcela de terra com acesso direto ao espaço público), resultando em **2014; 05, e 2017 lotes**, para os sistemas Tradicional, Condominial e Misto, respectivamente.

**Quadro 10 – Quadro comparativo – Número de lotes dos sistemas analisados**



**Nota:** (A) Sistema condominial; (B) Sistema tradicional; (C) Sistema misto.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Da mesma forma, a soma dos lotes do sistema Condominial (5) com a do sistema Tradicional (2014) é 2017 lotes, uma vez que 2 lotes, grifados nas imagens A, B e C do Quadro 10, aparecem em ambos os sistemas, face ao recorte territorial de análise.

O **sistema viário** também foi descrito em forma de polígonos, com a definição já também já expressa (canais de circulação que representam, juntamente com os parques e praças, o espaço público aberto da cidade).

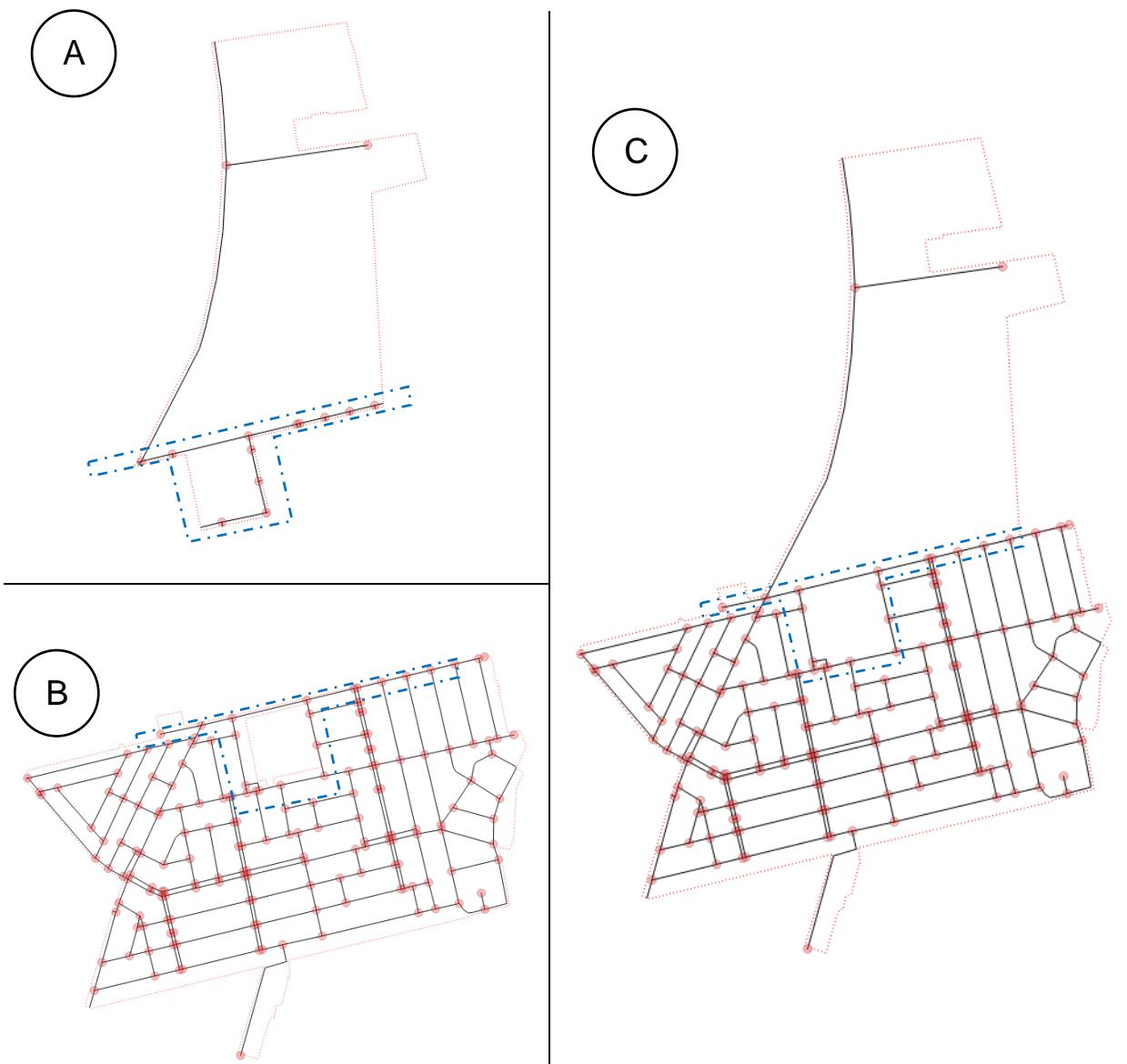
Para algumas análises estatísticas foram obtidos os centróides dos lotes, gerando mapas com o conjunto dos centróides dos lotes para cada sistema. E outras, utilizaram pontos que representavam a entrada às residências, obtidos através dos centróides das testadas dos lotes.

Quanto à **descrição espacial da configuração urbana**, foram realizados testes com as descrições por axialidade (linhas axiais e segmentos), e por conectividade (trechos). A descrição por linha axial não se mostrou adequada para o estudo em tela, vez que utiliza um conceito de conectividade (quantidade de linhas axiais ligadas a cada linha axial) diferente do utilizado (número de adjacências que cada espaço possui com outros), e da mesma forma a representação por linha axial não foi suficientemente detalhada para os objetivos do estudo. E, como os resultados obtidos através da descrição espacial por segmentos e por trechos foram muito similares, optou-se por utilizar a representação espacial por **conectividade**.

**Trecho** pode ser definido como a representação espacial na forma de **linha** ou **multilinha** de determinada porção de **via** compreendida entre duas ligações ou esquinas. O **mapa de trecho**, portanto, é uma **representação espacial por conectividade**, onde o principal conceito é o de **adjacência** entre os espaços. A regra de conexão escolhida foi a de vértices coincidentes. Os mapas resultantes continham: **273, 28 e 275 trechos**, e **169, 14 e 161 intersecções** (incluindo as finalizações das ruas sem saída), para os sistemas Tradicional, Condominial e Misto, respectivamente.

Da mesma forma que o explicado em relação aos quarteirões e lotes a soma dos trechos e das intersecções dos sistemas Condominial com o Tradicional, não é o mesmo valor que o número de trechos e intersecções do sistema Misto, pois alguns trechos quanto intersecções são considerados tanto no sistema Condominial quanto no Tradicional, pelo fato de haver pequena sobreposição no recorte realizado para a formação de cada um dos sistemas gerados e analisados, como destacado (em azul) nas imagens do Quadro 11.

**Quadro 11 – Quadro comparativo – Trechos viários e intersecções dos sistemas analisados**



**Nota:** (A) Sistema condominial; (B) Sistema tradicional; (C) Sistema misto.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Ressalta-se que como as áreas foram delimitadas para que não houvesse a interferência de lotes de CRFs no sistema Tradicional e nem de lotes tradicionais no sistema Condominial, os trechos que representam ligações com o entorno imediato de todos os sistemas possuem dimensões muito pequenas. Principalmente, para que o sistema Condominial não sofresse interferência dos trechos que o conectam com o sistema Tradicional.

## 6.4 ANÁLISES ESPACIAIS, MEDIDAS E INDICADORES

Todas as representações espaciais descritas acima, morfológicas e configuracionais, incluindo a identificação dos CRFs foram realizadas em ambiente SIG, o que possibilitou além da realização de testes estatísticos básicos, como a frequência de ocorrência e dimensões dos CRFs, dos elementos da forma e do uso do solo, a aplicação de medidas, indicadores e análises espaciais, de acordo com cada objetivo deste estudo, as quais estão descritas abaixo.

### 6.4.1 Análises de padrões de localização em relação ao tecido urbano

A análise dos padrões de localização em relação ao tecido urbano teve como objeto de estudo empírico da RMPA e seus municípios.

Inicialmente, foram realizados **testes estatísticos de frequência** de ocorrência de CRF em cada município, levando-se em consideração tanto a **contagem** do número de empreendimento em cada município quanto a **soma** de suas **áreas**, possibilitando verificar a **representatividade** dessa tipologia habitacional **por município** e em relação à RMPA como um todo.

A partir da **sobreposição** da malha dos **setores censitários do RS – 2022**, disponibilizados pelo IBGE, com os **polígonos dos CRFs** georreferenciados, foi possível identificar a ocorrência desses empreendimentos nas **áreas rurais** da RMPA.

A análise das localizações dos CRFs em relação ao tecido urbano utilizou os dados relacionados às áreas urbanizadas (IBGE, 2022) da RMPA, seguindo os critérios descritos abaixo.

#### 6.4.1.1 Classificação dos CRFs de acordo com a localização no tecido urbano

Para análise das localizações dos CRF em relação ao tecido urbano dos municípios da RMPA, foram utilizados os dados das Áreas Urbanizadas do Brasil – 2019 (IBGE, 2022). Os procedimentos utilizados pelo IBGE para mapeamento das **áreas urbanizadas** possibilitaram a classificação dessas áreas segundo a **densidade** de edificações e vias, o que permite tecer um paralelo direto entre o **tecido urbano consolidado** e o **tecido urbano em consolidação**.

- **Áreas densas:** São manchas de ocupação urbana contínuas que apresentam maior proximidade entre as edificações, com poucos espaços vazios ou arborizados e grande capilaridade de vias[...]. Comumente, apresentam arruamento bem definido, à exceção de algumas áreas de Aglomerados Subnormais. Incluem **espaços de construções**

**adjacentes sem espaço livre ao seu redor, ou com pequenos quintais.** Tais áreas são mais características de **centros urbanos**, porém é possível também encontrar pequenas localidades com número de **edificações inferior a 50 que sejam densas, segundo a sua proximidade** (IBGE, 2022, p. 11, grifos nossos).

- **Áreas pouco densas:** São caracterizadas por **feições urbanas compostas por edificações espaçadas entre si**, características das áreas em processo de **ocupação de periferias de Cidades e de localidades afastadas dos centros urbanos**[...]. Muitas vezes, essas áreas apresentam arruamento pouco definido e sem asfaltamento, caminhos e trilhas. (IBGE, 2022, p. 12, grifos nossos).

Dessa forma, entende-se que as **áreas urbanizadas densas** correspondem ao **tecido urbano denso**, e as áreas urbanizadas pouco densas ao **tecido urbano em consolidação**. Importante destacar as subcategorias atribuídas às áreas urbanizadas pelo IBGE (2022) e o uso feito por este estudo de cada delas:

- **Loteamentos vazios** São áreas alteradas pela ação antrópica, presumivelmente destinadas a serem áreas urbanizadas, com arruamentos bem-definidos e delimitados. As **edificações** estão ausentes ou em quantidade insuficiente para classificação como área urbanizada pouco densa[...]. Importante ressaltar que, na construção conceitual do presente estudo, os **loteamentos vazios** ainda não estabeleceram as relações que caracterizam o modo de vida urbano, não sendo considerados, portanto, como áreas urbanizadas propriamente ditas, mas sim apontam uma tendência de expansão delas. Nesse sentido, no cômputo de áreas urbanizadas, é realizado o somatório das áreas densas e pouco densas, enquanto as áreas de loteamentos vazios são apresentadas em separado. (IBGE, 2022, p. 13, grifos nossos).
- **Vazios intraurbanos** São áreas não ocupadas por construções, como **remanescentes vegetais, parques, corpos d'água, entre outros elementos**, de tamanho superior a 0,25 km<sup>2</sup> e inferior a 2,5 km<sup>2</sup>, que se encontram no interior do perímetro urbano [...]. São características associadas às áreas classificadas como densas ou pouco densas no campo Densidade, definidas pelo polígono que as circunscreve. Vazios intraurbanos de superfície maior que 2,5 km<sup>2</sup> não foram mapeados, por não serem considerados integrantes das áreas urbanizadas. (IBGE, 2022, p. 14 e 15, grifos nossos).
- **Outros equipamentos urbanos** São áreas com presença de estabelecimentos não residenciais, localizadas dentro ou nas bordas das manchas urbanizadas, ou distantes até 3 km delas [...]. A distância máxima é estabelecida para que as áreas incluídas tenham inserção nas relações que determinam o modo de vida urbano; os equipamentos mais distantes, isolados das manchas urbanizadas, não fazem parte do escopo deste mapeamento. Alguns exemplos dessa categoria são **universidades, aeroportos, pistas de pouso, portos, autódromos, shopping centers, indústrias, presídios e estações de energia**. (IBGE, 2022, p. 18, 2022, grifos nossos).
- **Áreas urbanizadas** São todos os polígonos que não se encaixam nas demais subcategorias, ou seja, **são as áreas densas ou pouco densas** que não possuem nenhuma característica que as diferencie, como vazio intraurbano ou outro equipamento urbano. **A classe é composta, principalmente, por construções residenciais e comerciais**. Os cursos

d'água de extensão transversal inferior a 300 m e as áreas não construídas de superfície inferior a 0,25 km<sup>2</sup> são incorporadas às manchas de áreas urbanizadas. (IBGE, 2022, p. 18, 2022, grifos nossos).

Dessa forma, este estudo: 1) **considerou as áreas urbanizadas densas ou pouco densas**, por serem compostas, principalmente pelas construções residenciais e comerciais; 2) **desconsiderou os outros equipamento urbanos**, pois a grande maioria na RMPA se tratava de arranjos industriais, e eram distantes das manchas urbanizadas; 3) considerou os **vazios intraurbanos** para a análise e definição das classificações dos CRFs em relação ao tecido urbano, como será visto abaixo; entretanto **desconsiderou-os** nos cálculos estatísticos como área que compõe a mancha urbanizada; 4) considerou os **loteamentos vazios**, que foram incorporados e somados às áreas urbanizadas pouco densas.

Assim, com base nos modos de crescimento urbano discutidos no Capítulo 3 (Panerai, 2006), cada empreendimento foi analisado segundo a sua posição em relação às áreas urbanizadas densas e pouco densas, complementados por suas conexões com a malha viária existente, e classificados segundo os seguintes critérios estabelecidos:

- **CRFs Inseridos** – aqueles localizados no interior das **áreas urbanizadas densas** (tecido urbano consolidado);
- **CRFs Contínuos** – aqueles localizados nas **bordas e contíguos** às **áreas urbanizadas densas** (tecido consolidado) em **pelo menos 1/4 de seu perímetro**; ou localizados em **vazios urbanos** que não os preenchem totalmente;
- **CRFs Descontínuos** – aqueles que **geram rupturas no tecido urbano consolidado**, ou seja, que estão **descolados das áreas urbanizadas densas, ou “colados” em apenas uma via ou menos que ¼ de seu perímetro**, mesmo que no interior de vazios intraurbanos. E, também, aqueles localizados junto às **áreas urbanizadas pouco densas** (tecido em consolidação) ou aquelas densas expressivamente menores e desconectadas das principais.

Ressalta-se que, quando os CRFs se localizavam no interior de áreas urbanizadas classificadas como densas pelo IBGE, a densidade dos elementos estruturadores (vias, lotes, quarteirões e edificações) foi analisada pormenorizadamente, pois, algumas manchas urbanizadas classificadas como densa ainda possuem um tecido em consolidação, e assim os condomínios residenciais fechados poderiam ser classificados como contínuos ao tecido.

Ainda, como foram coletadas informações quanto às tipologias habitacionais desses empreendimentos (horizontal, vertical ou misto) e o período de início de construção, também foi possível compreender a caracterização e os padrões dos empreendimentos segundo esses atributos também.

#### 6.4.1.2 Análise da densidade de CRFs

Adicionalmente, para a análise do padrão de agrupamento ou dispersão dos CRFs na RMPA, tanto o conjunto dos 319 empreendimentos, quanto separadamente em relação às suas localizações - inseridos, contínuos e descontínuos ao tecido urbano, foi utilizado o “estimador de densidade *Kernel* quártico”, calculado a partir de um *script* no QGIS.

O estimador de densidade *Kernel* é um interpolador de pontos que calcula a intensidade de um evento em determinada área, estimando a ocorrência desse evento naqueles locais onde ainda não há registro. É uma análise espacial probabilística não paramétrica, que, a partir do padrão de localização de um conjunto de pontos em determinada área e considerando que essa distribuição é aleatória, afere e prevê a intensidade ou densidade de ocorrência desses pontos no espaço (CÂMARA et al., 2004).

Este estudo utilizou a função *quártica*, uma vez que dá mais peso aos pontos próximos, decrescendo gradualmente conforme vão se distanciando, o que permite a definição da melhor largura de banda para visualização dos dados de acordo com o objetivo da análise. A visualização ou saída dos dados se dá através da construção de uma superfície contínua sobre os dados, com os valores de densidades para cada ponto, um “mapa de calor”.

Face ao número de condomínios residenciais fechados e a área de análise, a RMPA, o estimador de densidade *kernel quártico* foi calculado com raio de 1,25km, a partir do conjunto de pontos que representavam as guaritas dos CRFs, pois tal medida apresentou uma boa visualização e leitura dos resultados, gerando um mapa de calor adequado para as análises pretendidas. Também foi calculada a densidade ponderada pelo tamanho (área em m<sup>2</sup>) desses empreendimentos.

#### 6.4.2 Análises de impactos espaciais no entorno

A seguir, são relacionadas as medidas, os indicadores e as análises espaciais realizadas para avaliar os impactos espaciais dos CRFs na diversidade do tamanho dos lotes e no uso do solo; na conectividade da rede viária; e na proximidade entre os elementos da forma e as atividades urbanas; sempre a partir da comparação entre os três sistemas – Tradicional, Condominial e Misto.

As medidas geométricas foram calculadas diretamente no QGIS, assim como foram obtidos os valores estatísticos dos dados.

As medidas configuracionais foram calculadas com uso do *script* GAUS – *Graph Analysis of Urban Systems* (DALCIN; KRAFTA, 2021), *plug-in* que roda diretamente em ambiente SIG, no software QGIS 3.16.10.

#### *6.4.2.1 Diversidade*

Como visto no Capítulo 4, a diversidade é entendida neste estudo com o conceito complementar entre riqueza ou variedade de tipos de determinado elemento ou uso, e a intensidade de ocorrência desses tipos, onde, tem-se que quanto maior a riqueza ou variedade de tipos e maior proporcionalidade da ocorrência entre esses tipos, maior a diversidade (BOBKOVÁ; MARCUS; PONT, 2017; FELICIOtti; ROMICE; PORTA, 2016; SABOYA et al., 2021). Dessa forma, tanto os tamanhos dos lotes quanto seus usos foram analisados sob essas duas óticas (riqueza e intensidade).

##### 6.4.2.1.1 Diversidade dos elementos da forma

Para diversidade de **tamanho** dos **lotes** inicialmente foi realizada a comparação dos **valores estatísticos básicos** do conjunto de **lotes** de cada sistema espacial (Tradicional, Condominial e Misto); além da leitura da distribuição dos dados através dos **histogramas**:

- Contagem – quantidade total;
- Soma – soma total dos valores do conjunto de dados;
- Média - valor médio;
- Mediana - valor central;
- Desvio padrão - raiz quadrada da variância;
- Mínimo e máximo - os valores mais baixo e mais alto, respectivamente;
- Intervalo – entre o valor mínimo e o máximo
- Quartis - valores que dividem o conjunto de dados em quatro partes iguais.

Também foram calculadas as **proporções** de **ocupação** em relação às áreas totais de cada sistema, tanto em relação à quantidade quanto à área dos lotes.

Após, foram realizadas quatro diferentes formas de agrupamento e classificação dos lotes por tamanho, para avaliar a diversidade de ‘tipos’ de tamanho de lotes. Considerando que: 1) **este estudo é exploratório** e visa também verificar a melhor forma de capturar e demonstrar o impacto dos CRFs na diversidade da forma, 2) as classificações estatísticas estão relacionadas com o modo de distribuição dos dados, por exemplo, a classificação por classes naturais é mais adequada para análise de um conjunto de dados com distribuição assimétrica, e a classificação por intervalos iguais é mais adequada para um conjunto de dados uniforme; foram realizados quatro tipos de classificações por tamanho dos conjuntos de lotes:

- Classificação **customizada**, com intervalos de tamanho baseados em **Plano Diretor**: de **0 a 140m<sup>2</sup>**; de **140 a 360m<sup>2</sup>**; de **360 a 600m<sup>2</sup>**; de **600 a 1.500 m<sup>2</sup>**; de **1.500 m<sup>2</sup> ou mais**;

- Classificação por **quebras naturais** (*natural breaks*);
- Classificação por **intervalos iguais** (*equal interval*);
- Classificação por **igual contagem quartis** (*quartiles*).

Para formação das classes de **tamanho** de **lotes customizada**, além dos parâmetros estabelecidos no Plano diretor de Eldorado do Sul (**áreas mínimas de lotes** para as diferentes zonas de ocupação e atividades, incluindo residencial, mista, comercial e empresarial), foram utilizados também como referenciais, o Plano Diretor de Porto Alegre, por ser a Capital do estado e metrópole da RM estudada, também com um grande número de CRFs, no qual é observado o crescimento e expansão dessa tipologia habitacional.

#### 6.4.2.1.2 Diversidade do uso do solo

Para a análise da diversidade do **uso do solo** de cada sistema espacial (Tradicional, Condominial e Misto), foram realizados quatro tipos de classificações e comparados os resultados (Quadro 15 do Capítulo 8.3):

- **Uso Geral** – residencial, comércio/serviços, misto, industrial, institucional, espaços abertos verdes e transportes;
- **Atividades** – detalhamento de cada tipo de uso geral;
- **Hierarquia de Uso** – individual, cotidiano, urbano, urbano e regional;
- **Domínio do espaço** – público ou privado (sistema viário; praças e parques; áreas institucionais);

Para cada uma dessas classificações e para cada um dos sistemas avaliados e comparados, foram realizadas as contagens de lotes em cada um dos tipos, a soma das áreas dos lotes agrupados em cada tipo de domínio do espaço, de uso geral, de atividades ou de hierarquia de uso, além das proporções em relação aos territórios totais.

Adicionalmente, como a área de análise se trata de área residencial, o simples aumento do uso NÃO residencial já é um indicador de diversidade, então também foram medidas as proporções de uso residencial e NÃO residencial em cada sistema. Tal medida já vem sendo utilizado em diversas como tal (por exemplo, Hoek, 2008 e Sung, Lee, & Cheon, 2015 apud SABOYA et al., 2021).

#### 6.4.2.1.3 Índices de Diversidade

Para **todas as classificações** realizadas, tanto em relação ao **tamanho dos lotes** (classificação customizada, quebras naturais, intervalos iguais e igual contagem), quanto ao

uso geral, à hierarquia de usos e às atividades urbanas, foram calculados os **índices de diversidade**, relacionados abaixo, tanto em relação à **contagem de lotes** (o número de lotes em cada classe) quanto em relação às **áreas totais dos lotes** agrupados em uma das classes.

Dessa forma, tem-se a avaliação da riqueza e a intensidade de tipos de tamanho de lote, de uso geral, de atividades, e de hierarquia de uso, tanto em relação ao número de lotes existentes em cada tipo, quanto em relação à soma das áreas desses lotes agrupados em cada classe.

A medida mais comumente utilizada para calcular a diversidade em estudos urbanos é a **Entropia de Shannon**, que adaptou para os estudos de comunicação e informação, o conceito de entropia oriundo da termodinâmica. A fórmula adaptada para os estudos urbanos é (JOST, 2006 *apud* SABOYA et al., 2021):

$$D = \frac{\sum_i 2\pi \sqrt{s_i \div \pi} / p_i}{N^2}$$

Onde:

**D** = Diversidade segundo a entropia de **Shannon**;

**S** = Número total de tipos do elemento estudado;

**i** = Tipo *ido* elemento estudado;

**Pi** = Proporção do tipo *ido* elemento estudado.

Entretanto, conforme destaca Jost (2006), a fórmula utilizada no Índice de diversidade de Shannon não é linear, o que acaba por minimizar o impacto da variedade ou riqueza de tipos do elemento estudado, favorecendo a semelhança de intensidade ou proporcionalidade entre os diferentes tipos; o que não seria interessante para o presente estudo.

Também será medida a **Equitabilidade** (Eq), que é obtida pela razão entre o **Índice de Shannon** (D) sobre Índice da entropia de Shannon máximo, considerando a igual intensidade de ocorrência de elementos estudados dentro de cada classe ou tipo, ou seja, a máxima proporcionalidade entre as classes. Essa medida varia de **0** a **1**, onde 0 representa uma distribuição muito desigual e 1 a máxima diversidade possível.

Para minimizar o problema do índice da Entropia de Shannon, Jost (2006 *apud* SABOYA et al., 2021) sugere uma maneira de corrigir outro índice muito comumente encontrado, o de Gini-Simpson, e com isso, obter o índice da Diversidade Real (ou *True Diversity*).

A fórmula do índice de **Gine-Simpson** é:

$$Dgs = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

Onde:

**Dgs** = Diversidade de Gini-Simpson, que varia de 0 a 1, sendo 0 a mais baixa diversidade (apenas 1 tipo do evento estudado) e 1 a mais alta (uma grande quantidade de tipos do elemento estudado, aproximando-se ao infinito, igualmente distribuídos entre as classes);

**S** = Número total de tipos do elemento estudado;

**i** = Tipo *i*do elemento estudado;

**Pi**= Proporção do tipo *i*do elemento estudado.

A correção é simples, como demonstra a fórmula do índice de Diversidade Real (*True Diversity*), e com isso respeitando a proporcionalidade entre os resultados, também se obtém um resultado que demonstra de melhor maneira a riqueza de tipos dos elementos estudados:

$$Dtv = \frac{1}{(1 - Dgs)}$$

Onde:

**Dtv** = Diversidade Real (*True Diversity*), que representa o valor equivalente à quantidade total de usos (riqueza) que uma área teria caso todos os seus usos fossem igualmente distribuídos (proporcionalidade);

**Dgs** = Diversidade de Gini-Simpson.

Para exemplificação da aplicação e a diferença desses índices, pode-se imaginar um primeiro conjunto com **8** tipos de variações para determinado elemento (a, b, c, d, e, f, g, h), com uma intensidade de ocorrência idêntica (17) em cada classe. E, um segundo conjunto onde existem **16** variações para determinado elemento (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p), também com uma intensidade de ocorrência idêntica (17) em cada classe. Aplicadas as fórmulas acima, para o primeiro conjunto, o índice de Shannon seria **2,08** e para o segundo é **2,77**, ou seja, não representa a real diferença de diversidade de tipos de elementos. A Equitabilidade para os dois conjuntos é **1**, uma vez que há uma proporcionalidade perfeita de distribuição nos dois conjuntos. Já, o índice de Gine-Simpson para o primeiro é **0,875** e para o segundo é **0,9375**; e depois de aplicada a correção proposta por Jost (2006), o índice de Diversidade Real (Dtv) para o primeiro conjunto é 8, e para o segundo 16.

#### **6.4.2.2 Conectividade**

Através da revisão da literatura, e como referido no Capítulo 4 e 5, foram elencados os seguintes indicadores e medidas para análise da conectividade, descritos abaixo: análise das intersecções; centralidade por conectividade; taxas de “ligações conectadas”; número ciclomático e densidades; distributividade e robustez.

##### **6.4.2.2.1 Tipos de intersecções**

Como visto no Capítulo 4, o componente morfológico de uma rede viária diretamente relacionado à sua conectividade é a **intersecção**, definida como o ponto ou o local onde duas ou mais vias se encontram, cruzam ou tocam, possibilitando a mudança de direção.

Assim, a avaliação das diferenças e comparação entre as conectividades das redes viárias de cada sistema analisado (Tradicional x Condominial e Misto), é realizada inicialmente através da análise das **intersecções de cada sistema**, suas **quantidades, proporções e densidades** (quantidade por hectare) de cada **tipo** (“X”, “T”, e “ruas sem saída”), que podem revelar os quão conectados ou desconectados estão os sistemas (NEL; LANDMAN, 2015; KRAFTA, 2014).

##### **6.4.2.2.2 Centralidade por conectividade**

Foram calculadas as centralidades por conectividade dos trechos viários das redes dos três sistemas, e comparados os valores estatísticos (contagem, soma, média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo, intervalo, quartis), bem como realizada a leitura da distribuição do conjunto dos dados através dos histogramas.

O cálculo da centralidade por conectividade é simples, consiste em calcular o número as adjacências que cada trecho da rede possui.

##### **6.4.2.2.3 Número ciclomático**

O número ciclomático é a medida da quantidade de circuitos fechados de um sistema “pode ser traduzido como a medida da quantidade de ilhas, ou quarteirões de um assentamento urbano”. (KRAFTA, 2014). Configuracionalmente pode ser calculado através da seguinte da subtração de seus trechos e ligações (ou arestas e vértices do grafo), mais um: **C = A – N + 1**

Onde:

**C** = Número ciclomático;

**A**= Número de arestas ou trechos;

**N** = Número de nós.

#### 6.4.2.2.4 Distributividade

A "distributividade é uma característica espacial associada à quantidade de percursos alternativos existentes entre dois pontos quaisquer de um sistema [...] Esse indicador, procura medir o grau de conectividade da rede viária urbana". (KRAFTA, p. 180 e 178). Pode ser calculada através da equação:

$$\text{Dist (Dd)} = (\sum a - \sum v + 1) / \sum v$$

Onde:

**Dd** = Distributividade;

**a** = aresta;

**v** = vértices.

A análise empírica considerou o cálculo do indicador de Distributividade dos três sistemas espaciais. Além disso, computou um indicador de distributividade para cada sistema comparativo a uma grelha regular de controle. Este indicador foi obtido dividindo-se a distributividade de cada sistema pela distributividade da grelha de controle com igual número de vértices.

#### 6.4.2.2.5 Robustez

Obtida através da equação:

$$\text{Rob (R)} = \frac{\frac{\sum a}{\sum v}}{\frac{g^M}{g^m}} = \frac{\sum a \cdot g^m}{\sum v \cdot g^M}$$

Onde:

**(R)** = Robustez;

**a** = aresta;

**v** = vértice.

#### **6.4.2.3 Proximidade**

Através da revisão da literatura, foram elencados os seguintes indicadores e medidas para análise da proximidade, descritos abaixo: análise dos trechos e suas densidades, para aferir as distâncias das redes; análise de vizinhos mais próximos, para verificar as distâncias entre os lotes e entre as entradas das edificações; análise de matriz de distância e análise de distância para o ponto central mais próximo, para aferir a proximidade entre as residências e os comércios e serviços locais; e a centralidade por proximidade.

##### **6.4.2.3.1 Trechos**

O elemento morfológico de uma rede viária diretamente relacionado com as distâncias a serem percorridas entre um ponto e outro, são os **trechos** viários, ou seja, as porções ou segmentos entre as ligações.

Assim, foi realizada a comparação dos **valores estatísticos básicos** (contagem, soma, média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo, intervalo, quartis) do conjunto de **trechos** de cada sistema espacial (Tradicional, Condominial e Misto); além da leitura da distribuição dos dados através dos **histogramas**:

Também foram calculadas as densidades, ou seja, quantidade de trechos pela área do sistema (número de trechos / ha); e o total das extensões ou comprimentos dos trechos pela área do sistema; que pode ser definida como densidade de vias (ONU-HABITAT, 2013), e também representa um indicador de permeabilidade (KRAFTA, 2013).

Importante ressaltar, essa análise também é uma importante medida que afere também a conectividade da rede, vez que relacionada à proximidade.

##### **6.4.2.3.2 Análise de vizinhos mais próximos**

Utilizada para aferir as distâncias entre os elementos da forma (os lotes e as entradas às edificações). O algoritmo dessa análise calcula a distância **euclidiana** do ponto mais próximo para cada ponto existente em uma camada de pontos. Além das distâncias médias observadas, o algoritmo, assumindo que todos os pontos estejam distribuídos aleatoriamente, calcula a distância média esperada entre os pontos, e compara o desvio padrão (Escore-Z) com a distribuição normal, possibilitando inferir como os dados estão distribuídos.

As medidas de saída são:

- (1) Distância média observada = distância euclidiana entre dois pontos;
- (2) Distância média esperada considerando uma distribuição aleatória dos pontos;

(3) índice do vizinho mais próximo = distância média observada / distância média esperada – quanto mais próximo de 1 mais agrupados os pontos, quanto mais distante de 1, menos agrupados;

(4) Escore – Z descreve o comportamento da distribuição dos pontos, comparando-a à uma distribuição normal (randômica): um baixo Escore – Z (números abaixo de -2,5) indica que os dados NÃO são resultado de um processo espacial aleatório, distribuindo-se de forma agrupada; um alto Escore – Z (número acima de 2,5), indica que os dados espaciais são resultado de um processo aleatório, distribuindo-se de forma dispersa.

#### 6.4.2.3.3 Matriz de distância

A análise “matriz de distância” foi utilizada para calcular a distância entre as entradas dos lotes de uso residencial e dos de uso de serviços e comércios (ofertas). O algoritmo calcula as distâncias **euclidianas** entre cada par de pontos de uma camada de pontos, ou entre duas camadas diferentes, sendo uma camada de a **origem** e outro o **destino**.

Como saída dos dados o algoritmo gera uma matriz, onde cada linha representa um par de pontos (origem – destino) e três colunas, uma contendo o identificador (ID) do ponto de origem, outra o identificador (ID) do ponto de destino e a terceira coluna a distância entre eles.

Além da matriz, como saída também gera uma camada de pontos, contendo a média das distâncias de cada ponto de origem (no caso as residências) com todas as ofertas (os comércios e serviços).

Assim, foram verificados os valores estatísticos básicos das distâncias (contagem, soma, média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo, intervalo, quartis) das distâncias entre as residências e as ofertas de cada sistema (Tradicional, Condominial e Misto); além da leitura da distribuição dos dados através dos **histogramas**.

#### 6.4.2.3.4 Distância para o ponto central mais próximo

A análise espacial “distância para o ponto central mais próximo” também foi utilizada para analisar a proximidade relativa entre as residências de cada um dos três sistemas e as ofertas de serviços locais.

Dada uma camada de origem (as entradas dos lotes residenciais), e uma de destino (as entradas às ofertas de serviços e comércio local) o algoritmo cria linhas, baseada na menor distância euclidiana, que unem cada ponto da camada de origem ao ponto mais próximo da camada de destino. As distâncias foram calculadas com base no centro de cada

elemento (caso a camada não seja ponto), fornecendo medidas complementares às descritas anteriormente.

A saída dos dados consiste em uma camada vetorial de linha com os atributos das feições de entrada, o identificador (ID) da feição mais próxima e a distância calculada.

Assim, foram verificados os valores estatísticos básicos das distâncias (contagem, soma, média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo, intervalo, quartis) das distâncias entre as residências e as ofertas de cada sistema (Tradicional, Condominial e Misto); além da leitura da distribuição dos dados através dos **histogramas**.

#### 6.4.2.3.5 Caminho mais curto (ponto a camada – em rede)

A análise de rede do caminho curto ‘ponto a cama’, foi utilizada para calcular a distância de todas as residências até o Posto de Saúde.

Escolheu-se o posto de saúde, por ser o único equipamento desse tipo na área selecionada para análise.

Dada uma camada de origem (as entradas aos lotes residências) e uma cada de rede, a partir de um ponto de destino (no caso o Posto de Saúde), o algoritmo calcula os caminhos mais curtos de cada ponto da camada de origem até o ponto de destino contendo o caminho mais curto.

A saída dos dados é uma camada de vetor, contendo o caminho mais curto de cada ponto da camada de origem até o ponto de destino, com o atributo do comprimento desse caminho.

Assim, foram verificados os valores estatísticos básicos dos comprimentos desses caminhos (contagem, soma, média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo, intervalo, quartis) para o conjunto de pontos das entradas dos lotes residenciais de cada sistema (Tradicional, Condominial e Misto); além da leitura da distribuição dos dados através dos **histogramas**.

#### 6.4.2.3.6 Centralidade por Proximidade

Como visto no Capítulo 4, a centralidade por proximidade ou acessibilidade, é uma medida de distância relativa, que utilizando os caminhos curtos (topológicos ou geométricos em rede) calcula as distâncias de todos os espaços com os demais de determinado sistema espacial.

A centralidade por proximidade dos sistemas espaciais analisados (Tradicional, Condominial e Misto) foi calculada a partir das descrições por conectividade, mapas de

trechos, com uso da distância geométrica, em rede, a partir dos raios globais (todos os espaços com todos os demais) e do raio local (300 metros).

Como visto no Capítulo 4, os softwares configuracionais calculam essas medidas, neste estudo foi utilizado o GAUS, que roda a partir de um *script* diretamente em ambiente SIG.

A camada de saída é vetorial, contendo o somatório das distâncias de cada espaço em relação a todos os demais. O valor do somatório das distâncias é invertido para eliminar o efeito contra intuitivo. Assim, os maiores valores representam as maiores acessibilidades, ou seja, aqueles espaços com as menores distâncias a serem percorridas para alcançar todos os outros; e menores valores representam os espaços com as menores acessibilidades, ou seja, aqueles que precisam percorrer maiores distâncias para alcançar todos os outros.

Foram verificados os valores estatísticos básicos (contagem, soma, média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo, intervalo, quartis) das acessibilidades de cada sistema espacial analisado (Tradicional, Condominial e Misto); além da leitura da distribuição dos dados através dos **histogramas**.

#### 6.4.2.4 Síntese das análises de impactos

O Quadro 12 apresenta a síntese das variáveis métricas morfológicas e configuracionais apresentadas no Capítulo 6.

**Quadro 12** – Quadro síntese das variáveis métricas morfológicas e configuracionais

Categoría de Análise	Tipo Análise	Medidas, Indicadores e Análises espaciais	Elementos e Componentes
DIVERSIDADE	Morfológica (geometria dos elementos)	Quantidades, tamanhos, proporções e comportamento dos dados	Lotes
		Classificações por tamanho - customizada (PD); quebras naturais, intervalo igual, igual contagem	
		Percentuais gerais e de cada tipo por hectare quanto à forma (quantidade e área)	
	Uso do Solo	Percentuais de espaço público e privado	Lotes / Vias / Praças
		Percentuais de sistema viário, praças, áreas institucionais	Lotes / Vias / Praças
		Classificações por usos - uso geral; atividade; hierarquia de uso	Lotes
		Percentuais de cada tipo de uso por hectare quanto ao uso (quantidade e área)	
		Percentual de uso residencial e NÃO residencial	
	Classificações de tamanho e de usos	Índice de Shanon	Lotes (contagem de unidades e soma das áreas dos grupos).
		Equitabilidade	
		Índice de Simpson	
		Índice True Diversity	
CONECTIVIDADE	Morfológica (geometria dos elementos)	Tipos de intersecções (X, T)	Intersecções e Ruas sem saída
		Quantidades e proporções	
		Densidades (quantidade / ha)	
	Configuracional (distância na rede)	Centralidade por conectividade	Treichos e ligações (extremidades dos trechos)
		Taxa de 'ligações' conectadas	
		Número Ciclomático e densidades	
		Distribuitividade	
		Distribuitividade / Distribuitividade grelha controle	
		Robustez	
PROXIMIDADE	Morfológica (geometria dos elementos)	Quantidades, comprimentos e comportamento dos dados	Treichos viários
		Densidades (quantidades e comprimentos / ha)	
	Distâncias euclidianas	Análise de vizinhos mais próximos	Lotes e Entradas residências
		Matriz de distância (saída linear e sumário)	
		Distância para o ponto central mais próximo	
	Configuracional (distância na rede)	Caminho mais curto (ponto a camada)	Entradas residências e serviços e comércio
		Centralidade por Proximidade (R0 e R300)	

**Fonte:** da autora (2023).

## **7 RESULTADOS QUANTO AOS PADRÕES DE LOCALIZAÇÃO DOS CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS FECHADOS NA RMPA**

Como visto no Capítulo da Metodologia, a localização dos condomínios residenciais fechados em relação ao tecido urbano será investigada na Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA. Assim, para possibilitar um melhor entendimento deste estudo de caso, inicia-se com a breve caracterização da RMPA e da sua mancha urbanizada. Salienta-se que não é objetivo realizar uma análise socioeconômica e política da RMPA, mas sim apresentar aspectos institucionais, físicos e territoriais, demográficos e socioeconômicos, que possibilitam uma visão geral da sua formação e composição, bem como das semelhanças e diferenças entre seus municípios constituintes.

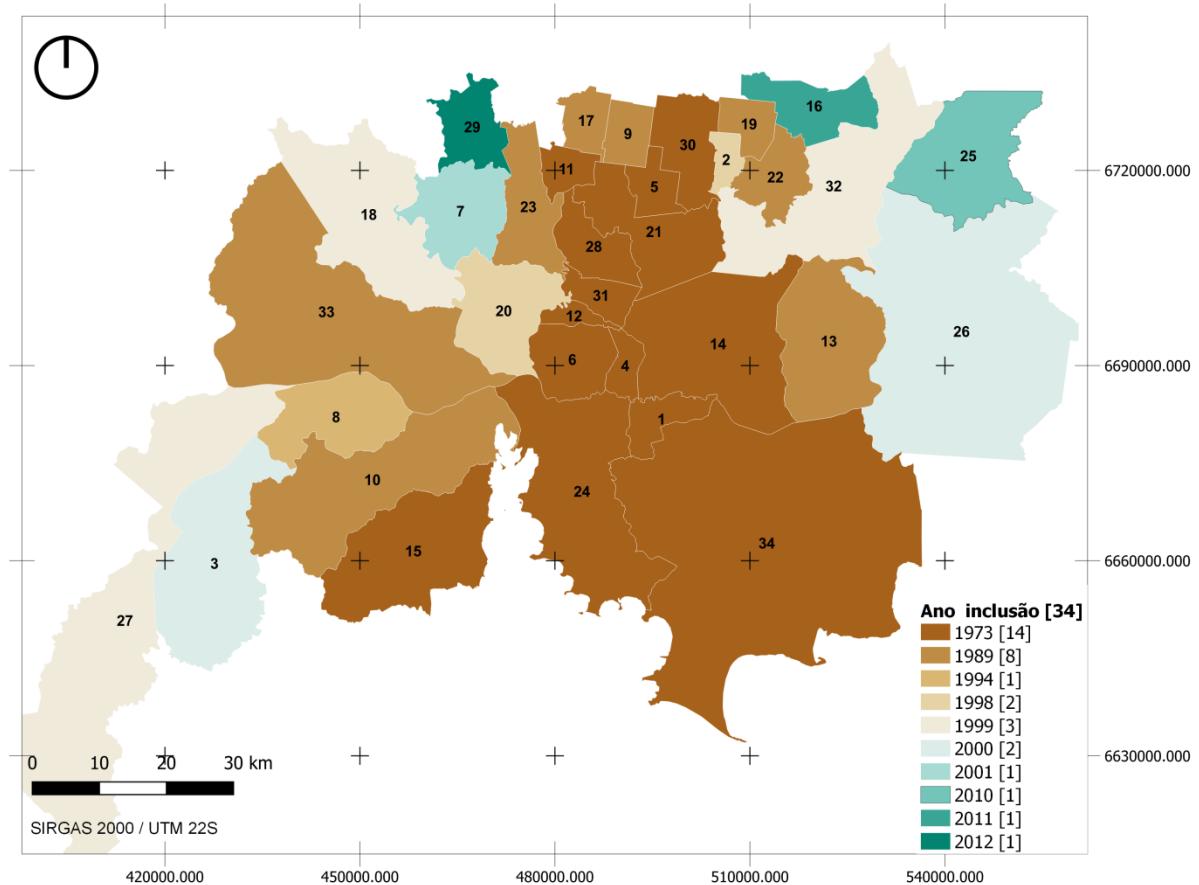
### **7.1 CARACTERIZAÇÃO DA RMPA E DA MANCHA URBANIZADA**

#### **7.1.1 A RMPA**

A Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) foi instituída formalmente em 1973, através da Lei Complementar Federal Nº 14, que institucionalizou as oito primeiras RMs brasileiras (São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza), reflexo da ascensão do setor industrial, em conjunto com o crescimento econômico e o aumento demográfico explosivo, que tinham na metrópole seu lócus, dada pela hierarquia locacional (UGALDE, 2013; IPEA, 2015).

Inicialmente, a RMPA foi composta por quatorze municípios: Alvorada, Cachoeirinha, Campo Bom, Canoas, Estância Velha, Esteio, Gravataí, Guaíba, Novo Hamburgo, Porto Alegre, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul e Viamão (Figura 27). A institucionalização dessa primeira composição correspondia à espacialidade daquele momento, cujos municípios restavam conurbados, mesmo que com graus de intensidade diversos, apresentando um tecido urbano continuado, que extrapolava as divisões administrativas municipais, e que configurava como um dos requisitos técnicos para identificação das regiões metropolitanas (ALONSO, 2008) e das áreas de concentração urbana (IBGE, 2017).

**Figura 27 – Evolução da composição territorial da RMPA – 1973 a atual**



**Municípios**

1 - Alvorada	10 - Eldorado do Sul	19 - Nova Hartz	28 - São Leopoldo
2 - Araricá	11 - Estâncio Velha	20 - Nova Santa Rita	29 - São Sebastião do Caí
3 - Arroio dos Ratos	12 - Esteio	21 - Novo Hamburgo	30 - Sapiranga
4 - Cachoeirinha	13 - Glorinha	22 - Parobé	31 - Sapucaia do Sul
5 - Campo Bom	14 - Gravataí	23 - Portão	32 - Taquara
6 - Canoas	15 - Guaíba	24 - <b>Porto Alegre</b>	33 - Triunfo
7 - Capela de Santana	16 - Igrejinha	25 - Rolante	34 - Viamão
8 - Charqueadas	17 - Iboti	26 - Santo Antônio da Patrulha	
9 - Dois Irmãos	18 - Montenegro	27 - São Jerônimo	

**Fonte:** Da autora (2023), a partir dados do IPEA (2015).

Importante para esse estudo, alguns aspectos ambientais. A RMPA é cortada por seis bacias hidrográficas: a do lago Guaíba, e as dos rios Gravataí, dos Sinos, Caí, Jacuí, Taquari e Antas (IPEA, 2015). Tais bacias relacionam-se com todos os municípios da região metropolitana, com mais ou menos intensidade.

A capital metropolitana, Porto Alegre, é caracterizada por margear o lago Guaíba, atrativo natural que gera valor à terra, e atrai empreendimentos imobiliários, como os condomínios residenciais fechados. Na margem oposta à capital, o lago Guaíba também caracteriza e configura a paisagem dos municípios de Guaíba e Eldorado do Sul, facilmente acessados desde Porto Alegre pela BR-116, fatores chave para construção de vários condomínios residenciais fechados nesses dois municípios, que está atraindo moradores

que trabalham na Capital. A bacia do lago Guaíba também concentra os municípios de Triunfo e Canoas.

Depois da do lago Guaíba, a maior bacia e mais importante para a RMPA é a do rio dos Sinos, que concentra o maior número de municípios, 24 ao todo (Araricá, Cachoeirinha, Canoas, Campo Bom, Capela de Santana, Dois Irmãos, Esteio, Estancia Velha, Glorinha, Gravataí, Igrejinha, I voti, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Rolante, Santo Antônio da Patrulha, São Leopoldo, São Sebastião do Caí, Sapiranga, Sapucaia do Sul e Taquara). O Rio dos Sinos configura a paisagem de São Leopoldo, cortando o município ao meio, tendo sido especialmente importante para a economia do município. Além disso, configura uma grande área de proteção ambiental. Entretanto, pela baixa altitude e ocorrência de cheias, não é uma localização atrativa para as altas rendas, sendo ocupadas por loteamentos irregulares de baixa renda, mas também, por habitação de interesse social, que às vezes configuram condomínios residenciais fechados.

Há duas áreas de proteção ambiental (APA), importantes para a região metropolitana de Porto Alegre, e que tem por objetivo a proteção dos recursos naturais. A APA Estadual Delta do Jacuí, que possui uma área de 22.826,39ha, sendo 14.242,05ha pertencentes ao Parque Estadual Delta do Jacuí, e integra os municípios de Porto Alegre, Canoas, **Nova Santa Rita**, Trinfo e **Eldorado do Sul**. A APA do Banhado Grande, situada nos municípios de Glorinha, **Gravataí**, Santo Antônio da Patrulha e **Viamão**, integra o conjunto de banhados formadores do rio Gravataí. Ainda, no município de Viamão, encontra-se o Parque Estadual de Itapuã, destinado à proteção de recursos naturais, fauna e flora, e de sítios arqueológicos de valor histórico e cultural. Também por esse atributo ambiental, além de Porto Alegre e Eldorado do Sul, Nova Santa Rita, Gravataí e Viamão são municípios que vem atraindo investimentos imobiliários, podendo-se observar o crescimento dos condomínios residenciais fechados nesses municípios.

Em relação aos aspectos demográficos e territoriais, a RMPA possui uma população total de 4.018.013,00 habitantes, área territorial de 10.344,55 km<sup>2</sup>, e densidade demográfica de 388,41 habitantes/Km<sup>2</sup> (dados censo de 2022), **sendo a área mais densamente povoada do estado do Rio Grande do Sul**, concentrando 37% de sua população (segundo primeiros resultados de população IBGE 2022 o RS possui uma população total de 10.880.506 habitantes). Em 2010, **a RMPA era a quinta maior concentração urbana do Brasil**, atrás apenas da de São Paulo/SP, em número de unidades municipais (IBGE, 2017).

Territorialmente, há uma grande variação entre os municípios. Os que possuem as maiores áreas territoriais são: Viamão, Santo Antônio da Patrulha, São Jerônimo, e Triunfo, os quais juntos, somam 42,00% da área da RMPA. Entretanto, há município com áreas territoriais muito pequenas: Esteio, Araricá, Cachoeirinha, Estância Velha e Sapucaia do Sul (Tabela 1).

A população total também varia muito entre os municípios. Existem 09 municípios com população superior a 100.000 habitantes: Alvorada, Cachoeirinha, Canoas, Gravataí, Novo Hamburgo, Porto Alegre, São Leopoldo, Sapucaia do Sul e Viamão; apenas 05 municípios com população entre 50 a 100 mil habitantes: Campo Bom, Glorinha, Montenegro, Parobé, Sapienza. A maior parte dos municípios, 52% (18 de 34) possuem entre 10 a 50 mil habitantes: Arroio dos Ratos, Capela de Santana, Charqueadas, Dois Irmãos, Eldorado do Sul, Estancia Velha, Igrejinha, Iveti, Montenegro, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Portão, Rolante, Santo Antônio da Patrulha, São Jerônimo, São Sebastião do Caí, Taquara e Triunfo. E, ainda há 02 municípios com menos de 10.000: Araricá e Glorinha.

Como os municípios com as maiores populações nem sempre são os que possuem as maiores áreas territoriais, as densidades demográficas variam bastante, com municípios com mais de 2.000 habitantes/Km<sup>2</sup> (Alvorada, Cachoeirinha, Canoas, Esteio, Porto Alegre, São Leopoldo, e Sapucaia do Sul); e município com menos de 60 habitantes/km<sup>2</sup> (Arroio dos Ratos, Glorinha, Santo Antônio da Patrulha, São Jerônimo e Triunfo) (Tabela 1).

A taxa de urbanização da RMPA é bastante alta, de 96,9%, assim como a da maioria de seus municípios: 61,80% (21 de 34) possuem mais que 90% de taxa de urbanização; 20,50% (7 de 34) possuem taxas entre 80 e 90%; 8,8% (3 de 34) possuem taxas entre 70 e 80%, e apenas os outros 8,8% (3 de 34) dos municípios possuem taxas abaixo de 70%.

Entretanto, mesmo que haja um grande grau de urbanização dos municípios e da própria RMPA, e que tem aumentado de censo a censo, a população total da RMPA decresceu em razão da diminuição na própria Porto Alegre, e também de Alvorada, Esteio, Guaíba, Novo Hamburgo e Viamão (ver Tabela 1, colunas população censo 2020 e censo 2022). Segundo os resultados preliminares do último censo do IBGE (2022), Porto Alegre é o quinto município que mais perdeu gente em termos absolutos no Brasil, Viamão é o 15º município que mais perdeu população; e Novo Hamburgo e Alvorada apresentam a 16ª e 18ª maiores variações negativas do Brasil, respectivamente.

Essa diminuição da população total da metrópole e da própria RMPA, vem sendo percebida desde 1970/1980, e pode ser explicado pelo aumento dos preços do valor da terra gerados pelas boas localizações, que tende a afastar algumas atividades, sendo as residências as primeiras (ALONSO, 2008), o que, no Brasil, atinge tanto as classes baixas quanto as altas, como visto no Capítulo 3, quando abordada a lógica da localização residencial. Assim, o mercado imobiliário trata de criar novos produtos, localizados em regiões ou municípios mais afastados da metrópole, onde o valor do solo é mais baixo e aliado a atributos como a proximidade à natureza, são atrativos às classes altas, que têm a possibilidade e a escolha de morar distante dos grandes centros.

**Tabela 1 – Características socioeconômicas e físicas dos municípios da RMPA**

Município	População censo 2010 (habitantes)	População censo 2022 (habitantes) <sup>1</sup>	Área Territorial total (Km <sup>2</sup> ) (2022)	Densidade demográf. censo 2022 (hab/Km <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	PIB per capita 2020 (R\$)	IDH censo 2010	População urbana censo 2010 (%)
<b>RMPA</b>	<b>4.032.062,00</b>	<b>4.018.013,00</b>	<b>10.344,55</b>	<b>26.169,18</b>	<b>1.452.032,71</b>	<b>24,02</b>	<b>96,90</b>
Alvorada <sup>2</sup>	195.673,000	187.315,000	71,700	2.612,483	14.586,810	0,699	100,000
Araricá	4.864,000	8.525,000	35,390	240,887	35.401,000	0,679	82,200
Arroio dos Ratos	13.606,000	14.601,000	425,791	34,291	18.815,540	0,698	95,200
Cachoeirinha <sup>2</sup>	118.278,000	136.258,000	43,778	3.112,477	42.964,730	0,757	100,000
Campo Bom	60.074,000	62.886,000	60,579	1.038,083	44.441,810	0,745	95,500
Canoas <sup>2</sup>	323.827,000	347.657,000	130,789	2.658,152	53.031,820	0,750	100,000
Capela de Santana	11.612,000	11.159,000	182,756	61,060	19.703,970	0,661	59,500
Charqueadas	35.320,000	35.012,000	217,362	161,077	31.141,140	0,747	97,700
Dois Irmãos <sup>2</sup>	27.572,000	30.709,000	66,114	464,486	58.834,690	0,743	98,900
Eldorado do Sul <sup>2</sup>	34.343,000	39.559,000	509,614	77,625	42.531,780	0,717	89,700
Estância Velha <sup>2</sup>	42.574,000	47.912,000	51,779	925,317	30.444,780	0,757	97,400
Esteio <sup>2</sup>	80.755,000	76.137,000	27,676	2.751,012	40.124,540	0,754	99,900
Glorinha	6.891,000	7.658,000	323,955	23,639	33.669,000	0,714	30,000
Gravataí <sup>2</sup>	255.660,000	265.070,000	468,288	566,041	37.518,450	0,736	95,200
Guaíba <sup>2</sup>	95.204,000	92.924,000	376,166	247,029	59.309,030	0,730	97,800
Igrejinha <sup>2</sup>	31.660,000	32.808,000	138,303	237,218	45.828,320	0,721	95,400
Ivoti <sup>2</sup>	19.874,000	22.983,000	63,092	364,278	39.652,570	0,784	90,900
Montenegro <sup>2</sup>	59.415,000	63.624,000	425,023	149,695	59.429,740	0,755	90,300
Nova Hartz	18.346,000	20.088,000	62,319	322,342	32.102,030	0,689	83,200
Nova Santa Rita <sup>2</sup>	22.716,000	29.024,000	218,153	133,044	64.097,590	0,718	85,700
Novo Hamburgo <sup>2</sup>	238.940,000	227.732,000	222,536	1.023,349	37.575,540	0,747	98,300
Parobé	51.502,000	52.058,000	108,707	478,884	21.730,880	0,704	94,400
Portão <sup>2</sup>	30.920,000	34.072,000	159,298	213,888	34.863,790	0,713	81,800
Porto Alegre <sup>2</sup>	1.409.351,000	1.332.570,000	495,390	2.689,941	51.116,720	0,805	100,000
Rolante	19.485,000	21.253,000	296,090	71,779	28.069,630	0,688	78,600
Santo Antº Patrulha <sup>2</sup>	39.685,000	42.942,000	1.049,583	40,913	32.496,040	0,717	70,800
São Jerônimo	22.134,000	21.028,000	935,596	22,476	25.124,510	0,696	77,100
São Leopoldo <sup>2</sup>	214.087,000	217.410,000	103,009	2.110,592	41.037,550	0,739	99,600
São Sebastião do Cai	21.932,000	24.428,000	114,293	213,731	29.458,800	0,739	80,300
Sapiranga <sup>2</sup>	74.985,000	75.648,000	136,473	554,307	39.772,410	0,711	96,400
Sapucaia do Sul <sup>2</sup>	130.957,000	132.107,000	58,247	2.268,048	24.638,780	0,726	99,600
Taquara	54.643,000	53.242,000	452,572	117,643	24.375,740	0,727	82,800
Triunfo <sup>2</sup>	25.793,000	27.498,000	817,625	33,632	241.634,520	0,733	65,400
Viamão <sup>2</sup>	239.384,000	224.116,000	1.496,506	149,760	16.508,460	0,717	94,000

**Nota:** (1)Censo Demográfico 2022: População e Domicílios - Primeiros Resultados (28 de junho de 2023) (soma da população calcula + imputada)(2) municípios onde foram identificados CRFs acima de 2ha

**Fonte:** Da autora (2023), com base nos dados dos Censos Demográficos 2010 e 2002 do IBGE

No que tange aos aspectos econômicos e sociais as disparidades também são grandes. A RMPA é um dos principais centros urbanos de articulação do Brasil, e um polo de atração estadual, composto de um setor terciário complexo, além de concentrar algumas das maiores e mais importantes empresas do país, como montadoras de veículos, polos

petroquímicos, indústrias de diferentes tipos, com uma demanda crescente por mão de obra especializada, atividades de pesquisa e tecnologia (IBGE, 2017). Essa característica não se reduz apenas à capital, Porto Alegre, mas também a outros municípios como São Leopoldo e Novo Hamburgo, Montenegro, e os arranjos de Charqueadas-Triunfo-São Jerônimo, e Taquara-Parobé-Igrejinha (RS, 2021).

A importância da RMPA para economia tanto do estado quanto para o próprio país, pode ser demonstrada pelo fato do PIB da RMPA, em 2010, representar 44,39% do produto interno bruto a preços de mercado do Rio Grande do Sul (RS, 2021). Mesmo que a RMPA tenha um PIB que se destaca no cenário nacional, há uma grande variação entre seus municípios, sendo Alvorada a cidade com o menor PIB *per capita* (R\$ 14.586,810), e Triunfo o maior (R\$ 241.634,520), maioria inclusive que o da capital (R\$ 51.116,720).

Para complementar a análise das disparidades entre os municípios da RMPA, observa-se também o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano<sup>28</sup>. A RMPA possui um IDH alto (0,788 - dados PNUD, 2021). Para os municípios, os últimos dados disponíveis são os do censo de 2010 (Tabela 1), sendo possível verificar que somente a capital Porto Alegre, possui um IDH muito alto (0,805), a grande maioria dos municípios estão classificados como tendo um IDH alto, e apenas seis possuem um IDH médio. Todavia, isso não demonstra as reais desigualdades sociais existentes na região metropolitana. Mammarella e Barcellos (2000, p. 147), apontam a existência de uma “correspondência entre a hierarquia socioespacial e o perfil predominante das populações que vivem nos diferentes tipos de áreas da Região Metropolitana de Porto Alegre”.

Dessa forma, a capital, Porto Alegre, polariza a concentração das elites, do tipo social superior (profissionais de nível superior); ao passo que áreas como Novo Hamburgo e São Leopoldo, onde a produção coureiro-calçadista é predominante, concentram os tipos sociais operário tradicional e operário inferior, da indústria tradicional, marcando uma oposição entre trabalho manual e intelectual. Ainda, a Concentração Urbana de Porto Alegre, segundo IBGE (2017), possui uma grande área classificada como com médias condições de vida; havendo, todavia, dois polos: na capital, e eixo da BR-116 uma grande concentração de áreas com boas condições de vida, e espalhados nos municípios dos arredores e nas bordas da capital, com baixa condição de vida (IBGE, 2017, p. 40).

Por fim, aspecto importante para viabilidade da dinâmica e relações econômicas, sociais e políticas entre os municípios da RMPA são os seus eixos de fluxos de mercadorias

---

<sup>28</sup> O IDH é uma medida geral e sintética, que a partir de três dimensões básicas: renda, educação e saúde/longevidade, demonstra o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida de uma localidade. O IDH varia em uma escala que vai de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. A escala classifica os países em cinco faixas: IDH muito alto (0,80 a 1,0), alto (0,700 a 0,7999), médio (0,600 a 0,699), baixo (0,500 a 0,599) e muito baixo (0 a 0,499) (RS, 2021)

e pessoas. A RMPA é cortada por duas importantes rodovias federais, a BR-116, no sentido norte/sul, que liga a Capital aos municípios de Guaíba e Eldorado do Sul e Canoas, Esteio, Sapucaia do Sul, São Leopoldo, Novo Hamburgo, Estância Velha e Dois Irmãos, e seguindo ao norte, dá acesso ao estado de Santa Catarina. A BR-290, no sentido oeste/este, faz fronteira com a Argentina e liga os municípios metropolitanos de São Jerônimo, Arroio dos Ratos, Eldorado do Sul, Porto Alegre, Canoas, Cachoeirinha, Alvorada, Gravataí, Glorinha e Santo Antônio da Patrulha, estendendo-se até a BR-101, que faz a ligação entre os estados brasileiros. Além das duas BRs há importantes rodovias estaduais que cortam a RM e conectam seus municípios.

### **7.1.2 A mancha urbanizada da RMPA**

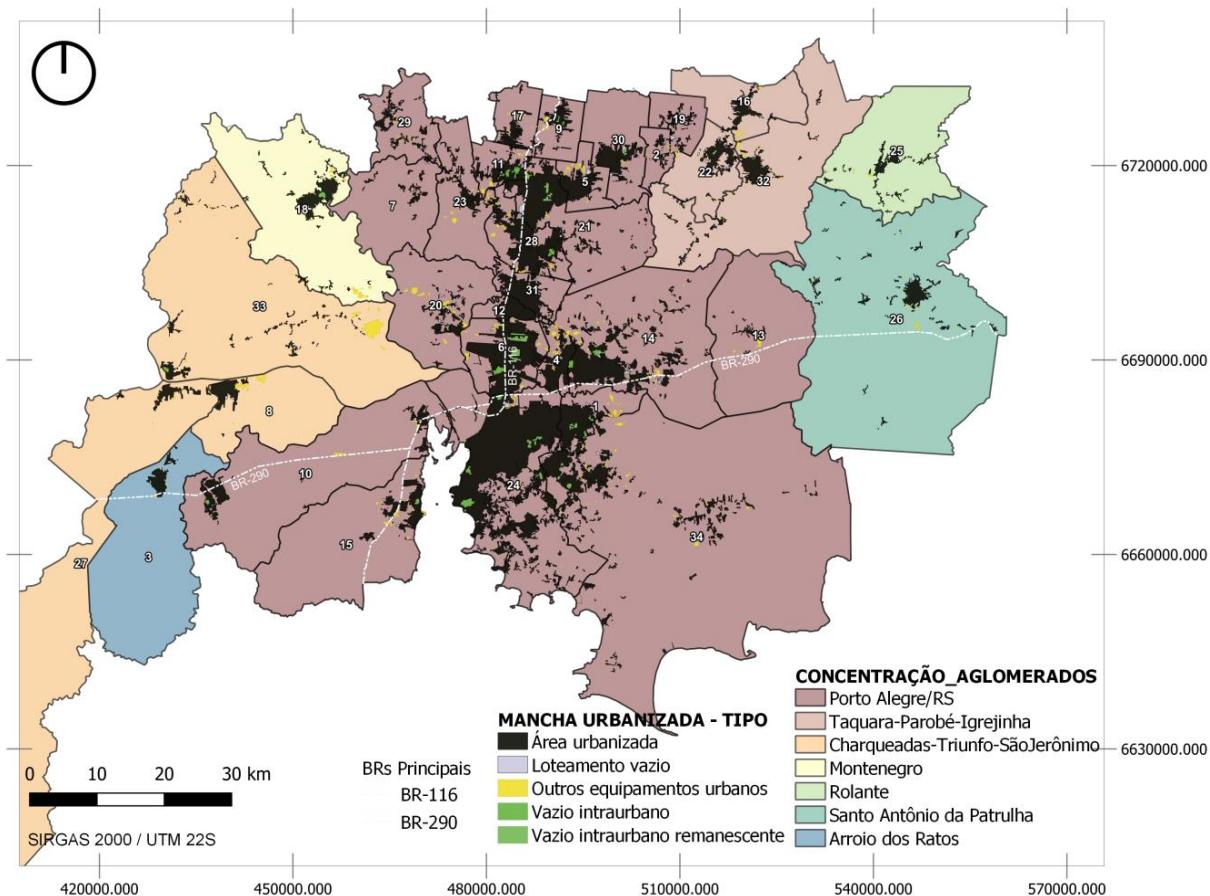
A mancha urbanizada da RMPA se caracteriza por ser predominantemente alinhada à rodovia, a BR-116, e condicionada pelas massas d'água, principalmente o lago Guaíba e rio dos Sinos, como referido no item acima, mas também com focos espalhados (IBGE, 2017 e 2022) (Figura 28).

O alinhamento da mancha urbanizada à BR-116 e o condicionamento pelas massas d'água, configura a conurbação dos municípios constituintes da RMPA desde sua formação em 1973 e alguns da segunda inclusão, em 1989, quando ainda observava-se a articulação entre a espacialidade e a institucionalização da RMPA, referido no item acima (Figura 28). Esses municípios, além de Nova Santa Rita e Araricá, e excluindo-se Triunfo, constituem as áreas urbanizadas da Concentração Urbana de Porto Alegre, mapeada pelo IBGE (2022), que assumiu a 4<sup>a</sup> posição, ou seja, é a quarta maior área urbanizada do Brasil, com um acréscimo de mais de 170km<sup>2</sup> em relação ao mapeamento de 2015, ultrapassando, Brasília/DF, ficando atrás apenas de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (IBGE, 2022).

Nota-se também, o alinhamento da mancha urbanizada à BR-290, no sentido leste, provocando a conurbação dos municípios de Alvorada e Gravataí; o alinhamento à RS-239, bem acima, sentido leste, provocando a conurbação com os municípios de Campo Bom, Sapiranga, Araricá e Nova Hartz; e a RS-122, sentido oeste/norte, provocando conurbação com Portão e São Sebastião do Caí (Figura 30).

Os focos espalhados da mancha urbanizada configuram dois importantes aglomerados urbanos, segundo o IBGE (2022): Taquara – Parobé – Igrejinha; e Charqueadas – Triunfo – São Jerônimo; além de quatro municípios isolados: Montenegro, Rolante, Santo Antônio da Patrulha e Arroio dos Ratos (Figura 28).

**Figura 28 – Mapa da mancha urbanizada da RMPA/RS**



**Fonte:** elaborado pela autora (2023), a partir dados IBGE (2022).

Dessa forma, a análise da espacialidade da mancha urbanizada da RMPA torna claro o exposto por Ugalde (2013), de que a inclusão de alguns municípios na RMPA foi sendo realizada, a partir de 1990, mais por vontade política desses municípios de participarem dos programas e ações da região, do que pelos critérios técnicos, principalmente a conurbação urbana. Ainda, enquanto todos os municípios da RMPA são classificados como urbanos, segundo a tipologia urbana do IBGE (2017), Rolante é Intermediário Adjacente e Santo Antônio da Patrulha, Rural, o que reforça a desarticulação espacial entre esses municípios, e indica as dificuldades que são enfrentadas para a gestão da região.

A RMPA possui 9% (925,94 de 10.334,55km<sup>2</sup>) do seu território ocupado por áreas urbanizadas (densas + pouco densas) (Tabela 1). Desses, 8% (820,84km<sup>2</sup>) são áreas

urbanizadas densas, ou tecido urbano consolidado, e 1% ( $105,10\text{km}^2$ ) pouco densas, tecido urbano em consolidação, como visto no Capítulo da Metodologia. Entretanto, da mesma forma que os aspectos socioeconômicos e territoriais, apresentados anteriormente, os municípios apresentam muitas diferenças em relação a esse aspecto (Tabela 2).

A metrópole, Porto Alegre, é o município com a maior mancha urbanizada,  $209,90\text{km}^2$ , ocupando quase a metade da sua área territorial (42%). Dessas, apenas 1,5% ( $7,58$  de  $495,39\text{Km}^2$ ) são manchas pouco densas, sendo o restante 98,5% ( $202,32$  de  $495,39\text{km}^2$ ). O segundo município com a maior mancha urbanizada é Canoas, imediatamente conurbada em Porto Alegre, com 52% do seu território total já urbanizado ( $67,448$  de  $130,78\text{km}^2$ ).

Claro que o fato de Canoas não possuir uma área territorial muito extensa, e estar imediatamente conurbada à Porto Alegre, faz com que grande parte de seu território, mais que a metade, já seja urbanizado. Isso também acontece com Alvorada e Cachoeirinha, conurbadas à Porto Alegre no sentido leste, que possuem 42% ( $30,43$  de  $71,70\text{km}^2$ ) e 53% ( $22,31$  de  $23,32\text{km}^2$ ) de seus, mesmo que pequenos territórios, já urbanizados, respectivamente. Seguindo o alinhamento da BR-116 e a conurbação dos municípios, após Canoas, isso também acontece com: Esteio, Sapucaia do Sul, e São Leopoldo, os quais possuem 55% ( $15,19$  de  $27,67\text{km}^2$ ); 43% ( $25,31$  de  $58,24\text{km}^2$ ); e 46% ( $47,50$  de  $103,00\text{km}^2$ ), de seus territórios já ocupados por manchas urbanizadas (Tabela 2)

Além desses municípios, destacam-se as manchas urbanizadas de Viamão e Gravataí, com  $69,87\text{km}^2$  e  $65,21\text{km}^2$ , respectivamente, a terceira e quarta maior mancha urbanizada da RMPA, respectivamente. Todavia, essas áreas correspondem a apenas 15% e 4%, respectivamente, do total de suas áreas territoriais, pelo fato desses municípios estarem entre os 10 maiores territorialmente da RMPA.

Esses municípios, conurbados e com as maiores manchas urbanizadas, são justamente aqueles que possuem as maiores populações e densidades demográficas (Tabela 2 e Figura 28). E, à exceção de Gravataí e Viamão, possuem a maior parte das manchas urbanizadas caracterizadas por uma alta densidade, ou seja, tecidos urbanos consolidados. Os municípios com as menores manchas territoriais são Glorinha (emancipado de Gravataí), Araricá, Capela de Santana, Nova Hartz, Ivoi e São Sebastião do Caí, com  $1,57\text{km}^2$ ,  $2,02\text{km}^2$ ,  $3,70\text{km}^2$  e  $4,83\text{km}^2$ ,  $7,88\text{km}^2$  e  $7,05\text{km}^2$  apenas, respectivamente. Municípios que, mesmo fazendo parte da Concentração Urbana de Porto Alegre, segundo o IBGE (2022), possuem as áreas urbanizadas desconectadas da mancha conurbada referida aferida. Ainda, com pequena mancha urbanizada destaca-se Rolante, com  $5,67\text{km}^2$  de área urbanizada, município isolado da RMPA.

**Tabela 2 – Características da Mancha Urbanizada da RMPA**

Municípios	ÁREA URBANIZADA			SUBCATEGORIAS			Total Mapeado (Km <sup>2</sup> )	% Área urbanizada / Área territorial
	Densa (Km <sup>2</sup> )	Pouco densa (Km <sup>2</sup> )	Total (Km <sup>2</sup> )	Loteamento vazio (Km <sup>2</sup> )	Outros equipamentos urbanos (Km <sup>2</sup> )	Vazio intraurbano <sup>3</sup> (Km <sup>2</sup> )		
<b>RMPA</b>	<b>820,84</b>	<b>105,10</b>	<b>925,94</b>	12,53	42,55	17,23	<b>998,25</b>	<b>9%</b>
<b>Alvorada</b> <sup>2</sup>	30,124	0,313	30,437	0,176	1,499	0,905	33,017	<b>42%</b>
<b>Araricá</b>	<b>2,026</b>	1,597	<b>3,623</b>	0,372	0,29	0	4,285	<b>10%</b>
<b>Arroio dos Ratos</b>	<b>8,037</b>	1,505	<b>9,542</b>	0,129	0,279	0	9,95	<b>2%</b>
<b>Cachoeirinha</b> <sup>2</sup>	22,314	1,013	23,327	0,258	1,455	0,008	25,048	<b>53%</b>
<b>Campo Bom</b>	18,555	0,984	19,539	0,556	1,299	0	21,394	<b>32%</b>
<b>Canoas</b> <sup>2</sup>	<b>67,448</b>	0,689	<b>68,137</b>	0,306	1,673	4,564	74,68	<b>52%</b>
<b>Capela de Santana</b>	<b>3,709</b>	1,388	<b>5,097</b>	0	0,068	0	5,165	<b>3%</b>
<b>Charqueadas</b>	11,827	0,095	11,922	0,37	2,184	0	14,476	<b>5%</b>
<b>Dois Irmãos</b> <sup>2</sup>	<b>8,016</b>	3,099	<b>11,115</b>	0,119	0,594	0,26	12,088	<b>17%</b>
<b>Eldorado do Sul</b> <sup>2</sup>	16,656	5,811	22,467	0,388	1,223	0,303	24,381	<b>4%</b>
<b>Estância Velha</b> <sup>2</sup>	12,445	3,309	15,754	0,195	0,945	1,437	18,331	<b>30%</b>
<b>Esteio</b> <sup>2</sup>	15,189	0	15,189	0	0,053	0	15,242	<b>55%</b>
<b>Glorinha</b>	<b>1,577</b>	1,059	<b>2,636</b>	0,018	0,753	0	3,407	<b>1%</b>
<b>Gravataí</b> <sup>2</sup>	<b>60,247</b>	9,626	<b>69,873</b>	1,453	2,53	1,322	75,178	<b>15%</b>
<b>Guaíba</b> <sup>2</sup>	20,517	0,19	20,707	0,313	1,544	0,332	22,896	<b>6%</b>
<b>Igrejinha</b> <sup>2</sup>	<b>9,442</b>	0,806	<b>10,248</b>	0	0,787	0	11,035	<b>7%</b>
<b>Ivoti</b> <sup>2</sup>	<b>7,887</b>	2,795	<b>10,682</b>	0,075	0,378	0	11,135	<b>17%</b>
<b>Montenegro</b> <sup>2</sup>	17,314	3,867	21,181	0,138	2,643	0,627	24,589	<b>5%</b>
<b>Nova Hartz</b>	<b>4,833</b>	3,064	<b>7,897</b>	0,687	0,12	0	8,704	<b>13%</b>
<b>Nova Santa Rita</b> <sup>2</sup>	<b>9,068</b>	3,069	<b>12,137</b>	0,771	3,187	0	16,095	<b>6%</b>
<b>Novo Hamburgo</b> <sup>2</sup>	<b>48,922</b>	5,757	<b>54,679</b>	1,168	0,671	1,406	57,924	<b>25%</b>
<b>Parobé</b>	12,722	1,757	14,479	0,776	0,402	0,189	15,846	<b>13%</b>
<b>Portão</b> <sup>2</sup>	10,628	3,889	14,517	0	1,367	0	15,884	<b>9%</b>
<b>Porto Alegre</b> <sup>2</sup>	<b>202,324</b>	7,585	<b>209,909</b>	0,791	0,922	3,915	215,537	<b>42%</b>
<b>Rolante</b>	<b>5,677</b>	3,758	<b>9,435</b>	0,094	0,508	0	10,037	<b>3%</b>
<b>Santo Antº Patrulha</b> <sup>2</sup>	14,988	4,294	19,282	0,194	1,345	0	20,821	<b>2%</b>
<b>São Jerônimo</b>	<b>7,775</b>	0,573	<b>8,348</b>	0	0,4	0	8,748	<b>1%</b>
<b>São Leopoldo</b> <sup>2</sup>	<b>45,331</b>	2,171	<b>47,502</b>	0,676	1,761	0,847	50,586	<b>46%</b>
<b>São Sebastião do Caí</b>	<b>7,054</b>	5,241	<b>12,295</b>	0,246	0,592	0	13,133	<b>11%</b>
<b>Sapiranga</b> <sup>2</sup>	19,116	0,628	19,744	0,905	0,271	0,292	21,212	<b>14%</b>
<b>Sapucaia do Sul</b> <sup>2</sup>	24,756	0,556	25,312	0,295	0,091	0	25,698	<b>43%</b>
<b>Taquara</b>	11,965	6,635	18,6	0,291	1,325	0	20,216	<b>4%</b>
<b>Triunfo</b> <sup>2</sup>	11,307	3,808	15,115	0	6,831	0,366	22,312	<b>2%</b>
<b>Viamão</b> <sup>2</sup>	<b>51,042</b>	14,168	<b>65,21</b>	0,773	2,564	0,852	69,199	<b>4%</b>

**Nota:** (2) municípios onde foram identificados CRFs acima de 2ha (3) soma dos vazios intraurbanos + vazios intraurbanos remanescentes

**Fonte:** Da autora (2023), a partir dados IBGE (2022).

Parte representativa da mancha urbanizada da RMPA, 11,4% (105,10 de 925,94km<sup>2</sup>) possui uma baixa densidade, característica de um tecido urbano ainda em consolidação. Grande parte dessa área está justamente nos municípios de Viamão (14,16km<sup>2</sup>) e Gravataí (9,62km<sup>2</sup>), representando 22% e 14%, respectivamente, de seus territórios urbanizados. Destacam-se, também, os municípios de Eldorado do Sul, Taquara e São Sebastião do Caí, que possuem: 5,81km<sup>2</sup>, 6,68km<sup>2</sup> e 5,24km<sup>2</sup>, respectivamente, de manchas urbanizadas pouco densas, representando: 26%, 36% e 43%, respectivamente, do território urbanizado (Tabela 2 e Figura 28).

Quanto às demais subcategorias, loteamentos vazios, outros equipamentos e vazios intraurbanos, representam uma pequena parcela da área mapeada, apenas 7% (72,81 de 998,25km<sup>2</sup>). Como indicado no Capítulo da Metodologia, os loteamentos vazios foram agregados às manchas urbanizadas pouco densas e os demais não foram considerados no estudo.

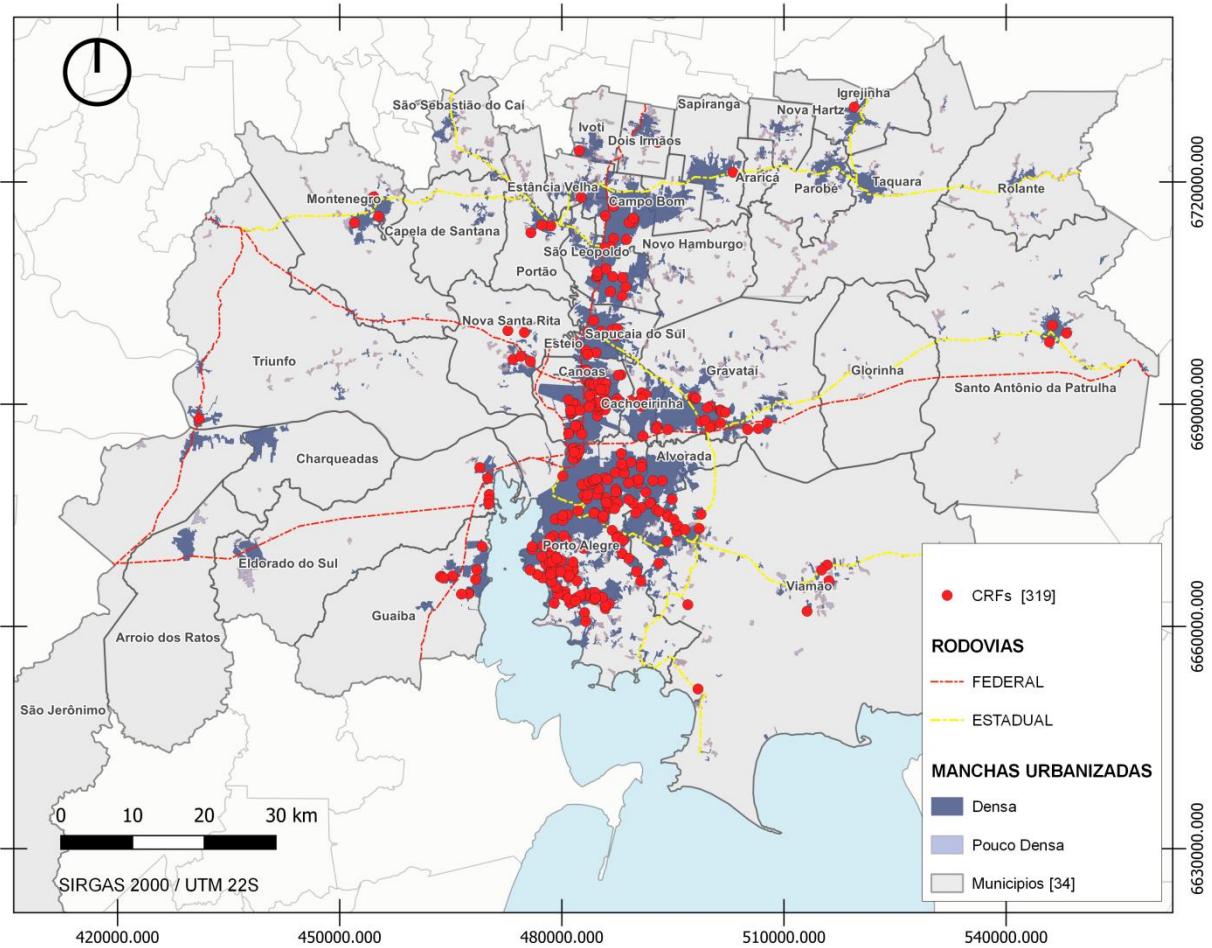
## 7.2 A LOCALIZAÇÃO DOS CRFS NA RMPA E NA MANCHA URBANIZADA

Face às disparidades e diversidade das características territoriais e ambientais, sociais e econômicas, o espectro de condomínios residenciais fechados construídos na RMPA é amplo, mesmo em se tratando apenas daqueles de grande porte, foco deste estudo; estando localizados e distribuídos de diferentes maneiras em cada município e em relação à mancha urbanizada, o que será apresentado a seguir.

### 7.2.1 Os condomínios residenciais fechados na RMPA

Os **319** condomínios residenciais fechados (ou conjunto de CRFs contíguos) de grande porte, identificados na região metropolitana de Porto Alegre (com construção iniciada até abril de 2022), estão distribuídos em **22** dos seus **34** municípios (Figura 29), aproximadamente dois terços. Treze desses vinte e dois são justamente aqueles pertencentes à RMPA desde sua institucionalização, em 1973, que configuram a grande conurbação da região, alinhada a BR-116, percebida desde então: **Alvorada, Cachoeirinha, Canoas, Estância Velha, Esteio, Gravataí, Guaíba, Novo Hamburgo, Porto Alegre, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Viamão**. À exceção de Estância Velha, esses municípios possuem as maiores populações e/ou densidades demográficas, e também as maiores taxas de urbanização (Tabela 1). A esses, soma-se também, o município de **Eldorado do Sul**, que por ser município contíguo e emancipado de Guaíba, também pode ser considerado constituinte da RMPA desde sua institucionalização, e está conurbado aos treze agora descritos.

**Figura 29 – Mapa da localização dos CRFs de grande porte na RMPA**



**Fonte:** Da autora (2023)

Os outros oito municípios, onde foram identificados CRFs são: **Dois Irmãos** e **Ivoi**, localizados bem ao norte da região, alinhados à BR-116 e ainda conurbados aos listados acima, compõem a RMPA desde 1989 e configuram a concentração urbana segundo IBGE (2022); **Portão** e **Montenegro**, saindo do grande eixo de conurbação, na direção oeste do estado, pela RS-240, também compõem a região desde 1989, todavia, Montenegro já não faz parte da concentração urbana metropolitana identificada pelo IBGE (2022); **Nova Santa Rita** e **Triunfo**, também localizados à oeste do estado, saindo da conurbação pela BR-386, compõem a RMPA a partir de 1998 e desde 1989, respectivamente, salientando-se que Triunfo faz parte do aglomerado urbano (Charqueadas-Triunfo-São Jerônimo); **Santo Antônio da Patrulha**, município isolado, localizado à leste do estado, compõem a região somente a partir de 2000; e **Igrejinha**, bem ao norte da RMPA, também fora da conurbação, compõem a RMPA somente a partir de 2011, e faz parte do aglomerado urbano (Taquara-Parobé-Igrejinha) identificado pelo IBGE.

O único município que compõe a RMPA desde 1973 e que também está conurbado com os demais alinhados à BR-116, mas que não possui condomínio residencial fechado é

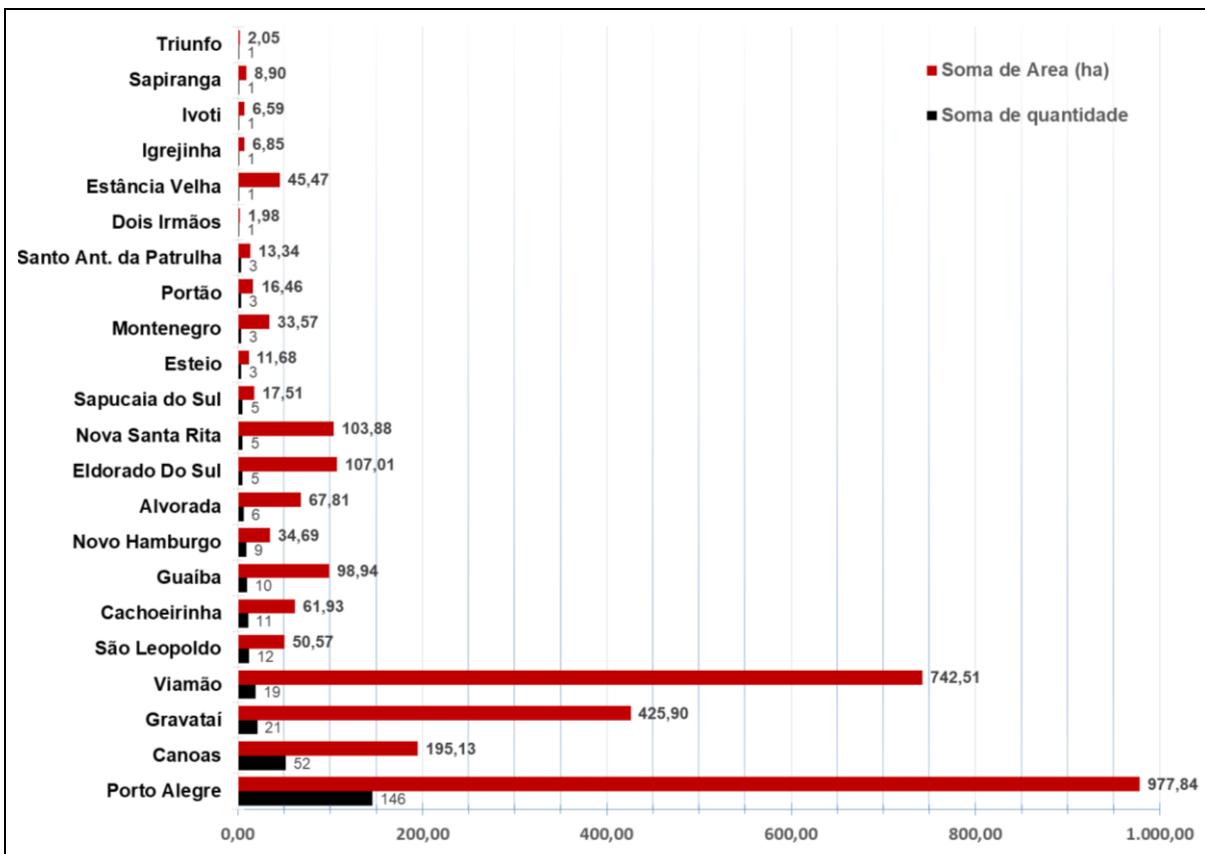
**Campo Bom.** Os outros municípios que não tiveram CRFs identificados foram: **Nova Hartz**, localizado bem ao norte da RMPA, e ainda conurbado pela proximidade à Sapiranga; **Araricá, Parobé, Taquara e Rolante**, saindo da conurbação, pela RS-239; **Glorinha**, também à leste, mas pela RS-030, liga Gravataí à Santo Antônio da Patrulha; **Arroio do Ratos, São Jerônimo e Charqueadas**, localizados ao oeste e sul, pela BR-290, também fora do eixo dos municípios conurbados; e **Capela de Santana e São Sebastião do Caí**, ao este e norte, também fora da conurbação, pelas RS-240 e 122, respectivamente. À exceção de Glorinha, Nova Hartz e Parobé, que compõem a RMPA desde 1989, os demais somente foram incluídos a partir de 1998, situação bem diferente daqueles municípios onde foram identificados condomínios residenciais fechados.

Mesmo que tenham sido identificados CRFs em 22 municípios da RMPA, quase metade desses empreendimentos (45,77%) está concentrada apenas na metrópole **Porto Alegre** (Gráfico 1, linhas pretas). Com apenas um terço da quantidade de Porto Alegre, mas ainda com um grande percentual em relação ao total e representativamente superior aos demais (16,30%), o segundo município com maior número de CRFs é **Canoas**, o qual está imediatamente conurbado à metrópole, quase que constituindo um único município. O terceiro município que possui o maior número de CRFs de grande porte da RMPA, mas já com menos da metade de Canoas (6,58%), é **Gravataí**; o qual é logo seguido pelos municípios de **Viamão, São Leopoldo, Cachoeirinha, Guaíba e Novo Hamburgo**, que possuem apenas 17, 12, 11, 10 e 9 condomínios residenciais fechados (5,96%, 3,76%, 3,45% e 3,13% e 2,82% do total de 319), respectivamente. Esses **oito** municípios, somados, concentram a grande maioria do total de CRFs de grande porte identificados na RMPA (**280 de 319 - 87,46%**), salientando-se que somente Canoas e Porto Alegre, concentram quase dois terços desses empreendimentos (**62%**).

Em contraponto, os municípios com **menores** quantidades de CRFs são: **Alvorada**, com apenas 6 CRFs (1,88% do total); **Eldorado do Sul, Nova Santa Rita e Sapucaia do Sul**, com apenas 05 empreendimentos cada município (1,57% do total, cada um); **Esteio, Montenegro, Portão, Santo Antônio da Patrulha**, com apenas 03 CRFs cada um (0,94% do total, cada); **Dois Irmãos, Estância Velha, Igrejinha, Iveti, Sapiranga e Triunfo**, com apenas 01 empreendimento cada município (0,31% do total, cada). Juntos, esses quatorze municípios somam apenas 12,23% (39 de 319) da quantidade de CRFs identificados na Capital (Gráfico 1, linhas pretas).

Tais resultados são consistentes com os encontrados por Mammarella e Barcelos (2008), que a partir da localização de CRFs em oito municípios da RMPA, destacaram a grande concentração na capital, e apontaram para a representatividade de municípios como Gravataí, Nova Hamburgo e São Leopoldo. Entretanto, deixaram de apontar a quantidade desses empreendimentos em municípios como Viamão, Cachoeirinha e Guaíba,

**Gráfico 1 - Localização dos CRFs por município da RMPA (quantidade e área)**



**Fonte:** Da autora (2023)

Todavia, ao considerar o total de área territorial que os CRFs ocupam em cada município da RMPA, o resultado é alterado. Ao todo, esses empreendimentos ocupam uma área territorial de **3.030,60 hectares**. Porto Alegre, continua sendo o primeiro município no ranking possuindo a maior área territorial ocupada por CRFs (**977,84 ha**) (Gráfico 1 - linhas vermelhas). Entretanto, a área dos **146** CRFs localizados no município somados representam apenas um terço do total da área ocupada pelos empreendimentos identificados na RMPA (32,27%), e não mais que a metade, situação quando considerada apenas a quantidade total de CRFs (Gráfico 1 – linhas vermelhas). O município de Viamão sobe para a segunda posição: os **17** CRFs de grande porte identificados no município ocupam uma área total de **742,51ha (24,50% do total)**, sendo apenas 1,33 vezes menor que a área total ocupada pelos empreendimentos Porto Alegre (Gráfico 1 – linhas vermelhas). O município de **Gravataí** continua ocupando a terceira posição no ranking: os **21** CRFs identificados neste município ocupam uma área total de **425,90 ha**, o que representa 14,05% do total. Somente esses **três municípios**, possuem a grande maioria (**70,82%**) da área territorial total ocupada por condomínios residenciais fechados de grande porte na RMPA.

**Canoas** continua entre os quatro do *ranking*, mas agora cai para a quarta posição, com apenas 6,44% do total de área (195,13 ha). Após, mesmo que com percentuais menores em relação ao total de área ocupada por CRFs da RMPA, destacam-se os municípios de **Eldorado do Sul, Nova Santa Rita e Guaíba**, que possuem áreas totais ocupadas pelos seus 5, 5 e 10 CRFs de grande porte de, respectivamente: **107,01 ha, 103,88 ha, 99,94 ha**, representando 3,53%, 3,43%, 3,26%, do total. Ainda com destaque, porém com menor expressividade, é importante citar as áreas totais que ocupam os 6, 11, 12, 1, 9, e 3, respectivamente, CRFs de grande porte localizados nos municípios de **Alvorada, Cachoeirinha, São Leopoldo, Estância Velha, Novo Hamburgo e Montenegro**, com áreas totais de 67,81, 61,92, 50,57, 45,47, 34,69, 33,57, representando 2,24%, 2,04%, 1,67%, 1,50%, 1,14%, 1,11%, respectivamente, do total (Gráfico 1 – linhas vermelhas). Somando-se as áreas dos CRFs desses dez municípios, obtém-se apenas **798,99 hectares** (26,36%) um pouco a mais apenas que a soma dos CRFs do município de Viamão.

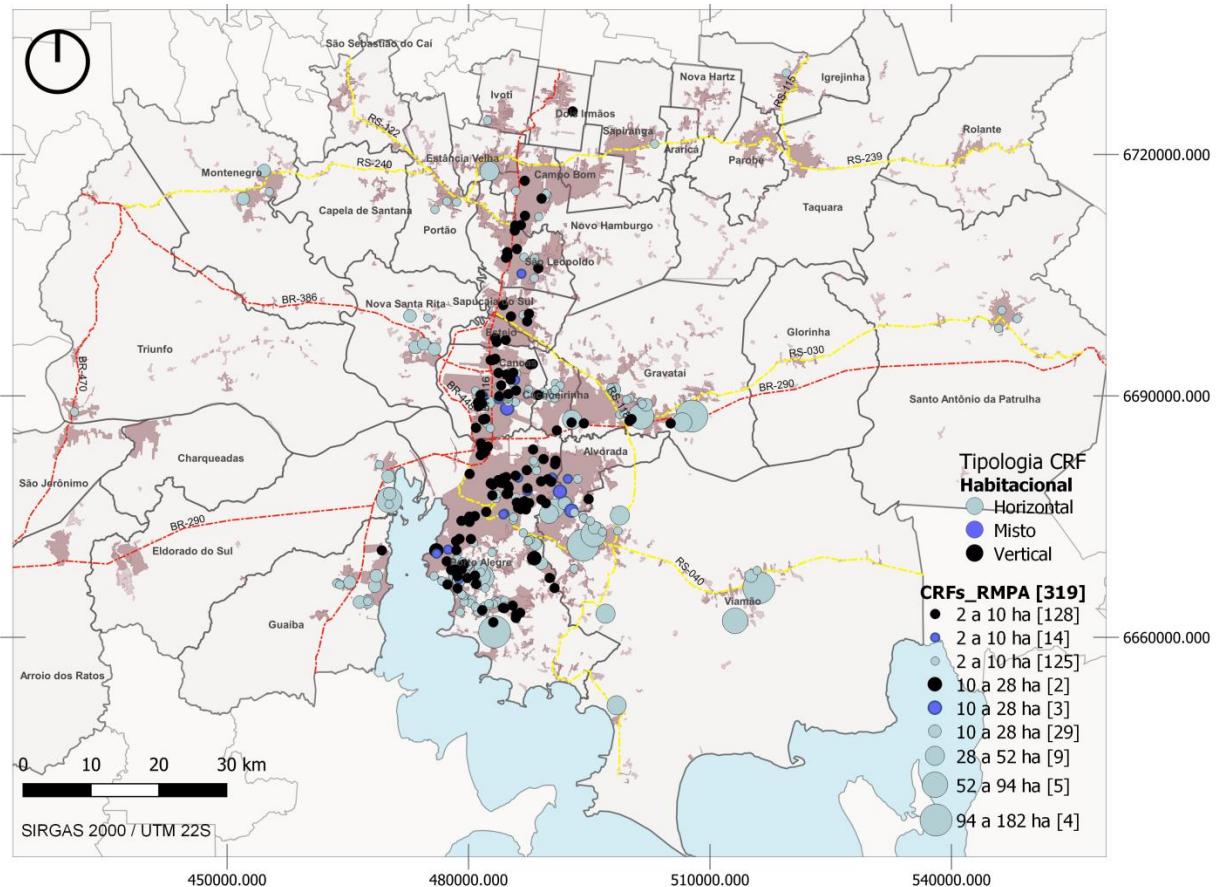
Em contraponto, os municípios com menores áreas territoriais ocupadas por CRFs são: **Sapucaia do Sul, Esteio, Portão, Santo Antônio da Patrulha, Dois Irmãos, Igrejinha, I voti, Sapiranga, Triunfo**. Ao todo, esses oito municípios somam apenas 85,36 hectares, representando, apenas 2,82% da área total (Gráfico 1 – linhas vermelhas).

Isso demonstra a importância de considerar o tamanho desses empreendimentos em uma análise territorial e não apenas a quantidade. A representatividade de municípios como Nova Santa Rita, Eldorado do Sul, Alvorada e Estância Velha, somente foi percebida através da análise das áreas territoriais ocupadas pelos CRFs, e não apenas das quantidades. Ainda, é evidenciada a representatividade dos municípios de Viamão e Gravataí sobre o total de área ocupada pelos CRFs, e a pouca diferença existente com a metrópole Porto Alegre.

Em relação ao tamanho, mesmo que este estudo tenha como foco os condomínios residenciais de grande porte, verifica-se uma variação muito grande entre seus tamanhos, desde o menor, que possui 1,81 hectares até o maior, com 182,63 hectares. A partir da classificação realizada (quebras naturais, cinco classes), é possível identificar que a grande maioria dos CRFs (267 de 319 – 83,73%), possuem áreas que variam entre 2 e 10 hectares, a primeira classe de tamanho, e estão localizados justamente nos municípios conurbados, alinhados à BR-116 (Figura 30), e muito pouco presentes nos municípios não conurbados, apenas em Santo Antônio da Patrulha, I voti, Portão, Triunfo e Dois Irmãos. No que se refere à classificação dos CRFs em relação às tipologias habitacionais de seus interiores, essa classe de tamanho, possui CRFs divididos entre verticais (128) e horizontais (125), existindo apenas 14 CRFs, com tipologia habitacional mista, casas unifamilares e edifícios

muitifamiliares. Esses 267 CRFs somam apenas 963,41 hectares, (31,78% do total de 3.030,60 hectares).

**Figura 30 – Mapa da localização dos CRFs na RMPA por tamanho e tipologia**



**Fonte:** Da autora (2023)

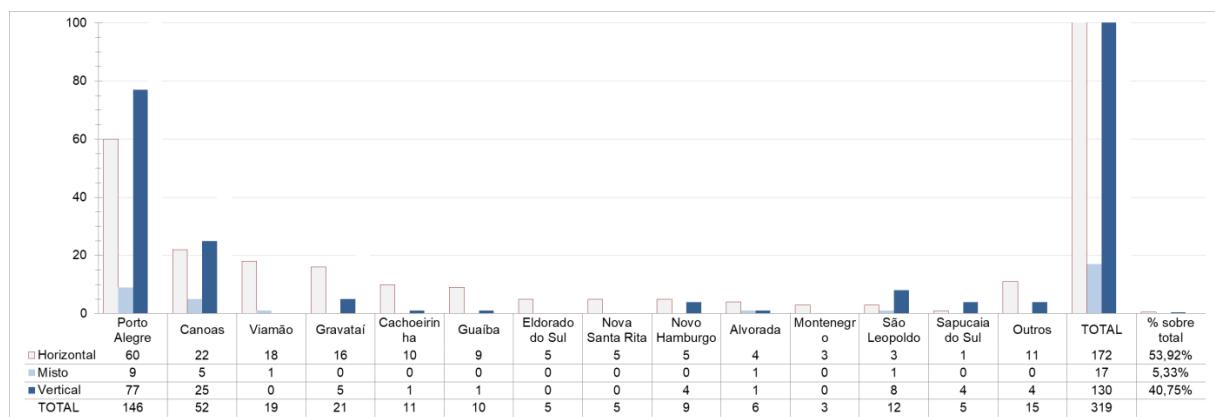
Na segunda classe de tamanho desses empreendimentos, entre 11 e 28 hectares, foram identificados apenas 34 (10,65% do total dos 319). Entretanto, somando-se suas áreas, obtém-se 637,41 hectares (21,03% do total de 3.30,60 hectares). Quase a totalidade desses (29 de 34) são empreendimentos horizontais, com habitações unifamiliares; apenas 3 são misto, com habitações unifamiliares e edificações multifamiliares; e apenas 2 verticais, constituídos apenas de edificações multifamiliares. Da mesma forma que a outra classe, tais empreendimentos localizam-se predominantemente nos municípios conurbados, alinhados à BR-116, mas também em municípios mais afastados, como Montenegro, Nova Santa Rita e Viamão.

Apenas 9 CRFs (2,82% de 319) possuem entre 29 e 52 hectares, os quais juntos, somam 412,19 hectares (13,60% de 3.030,60). Todos são horizontais, estando localizados nos municípios de: Viamão (4 dos 9), Gravataí e Porto Alegre (2 em cada município), e Estância Velha. Na quarta (de 53 a 94 ha) e na quinta (de 95 a 182 ha) classe de tamanho de CRFs, foram identificados 5 e 4 empreendimentos, respectivamente, todos horizontais,

constituídos apenas por habitações unifamiliares. Os 5 CRFs da quarta classe de tamanho, juntos somam 402,01 hectares, representando 13,26% do total de área ocupada por esses empreendimentos, e se localizam em **Eldorado do Sul, Viamão, Gravataí e Porto Alegre**. Os 4 CRFs da quinta de tamanho, ou seja, os quatro maiores empreendimentos desse tipo da RMPA, possuem 132,63, 163,43, ambos localizados no município de **Viamão**, 136,88 hectares, localizado no município de **Gravataí**, e 182,64 hectares localizado no município de Porto Alegre. As áreas desses 9 CRFs agrupados nas duas maiores classes de tamanho, somam 1.017,58 hectares, representando 33,57% do total de área ocupada por esses CRFs na RMPA.

Similar a algumas regiões metropolitanas do Brasil, que possuem grandes quantidades de condomínios residenciais fechados tanto horizontais quanto verticais, há um grande número de empreendimentos horizontais na RMPA (52,92% - 172 de 319), assim como de verticais (40,75% - 130 de 319). Todavia, existe um número muito pequeno de CRFs mistos, apenas 17 (5,33%) (Gráfico 2). Os municípios que possuem o maior número de CRFs horizontais são: Porto Alegre (60), Canoas (22), Viamão (18), Gravataí (16), Cachoeirinha (10), Guaíba (9), e Eldorado do Sul, Nova Santa Rita e Novo Hamburgo (5 empreendimentos cada município) (Gráfico 2). Já, os municípios com maior número de empreendimentos verticais são Porto Alegre (77), Canoas (25), São Leopoldo (8), Gravataí (5), Sapucaia do Sul e Novo Hamburgo (4 empreendimentos em cada município).

**Gráfico 2- CRFs nos municípios da RMPA por quantidade e tipologia**



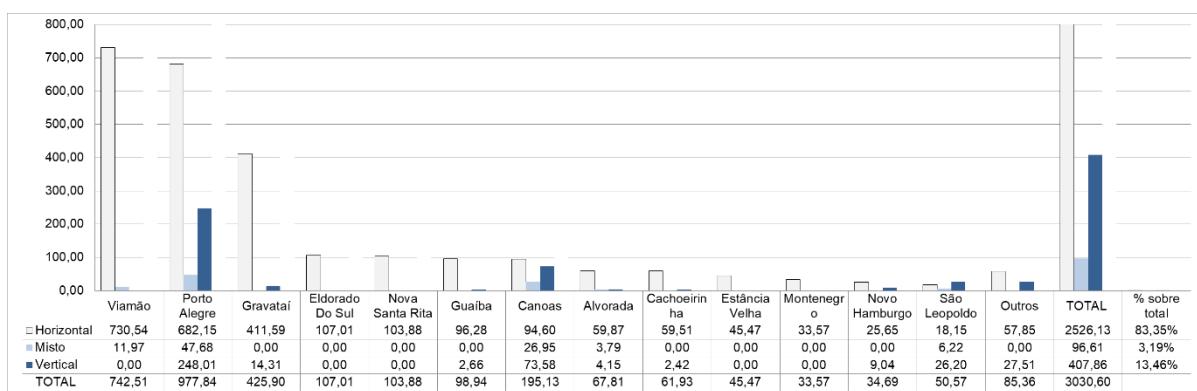
**Nota:** na coluna ‘outros’ estão somados os CRFs dos municípios de Portão e Santo Antônio da Patrulha (3 horizontais, cada município), Estancia Velha, Sapiranga, Igrejinha, Ivoi, Triunfo (1 horizontal cada município), Dois Irmãos (1 vertical), Esteio (3 verticais)

**Fonte:** Da autora (2023).

Entretanto, como os condomínios residenciais fechados horizontais são os que ocupam maiores áreas territoriais, como visto acima, somados eles representam a grande maioria da área ocupada por CRFs na RMPA (83,35% - 2.526,13 de 3.030,60 ha) (Gráfico 3); enquanto os verticais ocupam apenas 13,46% do total de área (407,86 de 3.030,60 ha), e os mistos, apenas 3,19% (96,61 de 3.030,60 ha). Dessa forma, considerando-se os tamanhos

desses empreendimentos e a área total que ocupam em cada município, os que possuem as maiores somas de áreas de CRFs horizontais são: Viamão (730,54 ha), Porto Alegre (682,15 ha), Gravataí (411,59 ha), Eldorado do Sul (107,01 ha), Nova Santa Rita (103,88 ha), Guaíba (96,28 ha), Canoas (94,60 ha), Alvorada (59,87 ha), Cachoeirinha (59,51 ha) e Estância Velha (45,47 ha). Já, os municípios com maiores áreas somadas de empreendimentos verticais, são os mesmos que em relação à quantidade desses empreendimentos: Porto Alegre (682,15 ha), Canoas (94,60 ha), São Leopoldo (18,15 ha), Gravataí (14,31 ha), Sapucaia da Sul (13,85 ha), Esteio (11,68 ha) e Novo Hamburgo (9,04 ha) (Gráfico 3).

**Gráfico 3 - CRFs nos municípios da RMPA por área e tipologia**



**Nota:** na coluna ‘outros’ estão somados os CRFs dos municípios de Portão, Santo Antônio da Patrulha, Sapiranga, Igrejinha, Iveti, Sapucaia do Sul, Triunfo, Dois Irmãos, Esteio.

**Fonte:** Da autora (2023).

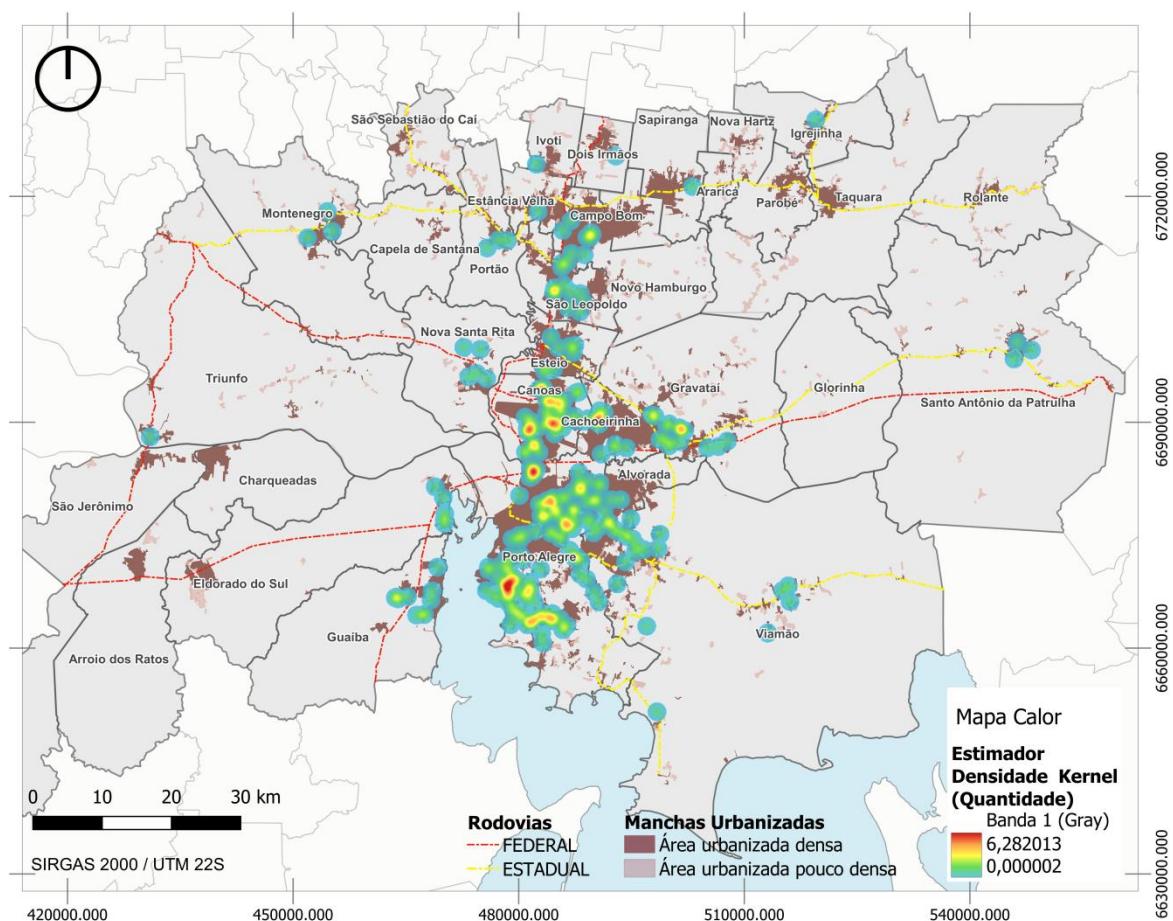
Reforça-se com isso, a importância do tamanho dos empreendimentos para análises territoriais, e não apenas a quantidade de empreendimentos. Enquanto os municípios conurbados e alinhados ao norte pela BR-116, como Porto Alegre, Canoas, São Leopoldo, Cachoeirinha, Sapucaia do Sul, Esteio, São Leopoldo, Novo Hamburgo, se destacam por possuírem grandes quantidades de CRFs, tanto horizontais quanto verticais; os municípios conurbados, alinhados à BR-116 ao sul, Guaíba e Eldorado do Sul, além de Viamão e Gravataí, também conurbados, mas fora do eixo de alinhamento da BR-116, e Nova Santa Rita, se destacam por possuírem empreendimentos predominantemente, quando não somente, horizontais, ocupando extensas áreas territoriais.

## 7.2.2 Os condomínios residenciais fechados na mancha urbanizada

A partir dos resultados expostos quanto à quantidade total e localização dos CRFs identificados na RMPA, a análise da concentração espacial desses empreendimentos com uso do estimador de densidade *Kernel*, permite aferir que a intensidade de ocorrência tende

a seguir três direções: desde a zona sul da metrópole Porto Alegre, pelo alinhamento da BR-116, eixo dos municípios conurbados ao norte, Canoas, Esteio, Sapucaia do Sul, São Leopoldo e Novo Hamburgo; à leste, na direção das Rodovias BR-290 e RS-030, pelos municípios de Cachoeirinha e Gravataí; e à leste e ao sul, pela Rodovia RS-040, em direção à Viamão. Observa-se, portanto, um padrão de concentração vetorizado dos CRFs na direção dos municípios conurbados da RMPA e das manchas urbanizadas densas (Figura 31).

**Figura 31 – Densidade de CRFs na RMPA (quantidade)**



**Fonte:** Da autora (2023)

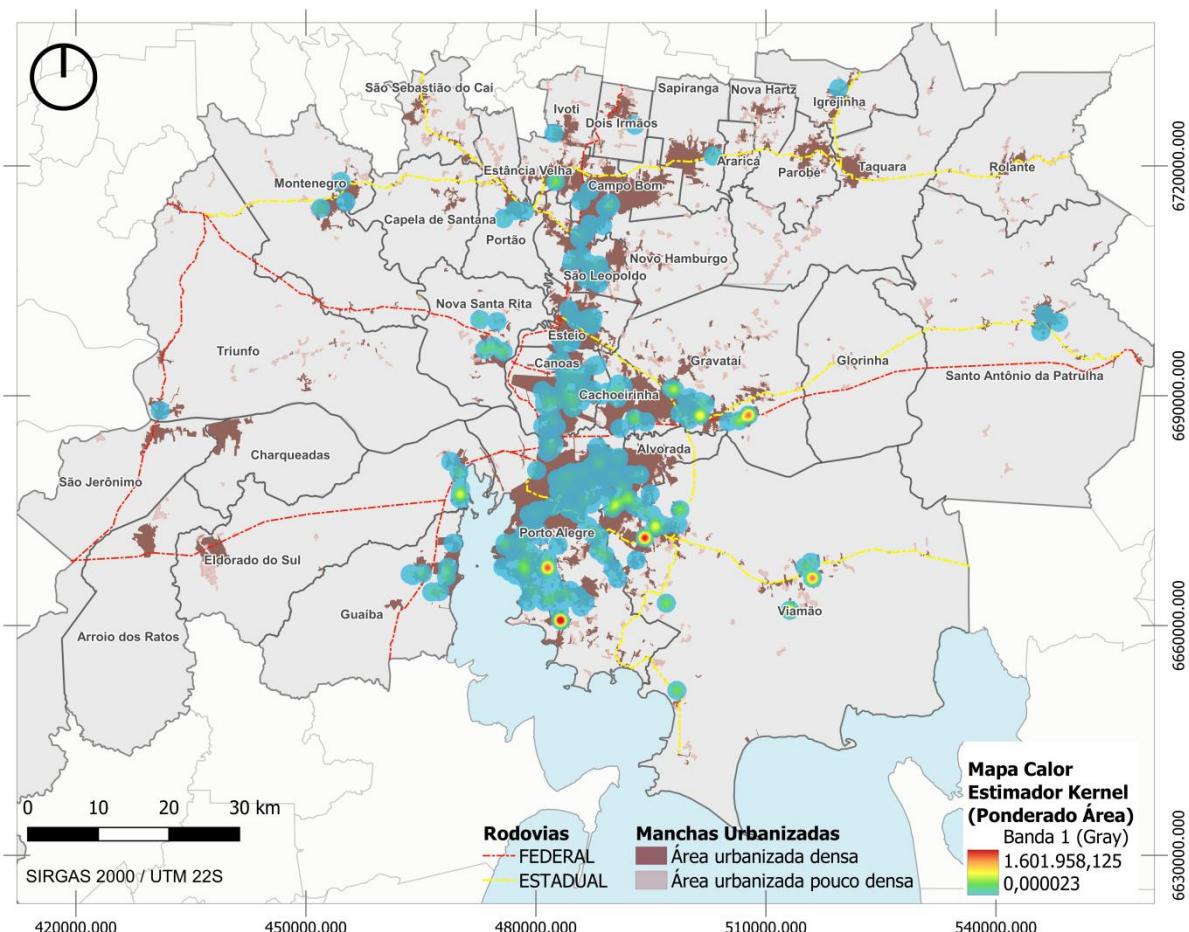
Assim, da mesma forma que a mancha urbanizada, os condomínios residenciais fechados da região metropolitana de Porto Alegre, se caracterizam por estarem localizados predominantemente alinhados às rodovias, principalmente a BR-116 e a BR-290, condicionados pelas massas d'água, principalmente o lago Guaíba e o Rio dos Sinos, com focos espalhados (Figura 31).

Contudo, ao considerar a intensidade de ocorrência dos CRFs ponderada pela área, observa-se alteração da caracterização acima. A análise da concentração espacial demonstra um padrão mais espalhado, que não segue o eixo dos municípios conurbados,

com focos de ocorrência distantes entre si, principalmente nos municípios de: Porto Alegre, dois focos na região sul; Viamão, três focos, um mais próximo ao centro e dois mais à leste; Gravataí, com dois focos também; Eldorado do Sul; e com menor intensidade, mas com destaque ainda, Guaíba, Nova Santa Rita, e Estância Velha (Figura 31).

O expressivo tamanho dos empreendimentos existentes nos municípios de Viamão, Porto Alegre e Gravataí, além de Eldorado do Sul, Guaíba, Nova Santa Rita e Estância Velha, alteram o padrão de ocorrência dos CRFs na RMPA, não sendo possível identificar vetores de ocorrência, mas sim focos espalhados, mais distantes das áreas urbanizadas densas e próximos das áreas urbanizadas pouco densas ou coincidindo com “loteamentos vazios” (Figura 32)

**Figura 32 – Densidade de CRFs na RMPA (quantidade ponderada pela área)**



**Fonte:** Da autora (2023)

Para verificar se os condomínios residenciais fechados da RMPA se localizam em áreas urbanas ou rurais, importante para análise do quanto esses empreendimentos contribuem para a expansão dos tecidos sobre o território rural, foram utilizados os dados

referentes à malha censitária de 2021, disponibilizados pelo IBGE<sup>29</sup>. Diferentemente do que ocorre em algumas áreas metropolitanas do Brasil, a exemplo de Campinas/SP (Freitas, 2008), a análise espacial realizada, através do cruzamento (intersecção) entre os polígonos dos empreendimentos identificados e os setores da malha censitária 2021, permite aferir que a quase a totalidade dos CRFs (314 de 319 empreendimentos; 2.931,84 ha) se localiza em áreas urbanas: 254 (2.173,61 ha) em áreas de alta densidade de edificações, e 60 (758,23 ha) em áreas de baixa densidade de edificações. Apenas 05 empreendimentos estão localizados em áreas rurais dos municípios de **Ivoti** (01 CRF), **Nova Santa Rita** (01 CRF), **Portão** (01 CRF) e **Viamão** (02 CRFs), e em conjunto somam apenas 90,53 hectares (2,98% de 3.030,60 ha). Ainda, se considerar que desses, os CRFs localizados nos municípios de Ivoti e Portão, estão parcialmente em áreas rurais e parcialmente em áreas urbanas de alta e baixa densidade de edificações, respectivamente, pode-se considerar que apenas 03 empreendimentos da RMPA estão localizados atualmente em áreas rurais (Figura 33).

À primeira vista, portanto, pode-se dizer que os CRFs da região metropolitana de Porto Alegre não estão contribuindo para o crescimento e expansão do território sobre as áreas rurais dos municípios. Entretanto, a localização dos maiores empreendimentos justamente nessas áreas, aponta para o direcionamento do crescimento urbano para a periferia e as áreas rurais.

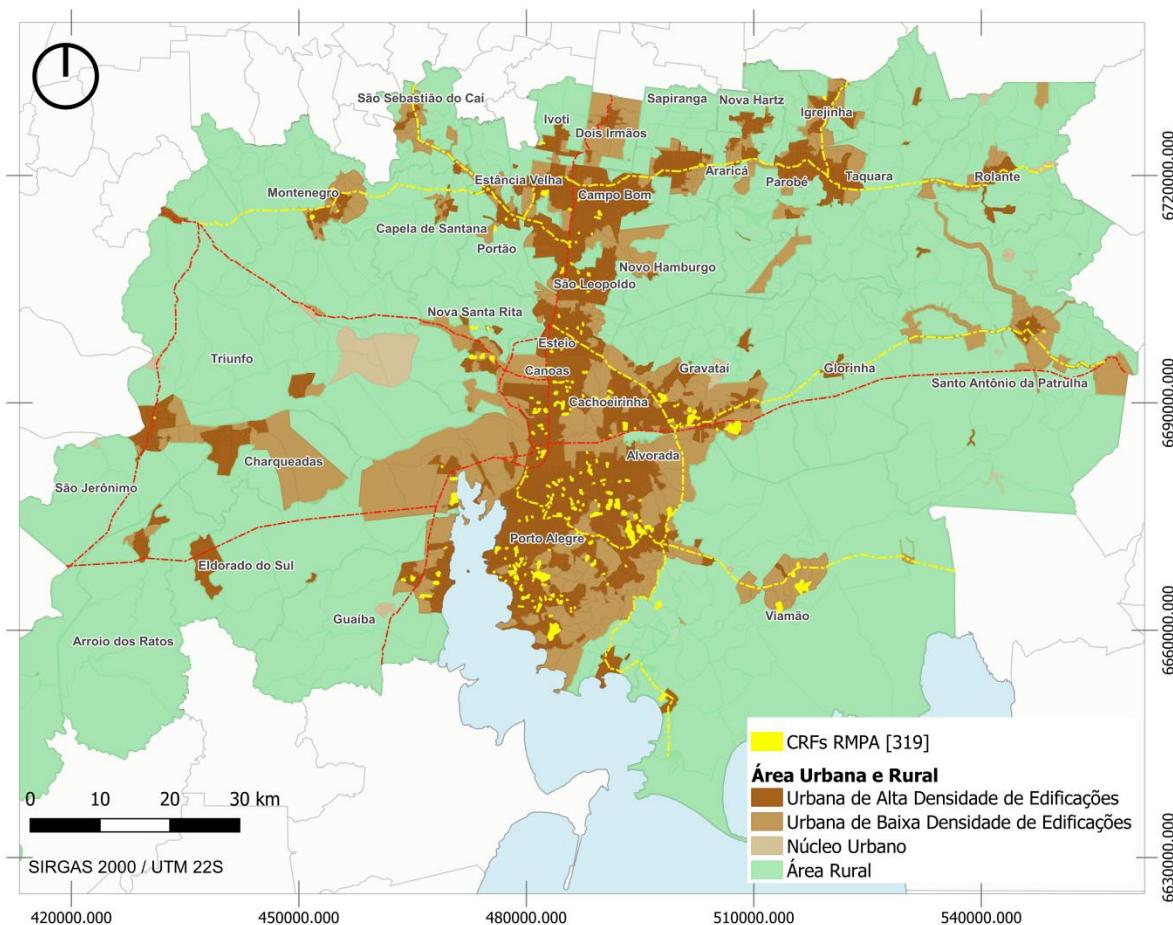
Assim, passa-se a descrever os resultados da análise da localização dos CRFs em relação às áreas urbanizadas dos municípios da RMPA, com uso da classificação construída e descrita no Capítulo da Metodologia, e agora retomada:

- **CRFs Inseridos** – aqueles localizados no interior das **áreas urbanizadas densas** (tecido urbano consolidado);
- **CRFs Contínuos** – aqueles localizados nas **bordas e contíguos** às **áreas urbanizadas densas** (tecido consolidado) em **pelo menos 1/4 de seu perímetro**; ou localizados em **vazios urbanos** e que não os preenchem totalmente;

<sup>29</sup> Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html>. Cada setor censitário contém informação sobre a **condição urbana ou rural**, com uso da seguinte categorização: (1) **Área urbana com alta densidade** de edificações; (2) **Área urbana com baixa densidade** de edificações (3) **Núcleo urbano**, que inclui as antigas Áreas Urbanas Isoladas e os Aglomerados Rurais de Extensão Urbana, considerados na metodologia do Censo Demográfico, bem como os conjuntos habitacionais e condomínios;(4)**Aglomerado Rural: Povoado**, que constitui um Aglomerado Rural sem caráter privado ou empresarial, ou seja, não vinculado a um único proprietário de terra e caracterizado pela existência de comércio e serviços; (4) **Aglomerado Rural: Núcleo**, que constitui um Aglomerado Rural vinculado a um único proprietário de terra (empresa agrícola, agroindústria, usina etc.); e (5) **Aglomerado Rural: Lugarejo**, que constitui um Aglomerado Rural que não dispõe dos serviços ou equipamentos urbanos definidores dos Povoados e que não está vinculado a um único proprietário.

**CRFs Descontínuos** – aqueles que geram rupturas no tecido urbano consolidado, ou seja, que estão descolados das áreas urbanizadas densas, ou “colados” em apenas uma via ou menos que  $\frac{1}{4}$  de seu perímetro, mesmo que no interior de vazios intraurbanos. E, também, aqueles localizados junto às áreas urbanizadas pouco densas (tecido em consolidação) ou aquelas densas expressivamente menores e desconectadas das principais.

**Figura 33** – Mapa de localização dos CRFs – Área Urbana x Rural



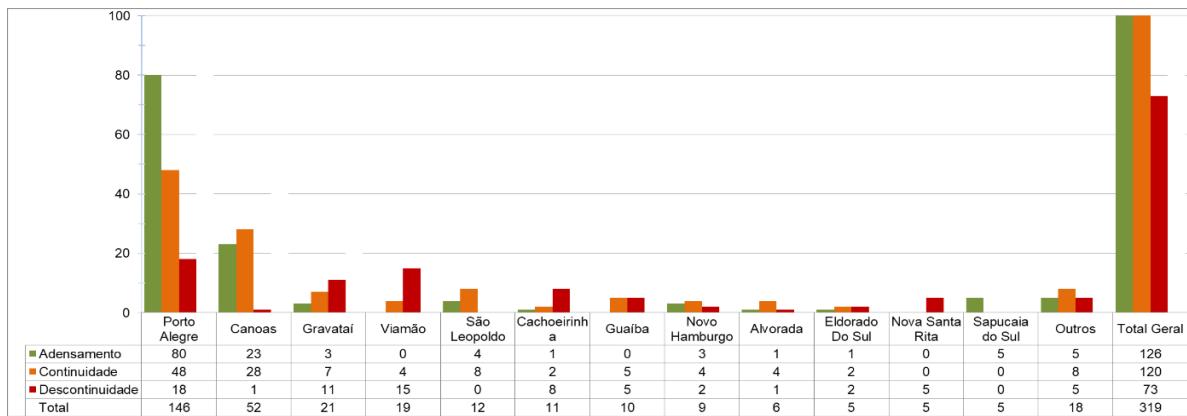
**Fonte:** Da autora (2023)

A maioria dos condomínios residenciais fechados identificados na RMPA (246 de 319) se dividem entre localizações no interior das áreas urbanizadas densas dos municípios, sendo classificados como inseridos (39,50% - 126 de 319), ou contíguos a essas áreas, sendo classificados como contínuos (37,62% - 120 de 319). O restante (22,88% - 73 de 319) está localizado em descontinuidade ao tecido urbano consolidado, ou seja, contribuindo para a expansão das áreas urbanas. (Gráfico 4 – última coluna).

Todavia, ao analisar as áreas ocupadas por tais empreendimentos, o gráfico é invertido (Gráfico 5), e os CRFs localizados em descontinuidade às áreas urbanas densas, ou seja, os descontínuos, representam a grande maioria da área, quase sessenta por cento.

Somados, eles representam 58,49% (1.772,63 de 3.030,60ha) da área territorial total ocupada pelos condomínios fechados na RMPA. Em contrapartida, os 126 CRFs localizados no interior da mancha urbanizada, representam apenas 14,67% (447,45 de 3.030,60ha), e os 120 CRFs contínuos ao tecido urbano, 26,84% (813,52 de 3.030,60ha) do total ocupado por esses empreendimentos

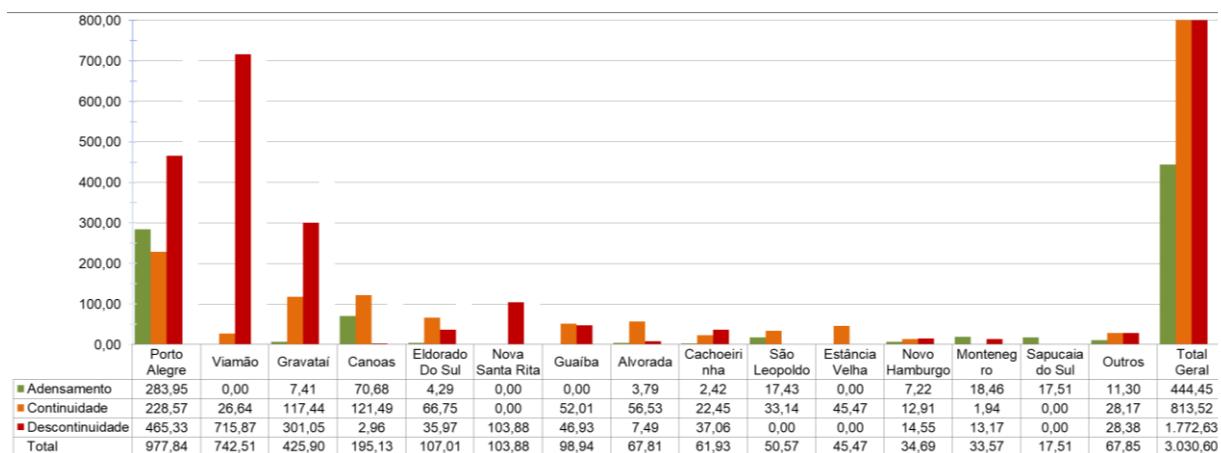
**Gráfico 4 - Localização em relação à mancha dos CRFs por município (quantidade)**



**Nota:** na coluna “outros” estão somados os CRFs dos municípios de Esteio, Montenegro, Portão, Santo Antônio da Patrulha, Dois Irmãos, Estancia Velha Igrejinha, Ivoi, Sapiranga e Triunfo.

**Fonte:** Da autora (2023).

**Gráfico 5 - Localização em relação à mancha dos CRFs por município (área)**



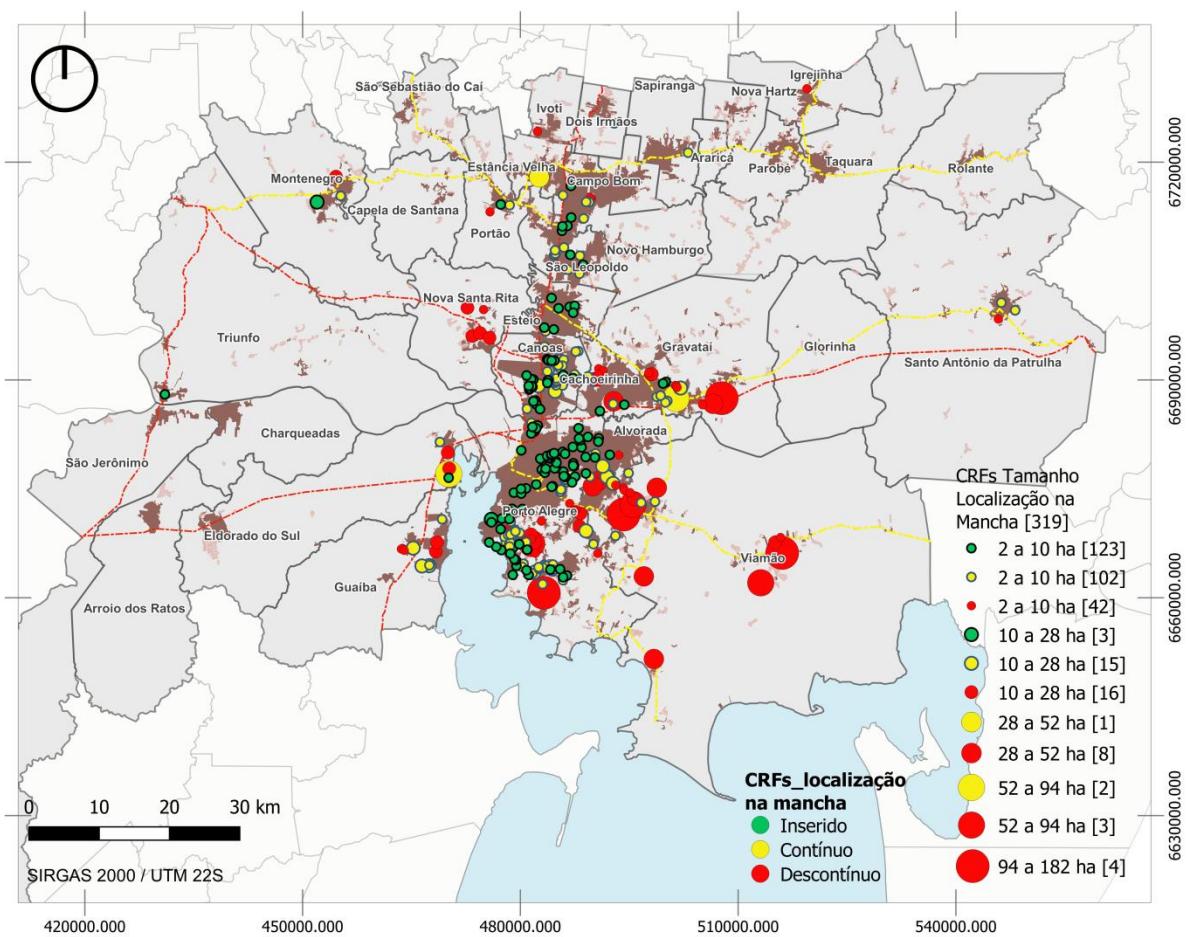
**Nota:** na coluna ‘outros’ estão somados os CRFs dos municípios de Esteio, Montenegro, Portão, Santo Antônio da Patrulha, Dois Irmãos, Estancia Velha Igrejinha, Ivoi, Sapiranga e Triunfo.

**Fonte:** Da autora (2023).

Isso decorre do tamanho desses empreendimentos: os CRFs inseridos na mancha urbanizada dos municípios da RMPA são o que possuem os menores tamanhos, variando entre 1,81ha até 21,86 hectares, eles estão agrupados na primeira (de 2 a 10ha) e na segunda (de 10 a 28ha) classe de tamanho (Figura 34), sendo 123 na primeira classe e apenas 3 CRFs na segunda classe. Já, os CRFs em continuidade, mesmo que com uma

grande variação de tamanho, de 1,81 até 63,26 hectares, agrupando-se assim, na primeira, segunda, terceira (de 28 a 52ha), e quarta (de 52 a 94ha) classes de tamanhos, majoritariamente estão concentrados na primeira classe de tamanho (102 dos 120 CRFs), existindo apenas 15, 1 e 2 empreendimentos, na segunda, terceira e quarta classes de tamanho. Em contraponto, os CRF em descontinuidade agrupam-se em todas as cinco classes de tamanho (Figura 34), possuindo uma grande variação de tamanho: de 1,95 até 182,63 hectares. Mesmo que a maioria se concentre na primeira (42 dos 73 CRFs), e segunda classe (16 de 73 CRFs) de tamanho, esses 58 CRFs somam apenas 538,16 hectares; ao passo que os poucos CRFs descontínuos existentes na terceira (8 de 73), quarta (3 de 73 CRFs) e quinta (4 de 73 CRFs) classes de tamanho, juntos, esses 15 CRFs somam **1.243,46 hectares**.

**Figura 34** – Mapa de padrão localização na mancha urbana e tamanho dos CRFs na RMPA



**Fonte:** Da autora (2023)

Ou seja, esses 15 condomínios residenciais fechados de grande porte, localizados em descontinuidade à mancha urbanizada da RMPA, representa 41% da área ocupada por esses empreendimentos em toda a região metropolitana. E, somando-se a eles os outros 58 CRFs descontínuos, obtém-se quase que sessenta por cento da área ocupada por esses

empreendimentos. Na sequencia apresenta-se uma discussão mais detalhada para cada uma dessas tipologias de inserção urbana.

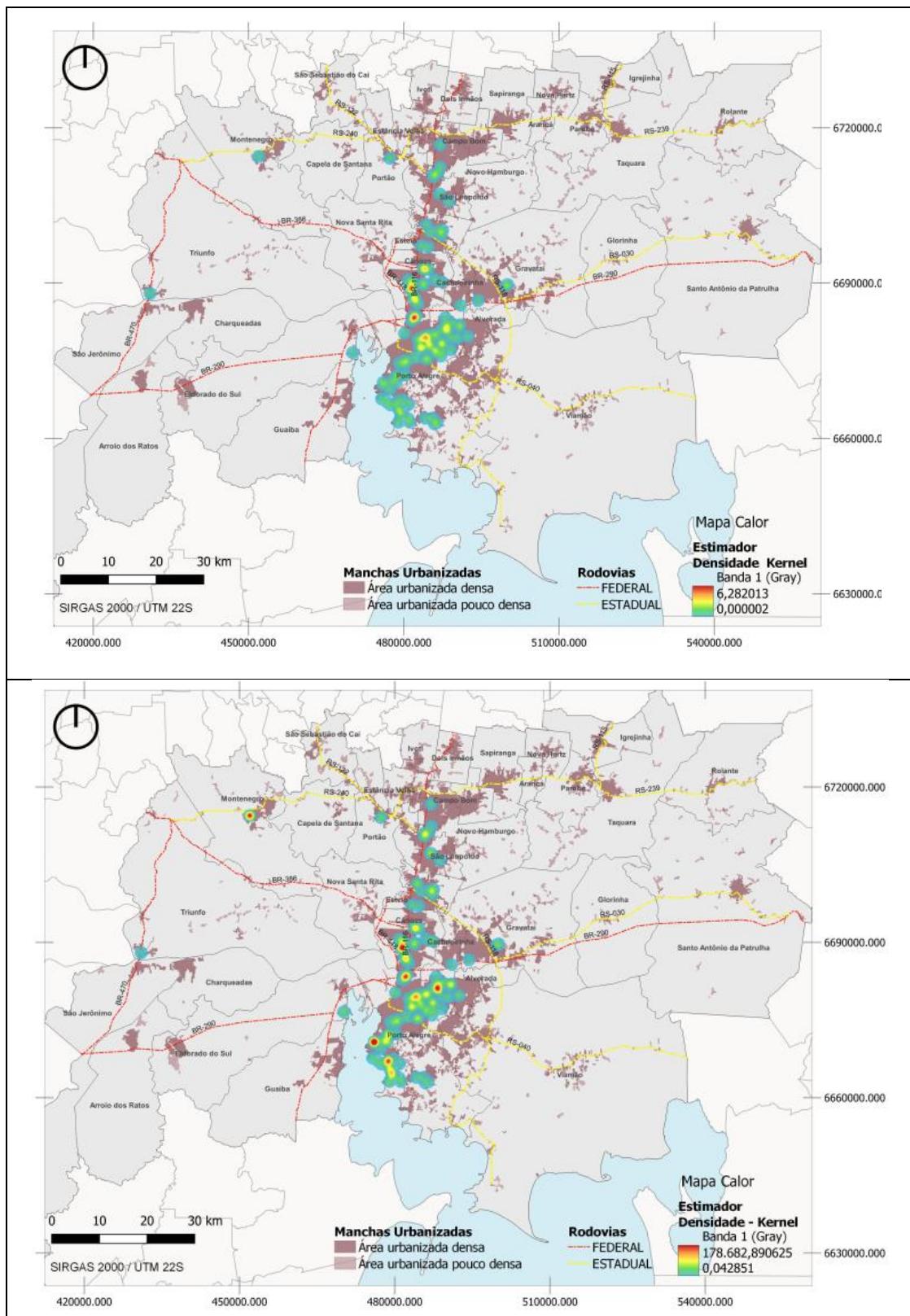
#### *7.2.2.1 Os CRFs inseridos no tecido urbano consolidado*

Ao analisar visualmente os Gráficos 4 e 5 e o Mapa do padrão de localização na mancha urbana e tamanho dos CRFs na RMPA (Figura 34), é possível observar que os CRFs inseridos no interior das áreas urbanizadas localizam-se predominantemente nos municípios conurbados, seguindo o alinhamento da Rodovia BR-116 em direção ao norte da RMPA, e em direção à zona sul da Capital, Porto Alegre. O município que possui a maior quantidade desses tipos de empreendimento é justamente Porto Alegre, com 63,49% (80 de 126), possuindo, também a maior área territorial ocupada 63,89% (283,98 de 444,45 ha) (Gráficos 4 e 5, colunas verdes). Imediatamente conurbado à Capital, Canoas é o segundo município com maior número de exemplares e também maior área de ocupação desses tipos de empreendimento, com 18,25% (23 de 126) e 15,90% (70,68 de 444,45 ha). Seguindo o eixo dos municípios conurbados, o terceiro município com maior número de CRFs inserido nas áreas urbanizadas densas é Sapucaia do Sul, com 05 exemplares, que juntos somam 17,51 hectares (3,94% do total de 444,45 ha). Logo após, São Leopoldo e Novo Hamburgo, também possuem áreas expressivas de seus territórios ocupadas por esses tipos de empreendimentos: os 04 CRFs de São Leopoldo, ocupam 17,43 hectares, e os 03 de Novo Hamburgo, ocupam 7,22 hectares, 3,92% e 1,63% respectivamente do total de área ocupada por CRFs inseridos na mancha urbanizada.

Saindo do eixo dos municípios conurbados, à norte, mas ainda em município conurbado pela BR-290, destaca-se também Gravataí, que possui 03 CRFs desse tipo, os quais ocupam 7,41 hectares territoriais. O único município que possui quantidade expressiva de CRFs localizados no interior de suas áreas urbanizadas densas é Montenegro, que mesmo possuindo apenas um único exemplar desse tipo, ele ocupa uma área de 18,46 hectares, representando 4,15% do total ocupado por esse tipo de empreendimento na região metropolitana de Porto Alegre.

Dessa forma, ao analisar a concentração espacial desses condomínios residenciais fechados inseridos na mancha urbanizada, verifica-se o padrão vetorizado, seguindo o alinhamento da BR-116 em direção ao norte e da BR-290 em direção à leste, havendo apenas um foco espalhado, que é o município de Montenegro. Mesmo que esse padrão seja mais claro ao considerar a análise ponderada pelo tamanho desses empreendimentos (Figura 35, mapa de baixo), a análise de densidade realizada apenas em relação à quantidade de exemplares, também demonstra com clareza o padrão de densidade descrito (Figura 35, mapa de cima).

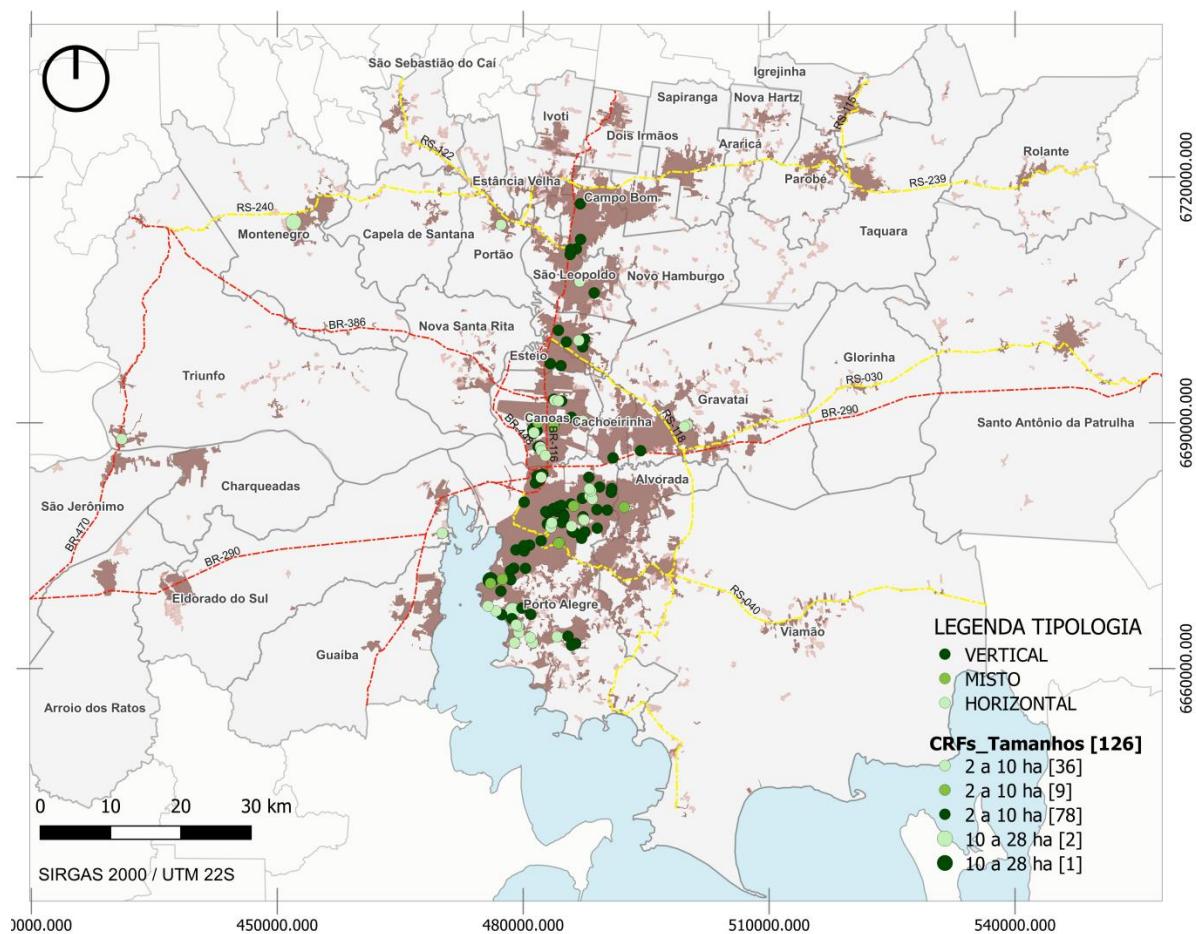
**Figura 35 – Densidade de CRFs INSERIDOS na RMPA (quant. e ponderada pela área)**



**Fonte:** Da autora (2023)

Pode-se dizer, portanto, que os CRFs inseridos nas áreas urbanizadas densas dos municípios conurbados e alinhados à BR-116 e BR-290, estão contribuindo com o crescimento sob a forma de preenchimento do tecido. Ainda, como descrito acima, a grande maioria desses empreendimentos, possuem tipologia vertical, constituídos por edifícios de habitações multifamiliares, podendo-se dizer, também, que contribuem com o adensamento do eixo da mancha urbanizada conturbada. (Figura 36)

**Figura 36 – CRFs inseridos na mancha urbana densa - tamanho x tipologia**

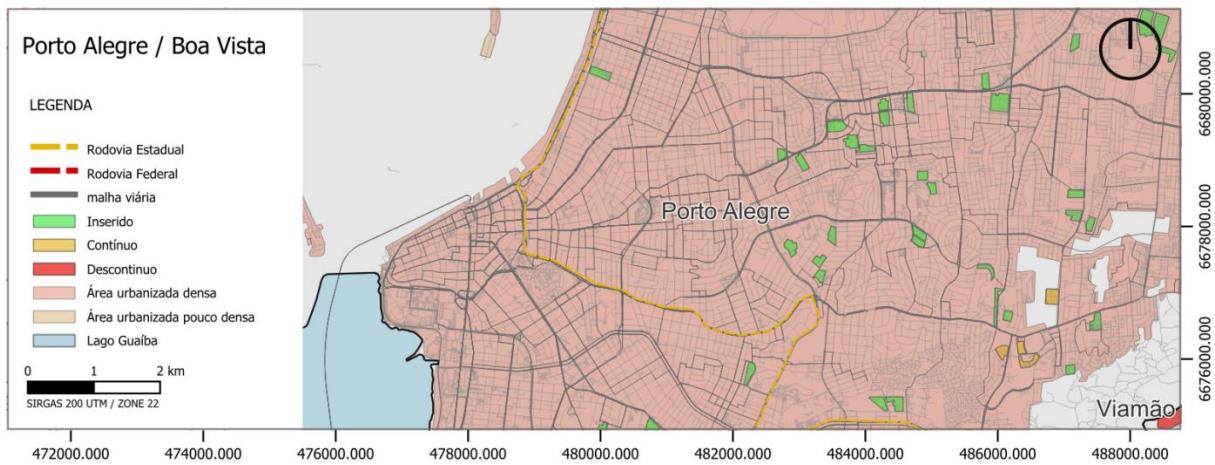


**Fonte:** Da autora (2023)

É possível identificar também, que mesmo dentro da primeira faixa de tamanho (de 2 a 10 hectares), os maiores empreendimentos se localizam na zona sul de Porto Alegre, sendo exemplares horizontais, atraídos pela proximidade do Lago Guaíba, e que constituem grande parte dos CRFs de Porto Alegre. Mas, também se direcionam à zona leste, nos bairros Boa Vista, Chácara das Pedras, Três Figueiras, onde vários CRFs verticais e horizontais foram lá instalados após a construção do *shopping center* Iguatemi, preenchendo os vazios urbanos, e ainda seguindo a direção leste aproximando-se de Alvorada e Viamão, também é possível encontrar vários exemplares preenchendo as

parcelas fundiárias ainda não ocupadas, como aquelas localizadas no bairro Sarandi (Figura 37).

**Figura 37 – CRFs inseridos no tecido urbano – Porto Alegre / RS**



**Fonte:** Da autora (2023)

Mesmo que esteja implícito no já argumentado, é importante explicitar que os municípios de Guaíba, Viamão, Nova Santa Rita, Sapiranga, além dos mais afastados do eixo conurbado, Santo Antônio da Patrulha, Dois Irmãos, Estâncio Velha, Igrejinha e Iotti, não possuem nenhum condomínio residencial fechado inserido em suas áreas urbanizadas densas.

#### 7.2.2.2 Os CRFs contínuos ao tecido urbano consolidado

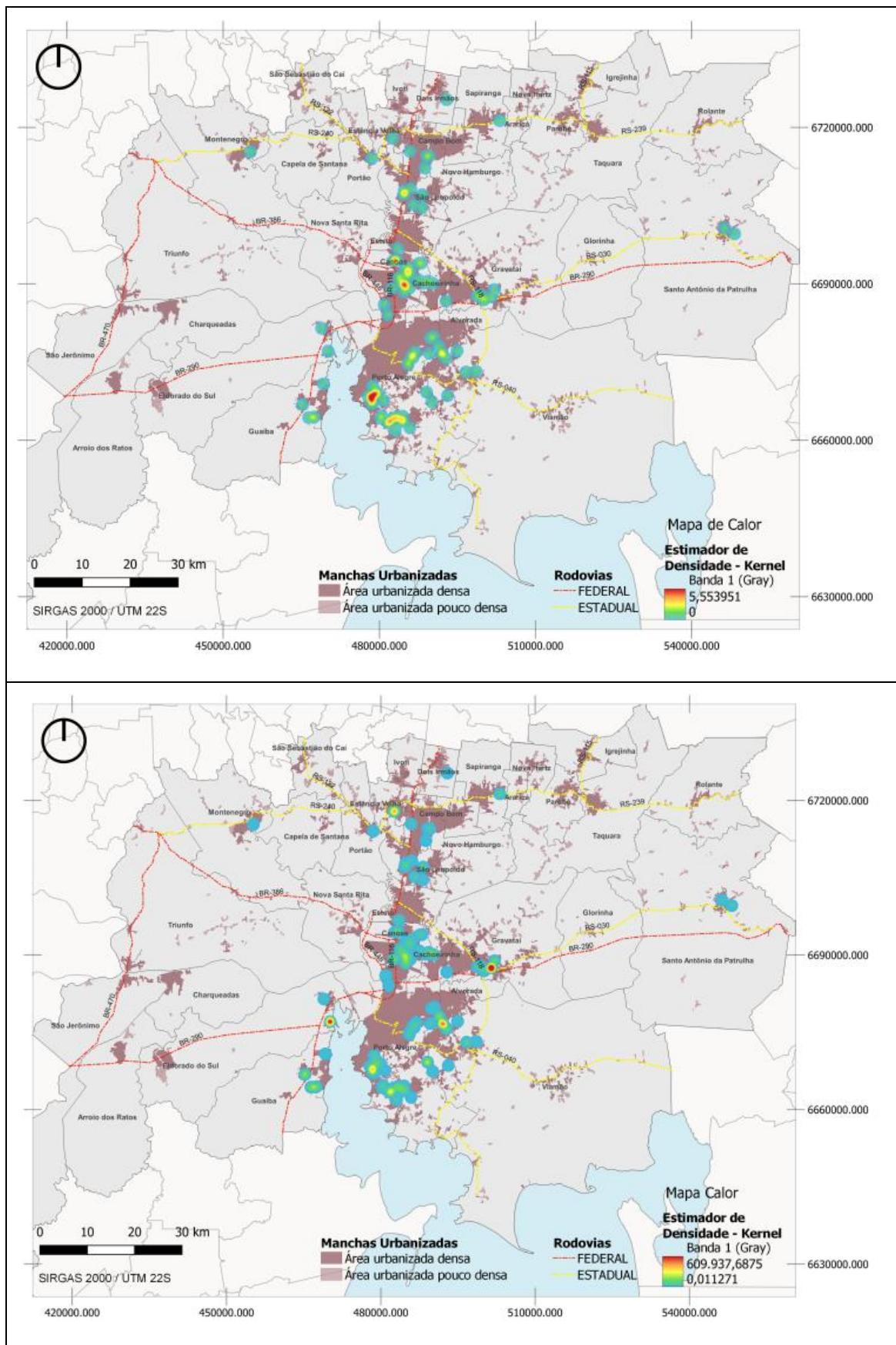
Da mesma forma, ao observar visualmente o Mapa de localização na mancha urbana e tamanho dos CRFs na RMPA (Figura 36), é possível identificar que os CRFs localizados nas bordas, contínuos às áreas urbanizadas densas da RMPA, se distribuem de forma mais espalhada, tanto entre quanto dentro dos municípios da região. Com menos representatividade que no caso dos empreendimentos inseridos na mancha, o município que possui a maior quantidade de CRFs contínuos ao tecido urbano consolidado é Porto Alegre, com 40% (48 de 120) do total, e ocupando 228,57 hectares, que representa 28,10% do total de 813,52 hectares (Gráficos 4 e 5, colunas laranjas). Canoas é o segundo município com maior número e também maior área de ocupação desses tipos de empreendimento, com 23,33% (28 de 120) do total de exemplares, ocupando 14,93% (121,49 de 813,52 ha) da área. Agora, saindo do eixo da conurbação alinhada à BR-116, contudo ainda, em município conurbado da RMPA, agora pela BR-290, Gravataí é o quarto município em termos de quantidade de exemplares, mas o terceiro em área ocupada por CRFs contínuos: seus 7 CRFs contínuos (5,83%) ocupam 117,44 hectares (14,44% do total de 813,52 ha).

Depois desses três municípios, destacam-se Eldorado do Sul, Alvorada, Guaíba, Estância Velha e São Leopoldo, os quais possuem: 2, 4, 5, 1 e 8, empreendimentos desse tipo, respectivamente, que somados ocupam, 66,75 ha, 56,53 ha, 52,01 ha, 45,47 ha e 33,14 ha, respectivamente de áreas territoriais, as quais representam 8,21%, 6,95%, 6,39%, 5,59% e 4,07% do total de área ocupada por CRFs contínuos na RMPA (813,52 hectares).

Dessa forma, ao observar o padrão de concentração espacial desses empreendimentos no território, não é mais possível identificar o padrão vetorizado e alinhado à BR - 116. Os focos de maior densidade de tais empreendimentos se distanciam, ocupando as franjas dos tecidos urbanos consolidados dos municípios relacionados, contribuindo com um crescimento por expansão contínua da mancha urbanizada da RMPA (Figura 38).

Ao considerar a quantidade desses empreendimentos ponderada pelos tamanhos que ocupam (Figura 38), os focos de concentração alteram para: o município de Gravataí, região leste, no eixo da BR-290; para Estância Velha, ao norte da RMPA, pelo eixo da BR-116; para o município de Eldorado do Sul, ao oeste pela BR-116; para o município de Alvorada; permanecendo em destaque, com menor representatividade, o foco de concentração ao sul da Capital. Assim, é possível identificar que a zona sul de Porto Alegre possui uma grande densidade desses tipos de empreendimentos, assim como a região mais central de Canoas, onde ainda há possibilidade de expansão urbana, incluindo Alvorada e Viamão. Entretanto, ao ponderar a quantidade de empreendimentos pelas suas áreas, sobressaem-se os municípios de Gravataí, com o condomínio *Cyrella Landscap Seminário* (Figura 40), Eldorado do Sul, com o Figueira Marina Trip, e Estância Velha, com o CRF Horizon Clube Residencial.

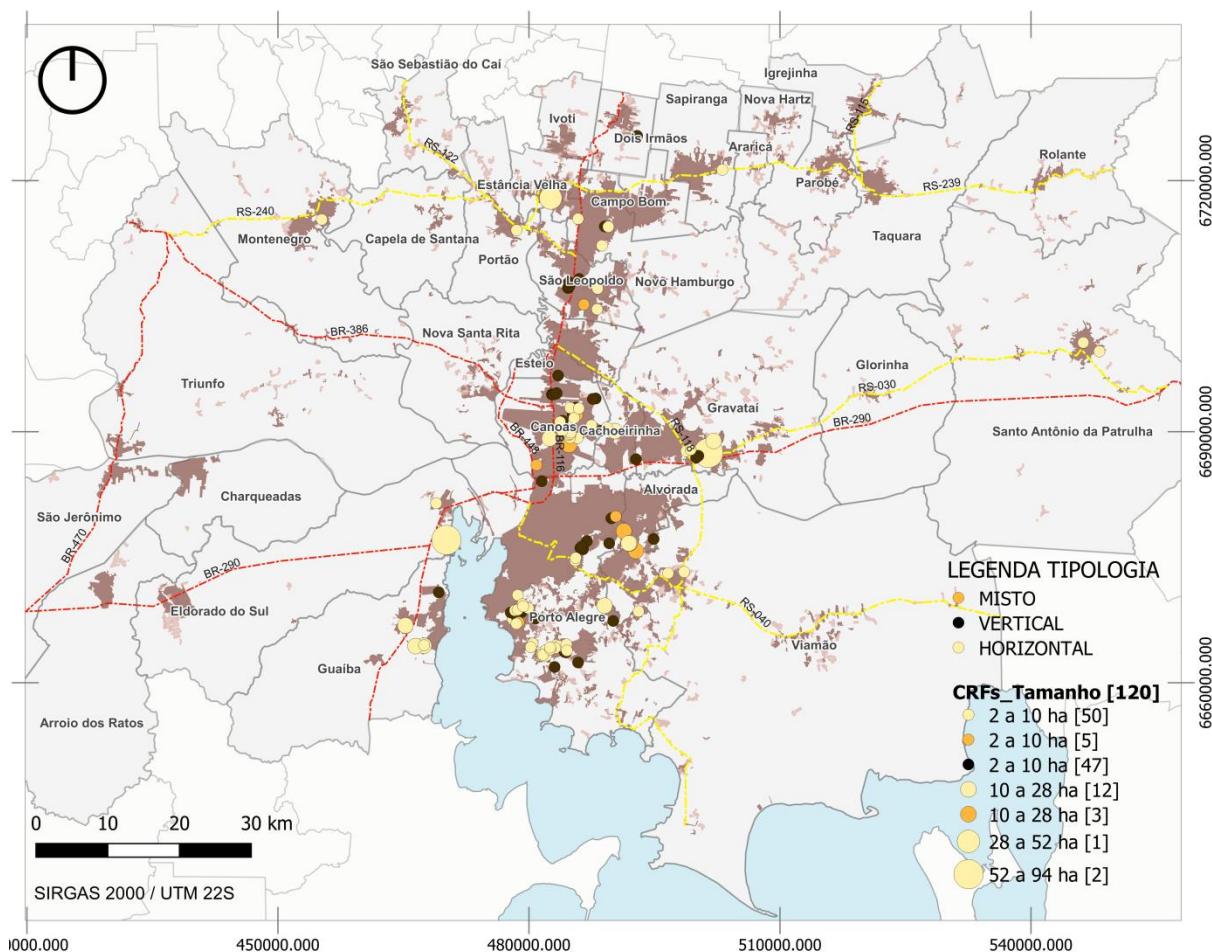
**Figura 38 – Densidade de CRFs CONTÍNUOS na RMPA (quant. e ponderada pela área)**



**Fonte:** Da autora (2023)

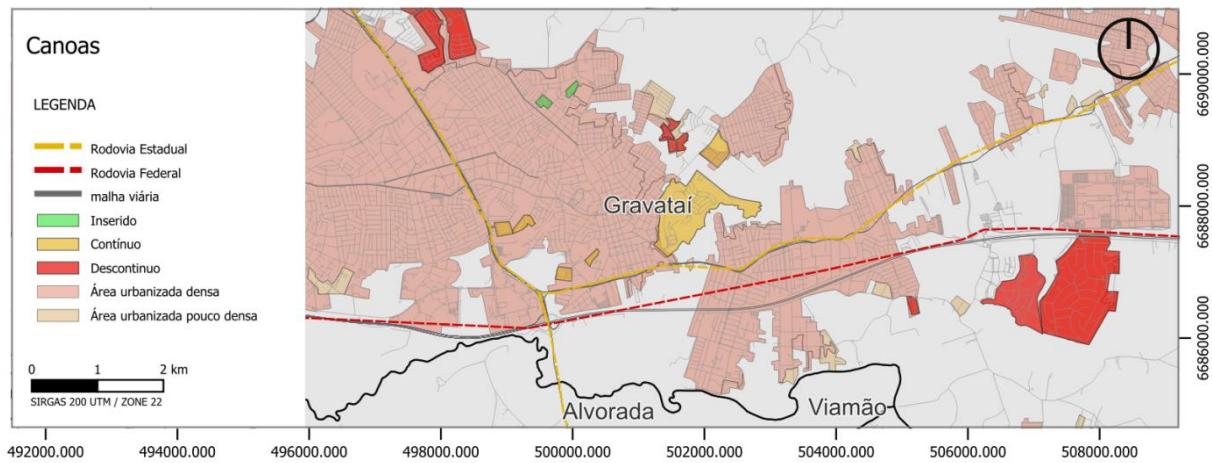
Diferentemente dos CRFs inseridos na mancha urbana densa, os contínuos, são na sua maioria horizontais, e incluem aqueles que possuem maiores áreas, que vão até 86 hectares. Os CRFs contínuos verticais aparecem em menor número. Entretanto, os municípios que concentram tais empreendimentos diferem daqueles onde estão localizados os CRFs inseridos na mancha urbanizada. À exceção da própria Capital, Porto Alegre, Canoas e Gravataí, que também que possuem uma grande quantidade de unidades e extensas áreas ocupadas por CRFs contínuos, os municípios de Eldorado do Sul, Guaíba, Alvorada e Estância Velha, se destacam por serem locais escolhidos para implementar tais tipologias – CRFs contínuos horizontais (Figura 39), podendo-se dizer que eles contribuem com o crescimento por expansão do tecido urbano, preenchendo ou estendendo as bordas.

**Figura 39** – CRFs contínuos à mancha urbana densa - tamanho x tipologia



**Fonte:** Da autora (2023)

**Figura 40 – CRFs em continuidade e descontinuidade ao tecido urbano – Gravataí / RS**



**Fonte:** Da autora (2023)

Ressalta-se, ao observar os empreendimentos mais detalhadamente, a expressividade de suas proporções frente ao padrão do grão dos quarteirões dos municípios onde se instalaram, ocupando áreas que chegam ao tamanho de bairros ou distritos inteiros (Figura 40).

#### 7.2.2.3 Os CRFs descontínuos ao tecido urbano consolidado

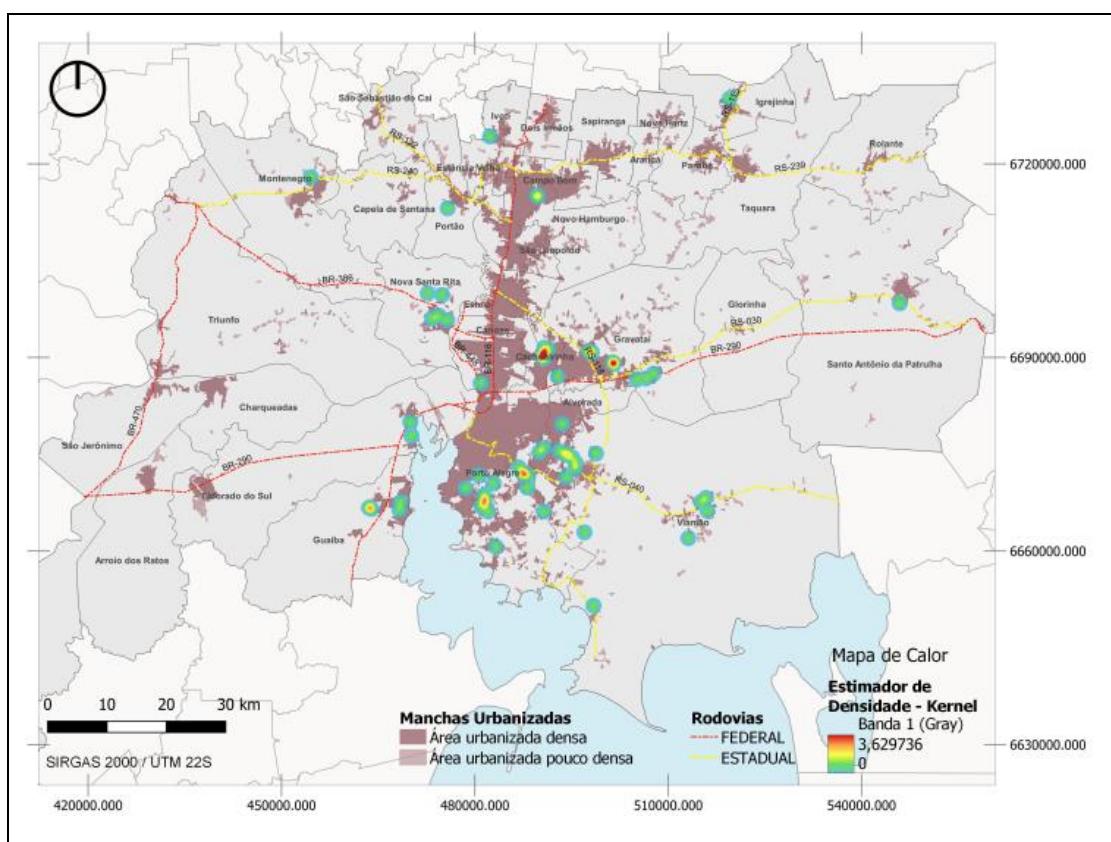
Por fim, em relação aos condomínios residenciais fechados de grande porte descontínuos à mancha urbanizada, pode-se dizer que eles ocupam a periferia da urbanização na RMPA e estão presentes em vários municípios. Entretanto, não seguem mais o eixo conurbado, alinhado à Rodovia BR-116, mas sim, se dispersam ao sul da RMPA, predominantemente na direção leste. Porto Alegre permanece sendo o município com maior número de empreendimentos (18 de 73), com 24,66% do total. Todavia, Viamão, mesmo sendo o segundo município com maior número desses exemplares (15 de 73), somados eles ocupam 715,87 hectares, representando quase a metade, 40,38% do total de área territorial ocupada por esse tipo de empreendimento na RMPA (1.772,63ha). Área essa expressivamente superior à ocupada pelos 18 CRFs descontínuos localizados no município de Porto Alegre (465,33 de 1.772,63ha – 26,25%). O terceiro município com maior número de condomínios fechados descontínuos às áreas urbanizadas densas é Gravataí, seus 11 CRFs ocupam uma área de 301,05 hectares, representando 16,98% do total de área ocupada por esse tipo de empreendimento (Gráfico 1 – colunas vermelhas)

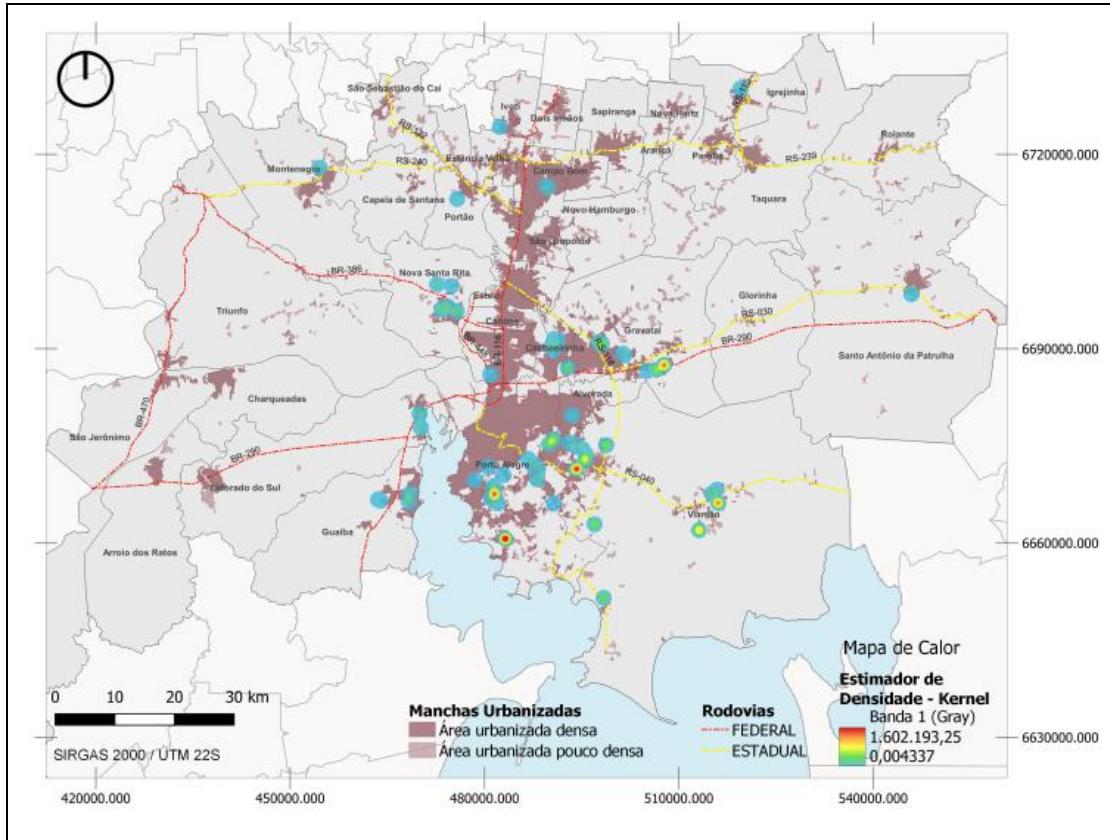
Além desses três municípios, destacam-se, Nova Santa Rita, Guaíba, Cachoeirinha e Eldorado do Sul, cujos seus 5, 5, 8 e 2 CRFs descontínuos, mesmo que com menor representatividade, somados, ocupam áreas expressivas das manchas urbanizadas dos

municípios: 103,88 hectares (5,86% de 1.772,63ha), 46,93 hectares (2,65% de 1.772,63ha), 37,06 hectares (2,09% de 1.772,63ha) e 35,97% (2,03% de 1.772,63ha).

Dessa forma, ao realizar a análise de concentração espacial da quantidade desses tipos de empreendimentos, com uso do estimador de densidade *Kernel* (Figura 41), verifica-se o padrão de concentração periférico e disperso. O padrão de concentração espacial desses empreendimentos acentua mais ainda as distâncias entre os focos de maior densidade, aumentando a dispersão pelo território, contribuindo com o crescimento descontínuo e rarefeito da mancha urbanizada.

**Figura 41** – Densidade de CRFs DESCONTÍNUOS na RMPA (quant. e ponderada pela área)



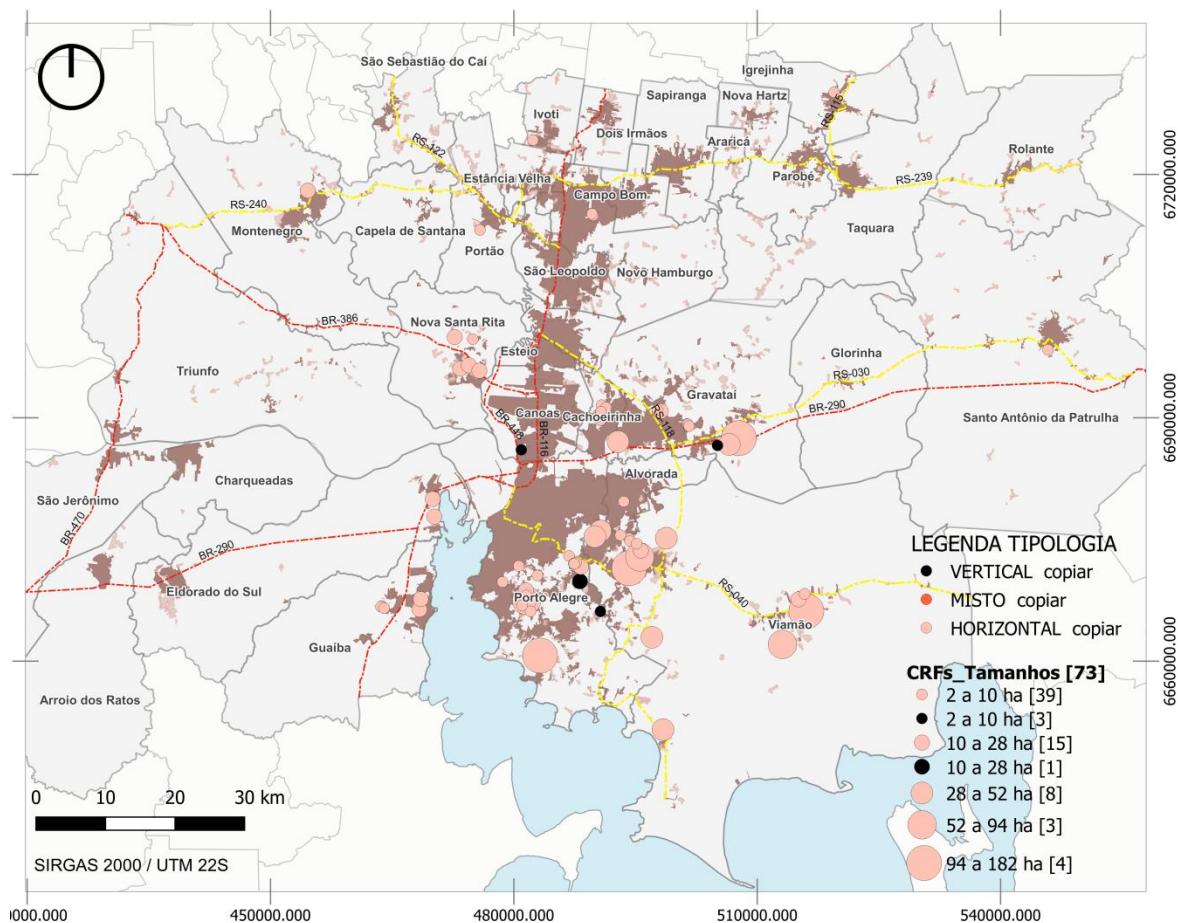


**Fonte:** Da autora (2023)

As maiores densidades se localizam na zona sul de Porto Alegre, em direção ao Lago Guaíba, no eixo da RS-040, e em direção à divisa com Viamão; em Cachoeirinha; em Gravataí, um próximo à RS-118 e outro que se refere ao Condomínio Alphaville; e um em Guaíba. Entretanto quando é realizada a análise ponderando a quantidade pelo tamanho dos empreendimentos, os focos de concentração são alterados. Há menos focos e com maior intensidade: em Porto Alegre continua o foco na zona sul, em sentido ao Lago Guaíba; entretanto os focos de Viamão alteram para o bairro de Águas Claras, bem ao sul do Mapa, seguindo a direção da RS-040, e intensifica-se aquele mais central também seguindo a RS-040. E, o último foco de concentração que chama atenção é em Gravataí, seguindo o eixo da BR-290, ao leste, saindo do município, pela existência do CRF do Prado, que pode ser observado na Figura 40, o maior empreendimento desse tipo naquele município.

Seguindo a lógica, os CRFs descontínuos, justamente por estarem nas regiões periféricas e com maiores disponibilidades de área, apresentam-se, em praticamente a totalidade, como horizontais, havendo apenas 4 empreendimentos verticais (Figura 42).

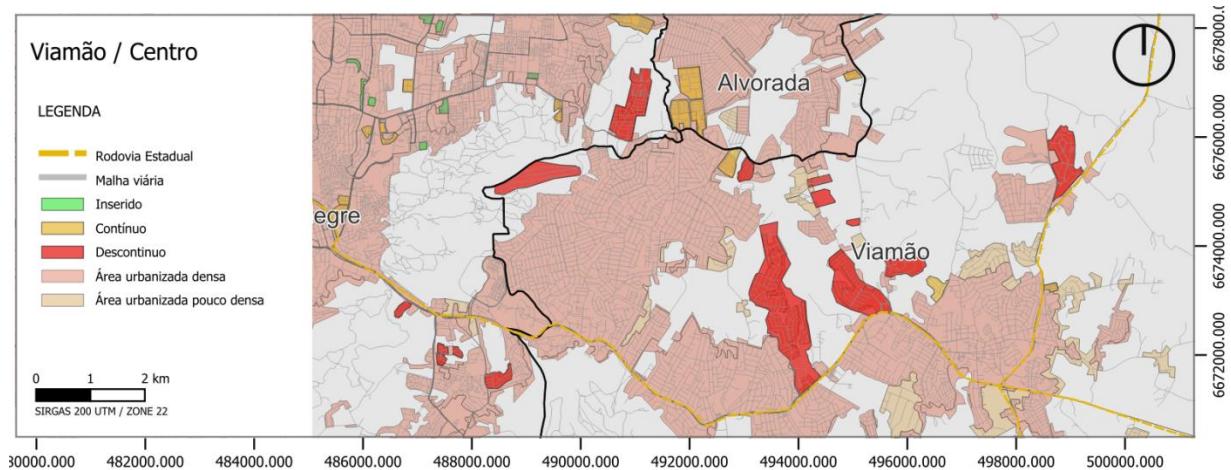
**Figura 42 – CRFs descontínuos à mancha urbana densa - tamanho x tipologia**



**Fonte:** Da autora (2023)

Três municípios parecem ser muito importantes de serem tomados como exemplo para a problemática imposta em relação à descontinuidade do tecido urbano provocada pelos condomínios residenciais fechados descontínuos, que são Viamão Nova Santa Rita, e a própria capital Porto Alegre. O tecido urbano de Viamão está expandindo-se em direção ao sul do município, pelo eixo da RS-40 e também a RS-118, onde já estão se concentrando empreendimentos com áreas territoriais expressivas, ocupando mais de 100 hectares em alguns casos, área similar a um tecido urbano tradicional constituído de aproximadamente 80 quarteirões, além de espaços abertos públicos e institucionais. A Figura 43 apresenta a representatividade desses empreendimentos ao lado de extensas áreas com configuração urbana tradicional. Eles constituem áreas privadas, desconectadas da malha viária, apresentando-se como barreiras urbanas, acentuando a fragmentação espacial, podendo repercutir em problemas físico-espaciais, como a mobilidade, dificultando o acesso ao transporte coletivo, por exemplo, além de diminuir a oferta a espaços abertos de lazer e equipamentos urbanos.

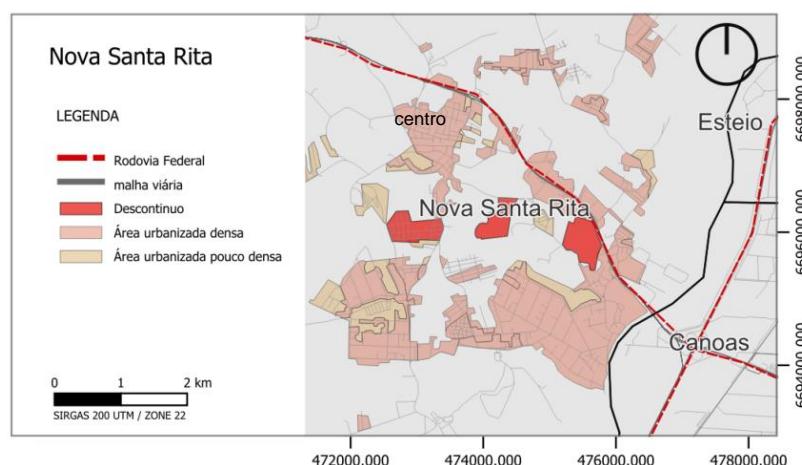
**Figura 43 – CRFs em descontinuidade ao tecido urbano – Viamão / RS**

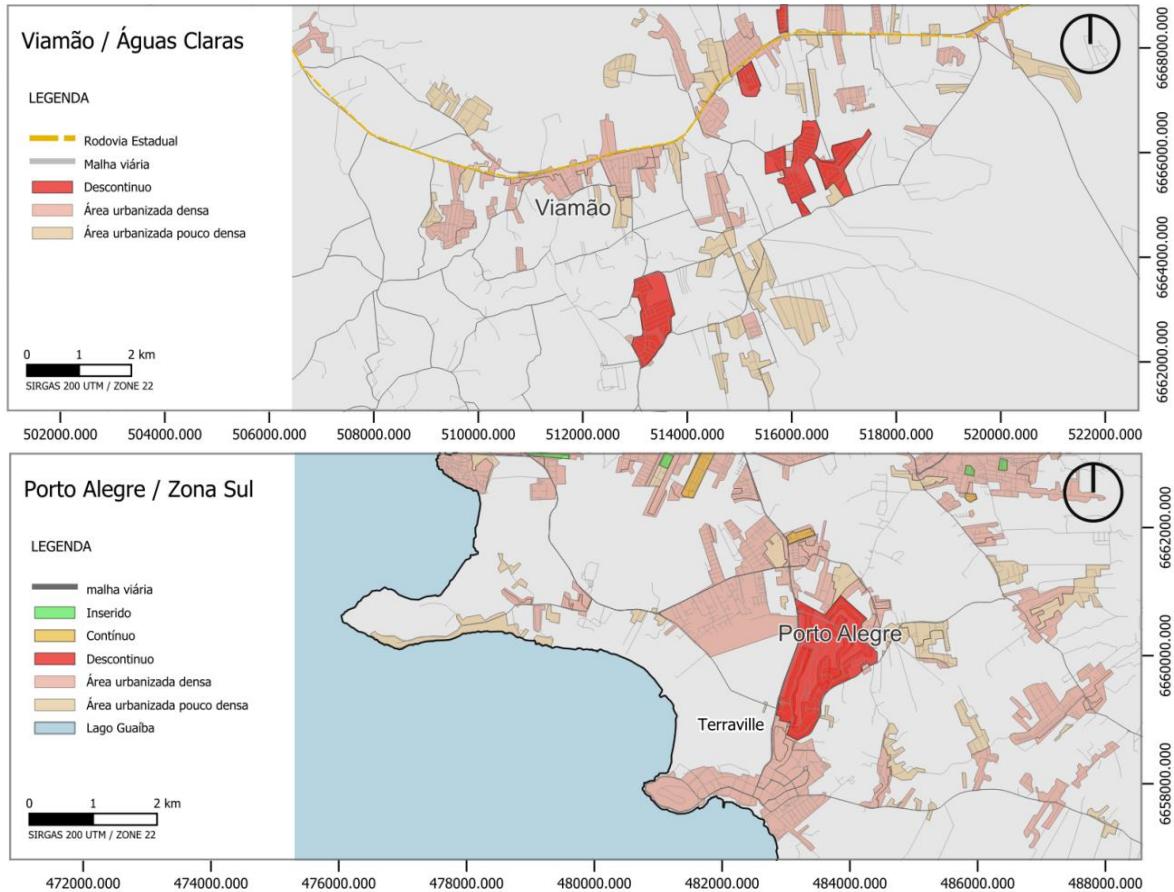


**Fonte:** Da autora (2023)

No município de Nova Santa Rita esses aspectos tornam-se mais evidentes. A representatividade da ocupação territorial que cinco condomínios residenciais fechados representam na cidade é visualmente percebida (Figura 44). A área ocupada por apenas dois empreendimentos é praticamente a mesma que a área do centro da cidade. O município já possui um tecido fragmentado, que está sendo severamente acentuado pela construção desses empreendimentos. Da mesma forma, esses empreendimentos estão moldando a estrutura espacial e a paisagem urbana do bairro de Águas Claras de Viamão (Figura 44).

**Figura 44 – CRFs em descontinuidade ao tecido urbano – Nova Santa Rita, Viamão e Porto Alegre**





**Fonte:** Da autora (2023)

Na Capital, Porto Alegre, desde final da década de 1990 a zona sul está sendo moldada por tais empreendimentos, destacando-se o bairro Belém Novo, onde está localizado o maior CRF da RMPA, o Terravile, numa área que está sendo, e também já foi alterada e transformada, pela construção desse empreendimento. No tocante a esse empreendimento, vale citar que para sua construção, importante eixo viário da cidade foi deslocado para que a área não fosse dividida, repercutindo na mobilidade da cidade inteira. Mesmo destacando esses três municípios, a ruptura que esses empreendimentos estão causando no tecido urbano dos municípios da RMPA pode ser percebida e evidenciada ainda em municípios como Guaíba e Eldorado do Sul, e também mais distantes, como Igrejinha, onde existe apenas um empreendimento, e está localizado em descontinuidade às suas áreas urbanizadas densas, contrastando com o tecido urbano consolidado.

Consistente com o identificado por uma série de estudos da literatura (a exemplo de BORSDORF et al., 2007; 2017; FREITAS e MEDEIROS, 2015; MACÁRIO, 2016; MOTA, 2009; PASQUOTTO et al. 2017 entre outros); observa-se que todos os empreendimentos descontínuos localizados nos municípios de Viamão, Eldorado do Sul, Guaíba, Nova Santa Rita, Gravataí, como também em Montenegro e Cachoeirinha, possuem suas guaritas de acesso localizadas **nas rodovias da RMPA**, seja federal ou estadual, ou a distâncias muito próximas. O que demonstra que tais localizações mais distantes das áreas consolidadas,

dotadas de comércio e serviços urbanos, somente são possíveis, e com isso reforçam, o uso do automóvel nos deslocamentos diários, repercutindo em um crescimento urbano não sustentável, por exemplo, pelas altas taxas de emissões de gás carbônico

A partir da análise dos padrões de concentração espacial dos três tipos de condomínios residenciais fechados em relação ao crescimento que repercutem na mancha urbanizada, pode-se verificar que nos municípios conurbados da RMPA, desde a Capital, seguindo o alinhamento pela BR-116 em direção ao norte do estado, os CRFs tendem a contribuir com o preenchimento das áreas urbanizadas de tais municípios. Ainda, em tais municípios, os condomínios residenciais fechados tendem a contribuir também com um crescimento contínuo do tecido, localizando-se nas bordas e contíguos às áreas urbanizadas densas, o que, à primeira vista, pode parecer um aspecto positivo.

Saindo desse eixo de conurbação municipal, a contribuição dos condomínios residenciais fechados para o crescimento da mancha urbanizada tende a ser variada, com predomínio de rupturas em alguns municípios. Municípios como Gravataí, Eldorado do Sul, Guaíba, Santo Antônio da Patrulha, além de Cachoeirinha, possuem tanto condomínios inseridos quanto contíguos às suas áreas urbanizadas, além de deslocados delas, gerando um crescimento por preenchimento das áreas e extensão contínua, a princípio positivo, e por extensão descontínuo, que pode tender a ser negativo. Contudo municípios como Nova Santa Rita e Viamão, possuem majoritariamente CRFs descontínuos, os quais contribuem com um crescimento por extensão descontinuada, o que pode interferir negativamente em vários aspectos espaciais.

Por fim, importante apresentar os resultados referentes à representatividade da área territorial ocupada pelos condomínios residenciais fechados de grande porte na RMPA. Somando-se a área de todos os empreendimentos identificados na RMPA, eles representam atualmente **3,78%** do total das áreas urbanizadas dos municípios onde estão localizados (3.036,00 de 80.252 ha). Se considerarmos apenas o tecido urbanizado consolidado, ou seja, as áreas urbanizadas densas, esse percentual já sobe para **4,18%** (3.036,00 de 72.508,10 ha) (Tabela 02). Mesmo que à primeira vista, esse percentual não pareça expressivo, compete destacar que não estão computados os empreendimentos fechados menores que um hectare, e que são muitos (em estudo anterior a autora identificou 1.088 CRFs construídos apenas em Porto Alegre, com área superior a 1.400,00 m<sup>2</sup>, vide Apêndice A). Ainda, a tendência é de crescimento dessa tipologia imobiliária, como visto no Capítulo 2, inclusive com incentivos advindos dos próprios Planos Diretores, como será visto no caso de Eldorado do Sul, quando da análise do impacto desses empreendimentos na estrutura espacial.

Ainda, face às diferenças existentes entre os municípios, tanto em relação ao total de suas áreas urbanizadas quanto em relação ao número de CRFs existentes e áreas que ocupam, esse percentual varia bastante, de 0,14% (2,05 de 1.511,50 ha) do município de Triunfo até **11,39%** (742,51 de 6.521,00 ha) do município de Viamão. Se considerarmos apenas as áreas urbanizadas densas, o percentual que os CRFs de **Viamão** ocupam em relação ao total sobe para **14,55%** (742,51 de 5.104,20). Outros municípios que possuem percentuais expressivos das manchas urbanizadas ocupadas por condomínios residenciais fechados são, **Nova Santa Rita**, Gravataí, Guaíba, Eldorado do Sul e a própria capital, Porto Alegre: **8,56%** (103,88 de 1.213,70 ha), 6,10% (425,90 de 6.987,30 ha), 4,78% (98,94 de 2.070,70 ha), 4,76% (107,01 de 2.246,70ha) e 4,66% (977,84 de 20.990,90ha), respectivamente; percentuais esses que sobem para: **11,46%** (103,88 de 906,80 ha), 7,07% (425,90 de 6.024,70 ha), 4,82% (98,94 de 2.051,70 ha), 6,42% (107,01 de 1.665,70 ha), e 4,83% (977,84 de 20.232,40 ha), respectivamente, se consideradas apenas as áreas urbanizadas densas.

Mesmo que os condomínios residenciais fechados estejam repercutindo em um crescimento contínuo das manchas urbanizadas, quando construídos nas franjas e no prolongamento das parcelas já existentes, e também com o preenchimento dos vazios das manchas urbanizadas densas, não se pode deixar de levar em consideração que eles representam barreiras urbanas não adaptáveis, uma vez que além de pouco conectados à rede viária existente, não levam em consideração o padrão do tecido urbano onde se inserem. Dessa forma, este estudo continua com a apresentação dos resultados em relação ao impacto desses empreendimentos na estrutura espacial, com foco na resiliência urbana.

### 7.3 SÍNTESE E PRINCIPAIS DISCUSSÕES QUANTO AOS PADRÕES DE LOCALIZAÇÃO

Como já apontava Ugalde (2002) e Mammarella e Barcelos (2008), este estudo demonstra que, assim como outras regiões metropolitanas, a de Porto Alegre continua evidenciando a expansão e a multiplicação dos condomínios residenciais fechados pelo território, com **319** empreendimentos de grande (acima de 2ha) identificados até abril de 2022, os quais ocupam ao todo uma área territorial de **3.030,60** hectares, já estando presentes em vinte e dois dos seus trinta e quatro municípios.

Em termos territoriais, ao todo representam 3,78% do total das áreas urbanizadas da RMPA, e se considerarmos apenas a mancha urbanizada densa esse percentual sobe para 4,18%. Ainda, em relação às áreas urbanizadas densas dos municípios, destacam-se: Viamão com 14,55%, Nova Santa Rita com 11,46%, Gravataí com 7,07%, Eldorado do Sul

6,42%, e a própria Capital com 4,83% dos seus tecidos urbanos consolidados configurados por condomínios residenciais fechados.

A expressividade de CRFs na RMPA, pode ser evidenciada pela comparação com outras RMs do Brasil e de países da América Latina: por exemplo, a RM de Campinas/SP, possui um total de 166 CRFs (PASQUOTTO et al., 2017); a RM de Cochabamba, na Bolívia, possui 140 CRFs, que ao todo ocupam 311 hectares (CABRERA et al, 2019); as RMs de Valparaíso e Santiago do Chile, ambas no Chile, possuem 293 e 2.255 CRFs, que ocupam 79,90 e 1.896,70 hectares (BORSDORF et al, 2007).

Entretanto, complementar aos estudos de Mammarella e Barcelos (2008), que apontavam a representatividade de CRFs em Porto Alegre, Novo Hamburgo e Gravataí, esta pesquisa demonstra a presença expressiva desses empreendimentos também nos municípios de Viamão, Canoas, Guaíba, Eldorado do Sul e Nova Santa Rita, além de Alvorada e Cachoeirinha, não somente pela quantidade existente em cada município, mas fundamentalmente, pelas áreas por eles ocupadas.

Dessa forma, os resultados deste estudo demonstram a importância de compreender a representatividade dos CRFs no território não somente pelas quantidades mas, fundamentalmente, pelas áreas territoriais que ocupam. A presença de condomínios residenciais fechados nos municípios citados, somente se demonstrou expressiva ao observar as áreas esses empreendimentos ocupam, vez que as quantidades não são expressivas. Por exemplo, enquanto São Leopoldo possui 12 CRFs de grande porte, Nova Santa Rita e Eldorado do Sul, possuem apenas 5 CRFs. Entretanto, as áreas que os 12 empreendimentos ocupam em São Leopoldo somam apenas 50,57 hectares, enquanto os 05 CRFs de Nova Santa somam 103,88 hectares e os de Eldorado do Sul 107,01 ha.

Assim, considerando-se a quantidade de empreendimentos, os municípios de Porto Alegre, Canoas, Gravataí, Viamão, São Leopoldo, Cachoeirinha e Guaíba, nesta ordem, são os que mais possuem empreendimento. Já, em relação à área territorial, o *ranking* altera, para: Porto Alegre, Viamão, Gravataí, Canoas, Eldorado do Sul, Nova Santa Rita, Guaíba, Alvorada, Cachoeirinha e São Leopoldo. A capital Porto Alegre, concentra o maior número desses empreendimentos, mais que a metade do total, e praticamente 1/3 da área territorial (977,94 hectares). Entretanto, Viamão e Gravataí se destacam pelas áreas territoriais que os empreendimentos ali localizados ocupam (742,51 e 425,90 hectares).

Importante destacar que este estudo foca nos CRFs acima de 2 hectares, e os apontados acima, destacados da literatura, compreendem empreendimentos de quaisquer tamanhos. Assim, considerando-se os CRFs de pequeno e médio porte, com áreas menores que 2 ha, certamente a expressividade seria um pouco maior.

Mesmo que essa pesquisa tenha se concentrado nos CRFs de grande porte, consistente com o já apontado pela literatura (CABRERA et al., 2017; KOSTENWEIN, 2021;

MACÁRIO, 2016; MODESTO, 2010), foi verificado uma grande variação de seus tamanhos: de 2 até 182,63 hectares, sendo possível a formação de cinco subcategorias de CRFs de grande porte: de 2 a 10 ha; de 11 a 28 ha; de 29 a 52 hectares; de 53 a 94 ha; e de 94 a 182,53 ha. Similar a outras localidades, tanto regiões metropolitanas quanto territórios municipais, os CRFs da RMPA, se dividem entre tipologias **horizontais**, constituídos por habitações multifamiliares (54%), e **verticais**, configurados por habitações multifamiliares (41%), havendo um número muito reduzido de exemplares **mistas**, caracterizados por habitações multi e unifamiliares, apenas 5%.

Relacionando os tamanhos desses empreendimentos com suas tipologias habitacionais, verifica-se que os menores (com áreas de 2 a 10 hectares), dividem-se entre verticais e horizontais, e se localizam majoritariamente nos municípios conurbados da RMPA, seguindo a direção da BR-116 (Porto Alegre, Canoas, Esteio, Sapucaia do Sul, São Leopoldo, Novo Hamburgo, Campo Bom), destacando-se o município de Porto Alegre. Ainda, tais CRFs representam 83% dos empreendimentos existentes na RMPA, em termos de quantidade, entretanto apenas 31% em termos de ocupação territorial. Os empreendimentos com áreas que variam de 10 a 28 hectares também se localizam nos municípios conurbados da RMPA, sendo a maioria horizontal. Os CRFs que possuem áreas 28 a 182,63 hectares, são todos horizontais, e se localizam, à exceção de Viamão e Gravataí, predominantemente nos municípios não conurbados da RMPA

Ao observar o padrão de concentração dos CRFs da RMPA, considerando-se a quantidade total dos empreendimentos, observa-se claramente uma maior densidade justamente nos municípios conurbados, alinhados à rodovia no sentido sul / norte desde a zona sul do município de Porto Alegre até Novo Hamburgo, composta pelos empreendimentos de menor porte (com áreas que variam entre 2 a 10 hectares) tanto horizontais quanto mistos. Entretanto, ao considerar a concentração de CRFs ponderada pelos seus tamanhos, os focos de maior densidade se distanciam e dispersam espacialmente, atingindo áreas mais afastadas da mancha urbanizada e em várias direções - na direção mais ao sul dos municípios de Porto Alegre e Viamão; à leste no final da mancha urbanizada do município de Gravataí; à oeste nos municípios de Nova Santa, Guaíba e Eldorado do Sul.

Diferentemente do que apontam alguns estudos, como os de Freitas (2008) e Pasquoto et al. (2019), na região metropolitana de Campinas/SP, o de Gabe (2017), em Lajeado / RS, os de Maia, Cocenza e Leonelli (2017), em Piracicaba e São José/SP, a grande maioria dos CRFs da RMPA se localizam em áreas urbanas, existindo poucos empreendimentos, apenas cinco, localizados atualmente sobre as áreas rurais da RMPA. Entretanto, além desses empreendimentos serem justamente aqueles de maior porte, com áreas acima de 28 hectares, o padrão de concentração ponderado pelo tamanho descrito

acima, com focos de grande densidade de CRFs distantes e dispersos espacialmente, nas franjas da mancha urbanizada da RMPA, parece indicar o tensionamento e o direcionamento do crescimento da mancha urbanizada para essas áreas rurais.

Como aponta Abramo (2007) e Silva (2001), e aferido por diversos estudos da literatura, como os de Macário (2016), o direcionamento e crescimento urbano para essas áreas periféricas, próximas ou sobre as zonas rurais, é impulsionado pelo mercado imobiliário que direciona os investimentos para as classes de rendas mais altas, justamente nesses municípios onde há atrativos naturais, como: Viamão, com suas áreas de APP e vastas áreas rurais; Gravataí, que também possui uma grande zona rural, dotada de vegetação abundante e cursos d'água; Eldorado do Sul e Guaíba e a própria zona sul da Capital, Porto Alegre, com áreas que faceiam o Lago Guaíba.

Pode-se dizer que, resguardadas as proporções, os condomínios residenciais da RMPA retratam o direcionamento e o novo significado dado às áreas rurais no Brasil desde o início desse século, com atividades orientadas para, além do lazer e turismo, a criação de novas áreas residenciais para as classes de alta renda (SILVA, 2001). Ainda, mesmo não consistindo foco desta investigação, compete destacar que a legislação urbana, tanto federal quanto as municipais, a exemplo do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Porto Alegre e do Plano Diretor Urbano de Eldorado do Sul, parecem contribuir com as políticas de flexibilização dos perímetros urbanos, viabilizando a implementação de condomínios residenciais fechados nesses territórios; corroborando com o indicado pela literatura (GABE, 2017; MAIA; COCENZA; LEONELLI, 2017; SANTORO, 2014; SPOSITO, 2009).

O município de Porto Alegre, na revisão do seu Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental em 1999, transformou todo seu território em urbano, o que acabou por impulsionar a implementação dessas inovações imobiliárias em áreas mais distantes dos centros consolidados (KOCH, 2008), podendo-se citar como exemplos os CRFs Alphaville e Terraville, implementados no final da década de 1990, início dos anos 2000. Eldorado do Sul, em seu Plano Diretor Urbano, através de índices urbanísticos diferenciados para as áreas próximas ao Lago Guaíba e afastadas do centro consolidado, vem favorecendo e atraindo os investimentos imobiliários, incentivando a criação desses empreendimentos para as classes de alta renda.

O padrão de localização dos condomínios residenciais fechados na mancha urbanizada densa de Porto Alegre reforça as conclusões já realizadas, notadamente a importância de analisar esses arranjos espaciais em relação às áreas territoriais que ocupam e não somente em relação às quantidades.

Dos 319 identificados na RMPA, verifica-se que um maior número de empreendimentos, 126, estão localizados no **interior** das áreas urbanizadas densas (tecido

urbano consolidado) dos municípios conurbados e alinhados à BR-116. São justamente aqueles de menores tamanhos (de 2 a 10 hectares), majoritariamente verticais, com alguns exemplares horizontais e misto. Apenas um município não conurbado possui um CRF desse tipo, inserido na sua mancha urbanizada densa, que é Montenegro. Afastando-se do eixo de conurbação dos municípios da RMPA, mas também ali presentes, outra grande fatia dos CRFs da RMPA, 120, estão localizados em continuidade às manchas urbanizadas densas, com tamanhos que variam majoritamente de 2 a 90 hectares. Os municípios mais distantes da capital são aqueles que concentram os CRFs contínuos que ocupam maiores proporções territoriais. Por fim, mas com maior relevância no que tange aos possíveis impactos no espaço urbano, a RMPA, possui uma quantidade expressiva de CRFs localizados em descontinuidade à sua mancha urbanizada densa, não em termos de número de empreendimentos, mas sim em área territorial que ocupam. Mesmo que com um percentual menor de números de empreendimentos em relação aos outros dois tipos, apenas 23%, juntos os 73 CRFs descontínuos somam 58,50% da área total.

Assim, esse estudo demonstra a magnitude e representatividade dos condomínios residenciais fechados. Consistente com o apontado pela literatura eles estão presentes em diferentes áreas: nas regiões mais centrais dos municípios, **inseridos** nos tecidos urbanos consolidados e predominantemente verticais, eles acabam contribuindo com o preenchimento dos vazios urbanos e com o adensando de tais regiões; nas regiões mais periféricas, localizados **contínuos** às áreas urbanizadas densas dos municípios, acabam contribuindo com um crescimento por expansão contínua da mancha urbanizada, com o acréscimo de novas parcelas urbanas; e também em regiões periféricas e afastadas dos centros consolidados, porém próximos aos principais eixos de estruturação viária, localizam-se em **descontinuidade** às manchas urbanizadas densas, provocando um crescimento urbano descontínuo e rarefeito.

## 8 RESULTADOS QUANTO AOS IMPACTOS ESPACIAIS DOS CRFS NA FORMA E CONFIGURAÇÃO URBANA DO SEU ENTORNO

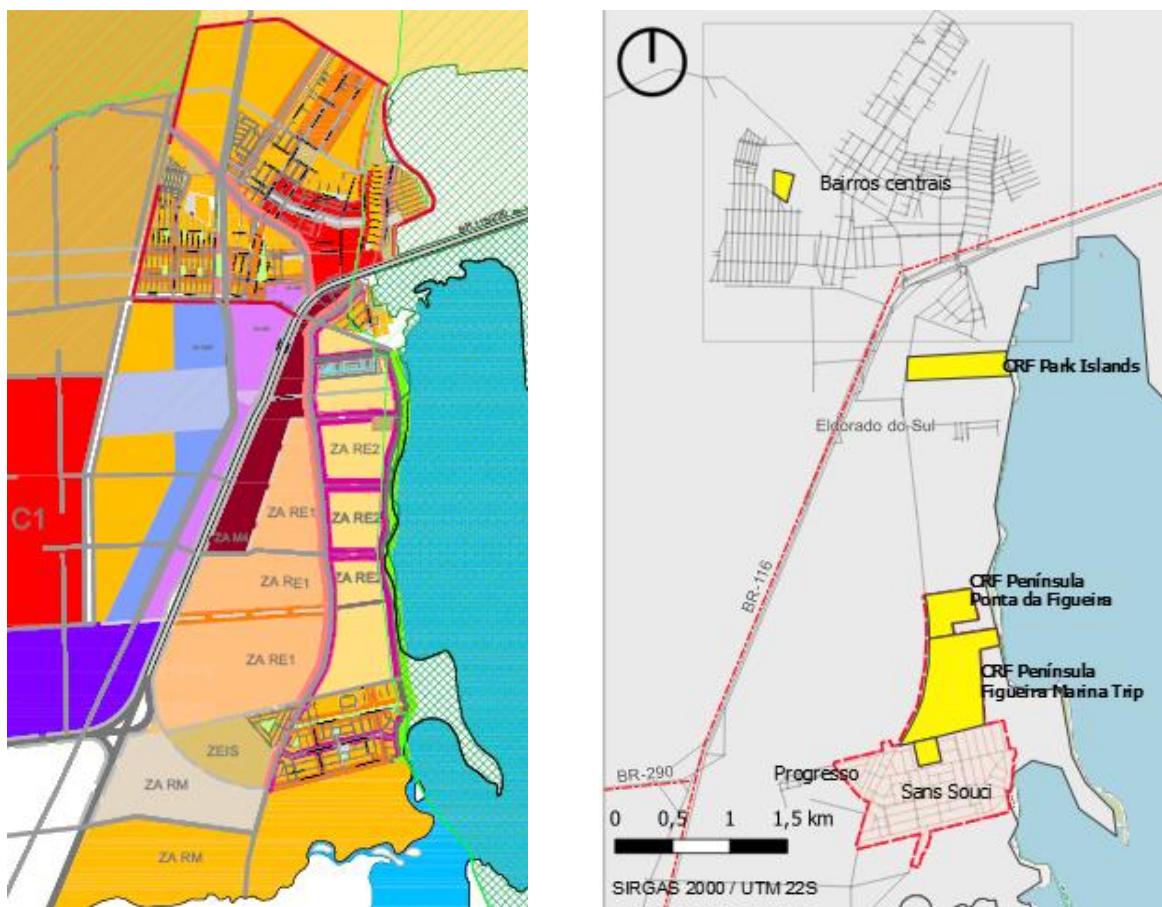
Este capítulo apresenta os resultados obtidos em relação aos impactos dos condomínios residenciais na forma e na configuração urbana. Inicia com uma breve caracterização do município de Eldorado do Sul e da área selecionada para análise em mesoescala. Após, apresenta os resultados acerca do entendimento dos impactos dos condomínios fechados na diversidade dos elementos da forma e do uso do solo; após em relação à conectividade da rede viária; e finaliza com os resultados sobre os impactos dos CRFs na proximidade dos recursos e das atividades urbanas.

### 8.1 CARACTERIZAÇÃO DE ELDORADO DO SUL E DA ÁREA DE ANÁLISE

Como visto, Eldorado do Sul é um município da RMPA, caracterizado por uma extensa área territorial, a quarta maior (aproximadamente 509km<sup>2</sup>); com população de 42.490 habitantes, e portanto, uma baixa densidade demográfica (67,38 hab./km<sup>2</sup>) (IBGE, 2021). Possui um alto PIB *per capita* de R\$58.785,94, o oitavo maior da RMPA, e está se constituindo em um polo para instalação de empresas de diversos segmentos, e no setor primário destacam-se o cultivo do arroz e a pecuária, além da produção de hortifrutigranjeiros. O município se localiza próximo da capital, apenas 10km, é acessado pela BR-116, e se situa às margens do Rio Jacuí e do Lago Guaíba (Figura 19), integrando a área de preservação ambiental do Delta Jacuí, possuindo belas paisagens naturais. Sua posição privilegiada e valor paisagístico-natural, está atraindo nos últimos anos, não somente empresas, mas muitos empreendimentos do setor imobiliário, com destaque aos condomínios residenciais fechados.

Tais empreendimentos estão sendo construídos justamente às margens d'água, entre o Lago Guaíba e a Estrada do Conde (via arterial estruturadora do município), transformando a paisagem dessa faixa, desocupada até o início dos anos 2000, entre os bairros centrais (Centro Novo, Cidade Verde, Itaí, Medianeira, Vila da Paz) e os bairro Progresso e a praia de Sans-Souci (Figura 45). Atualmente, nesta área, já estão construídos e sendo ocupados três CRFs, dois ao sul (Península Ponta da Figueira e Figueira Marina Trip) e em continuidade aos bairros Progresso e Sans Souci (**área selecionada como recorte de análise em mesoescala**), e um ao norte (Eldorado Park Islands), em continuidade ao bairro Itaí (Figura 45).

**Figura 45 – Ordenamento Territorial de Eldorado do Sul e localização dos CRFs**



**Fonte:** à esquerda Anexo 1.1B – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Eldorado do Sul/RS – Planta de Ordenamento – ZA SEDE. À direita – mapa elaborado pela autora (2023)

Sans Souci é um bairro consolidado de Eldorado, caracterizado por uma área residencial mista. A Vila Sans Souci foi fundada em 1937, fazendo parte ainda do município de Guaíba, e em 1948 ali se instalou o IPVDF - Instituto de Pesquisas Desidério Finamor, transferindo a sede de Porto Alegre para lá. Com isso, iniciam-se as travessias fluviais para os trabalhadores, e a construção de residências e escola para os filhos dos profissionais mais qualificados. Em 1958, com a conclusão da Travessia Régis Bittencourt, as praias de Sans Souci e Itaí (que ainda eram parte do município de Guaíba) eram o local de lazer preferido dos porto alegrenses. No início da década de 80, pelo baixo investimento que o município de Guaíba destinava aos distritos de Eldorado, Bom Retiro do Guaíba, Guaíba Contry Club e Flor do Conde (ex e atual Sans Souci), surgiu a necessidade da emancipação desse território, o que ocorre em 08/06/1988, nascendo o município de Eldorado do Sul.

Mesmo que o bairro Sans Souci tenha iniciado sua ocupação ainda na década de 1930 e as áreas dos bairros centrais logo nas décadas seguintes, 1940 / 1950, a faixa compreendida entre eles teve sua ocupação iniciada apenas nos anos 2000, por condomínios residenciais fechados. O primeiro a ser construído, em 2009, foi o Park Islands, em descontinuidade ao tecido já consolidado e constituído pelos bairros centrais. O segundo

a ser construído foi o CRF Figueira Marina Trip, em 2011, em continuidade ao tecido consolidado do bairro Sans Souci; e o último, já em 2018, foi o Península Portal da Figueira, em continuidade ao Figueira Marina Trip (Figura 45). Os incorporadores dos dois primeiros empreendimentos protocolaram na Metroplan, o primeiro em 1984 e o segundo em 2009, pedidos de diretrizes para ocupação daquelas áreas. Já o último ingressou na Metroplan, em 2016, com um pedido de análise de implantação de um loteamento na área.

Independentemente dos percursos dos trâmites legais para aprovação da construção desses três empreendimentos, o que se destaca é a maneira que a legislação (federal, estadual e municipal) normatiza os índices urbanísticos para suas implementações e as consequências decorrentes dessa forma de expansão territorial. Como visto anteriormente, até 2017 não havia na legislação federal previsão para o parcelamento do solo sob a forma de condomínio urbanístico, apenas de loteamento e desmembramento. Já a legislação estadual regrava tal forma apenas desde 1994, e o município de Eldorado do Sul somente no Plano Diretor vigente, Lei Municipal nº 2.574, de 26 de dezembro de 2006.

Pela diferença entre os índices urbanísticos para ocupação da área em tela e das áreas consolidadas, pode-se dizer que há uma indução da sua ocupação por CRFs. Enquanto os bairros centrais de Eldorado do Sul, o Sans Souci e o Progresso possuem os índices das Zonas Ambientais: ZA RM (Residencial Misto), ZA C1 (Comercial 1) e ZA E1 (Empresarial 1), cores: laranja claro, vermelho e laranja escuro na Figura 45, respectivamente; a área entre eles, que está sendo ocupada por CRFs, possui os índices da Zona Ambiental Residencial 1 (ZA RE2), cor bege na Figura 45 (Tabela 3).

**Tabela 3 – Índices para loteamentos e condomínios urbanísticos PDDUA Eldorado do Sul**

Elementos da forma	LOTEAMENTO / DESMEMBRAMENTO				CONDOMÍNIOS URBANÍSTICOS		
	lotes		quarteirão		Terreno/lote		
Zonas Ambientais	Área mínima (m)	Testada mínima (m)	Comprimento máximo (m)	Área máxima (ha)	Cota Ideal QI (m <sup>2</sup> )	Comprimento máximo (m)	Área máxima (ha)
ZA - RM (Residencial Misto)	140,00	6,00	200,00	2,50	90,00	200,00	2,50
ZA - RE1 (Residencial 1)	140,00	6,00	-----*	-----*	500,00	-----*	-----*
ZA - RE2 (Residencial 2)	<b>360,00</b>	<b>12,00</b>	-----*	-----*	<b>500,00</b>	-----*	-----*
ZA - C1 (Comercial 1)	240,00	8,00	200,00	2,50	120,00	200,00	2,50
ZA - E1 (Empresarial 1)	240,00	8,00	600,00	12,00	120,00	600,00	12,00

**Fonte:** Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Eldorado do Sul/RS

Nota-se que, enquanto nas áreas dos bairros centrais, Sans Souci e Progresso (ZA – RM; ZA – C1 e ZA – E1, cores laranja escuro, vermelho e rosa, na Figura 45) há medidas máximas para construção de quarteirões e condomínios urbanísticos (comprimento e área

máxima); na área que está sendo configurada por condomínios residenciais fechados (ZA – RE2, cor bege na figura 47), não há restrições, devendo os empreendimentos apenas respeitar os limites das diretrizes viárias propostas pelo Plano Diretor (Figura 45).

Dessa forma, tais empreendimentos assumem proporções muito maiores que a área máxima permitida para quarteirões e condomínios urbanísticos nas zonas ambientais: ZA – RM, ZA – C1 (2,50ha) e até na ZA – E1 (12,00ha). O CRF Península Pontal da Figueira ocupa uma área de 17,3 ha, e o Figueira Marina Trip 63,26 ha. Dessa forma, passa-se agora, para análise das alterações que esses empreendimentos estão causando nas formas estruturadoras do espaço urbano (quarteirões, lotes, vias) e nos possíveis impactos que podem gerar na diversidade, conectividade e proximidade entre os elementos e as atividades urbanas, características fundamentais de uma cidade resiliente.

## 8.2 IMPACTOS NA DIVERSIDADE

Este tópico apresenta e compara os resultados relacionados à diversidade entre os elementos da forma e as atividades, tanto das **quantidades** quanto a partir das **dimensões** e **áreas** que ocupam, existentes nos três sistemas espaciais analisados (Tradicional, Condomínio e Misto). Como este estudo conceitua a diversidade de determinada área urbana através da complementariedade entre a riqueza de elementos e usos, e a frequência de ocorrência ou intensidade dos mesmos, os resultados apresentados levam em consideração ambos os aspectos. Inicialmente, são apresentados os resultados em relação à diversidade de tamanho de lotes, e após a diversidade de uso do solo (atividades urbanas).

### 8.2.1 Diversidade dos Elementos da Forma

Como visto, os condomínios residenciais fechados, pelas grandes dimensões e áreas territoriais que ocupam, acabam modificando tanto as propriedades geométricas quanto as relações entre importantes elementos que estruturam a forma urbana – os quarteirões, os lotes e as vias. As alterações geradas no conjunto das vias e repercussões decorrentes serão analisadas e discutidas nos itens da Proximidade e da Conectividade; concentrando-se este tópico na discussão das alterações geradas no conjunto de lotes, e as repercussões decorrentes na Diversidade tanto de suas formas, quanto no uso do solo.

Destaca-se a realização de estudo preliminar que comparou os resultados relacionados à diversidade do tamanho dos quarteirões dos sistemas Tradicional e Misto (Apêndice B), que repercutiu na decisão de apresentar no corpo da Tese apenas os

resultados quanto aos lotes, uma vez que mais expressivos, além de inserir na análise o sistema Condominial.

Inicialmente, são apresentados e comparados os valores estatísticos básicos dos conjuntos de lotes dos três sistemas; após as classificações por tipos de tamanho e os índices de diversidade (Índice de Entropia de Shannon; Índice de Gini-Simpson; Índice de Gini-Simpson True Diversity; além da Equitabilidade) obtidos a partir dessas classificações.

Por fim, como a partir do resultado do estudo preliminar realizado com o tamanho dos quarteirões a partir da classificação por quatro métodos, em dois (intervalos iguais e iguais contagens) parece haver perda na diversidade da forma desses elementos do sistema Misto em relação ao Tradicional; em um (classificação customizada a partir de parâmetros dos Planos Diretores) parece haver aumento na diversidade da forma no sistema Misto; e no outro (quebras naturais) indica diversidade similar nos dois sistemas (conclusões do Apêndice B), também se optou por apresentar e discutir para o conjunto de lotes os resultados de todos os métodos de classificação realizados.

#### *8.2.1.1 Diversidade de Tamanho de Lotes*

Inicialmente, importante destacar que como as praças fazem parte do conjunto dos espaços abertos públicos, elas não foram incluídas no conjunto de lotes, que representa as parcelas fundiárias edificadas ou passíveis de edificações, destinadas a quaisquer usos (residencial, comércio/serviços, institucional, industrial, etc.), portanto os espaços fechados (tanto privados quanto públicos).

Ao comparar os valores estatísticos básicos dos tamanhos dos lotes se destacam pela leitura dos minigráficos comparativos da Tabela 4, as grandes diferenças entre o sistema condominial e o **Tradicional**, enquanto as diferenças entre o **Tradicional** e o **Misto** se concentram, nos valores das **somas** das **quantidades** e das **áreas**, assim como nos valores das **médias** dos tamanhos, dos **desvios padrão**, os tamanhos dos **maiores quarteirões** de cada sistema, e com isso do **Intervalo** entre o menor e o maior, além das **densidades**, tanto a **quantidade** por **hectare** quanto o percentual de ocupação do território (linhas 3, 4, 5, 7, 9 e 10, 14 e 15, respectivamente).

**Tabela 4 – Estatísticas Tamanhos dos Lotes**

	TIPO SISTEMAS	Tradicional	Condominial	Misto	Minigráficos comparativos
		Estatísticas	Valor	Valor	
1	Área territorial total (m <sup>2</sup> )	1.082.909,21	706.727,74	1.774.219,54	
2	Área territorial total (ha)	108,29	70,67	177,42	
3	Contagem (unidades)	2.004	3	2.007	
4	Soma (m <sup>2</sup> )	727.982,00	645.677,00	1.373.660,00	
5	Média (m <sup>2</sup> )	363,26	215.226,00	684,43	
6	Mediana (m <sup>2</sup> )	321,59	130.861,00	321,64	
7	St dev (pop)	425,36	185.716,00	10.983,60	
8	Mínimo (m <sup>2</sup> )	42,95	42.006,90	42,95	
9	Máximo (m <sup>2</sup> )	8.417,31	472.809,00	472.809,00	
10	Intervalo	8.374,36	430.802,00	472.766,00	
11	Q1	181,09	86.434,00	181,28	
12	Q3	351,42	301.835,00	351,58	
13	IQR	170,33	215.401,00	170,30	
14	% de ocupação do território	67,22%	91,36%	77,42%	
15	Densidade - quantidade por hec	18,51	0,04	11,31	

**Notas:** (1) quantidade total de lotes, desconsiderando-se as praças, vez que fazem parte do conjunto dos espaços públicos abertos, e não do conjunto de lotes, parcelas fundiárias passíveis de edificação. (2) Linha 7, St dev (pop) = o valor do desvio padrão considerando toda a amostra; linha 11, Q1 = valor do primeiro quartil; linha 12 – Q3 = valor do terceiro quartil; linha 13 – IQR = valor do intervalo interquartil.

**Fonte:** Da autora (2023).

Enquanto a quantidade de lotes existentes no sistema Condominial (3 unidades) é expressivamente menor, que as do sistema Tradicional (2004 unidades) e Misto (2007 unidades), **668** e **669** vezes, respectivamente, a área que esses três condomínios residenciais fechados somam (**645.677,00 m<sup>2</sup>**) é apenas **1,12** vezes menor que a área do conjunto de lotes do sistema Tradicional (**727.982,00 m<sup>2</sup>**) e **2,12** vezes aquela do sistema Misto (**1.373.660,00 m<sup>2</sup>**). Diferenças essas, também expressivas entre o sistema Tradicional e o Misto. Com a conexão dos três CRFs no sistema Tradicional, formando-se o Misto, enquanto o número de unidades de lotes **sobe apenas 0,002%** (de 2004, no Tradicional,

para 2007, no Misto) a área **quase dobra**, aumentando **1,88** do Tradicional em relação ao sistema Misto.

Ainda, o **maior lote** do sistema Tradicional (**8.417,31 m<sup>2</sup>**) é **56,17 vezes menor** que o maior lote dos sistemas Condominial e Misto (**472.809,00 m<sup>2</sup>**); e o **menor lote** dos sistemas Tradicional e do Misto (**42,95m<sup>2</sup>**) é **978,02** vezes menor que aquele do sistema Condominial (**42.006,90m<sup>2</sup>**); consequentemente o **Intervalo** do sistema Tradicional é expressivamente **menor** que aqueles dos sistemas Condominial e Misto, **51,44** e **56,45** vezes, respectivamente (linha 10 da Tabela 4). O que faz com o **desvio padrão** do tamanho dos lotes no sistema Tradicional (**425,36**) seja **25,8 e 436,6** vezes, respectivamente, **menor** do que aqueles no sistema Misto (**10.983,60**) e Condominial (**185.716,00**) (linha 7, Tabela 4).

A união desses três condomínios residenciais fechados no conjunto de lotes do sistema Tradicional, formando o Misto, parece não ser relevante se comparar os valores das **medianas** (**321,59** e **321,64 m<sup>2</sup>**, respectivamente), e do **primeiro** (**181,09** e **181,28 m<sup>2</sup>**) e **terceiro quartis** (**351,42** e **351,58 m<sup>2</sup>**) desses dois sistemas. Entretanto, além dos valores do maior lote, e do desvio padrão, os valores das médias dos tamanhos dos quarteirões são relevantemente diferentes, a média do sistema Tradicional (**363,26 m<sup>2</sup>**) é quase **2** vezes **menor** que aquela do sistema Misto (**684,53 m<sup>2</sup>**), demonstrando que os tamanhos dos CRFs são expressivamente diferentes dos demais lotes do sistema.

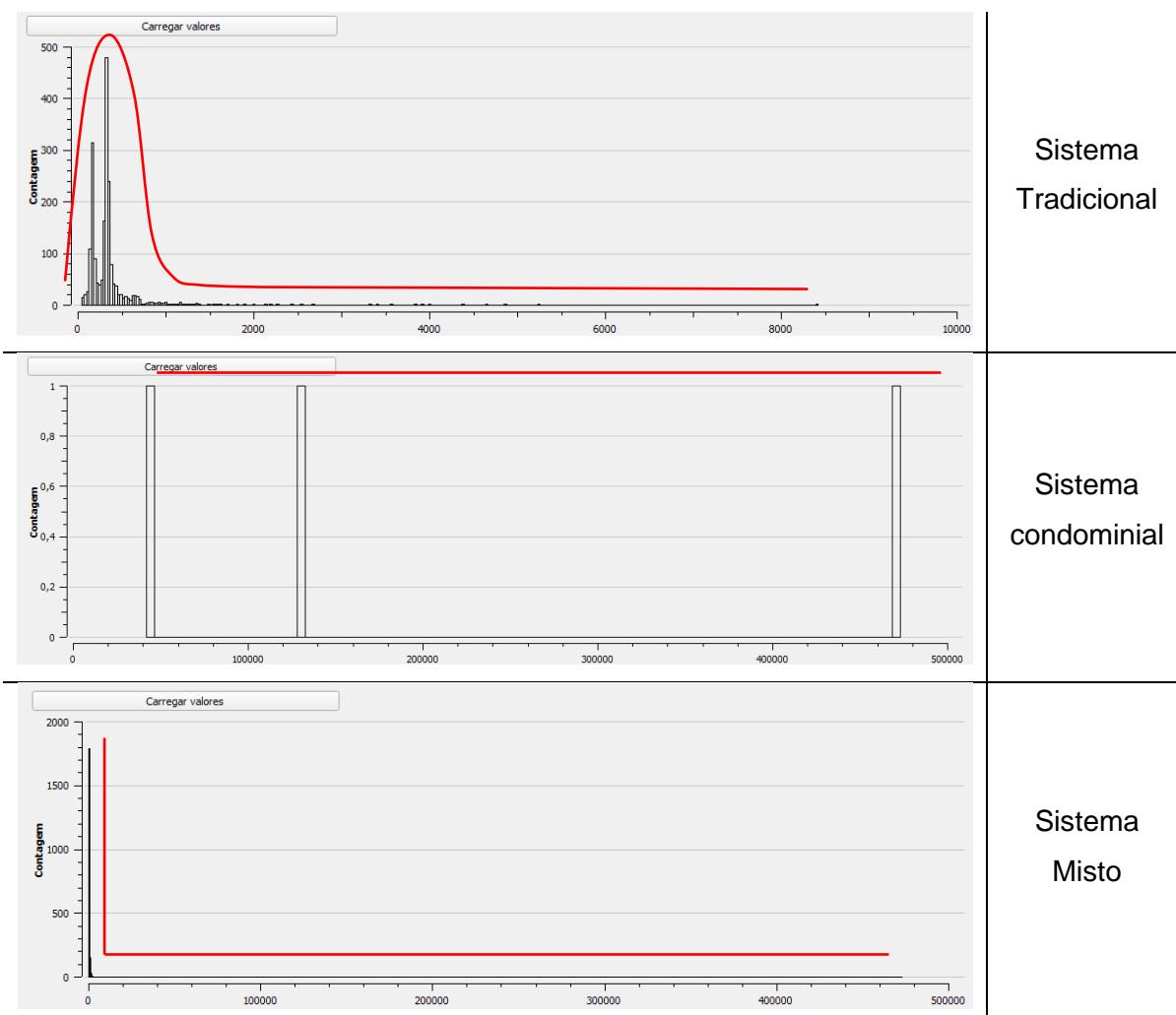
Ainda, os valores: mediana, primeiro e segundo quartis e intervalo interquartil do sistema Condominial (130.861,00, 86.434,00, 301.835,00 e 215.401,00, respectivamente) são expressivamente **maiores** que aqueles dos sistemas Tradicionais e Mistos, **407, 477, 859, e 1.264,6** vezes, respectivamente.

Os valores das densidades de lotes por hectare: tanto a proporção de ocupação em m<sup>2</sup>, quanto a quantidade de lotes por hectare (linhas 14 e 15 da Tabela 4), além de evidenciar as expressivas diferenças entre o sistema Tradicional e o Condominial, também evidenciam o impacto da inserção dos CRFs no sistema Tradicional, formando-se o sistema Misto. Enquanto o sistema Tradicional possui quase 19 lotes por hectare (18,51), que ocupam 67,22% da área territorial desse sistema; o sistema Condominial possui apenas 0,04 lotes hectare, que ocupam praticamente todo o território do sistema (91,36). Ao juntar os dois, o sistema Misto acaba apenas 11,31 lotes por hectare, que ocupam 77,42% do território total, reduzindo 1,6 vezes o número de lotes por hectare e em 10% a ocupação territorial em relação ao sistema Tradicional.

A leitura do **comportamento** das **distribuições** dos dados relacionados aos tamanhos dos quarteirões dos três sistemas (histogramas do Quadro 13), tornam visíveis tais diferenças. O **histograma** do sistema **Tradicional** apresenta uma distribuição **assimétrica positiva, com uma curva com um grande pico e uma longa cauda à direita,**

similar à Lei de Potência Inversa, demonstrando haver uma grande quantidade de pequenos lotes e uma pequena quantidade de grandes lotes. Ainda, é possível distinguir que há uma quantia considerável de lotes muito pequenos (menor que 40 m<sup>2</sup>), e que após o tamanho de 400 m<sup>2</sup> há muito poucos lotes. Esse comportamento da distribuição dos dados do conjunto de lotes, como visto no Capítulo 4, já foi percebido e estudado em cidades de diferentes lugares do mundo, e é entendido pela literatura como característica chave e importante para a resiliência urbana, garantindo a rápida e fácil adaptabilidade do sistema frente a transformações e mudanças inesperadas, independentemente da natureza ou ordem.

**Quadro 13 – Quadro comparativo dos Histogramas (Tamanho dos lotes)**



**Nota:** Escala logarítmica, 05 classes.

**Fonte:** Da autora (2023).

O sistema Condominial, apresenta um comportamento totalmente diverso da distribuição dos dados dos tamanhos dos quarteirões, uma linhareta estável, indicando a constância e semelhança entre os tamanhos dos quarteirões existentes. A inserção desses três empreendimentos no sistema Tradicional, por possuírem tamanhos expressivamente diferentes e maiores que os demais lotes, formando o sistema Misto, acaba por gerar um

comportamento na distribuição dos dados dos tamanhos do conjunto de lotes que não é mais possível inferir as constatações feitas acima para o sistema Tradicional. Ao observar o histograma do sistema Misto (Quadro 13), é possível observar apenas uma grande concentração de lotes muito pequenos, que ao decair não chega a formar uma curva, mas sim uma reta, que se torna constante até o tamanho do maior lote

Esses resultados demonstram a alteração decorrente da inserção dos três CRFs no conjunto de lotes formado pelos bairros de Sans Souci e Progresso de Eldorado do Sul (sistema Tradicional), que possuía um padrão geométrico, de dimensões, que foi bruscamente alterado, o que por si só já permitiria realizar observações sobre o impacto desses empreendimentos na diversidade do sistema.

Entretanto, para aprofundar a análise da diversidade e possibilitar a realização de inferências mais embasadas, são apresentados os resultados da **análise exploratória dos dados** realizada, utilizando-se diferentes **formas de agrupamento** dos **lotes** por **tamanho**, com o intuito de capturar o impacto da inserção desses CRFs na diversidade do tamanho dos lotes, e ao mesmo tempo evitar a indução da apresentação dos dados por um ou outro método de categorização apenas. Foram utilizados **quatro métodos** de classificação, descritos abaixo, todos **com cinco classes**, possibilitando a generalização dos dados sem perder sua legibilidade. Após, foram aplicados os índices de diversidade (Ds; Dgs; Dtv; Eq):

- Classificação **customizada**, com intervalos de tamanho baseados no **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Eldorado do Sul**, complementada pelos Planos Diretores de Porto Alegre e Gravataí ( $m^2$ ): **0 a 140 m<sup>2</sup>; 140 a 360 m<sup>2</sup>; 360 a 600 m<sup>2</sup>; 600 a 1.500 m<sup>2</sup>; 1.500 m<sup>2</sup> ou mais**;

Métodos estatísticos de classificação utilizados: **quebras naturais (natural breaks)**, **intervalos iguais (equal interval)**, **igual contagem quartis (quartiles)**

#### *8.2.1.2 Classificação customizada dos tamanhos dos lotes*

Na classificação **customizada**, com intervalos de tamanho baseados nos Planos Diretores, verifica-se que enquanto os sistemas Tradicional e Misto apresentam a mesma riqueza (*richness*) de tipos de tamanho, ambos com cinco classes; o sistema Condominial apresenta apenas uma classe de tamanho, todos agrupados na última classe – acima de 1.500 m<sup>2</sup> (Quadro 14).

Ao analisar apenas a quantidade de lotes distribuída em cada uma das classes de tamanhos, o sistema Tradicional e o Misto tendem a apresentar uma diversidade muito similar, vez que apresentam o mesmo número de lotes em todas as categorias, à exceção da quinta classe (acima de 1.500,00 m<sup>2</sup>), quando o sistema Misto possui 3 lotes a mais que

o sistema Tradicional. Entretanto, o sistema Condominial não apresenta diversidade alguma, sendo homogêneo em relação a esse item (Quadro 14 e Tabelas 5, 6 e 7).

**Quadro 14 – Classificação customizada do tamanho dos lotes**



**Nota:** (A) Sistema condominial – 2004 lotes; (B) Sistema tradicional – 2007 lotes; (C) Sistema Misto – 03 lotes. Classificação **customizada, cinco classes**

**Fonte:** Da autora (2023).

Ainda, em nos sistemas Tradicional e Misto, à exceção da segunda classe de tamanho (de 140 a 360 m<sup>2</sup>), que possui uma grande quantidade de lotes (1455 unidades em ambos os sistemas, 72,60% no Tradicional e 72,50% no Misto), há um equilíbrio de quantidades de lotes nas primeira, terceira e quarta classes de tamanho (110, 270 e 140 unidades em ambos os sistemas, 5,49%, 13,47%, 6,99%, no Tradicional, e 5,48%, 13,45% e 6,98% no Misto), havendo uma menor ocorrência apenas na quinta classe (29 unidades de 2004 – 1,45% no Tradicional; e 32 unidades de 2007 – 1,59% no Misto), o que parece

indicar uma boa diversidade de tamanhos de lotes, vez que há riqueza de tamanhos, com certa proporcionalidade entre as classes (Tabelas 5, 6 e 7 e Quadro 14).

**Tabela 5 – Classificação customizada – tamanho lotes – sistema Tradicional**

Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de LOTES) (m <sup>2</sup> )	Soma (área de LOTES) (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE LOTES	% ocupação do território total do sistema	Quantidade por ha
de 0 a 140 m <sup>2</sup>	110	11.911,30	1,19	28,31	5,49%	1,64%	1,10%	1,02
de 140 a 360	1455	391.272,00	39,13	75,67	72,60%	53,75%	36,13%	13,44
de 360 a 600	270	117.508,00	11,75	65,19	13,47%	16,14%	10,85%	2,49
de 600 a 1500	140	116.227,00	11,62	222,94	6,99%	15,97%	10,73%	1,29
acima de 1500 m <sup>2</sup>	29	91.062,90	9,11	1.558,35	1,45%	12,51%	8,41%	0,27
	2004	727.981,20	72,80		100%	100%	67,22%	18,51

**Nota:** Classificação customizada, cinco classes.

**Fonte:** Da autora (2023).

**Tabela 6 – Classificação customizada – tamanho lotes - sistema Condominial**

Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de LOTES) (m <sup>2</sup> )	Soma (área de LOTES) (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE LOTES	% ocupação do território total do sistema	Quantidade por ha
acima de 1500	3,00	645.677,00	64,57	185716,00	100,00%	100,00%	91,36%	0,04
	3	645.677,00	64,57		100,00%	100%	91,36%	0,04

**Nota:** Classificação customizada, cinco classes.

**Fonte:** Da autora (2023).

**Tabela 7 – Classificação customizada – tamanho lotes– sistema Misto**

Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de LOTES) (m <sup>2</sup> )	Soma (área de LOTES) (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE LOTES	% ocupação do território total do sistema	Quantidade por ha
0 a 140	110,00	11.911,30	1,19	28,31	5,48%	0,87%	0,67%	0,62
140 a 360	1.455,00	391.272,00	39,13	75,67	72,50%	28,48%	22,05%	8,20
360 a 600	270,00	117.508,00	11,75	65,19	13,45%	8,55%	6,62%	1,52
600 a 1500	140,00	116.227,00	11,62	222,94	6,98%	8,46%	6,55%	0,79
acima de 1500	32,00	736.740,00	73,67	84007,40	1,59%	53,63%	41,52%	0,18
	2.007	1.373.658,30	137,37		100,00%	100%	77,42%	11,31

**Nota:** Classificação customizada, cinco classes.

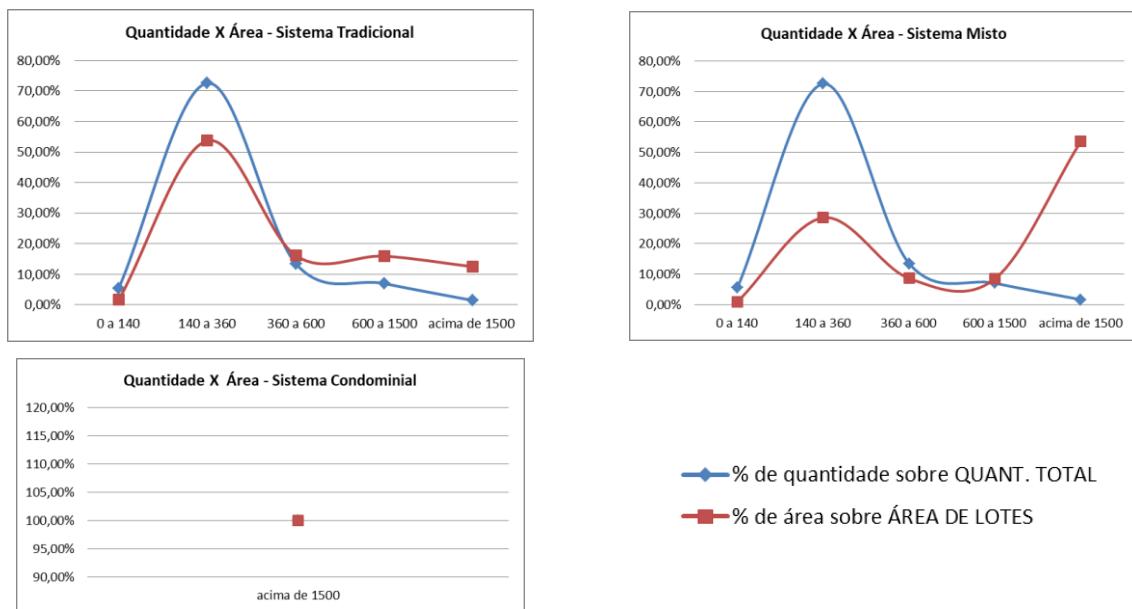
**Fonte:** Da autora (2023).

Todavia, analisando a área que os lotes ocupam (coluna Soma nas Tabelas 5, 6 e 7), o resultado é alterado expressivamente, principalmente em relação ao sistema Misto. No sistema Tradicional percebe-se um equilíbrio maior entre as quatro últimas classes de tamanho (39,13ha, 11,75ha, 11,62ha e 9,11ha de 72,80ha – representando 53,75%,

16,14%, 15,97% e 12,51%, respectivamente do total de área ocupada pelo conjunto de lotes), ficando, apenas a primeira classe de tamanho com uma menor intensidade de ocorrência (1,19ha de 72,80ha – 1,64%), e continuando a segunda classe de tamanho com a maior representatividade. No sistema Misto, o resultado se modifica muito, a segunda classe (que era a mais representativa ao considerar a quantidade de lotes) passa a ser a segunda mais representativa em termos de ocorrência de ocupação de área (39,13ha de 137,37ha – 28,48%) e a última classe de tamanho é que passa a ter a maior ocorrência de metros quadrados de lotes (73,67ha de 137,37ha – 53,63%). As terceira e quarta classes continuam equilibradas em relação à ocorrência (11,75ha e 11,62ha de 137,37ha – 8,55% e 8,46%, respectivamente), e a primeira classe de tamanho acaba tendo uma baixíssima representatividade sobre o todo (1,19ha de 137,37ha – apenas 0,87%).

Esse resultado, indica que o sistema Tradicional tende a ter uma maior diversidade se comparado ao sistema Misto, pois há uma maior proporcionalidade entre as classes de tamanho. Quanto ao sistema Condominial, não há que se falar de diversidade, pois o conjunto de lotes é homogêneo, com apenas uma classe de tamanho, segundo essa classificação. Essa análise fica mais clara ao observar os gráficos gerados pela relação entre a quantidade de ocorrência e o tamanho das classes (Gráfico 6).

**Gráfico 6 - Gráficos comparativos – Quantidades X Áreas – classificação customizada**



**Nota:** Classificação customizada - PD, cinco classes

**Fonte:** Da autora (2023).

O sistema Tradicional apresenta uma distribuição de quantidade de lotes nas cinco classes de tamanho muito similar com a as somas das áreas dos lotes agrupados nessas categorias (linha azul e vermelha do Gráfico 6). Como dito, há uma grande quantidade de lotes e de áreas somadas na segunda classe de tamanho; e pequenas quantidades nas

primeira, terceira, quarta e quinta classes, com uma proporcionalidade de ocorrência similar. Já, a distribuição da quantidade de lotes nas cinco classes de tamanho do sistema Misto é bastante diversa da soma das áreas desses agrupamentos de lotes. Em relação à quantidade, o sistema Misto apresenta uma distribuição entre as classes de tamanho muito similar àquela do sistema Tradicional. Entretanto, ao somar as áreas desses lotes, a quinta classe de tamanho é aquela que apresenta a maior ocorrência de metros quadrados de lotes, expressivamente maior que as outras quatro classes de tamanho; após a segunda classe; e após, a primeira, terceira e quarta classe, com uma proporcionalidade similar de menor metros quadrados de lotes.

Dessa forma, e coerente com o exposto, aplicados os **índices de diversidade** para os tamanhos dos lotes, de acordo com a classificação customizada segundo os critérios dos Planos Diretores, tendo como medida a **quantidade de lotes** em cada classe de tamanho, os dois sistemas apresentam valores de índices de diversidade idênticos (Tabela 8). Todavia, ao considerar a soma das áreas desses lotes agrupados em cada classe de tamanho, o sistema Tradicional apresenta índices de diversidade maiores que aqueles do sistema Misto, o que pode indicar, a perda da diversidade de tamanho de lotes decorrente da inserção dos três condomínios residenciais fechados no sistema Tradicional.

**Tabela 8 – Índices de diversidade– classificação customizada - PD**

Sistemas	unidade	Shanon (Ds)	Equitabilidade (Eq)	Gini-Simpson (Dg)	True diversity (Dtv)
Tradicional	Contagem (unidade)	0,91	0,56	0,45	1,81
Condominial		0	0	-	1
Misto		0,91	0,56	0,45	1,81
Tradicional	Soma (área m <sup>2</sup> )	1,25	0,78	0,64	2,81
Condominial		0	0	-	1
Misto		1,15	0,72	0,62	2,61

**Fonte:** Da autora (2023).

Importante destacar que para o sistema Condominial não há que se falar sobre diversidade de tamanhos de lotes, mas sim homogeneidade, com os três empreendimentos agrupados em apenas uma classe de tamanho.

Como os índices de diversidade levam em consideração tanto a riqueza ou variedade de tipos de classes de tamanho, como a proporcionalidade de ocorrência, afins de não limitar e induzir os resultados a apenas um tipo de classificação por tamanho, são testados outros métodos de categorização, apresentados abaixo.

### *8.2.1.3 Classificação por Quebras Naturais dos tamanhos dos lotes*

A classificação estatística **por quebras naturais** é indicada para dados que apresentem distribuições não uniformes, caso dos sistemas Tradicional e Misto. Como visto acima, o sistema Condominial acaba apresentando uma distribuição uniforme dos dados. O algoritmo utilizado para essa classificação agrupa as formas semelhantes, nesse caso os tamanhos dos lotes, no número de classes desejado, buscando **reduzir** ao máximo a variação **dentro** dos grupos e **aumentar** ao máximo as diferenças **entre** eles, residindo neste fato a maior vantagem desse método de classificação. Assim, as classes geradas possuirão o máximo possível de **homogeneidade interna**, sendo esperado baixos valores de desvio padrão, demonstrando baixas variações de tamanho dos lotes dentro de cada classe.

Diferentemente do resultado obtido com a classificação customizada, ao algoritmo buscar o **máximo** possível de **homogeneidade** interna **dentro** de cada classe de tamanho de lotes e a **máxima diferenciação entre** as classes, a grande maioria dos lotes, tanto no sistema Tradicional quanto no sistema Misto, ficaram agrupados nas **primeiras** classes (1758 de 2004 unidades – 87,72%; e 1908 de 2007 unidades – 95,07%, respectivamente), gerando um grande desequilíbrio de ocorrência, o que pode indicar uma baixa diversidade (Quadro 15 e Tabelas 9 a 11).

Entretanto, enquanto os sistemas Tradicional e Misto apresentam cinco classes de tamanho, e com isso, a mesma riqueza de tipos de tamanhos de quarteirões; o sistema Condominial, acaba apresentando apenas UMA classe de tamanho de lotes. Ao maximizar as semelhanças de tamanho e minimizar as diferenças entre os grupos de classes gerados, o algoritmo para quebras naturais, acabou agrupando os três condomínios residenciais em apenas uma classe de tamanho, mesmo que com tamanhos bem diferentes, indicando a grande homogeneização da forma.

Seguindo a lógica dos histogramas analisados ao início desta seção, conforme vai aumentando o tamanho dos lotes dos sistemas Tradicional e Misto, o número de quantidade vai diminuindo gradativamente na segunda, terceira, quarta e quintas classes. Já, em relação ao sistema Condominial, inclusive pelo fato de haver apenas 03 lotes, a distribuição é uniforme (Quadro 15 e Tabelas 9 a 11).

**Quadro 15 – Classificação por quebras naturais dos tamanhos dos lotes**



**Nota:** (A) Sistema condominial – **2004** lotes; (B) Sistema tradicional – **2007** lotes; (C) Sistema Misto – **03** lotes. Classificação quebras naturais, cinco classes.

**Fonte:** Da autora (2023).

Contudo, mesmo que os sistemas Tradicional e Misto possuam o mesmo número de classes de tamanho e a mesma tendência de distribuição dos lotes em cada uma, com grande concentração de lotes na primeira classe; percebe-se uma maior proporcionalidade de ocorrência, ou menor desequilíbrio, entre as três primeiras classes do sistema Tradicional se comparado ao sistema Misto. No sistema Tradicional, os percentuais de ocorrência, número de lotes, nas três primeiras classes são de **87,72%**, **9,73%** e **1,90%** (1758, 195 e 38 unidades de 2004); enquanto que no sistema Misto, tais percentuais são mais disparecidos entre si: **95,07%**, **4,14%**, **0,65%** (1908, 83 e 13 unidades de 2007); o que pode indicar uma

menor diversidade de tamanho de lotes do sistema Misto se comparada ao Tradicional (Quadro 15 e Tabelas 9 a 11).

Novamente, em relação ao sistema Condominial, não há que se falar em diversidade, mas sim em homogeneidade de tamanho, com apenas uma classe.

**Tabela 9 – Classificação quebras naturais – tamanho lotes – sistema Tradicional**

Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de LOTES) (m <sup>2</sup> )	Soma (área de LOTES) (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE LOTES	% ocupação do território total do sistema	Quantidade por ha
43 - 465	1758	480.305,00	48,03	91,41	87,72%	65,98%	44,35%	16,23
465 - 1076	195	129.006,00	12,90	152,81	9,73%	17,72%	11,91%	1,80
1076 - 2678	38	59.456,90	5,95	440,20	1,90%	8,17%	5,49%	0,35
2678 - 5253	12	50.796,70	5,08	642,59	0,60%	6,98%	4,69%	0,11
5253 - 8417	1	8.417,31	0,84	0,00	0,05%	1,16%	0,78%	0,01
	2004	727.981,91	72,80		100%	100%	67,22%	18,51

**Nota:** Classificação quebra naturais, cinco classes.

**Tabela 10- Classificação quebras naturais – tamanho lotes– sistema Condominial**

Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de LOTES) (m <sup>2</sup> )	Soma (área de LOTES) (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE LOTES	% ocupação do território total do sistema	Quantidade por ha
42007- 472809	3,00	645.677,00	64,57	227455,00	100,00%	100,00%	91,36%	0,04
	3	645.677,00	64,57		100,00%	100%	91,36%	0,04

**Nota:** Classificação quebra naturais, cinco classes.

**Tabela 11 – Classificação quebras naturais – tamanho lotes – sistema Misto**

Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de LOTES) (m <sup>2</sup> )	Soma (área de LOTES) (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE LOTES	% ocupação do território total do sistema	Quantidade por ha
43 - 729	1.908,00	568.752,00	56,88	124,13	95,07%	41%	32,06%	10,75
729 - 2678	83,00	100.016,00	10,00	449,26	4,14%	7%	5,64%	0,47
1678 - 8417	13,00	59.214,00	5,92	1274,49	0,65%	4%	3,34%	0,07
8417 - 130861	2,00	172.868,00	17,29	44427,10	0,10%	13%	9,74%	0,01
130861 - 472809	1,00	472.809,00	47,28	0,00	0,05%	34%	26,65%	0,01
	2.007	1.373.659,00	137,37		100,00%	100%	77,42%	11,31

**Nota:** Classificação quebra naturais, cinco classes.

**Fonte:** Da autora (2023).

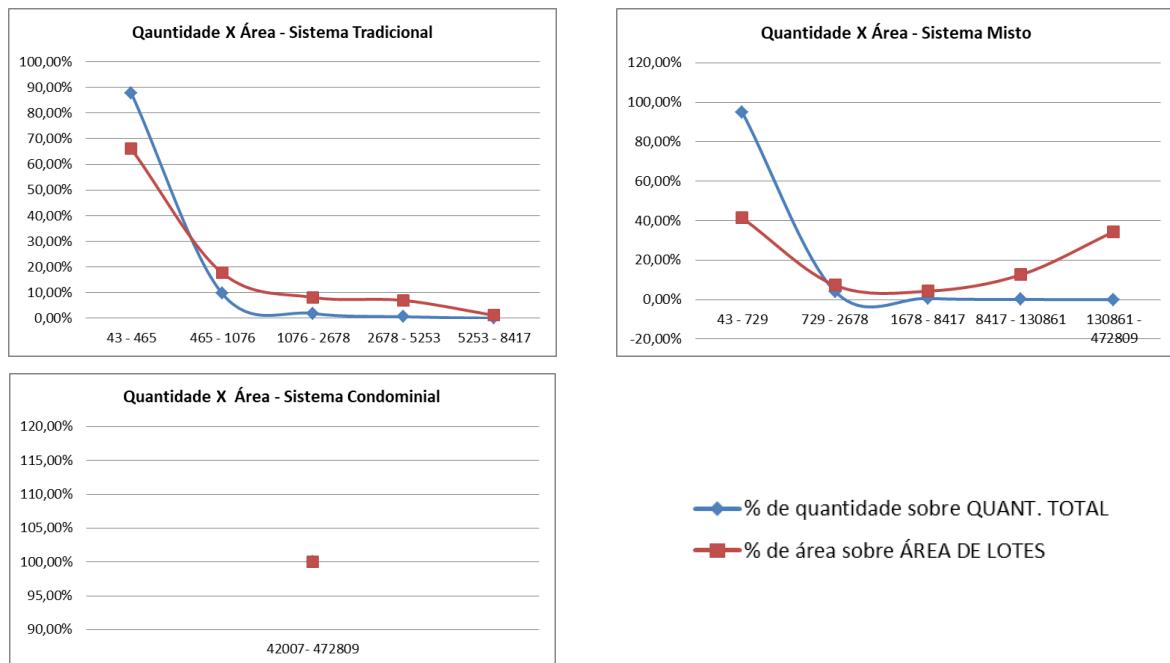
Todavia ao analisar e comparar os valores das somas das áreas dos lotes agrupados em cada uma das classes de tamanho, os resultados se alteram. No sistema Tradicional, mesmo havendo uma distribuição aparentemente mais proporcional entre as cinco classes

(48,03ha, 12,90ha, 5,95, 5,08 e 0,84ha de 72,80 – 65,98%, 17,72%, 8,17%, 6,98% e 1,16%, respectivamente), percebe-se a mesma tendência da maior intensidade de ocorrência de metros quadrados de lotes na primeira classe, que vai decaindo, gradativamente, até a última classe. O que demonstra haver similaridade entre a intensidade de ocorrência de quantidade e de metros quadrados de lotes; de modo que a soma das áreas dos lotes concentrados na primeira é maior que aquela da segunda, que é maior que aquela da terceira, sucessivamente até a última classe.

Isso não ocorre na área COM CRF. Face ao tamanho dos três CRFs, que acabam configurando a quarta e quinta classe de tamanho, há um equilíbrio maior entre as classes no que tange à distribuição de metros quadrados de lotes: a soma das áreas dos lotes agrupados na primeira classe é de 56,88ha de 137,37 – 41%, ficando mais próxima da soma das áreas dos lotes agrupados na quarta e na quinta classes (17,29ha e 47,28ha de 137,37ha – 13% e 34%), mesmo que com apenas 2 e 1 lotes, respectivamente. O que gera uma diferença entre a distribuição dos dados relacionados à quantidade de lotes e a distribuição dos dados relacionados à soma das áreas desses lotes.

Essa comparação entre a distribuição dos dados em relação à **contagem** do número de lotes agrupados em cada classe e à **soma** das áreas dos lotes agrupados em cada uma dessas classes fica mais clara na visualização dos gráficos abaixo.

**Gráfico 7 - Gráficos comparativos – Quantidades X Áreas – classificação quebras naturais**



**Nota:** Classificação quebras naturais -cinco classes.

**Fonte:** Da autora (2023).

Novamente, compete ressaltar que não há como falar em diversidade de tamanho de lotes do sistema Condominial, que possui apenas uma classe de tamanho através desse método estatístico de classificação, quebras naturais.

Essa maior proporcionalidade ou equilíbrio das somas das áreas dos lotes agrupados em cada classe de tamanho que o sistema Misto apresenta em relação ao Tradicional (linhas vermelhas do Gráfico 7), pode induzir a uma leitura ‘precipitada’ de haver uma maior diversidade de tamanhos de lotes no sistema Misto. Todavia, deve-se levar em consideração a relevância e a discrepância do tamanho dos três CRFs em relação aos demais lotes, que compõe o sistema Misto, e que faz com ele apresente valores de desvio padrão em cada classe de tamanho expressivamente maiores que aqueles do sistema Tradicional, chegando a uma diferença de **70** vezes na quarta classe (**642,59** no sistema Tradicional e **44.427,10**, no sistema Misto) (Tabelas 9 e 11).

Dessa forma, e consistente com o exposto, aplicados os índices de diversidade dos lotes, de acordo com a classificação por quebras naturais, o resultado já difere daquele apresentado pela classificação customizada. Os valores dos índices de diversidade do sistema Tradicional são expressivamente maiores que aqueles do sistema Misto, ao considerar a **contagem** do número de lotes existentes em cada grupo de tamanho, chegando a ser o dobro em relação ao Índice de Shanon e à Equitabilidade ( $D_s = 0,45 \times 0,22$ ;  $Eq = 0,28 \times 0,14$ ); e até mais que o dobro em relação ao Índice de Gini Simpson ( $D_{sg} = 0,22 \times 0,09$ ). Já o Índice Gine Simpson True Diversity, que leva em consideração, além da proporcionalidade a riqueza, acaba não apresentando tanta diferença ( $D_{tv} = 1,28 \times 1,10$ ) (Tabela 12).

**Tabela 12 – Índices de diversidade – classificação quebras naturais**

Sistemas	unidade	Shanon ( $D_s$ )	Equitabilidade ( $Eq$ )	Gini-Simpson ( $D_{sg}$ )	True diversity ( $D_{tv}$ )
Tradicional	Contagem (unidade)	0,45	0,28	0,22	1,28
Condominial		0	0	-	1
Misto		0,22	0,14	0,09	1,10
Tradicional	Soma (área – m <sup>2</sup> )	1,02	0,64	0,52	2,09
Condominial		0	0	-	1
Misto		1,32	0,82	0,69	3,20

**Fonte:** Da autora (2023)

Entretanto, ao considerar a soma das áreas desses lotes agrupados em cada classe de tamanho, o sistema Misto acaba apresentando valores maiores de índices de diversidade um pouco maiores que o sistema Tradicional (Tabela 12), que é explicado pelas grandes áreas que os CRFs possuem, repercutindo em um aumento expressivo de área das últimas duas classes de tamanho, equilibrando a distribuição dos metros quadrados,

gerando esse ganho na diversidade de tamanhos de quarteirões, o que, da mesma maneira que referido anteriormente, deve ser mais estudado e analisado, continuando-se, assim, a análise exploratória dos dados.

#### *8.2.1.4 Classificação por Intervalos Iguais dos tamanhos dos lotes*

Esse método de classificação em intervalos iguais é mais recomendado para dados que se distribuam de forma semelhante pela amplitude do dataset, ou seja, que tenham uma distribuição uniforme, que é o caso do sistema Condominial. Dados que apresentam assimetrias em alguma das direções, a partir de pontos extremos, podem acabar zerando alguma das classes, o que acaba acontecendo com o sistema Misto (Quadro 16). Dessa forma, mesmo que o sistema Condominial apresente diversidade de tamanhos lotes, esse método de classificação torna mais evidente a ruptura que os três CRFs realizam na lógica da distribuição dos dados do conjunto de quarteirões e evidencia a perda de diversidade do sistema Misto, gerado pela conexão dos três condomínios residenciais fechados ao sistema original, o Tradicional, como será apresentado a seguir.

Assim, o primeiro ponto a ser desacatado no resultado da classificação por intervalos iguais, é que mesmo o conjunto dos dados do sistema Tradicional apresente uma distribuição bastante assimétrica, os tamanhos dos maiores lotes não são tão extremos e não foram capazes de zerar nenhuma classe. Mesmo que a grande maioria dos lotes (1981 de 2004 unidades – 98,85%) tenha ficado agrupado na minha primeira classe de tamanho, os demais lotes se distribuíram nas quatro classes seguintes, diminuindo a intensidade em relação à contagem do número de lotes (11; 9; 2 e 1 unidades de 2004 – 0,55%, 0,45%, 0,10% e 0,05%) (Quadro 16 e Tabelas 13 a 15).

No sistema Misto, o tamanho dos lotes configurados pelos dois maiores CRFs são tão extremos, expressivamente maiores, provocando uma assimetria extremamente acentuada, zerando duas classes de tamanho, a terceira e a quarta. Dessa forma, todos os lotes do sistema, incluindo o condomínio residencial fechado de menor área, o Veredas Condomínio Parque, acabam por compor a primeira classe de tamanho (2005 unidades de 2007 – 99,90%), o segundo maior condomínio forma a segunda classe de tamanho (01 lote de 2007 – 0,05%), e o maior CRF sozinho, compõe a última classe de tamanho (Quadro 16, Tabelas 13 a 15).

Assim, em relação à riqueza, ou seja, diferentes classes existentes, o sistema Tradicional, com lotes agrupados em 05 diferentes classes de tamanho, tende a apresentar uma diversidade maior que os sistemas Condominial e Misto, que possuem lotes agrupados em apenas 03 classes de tamanho. Entretanto, como o sistema Condominial possui apenas

três CRFs e cada um ficou agrupado em uma classe de tamanho, a proporcionalidade da distribuição dos lotes resulta perfeita (33,333% em cada classe de tamanho – 1 de 3 lotes).

**Quadro 16** – Tipos de lotes por Tamanho – Intervalos Iguais



**Nota:** (A) Sistema condominial – 2004 lotes; (B) Sistema tradicional – 2007 lotes; (C) Sistema Misto – 03 lotes. Classificação intervalos iguais, cinco classes.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Ao analisar as somas das áreas dos lotes agrupados em cada classe de tamanho, o resultado altera. Novamente, é similar à classificação por quebras naturais, enquanto o sistema Tradicional continua com a distribuição dos dados muito similar, ou seja, a primeira classe apresenta a grande maioria da soma das áreas (64,66 ha de 72,80 ha – 88,81%), ficando o restante distribuído nas demais classes (2,55 ha, 3,70 ha, 1,05ha e 0,84 ha de 72,80 ha – 0,55%, 0,45%, 0,10% e 0,05%); o sistema Misto altera sua distribuição,

apresentando um equilíbrio maior entre a soma das áreas da primeira e da última classe (77,00 ha e 47,28 ha de 137,37 ha - 56% e 34%), e ainda ficando um percentual expressivo de soma de áreas para a segunda classe (13,09 ha de 137,37 ha – 10%). (Quadro 16 e Tabelas 13 a 15).

Já o sistema Condominial acaba, acaba apresentando uma menor proporcionalidade da soma dos metros quadrados de lotes em cada uma das três classes do que em relação à contagem da unidade de lotes. A primeira classe de tamanho fica com 7% da soma das áreas (4,20 de 64,57 ha), tamanho do menor CRF; a segunda classe com 20% da soma das áreas (13,09 de 64,57 ha), tamanho do segundo CRF; e a terceira classe com 73% (47,28 de 64,57 ha), tamanho do maior CRF.

**Tabela 13** – Classificação por intervalos iguais – tamanho dos lotes – sistema Tradicional

Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de LOTES) (m <sup>2</sup> )	Soma (área de LOTES) (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE LOTES	% ocupação do território total do sistema	Quantidade por ha
43 - 1718	1981	646.555,00	64,66	194,75	98,85%	88,81%	59,71%	18,29
1718 - 3393	11	25.538,40	2,55	406,27	0,55%	3,51%	2,36%	0,10
3393 - 5068	9	36.985,20	3,70	465,83	0,45%	5,08%	3,42%	0,08
5068 - 6742	2	10.486,20	1,05	9,63	0,10%	1,44%	0,97%	0,02
6742 - 8417	1	8.417,31	0,84	0,00	0,05%	1,16%	0,78%	0,01
	2004	727.982,11	72,80		100%	100%	67,22%	18,51

**Nota:** Classificação **intervalos iguais, cinco classes**.

**Tabela 14** – Classificação por intervalos iguais – tamanho dos lotes – sistema Condominial

Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de LOTES) (m <sup>2</sup> )	Soma (área de LOTES) (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE LOTES	% ocupação do território total do sistema	Quantidade por ha
42007 - 128167	1	42.006,90	4,20	0,00	33,33%	7%	5,94%	0,01
128167 - 214328	1	130.861,00	13,09	0,00	33,33%	20%	18,52%	0,01
214328 - 300488	0	0,00	0,00	0,00	0,00%	0%	0,00%	0,00
300488 - 386649	0	0,00	0,00	0,00	0,00%	0%	0,00%	0,00
386649 - 472809	1	472.809,00	47,28	0,00	33,33%	73%	66,90%	0,01
	3	645.676,90	64,57		100,00%	100%	91,36%	0,04

**Nota:** Classificação **intervalos iguais, cinco classes**.

**Tabela 15 – Classificação por intervalos iguais – tamanho dos lotes – sistema Misto**

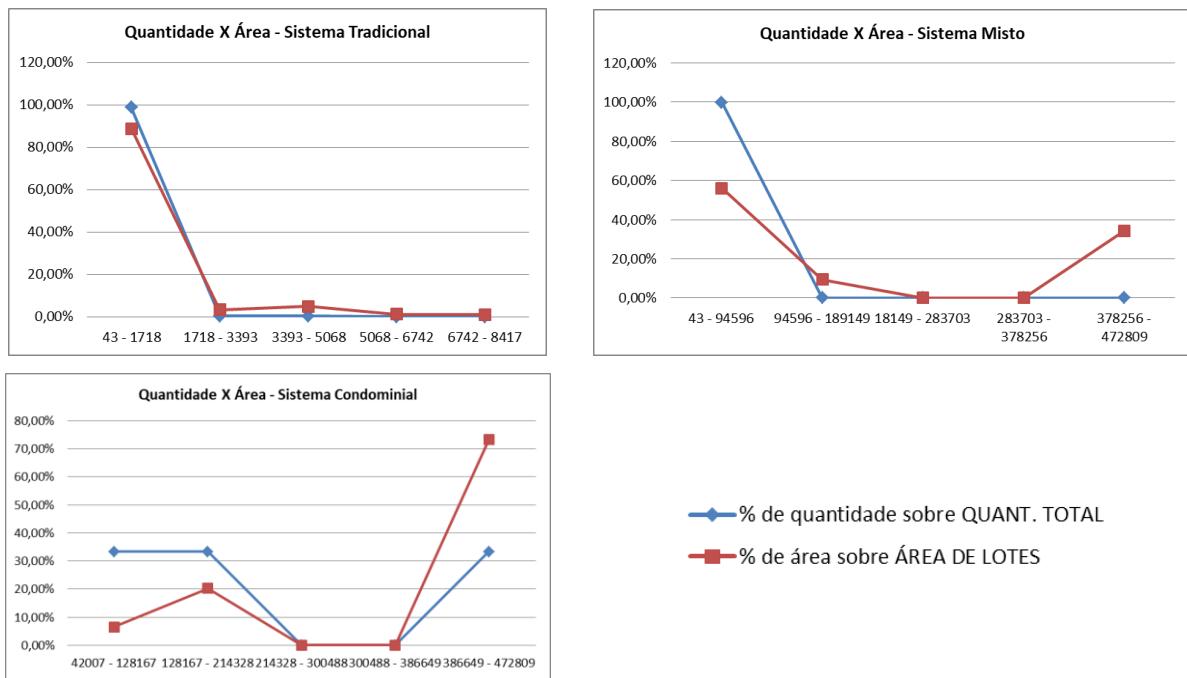
Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de LOTES) (m <sup>2</sup> )	Soma (área de LOTES) (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE LOTES	% ocupação do território total do sistema	Quantidade por ha
<b>43 - 94596</b>	2.005	769.989,00	77,00	1022,42	<b>99,90%</b>	<b>56%</b>	<b>43,40%</b>	<b>11,30</b>
<b>94596 - 189149</b>	1,00	130.861,00	13,09	0,00	<b>0,05%</b>	<b>10%</b>	<b>7,38%</b>	<b>0,01</b>
<b>18149 - 283703</b>	0,00	0,00	0,00		<b>0,00%</b>	<b>0%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00</b>
<b>283703 - 378256</b>	0,00	0,00	0,00		<b>0,00%</b>	<b>0%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00</b>
<b>378256 - 472809</b>	1,00	472.809,00	47,28	0,00	<b>0,05%</b>	<b>34%</b>	<b>26,65%</b>	<b>0,01</b>
	<b>2.007</b>	<b>1.373.659,00</b>	<b>137,37</b>		<b>100,00%</b>	<b>100%</b>	<b>77,42%</b>	<b>11,31</b>

**Nota:** Classificação **intervalos iguais, cinco classes.**

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Essa análise fica mais clara ao visualizar os gráficos de distribuição dos percentuais da quantidade e da soma das áreas dos lotes agrupados em cada classe (Gráfico 8). Enquanto o sistema Tradicional apresenta uma distribuição desequilibrada entre as classes, com grande intensidade de ocorrência tanto de contagem de unidades quanto de soma de áreas na primeira classe de tamanho, que diminui expressivamente nas demais classes; o sistema Misto, altera de uma distribuição desequilibrada, em relação à contagem, para uma distribuição mais proporcional entre as classes, em relação à soma das áreas. Já, o sistema Condominial, apresenta uma proporcionalidade perfeita em relação à contagem de unidades lotes, pois possui apenas 1 lote em cada classe de tamanho, repercutindo em 33,33% do total cada um (coluna 7, da Tabela 14). Já, considerando-se as áreas de cada um desses lotes, a intensidade de ocorrência acaba alterando muito, vez o maior lote acaba representando o maior percentual de ocorrência, ocupando 73% de área sobre a soma das áreas dos lotes (coluna 7, Tabela 14).

O sistema Tradicional apresenta valores de índices de diversidade expressivamente maiores (de até sete vezes mais) que o sistema Misto, quando considerada a contagem do número de lotes agrupados em cada classe ( $D_s = 0,07 \times 0,01$ ;  $E = 0,05 \times 0,01$ ;  $D_{sg} = 0,02 \times 0,002$ ;  $D_{tv} = 1,02$  e  $1,00$ , respectivamente). Todavia, ao considerar a soma das áreas dos lotes de cada classe, o sistema Tradicional acaba apresentando valores de índices de diversidades bem menores que o sistema Misto. ( $D_s = 0,49 \times 0,92$ ;  $E = 0,30 \times 0,57$ ;  $D_{sg} = 0,21 \times 0,56$ ;  $D_{tv} = 1,26$  e  $2,26$ , respectivamente), praticamente a metade em todos os índices; o que, como dito acima, deve ser analisado em profundidade e em comparação também com a contagem, ou seja, com o número de lotes existentes.

**Gráfico 8 - Gráficos – Quantidades X Áreas de Lotes – classificação intervalos iguais**

**Nota:** Classificação intervalos iguais - PD, cinco classes.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Ainda, mesmo que o sistema Condominial possua apenas 3 lotes, ou seja, baixíssima diversidade em relação à quantidade, como cada um desses lotes foi classificado em uma classe de tamanho, em relação a esse método de classificação, ele acaba apresentando os maiores índices de diversidade dos três sistemas, em relação à contagem das unidades; e em relação à soma das áreas, os índices ainda ficam maiores que os do sistema Tradicional, mas menores que o do Misto (Tabela 16).

**Tabela 16 – Índices de diversidade – classificação Intervalos Iguais**

Sistemas	unidade	Shanon (Ds)	Equitabilidade (Eq)	Gini-Simpson (Dsg)	True diversity (Dtv)
Tradicional	Contagem (unidade)	0,07	0,05	0,02	1,02
Condominial		1,10	0,68	0,67	3,00
Misto		0,01	0,01	0,002	1,00
Tradicional	Soma (áreas - m <sup>2</sup> )	0,49	0,30	0,21	1,26
Condominial		0,73	0,45	0,42	1,72
Misto		0,92	0,57	0,56	2,26

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Assim, mesmo que a distribuição mais equilibrada dos valores das somas das áreas dos lotes de cada classe do sistema Misto possa indicar um aumento de diversidade em relação ao sistema Tradicional, importante destacar, como já feito anteriormente, que os

dois maiores CRFs juntos representam 44% da soma das áreas dos lotes, causando um efeito homogeneizador dessa parcela do tecido urbano. Da mesma forma, mesmo que ‘aparentemente’ o sistema Condominial possua maior diversidade que o sistema Tradicional, há que se levar em consideração as áreas territoriais dos sistemas e também o número de lotes de cada sistema, expressivamente diferentes (3 lotes e 2004 lotes, respectivamente).

Como o método de classificação por intervalos iguais é mais indicado aos sistemas que apresentem uma distribuição de dados mais uniformes, acaba favorecendo o sistema Condominial, mesmo que com pouquíssimo número de lotes. Importante destacar a diferença que esse método apresenta em relação aos tamanhos de quarteirões (Apêndice B), onde o sistema Tradicional acaba apresentando uma diversidade, tanto em relação à contagem de número de lotes quanto em relação às somas das áreas dos lotes agrupados em cada classe, muito maior do que os índices do sistema Misto, reforçando o impacto da inserção dos três CRFs na perda da diversidade.

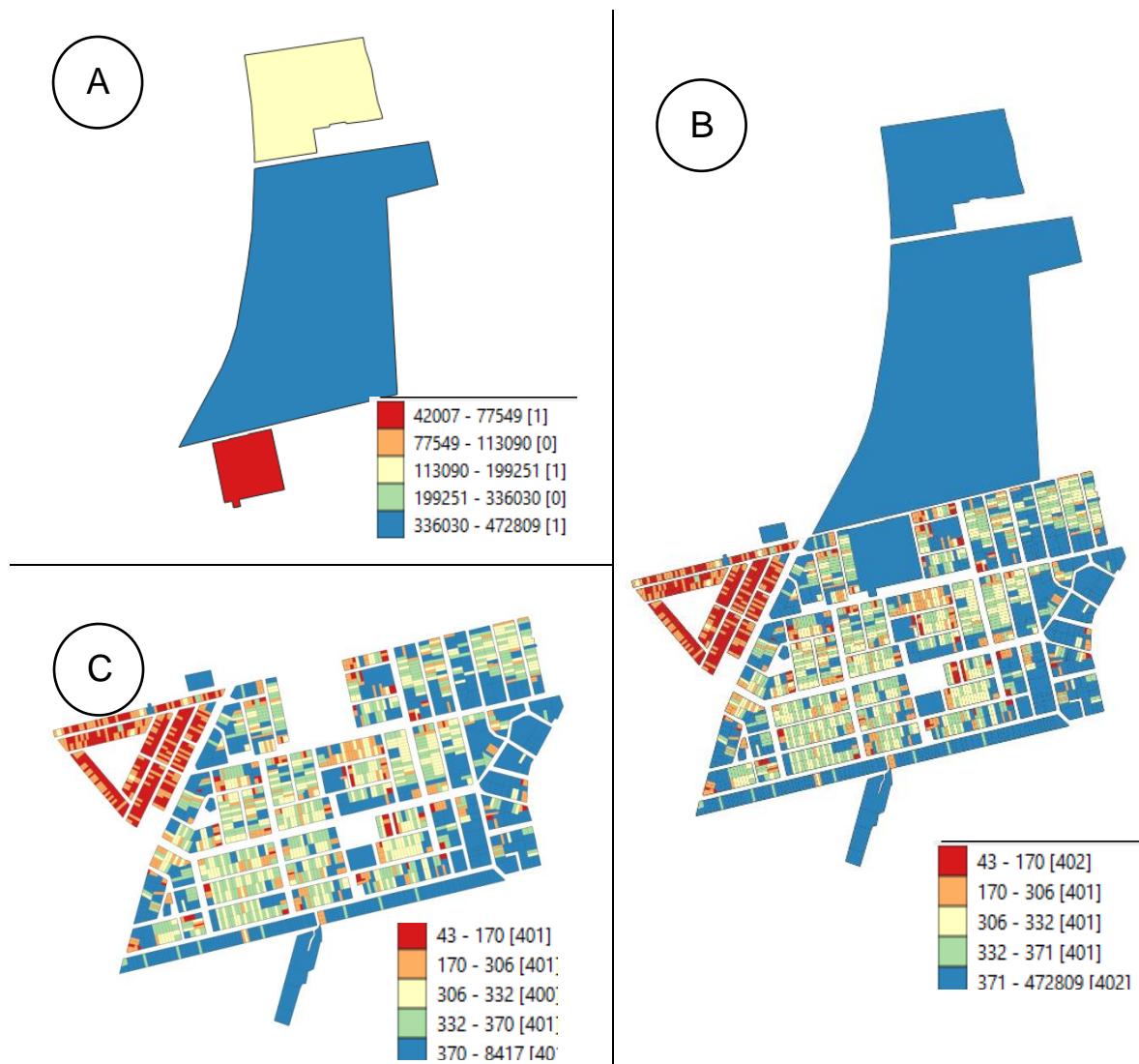
#### *8.2.1.5 Classificação por igual Contagem dos tamanhos dos lotes*

O método de classificação dos dados por igual contagem ou quartis aloca a mesma quantidade do fenômeno observado em cada classe, independente de suas características, o que permite inferir, quando dividido em 5 partes, os 20% maiores lotes e os 20% menores, por exemplo. Dessa forma, ambos os sistemas Tradicional e Misto, acabam possuindo quantidades de lotes por classes de tamanho praticamente idênticas, ficando com uma distribuição equilibrada ao máximo entre as classes, variando entre 400 e 401 unidades em cada classe, 20% da quantidade total de lotes (2004 no sistema Tradicional e 2007 no sistema Misto) em cada classe (Quadro 17, Tabelas 17, 18 e 19). Isso parece ensejar em uma diversidade similar nas duas áreas, se considerada a contagem do número de lotes.

Já, em relação ao sistema Condominial, o resultado é idêntico aquele do método de classificação por intervalos iguais. Novamente, com apenas três lotes, os três CRFs, cada um ficou agrupado em uma classe de tamanho, possuindo também uma distribuição equilibrada 33,33% em cada classe (Tabela 19).

Por óbvio, enquanto ao considerar a soma das áreas dos lotes agrupados em cada classe, há um aumento gradativo de metros quadrados da primeira para a última classe de tamanho, nos três sistemas analisados, desequilibrando a distribuição e a proporcionalidade dos dados em cada classe; entretanto com percentuais de área em cada classe diferentes para cada sistema (Tradicional, Condominial e Misto).

**Quadro 17 – Tipos de lotes por Tamanho – Igual Contagem**



**Nota:** (A) Sistema condominial – 2004 lotes; (B) Sistema tradicional – 2007 lotes; (C) Sistema Misto – 03 lotes. Classificação **igual contagem - quartis**, cinco classes.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

No sistema Tradicional, esse aumento é gradual da primeira para a quarta classe havendo um salto de intensidade para a quinta classe (5,78ha, 9,24ha, 12,84ha, 13,85ha e 31,09ha de 72,80 – 7,94%, 12,70%, 17,63%, 19,03% e **42,71%**, respectivamente), onde estão localizados os 20% dos maiores lotes do sistema, que acabam representando a grande maioria da soma dos metros quadrados dos lotes, 42,71% (Quadro 14, Tabelas 17, 18 e 19).

No sistema Misto, ocorre o mesmo aumento gradual, porém com um salto extremamente acentuado para a quinta classe, face ao tamanho dos três condomínios residenciais fechados, que são nesse sistema agrupados (5,79ha, 9,26ha, 12,87ha, 13,86ha e 95,58ha de 137,37ha – 4,72%, 6,74%, 9,37%, 10,09% e 69,58%), desequilibrando a

distribuição da soma das áreas. Na quinta classe desse sistema, os **20%** maiores lotes acabam representando **69,58%** da soma dos metros quadrados de lotes

**Tabela 17 – Classificação por igual contagem – tamanho dos lotes – sistema Tradicional**

Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de LOTES) (m <sup>2</sup> )	Soma (área de LOTES) (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE LOTES	% ocupação do território total do sistema	Quantidade por ha
430-0170	401	57.773,30	5,78	27,33	20,01%	7,94%	5,34%	3,70
170 - 306	401	92.436,40	9,24	49,63	20,01%	12,70%	8,54%	3,70
306 - 332	400	128.352,00	12,84	6,85	19,96%	17,63%	11,85%	3,69
332 - 370	401	138.515,00	13,85	9,75	20,01%	19,03%	12,79%	3,70
370 - 8414	401	310.905,00	31,09	814,42	20,01%	42,71%	28,71%	3,70
	2004	727.981,70	72,80		100%	100%	67,22%	18,51

**Nota:** Classificação igual contagem, cinco classes.

**Tabela 18 – Classificação por igual contagem – tamanho dos lotes – sistema Condominial**

Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de LOTES) (m <sup>2</sup> )	Soma (área de LOTES) (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE LOTES	% ocupação do território total do sistema	Quantidade por ha
42007 - 77549	1,00	42.006,90	4,20	0,00	33,33%	6,51%	5,94%	0,01
77549 - 113090	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00
113090 - 199251	1,00	130.861,00	13,09	0,00	33,33%	20,27%	18,52%	0,01
199251 - 336030	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00
336030 - 472809	1,00	472.809,00	47,28	0,00	33,33%	73,23%	66,90%	0,01
	3	645.676,90	64,57		100,00%	100%	91,36%	0,04

**Nota:** Classificação igual contagem, cinco classes.

**Tabela 19 – Classificação por igual contagem – tamanho dos lotes – sistema Misto**

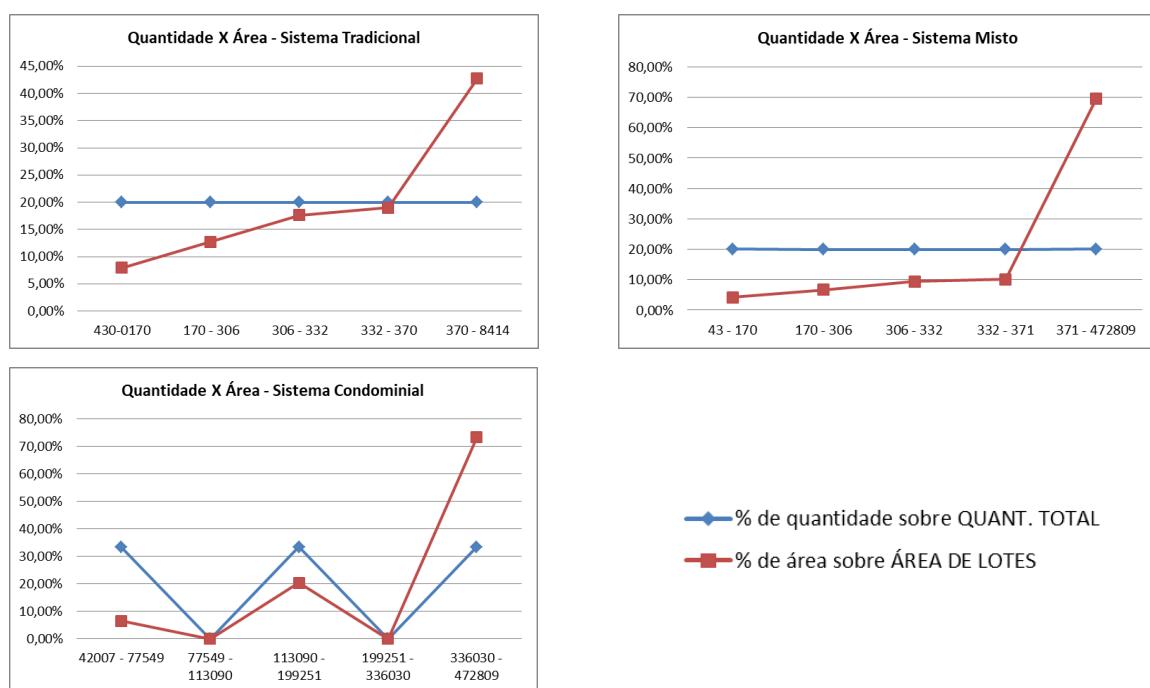
Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de LOTES) (m <sup>2</sup> )	Soma (área de LOTES) (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE LOTES	% ocupação do território total do sistema	Quantidade por ha
43 - 170	402,00	57.943,10	5,79	27,32	20,03%	4,22%	3,27%	2,27
170 - 306	401,00	92.572,40	9,26	49,68	19,98%	6,74%	5,22%	2,26
306 - 332	401,00	128.710,00	12,87	6,85	19,98%	9,37%	7,25%	2,26
332 - 371	401,00	138.593,00	13,86	9,87	19,98%	10,09%	7,81%	2,26
371 - 472809	402,00	955.840,00	95,58	24468,10	20,03%	69,58%	53,87%	2,27
	2.007	1.373.658,50	137,37		100,00%	100%	77,42%	11,31

**Nota:** Classificação igual contagem, cinco classes.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

O mesmo ocorre em relação ao sistema Condominial, que apresenta um aumento gradativo em cada classe de tamanho, porém extremamente acentuado em relação à última classe, decorrente dos tamanhos dos CRFs (6,51% na primeira classe; 20,27% na segunda classe, e 73,23% na última classe de tamanho). Essa análise é claramente observada nos gráficos abaixo e nos desvios padrão da quinta classe dos sistemas Tradicional e Misto, extremamente diferentes. O sistema Tradicional possui um desvio padrão (24468,10) 30 vezes maior que aquele do sistema Misto (814,41), evidenciando o desequilíbrio causado pela inserção dos três condomínios residenciais fechados no sistema de lotes. Por óbvio, no sistema Condominial os valores de desvio padrão são nulos, pois possui apenas 1 lote em cada classe.

**Gráfico 9 – Gráficos – Quantidades X Áreas de lotes - classificação igual contagem**



**Nota:** Classificação igual contagem - quartis, cinco classes.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Dessa forma, os sistemas Tradicional e Misto apresentam valores de índices de diversidade idênticos ao ser considerada a contagem de lotes em cada classe de tamanho ( $D_s = 1,61$ ;  $Eq = 1,00$ ;  $Dsg = 0,80$ ; e  $Dtv = 5,00$ ). Todavia, ao considerar a soma das áreas dos lotes, o sistema Tradicional acaba apresentando valores de índices de diversidade maiores que aqueles do sistema Misto ( $D_s = 1,45 \times 1,02$ ;  $E = 0,90 \times 0,63$ ;  $Dsg = 0,73 \times 0,49$ ; e  $Dtv = 3,68 \times 1,96$ , respectivamente), de 1,42 até 1,87 vezes maior (Tabela 20).

Em relação ao Condominial, esse método de classificação também evidencia ser esse o sistema com a menor diversidade dos três. Tanto considerando a contagem do

número de lotes quanto a soma das áreas dos lotes agrupados em cada classe, os valores de diversidade são expressivamente menores, chegando até a metade, que aqueles do sistema Tradicional e aproximadamente dois terços daqueles do sistema Misto ( $D_s = 1,10$  e  $0,73$ ;  $Eq = 0,68$  e  $0,45$ ;  $Dsg = 0,67$  e  $0,42$ ;  $Dtv = 3,00$  e  $1,72$ , respectivamente contagem e soma das áreas).

**Tabela 20** – Índices de diversidade – igual contagem

Sistemas	unidade	Shanon ( $D_s$ )	Equitabilidade (Eq)	Gini-Simpson (Dsg)	True diversity (Dtv)
Tradicional	Contagem (unidade)	1,61	1,00	0,80	5,00
Condominial		1,10	0,68	0,67	3,00
Misto		1,61	1,00	0,80	4,99
Tradicional	Soma (área – $m^2$ )	1,45	0,90	0,73	3,68
Condominial		0,73	0,45	0,42	1,72
Misto		1,02	0,63	0,49	1,96

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Por fim, compete destacar que os resultados obtidos com esse método de classificação dos tamanhos dos lotes em classes de tamanho por **igual contagem** é bastante similar aos resultados obtidos quanto da classificação dos quarteirões.

#### 8.2.1.6 Conclusões sobre a diversidade de tamanho de lotes

Pode-se dizer que os métodos de classificação que melhor capturam a perda da diversidade de tamanhos de lotes quando da inserção dos condomínios residenciais fechados no sistema Tradicional, formando-se o sistema Misto foram os de: classificação customizada por intervalos de tamanho de acordo com o Plano Diretor, e o de igual contagem – quantis. Ainda, os métodos de classificação por quebras naturais assim como por intervalos iguais, acabam revelando dados importantes.

Como o método de classificação por igual contagem aloca o mesmo número de lotes em cada classe de tamanho, acaba por neutralizar o efeito da quantidade de lotes, que é praticamente igual nos dois sistemas (2004 no Tradicional e 2007 no Misto), e evidencia o efeito homogeneizador do tamanho dos lotes configurados pelos CRFs na parcela do tecido urbano em que são inseridos, e por consequência, no sistema como um todo. Assim, a soma das áreas dos lotes agrupados na quinta classe de tamanho do sistema Misto é expressivamente maior que aquela do sistema Tradicional, desequilibrando a proporcionalidade entre as classes de tamanho, evidenciando o impacto da inserção dos CRFs. Ainda, como o sistema Condominial possui apenas 3 lotes, mesmo agrupando-se cada um em uma classe de tamanho, havendo proporcionalidade máxima em relação à

contagem do número de lotes alocado em cada grupo, como é apenas 1, os índices de diversidade desse são os menores dos três sistemas analisados, inclusive considerando-se a soma das áreas, pois a diferença entre os tamanhos dos três CRFs é bastante expressiva, desequilibrando os metros quadrados de cada classe.

O mesmo ocorre na classificação customizada realizada. As classes de tamanho de ambos os sistemas, Tradicional e Misto, acabam ficando idênticas da primeira à quarta, tanto em relação à contagem do número de lotes alocados quanto em relação à soma das suas áreas, alterando-se apenas a última classe (lotes acima de 1.500,00 m<sup>2</sup>), onde são agrupados os três condomínios residenciais fechados, sendo possível assim, capturar a ruptura que eles geram no sistema, com uma grande soma de área na última classe do sistema Misto em relação ao Tradicional, e a consequente homogeneização do tecido e perda da diversidade. Ainda, esse método de classifica evidencia a homogeneidade da parcela do tecido urbano formada pelos condomínios residenciais fechados, uma vez que os três ficam agrupados na mesma classe de tamanho (lotes acima de 1.500,00 m<sup>2</sup>), não tendo como se falar de diversidade de tamanho, mas sim de homogeneidade de tamanho.

Como o algoritmo utilizado no método de classificação estatística por quebras naturais busca ao máximo agrupar os lotes com tamanhos semelhantes dentro da mesma classe, e acentuar as diferenças entre os grupos, as classes geradas nos sistemas Tradicional e Misto resultam diferentes e o efeito do tamanho dos CRFs acaba por ser compensado com a quantidade de lotes distribuída em cada classe. Dessa forma, ao considerar a contagem de lotes agrupados em cada classe de tamanho, o sistema Tradicional apresenta maiores índices de diversidade que o sistema Misto. Entretanto, ao considerar a soma das áreas dos lotes agrupados em cada classe, o sistema Misto apresenta maiores valores de índices de diversidade que o Tradicional, justamente pelo fato do algoritmo compensar o tamanho dos CRFs agrupando menores quantidades de lotes nas classes onde estão alocados.

Todavia, esse método de classificação também revela a homogeneidade do sistema Condominial, uma vez os três lotes acabam sendo agrupados na mesma classe de tamanho, não havendo o que se falar sobre diversidade de tamanhos de lotes.

O método de classificação por intervalos iguais apresenta o mesmo resultado que por quebras naturais em relação à comparação entre o sistema Tradicional e o Misto, pois acaba por equilibrar a soma das áreas dos lotes agrupados em cada classe. Dessa forma, ao considerar a contagem do número de lotes, o sistema Tradicional apresenta índices de diversidades maiores que aqueles do sistema Misto. Entretanto, ao considerar a soma das áreas desses lotes agrupados em cada classe de tamanho, o sistema Misto acaba apresentando valores de índices de diversidade maiores que aqueles do sistema Tradicional. Ainda, como esse método estatístico de classificação é indicado para dados que

se distribuem de maneira uniforme, ele acaba não evidenciando, e até encobrindo, o efeito homogeneizador dos condomínios residenciais fechados, uma vez que o sistema Condominial acaba apresentando índices de diversidade maiores que os do sistema Tradicional e até do Misto, em relação à contagem.

Essa análise exploratória demonstra a importância de serem utilizados métodos de análise que levem em consideração tanto o número de lotes quanto os tamanhos ou áreas que eles ocupam para ser possível capturar e evidenciar o efeito homogeneizador dos condomínios residenciais fechados em relação ao tamanho dos lotes. Ainda, as análises visuais são bastante importantes, pois conseguem demonstrar facilmente as relações entre as quantidades de lotes e os seus tamanhos; além das áreas que o conjunto de lotes de cada sistema ocupa em relação à área territorial total de seu sistema, aspecto que será analisado no próximo tópico.

### **8.2.2 Diversidade do uso do solo**

A seguir são apresentados os resultados relacionados ao impacto da inserção dos condomínios residenciais fechados na diversidade de uso do solo, a partir da comparação entre os usos existentes nos três sistemas analisados (Tradicional, Condominial e Misto).

Como a diversidade de uso do solo está sendo considerada, neste estudo, como a complementariedade entre os conceitos de riqueza (*richness*) ou variedade de diferentes tipos de usos, e intensidade (*evennes*) ou a proporção de ocorrência de cada um desses usos, pode-se supor que o sistema Misto, ao mesmo tempo em que ganha diversidade em termos de riqueza, pois insere uma nova tipologia residencial, a do condomínio residencial fechado, pode perder em termos de proporção, pois aumenta muito o uso residencial da área.

Assim, são utilizadas duas classificações de uso: uma geral, onde são diferenciados os principais usos existentes no ambiente urbano (residencial, comércio / serviços, misto, industrial, institucional, espaços abertos verdes e transportes), e outra que detalha as diferentes atividades relacionadas a cada um desses usos gerais (Quadro 18). Ainda, são realizadas mais duas classificações de uso, importantes para análise da diversidade: a hierarquia de uso das atividades (individual, cotidiana, urbana ou regional); e o domínio do espaço (público ou privado). O domínio de uso do espaço, público ou privado, é muito relevante para o estudo em tela, pois, além de ser extremamente importante para a diversidade, a proporção entre as áreas públicas e privadas de um sistema impacta também nos aspectos relacionados à Conectividade e à Proximidade entre os elementos da forma e as atividades dispostas no tecido urbano.

**Quadro 18 – Classificações de Uso do Solo**

USO GERAL	ATIVIDADES	HIERARQUIA DE USO	DOMÍNIO
RESIDENCIAL	Residencial unifamiliar	Individual	Privado
	Residencial Multifamiliar	Individual	Privado
	Residencial CRF	Individual	Privado
COMÉRCIO / SERVIÇOS	<i>Shopping / galeria</i>	Cotidiana ou Urbana	Privado
	Varejo geral ( <i>supermercados, lanchonetes, farmácias, postos gasolina, etc.</i> )	Cotidiana ou Urbana	Privado
	Serviço geral ( <i>clínicas, mecânicas, etc.</i> )	Cotidiana ou Urbana	Privado ou público
	Restaurante / bar / lancharia	Cotidiana ou Urbana	Privado
	Hotel / Pousada	Cotidiana ou Urbana	Privado
MISTO	Misto ( <i>residência + serviços e/ou comércio</i> )	Cotidiana ou Urbana	Privado
INDUSTRIAL	Indústria	Cotidiana ou Urbana	Privado
INSTITUCIONAL	Eq. Educação ( <i>escolas, colégios</i> )	Cotidiana, Urbana ou Regional	Privado ou público
	Eq. Saúde ( <i>hospitais, postos saúde</i> )	Cotidiana, Urbana ou Regional	Privado ou público
	Templos/igrejas	Cotidiana ou Urbana	Privado
	Lazer ( <i>clubes, centros culturais</i> )	Cotidiana, Urbana ou Regional	Privado ou público
	Repartições públicas	Urbana ou Regional	Público
ESPAÇOS VERDES ABERTOS	Praça/parque ( <i>espaços públicos abertos</i> )	Cotidiana, Urbana ou Regional	Público ou Privado
TRANSPORTES	Estações / terminais de transporte, etc.)	Cotidiana, Urbana ou Regional	Público ou Privado

**Fonte:** Elaborado pela autora com base na legislação urbana e nos seguintes autores: (KAISER et al. apud SABOYA, 2007; DEL RIO, 1990; SANTOS, 1988)

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Assim, inicia-se a análise, analisando o quanto a inserção dos condomínios residenciais reduz os percentuais ocupados pelo sistema viário e praças (espaço público de uma cidade) e pelas áreas institucionais, em relação ao território total, fundamentais para a dinâmica urbana.

O sistema viário da área Tradicional possui 318.567,37 m<sup>2</sup>, o que corresponde a **29,34%** da sua área territorial total (1.082.909,21 m<sup>2</sup>). O sistema Condominial possui apenas **56.609,70 m<sup>2</sup>** de sistema viário, correspondendo apenas a **8,01%** da sua área territorial total (706.727,74 m<sup>2</sup>). Dessa forma, com a inserção dos três condomínios residenciais fechados, formando-se o sistema Misto, ao mesmo tempo em que área territorial total aumenta quase 70% em relação ao sistema Tradicional (de 108,29ha para 177,42ha), aumenta apenas em 13% a área destinada ao sistema viário (de 31,86 ha para 36,16 ha). Assim, o percentual

que o conjunto das vias ocupa dos territórios, diminui expressivamente do sistema Tradicional (29,34%) para o sistema Misto (**20,38%**), praticamente 9%, diminuindo consideravelmente as possibilidades de circulação e mobilidade urbana (Tabela 21 e Gráfico 10).

**Tabela 21** – Áreas e percentuais –Sistema Viário, Praças e Áreas Institucionais

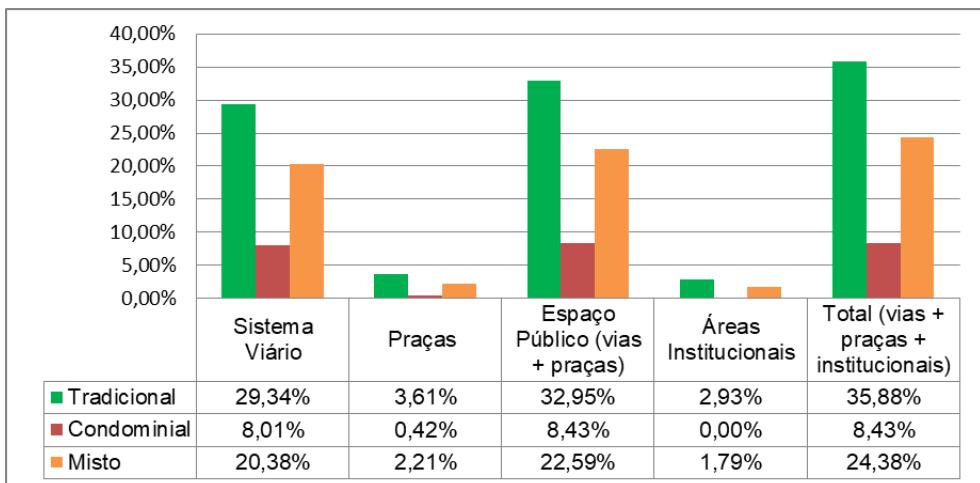
	Tradisional	Condominial	Misto
<b>Área territorial total (m<sup>2</sup>)</b>	1.082.909,21	706.727,74	1.774.219,54
<b>Área territorial total (ha)</b>	<b>108,29</b>	<b>70,67</b>	<b>177,42</b>
<b>SISTEMA VIÁRIO</b>			
Área total (ha)	31,86	5,66	36,16
<b>% de ocupação do território</b>	<b>29,34%</b>	<b>8,01%</b>	<b>20,38%</b>
<b>PRAÇAS</b>			
Área total (ha)	3,91	0,417	3,91
<b>% de ocupação do território</b>	<b>3,61%</b>	<b>0,59%</b>	<b>2,21%</b>
<b>ÁREAS INSTITUCIONAIS</b>			
Área total (ha)	3,18	0	3,18
<b>% de ocupação do território</b>	<b>2,93%</b>	<b>0</b>	<b>1,79%</b>

**Fonte:** elabora pela autora (2023)

Em relação às praças o sistema Tradicional e o Misto possuem áreas idênticas, pois todas as praças existentes estão na área territorial do sistema tradicional, assim, ao inserir o sistema Condominial, as áreas destinadas às praças permanecem iguais. Como, no quarteirão caracterizado pelo Veredas Parque Condomínio, há dois lotes que configuram pequenas praças, o sistema Condominial acaba tendo 0,417 ha de área destinada a praças (Figura 46). Entretanto, os percentuais que essas áreas representam sobre as áreas territoriais totais dos três sistemas são bastante diferentes, incluindo entre o sistema Tradicional e o Misto (Gráfico 10). Enquanto o sistema Tradicional possui 3,61% de sua área territorial total destinada aos espaços abertos verdes, as praças, no sistema Misto esse percentual reduz para 2,21%. O sistema Condominial possui apenas 0,59% de sua área territorial destinada a praças.

O mesmo ocorre com as áreas destinadas aos equipamentos urbanos, os usos institucionais, tanto de lazer, saúde, educação, templos e igrejas, órgãos públicos, entre outros. O sistema Tradicional e o Misto possuem as mesmas áreas destinas para tal, vez que somente há equipamentos urbanos na área do sistema Tradicional – 3,18 hectares. O sistema Condominial não possui nenhuma área destinada a esse uso geral. Assim, enquanto o sistema Tradicional apresenta um percentual de áreas institucionais de 2,93% em relação à área territorial total, o sistema Misto apresenta apenas 1,79%, diminuição expressiva (Tabela 21).

**Gráfico 10 - Percentuais – sistema viário, praças e áreas institucionais**



**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Dessa forma, somando-se os espaços públicos (praças e vias) mais as áreas destinadas aos equipamentos urbanos (áreas institucionais), o sistema Tradicional possui uma porção de terra destinada a esses usos gerais de 35,88%, expressivamente maior que aquela do sistema Misto, apenas 24,38%, e extremamente maior que aquela do sistema Misto, apenas 8,43% (Gráfico 10), o que certamente acarretará consequências na dinâmica urbana. Destaca-se que tanto o sistema Condominial quanto o Misto, acabam destinando áreas muito reduzidas de sistema viário (8,43% e 22,59%) e inferiores àquelas constantes nas legislações urbanas, tanto federal quanto municipais, que em geral, normatizam tais percentuais entre 20 a 30%. Da mesma forma, as áreas destinadas a praças e parques e aos equipamentos institucionais, que em geral constam nas legislações urbanas federal e municipais de parcelamento do solo, percentuais entre 5 a 10% para os espaços abertos públicos, e de 3 a 5% para equipamentos institucionais.

Assim, pode-se dizer que apenas o sistema Tradicional, com 29,34% de área territorial destinada ao sistema viário, mais 3,61% destinada às praças, mais 2,93% destinada aos equipamentos urbanos, somando 35,88%, apresenta percentuais adequados para os espaços públicos e em atendimento à legislação urbana.

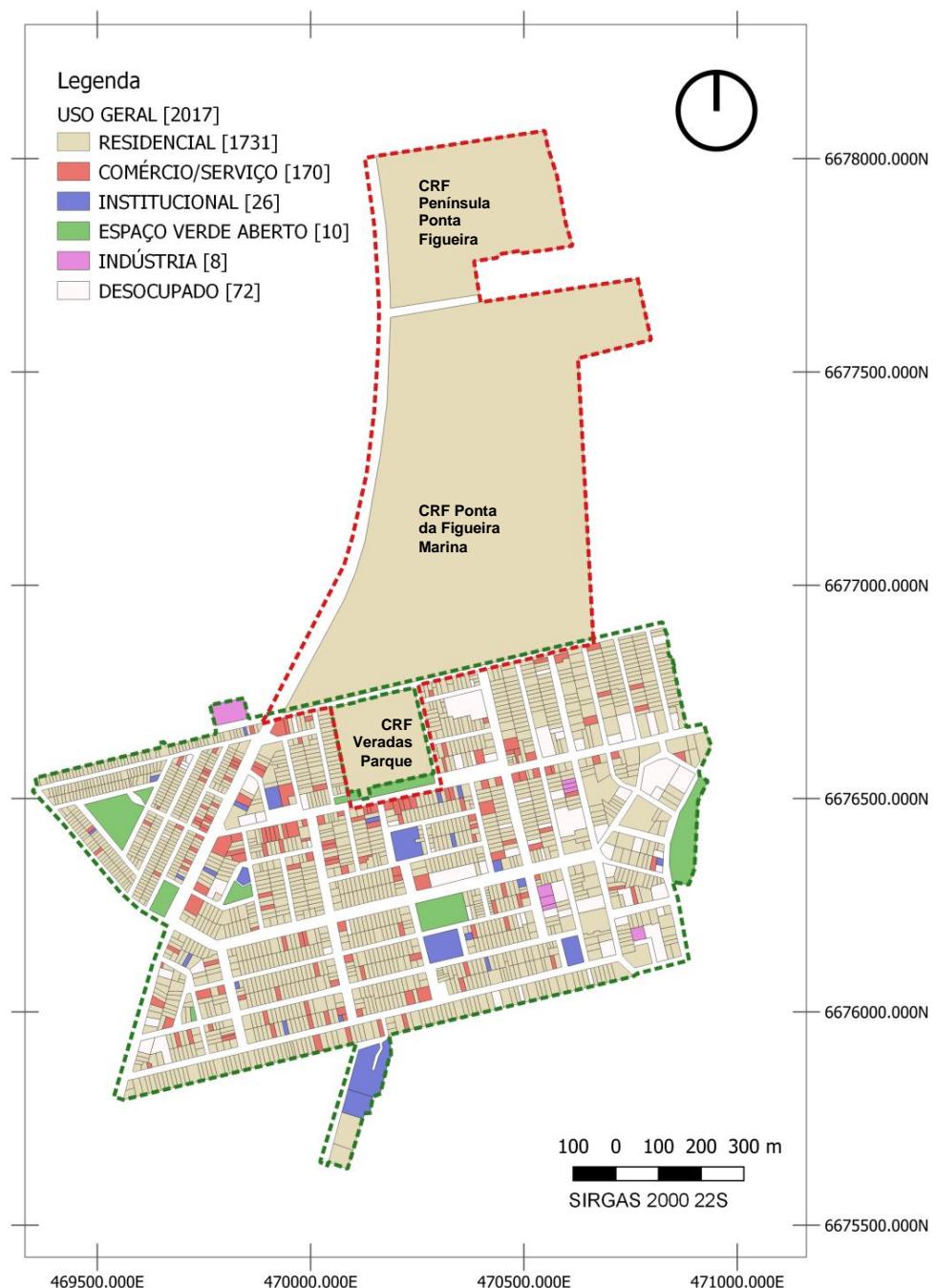
Quanto ao atendimento ao Plano Diretor do município de Eldorado do Sul, nenhum dos três sistemas atende ao estabelecido em relação aos percentuais de equipamentos comunitários (os quais incluem os equipamentos institucionais e as praças), vez que de acordo com o Anexo 2.1B, tanto para loteamentos quanto para condomínios, deveriam ser destinados 15% para tal (padrões para as áreas residenciais - RM, RE1 e RE2, caso da área analisada). Entretanto, todos atendem ao exigido em relação ao sistema viário, uma vez que não consta no PD percentual de destinação, mas sim que deve ser atendido ao

estabelecido no Anexo 2B do PD (Anexo 1), onde constam as principais vias estruturadoras e coletoras do município.

#### 8.2.2.1 Classificação por Uso Geral

Em relação à classificação **pelo uso do solo geral** (Figura 46), o primeiro aspecto que chama atenção é a monofuncionalidade do sistema Condominal, apresentando apenas o uso residencial, com a tipologia de CRF, e apenas dois pequenos lotes de praças.

**Figura 46** – Mapa de localização dos CRFs – Área Urbana x Rural



**Fonte:** A figura toda representa o sistema Misto, composto de 2017 lotes. A **linha vermelha pontilhada** demarca a área do **sistema Condominial**, **composto** de 05 lotes. A **linha verde pontilhada** demarca a área do **sistema Tradicional**, composto de 2014 lotes.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Dessa forma, o sistema Condominial apresenta uma riqueza ou variedade de uso geral de apenas 02 classes (o uso “praças” e o “residencial”); enquanto os outros dois sistemas apresentam uma riqueza de uso de 06 tipos ou classes (comércio / serviços; desocupados; espaço verde; indústria, institucional; residencial). Como a única alteração entre esses dois sistemas, o Tradicional e o Misto, reside na adição dos 03 lotes residenciais, os três CRFs, no Misto, o número total de lotes agrupados em cada classe ou tipo de uso geral é idêntica nos dois sistemas (06 classes) e a intensidade do número de lotes agrupados em cada uma dessas classes, permanece praticamente inalterada (Tabela 22). A única diferença é em relação ao uso residencial, no qual o sistema Tradicional possui **1.728** lotes do total de 2014 (**85,80%**) e o sistema Misto possui **1.731** lotes do total de 2017 (**85,82%**) (Tabela 22). Portanto, sobre esse aspecto a diversidade de uso do solo dos dois sistemas permanece praticamente inalterada (colunas do % de unidades sobre total de lotes – terceiro conjunto de colunas da Tabela 22). À primeira vista, isso pode indicar uma menor diversidade de uso geral do sistema Condominial em relação aos outros dois, e uma diversidade de uso geral igual entre os sistemas Tradicional e Misto.

**Tabela 22** – Distribuição de Quantidades de lotes por USO GERAL

	Contagem - número de lotes (unidades)			Soma - áreas (ha)			% de unidades sobre total de lotes (2014 - T; 05 - C; 2017 - M)			% de área sobre total (ha) (76,71 - T; 70,67 - C; 141,28 - M)		
	T	C	M	T	C	M	T	C	M	T	C	M
USO GERAL												
COMÉRCIO/SERVIÇO	170	0	170	6,07	0	6,07	8,44%	0	8,43%	7,92%	0	4,30%
DESOCUPADO	72	0	72	6,59	0	6,59	3,57%	0	3,57%	8,60%	0	4,67%
PRAÇAS	10	2	10	3,91	0,41	3,91	0,50%	40%	0,50%	5,10%	0,64%	2,77%
INDÚSTRIA	8	0	8	0,78	0	0,78	0,40%	0	0,40%	1,02%	0	0,55%
INSTITUCIONAL	26	0	26	3,18	0	3,18	1,29%	0	1,29%	4,15%	0	2,25%
RESIDENCIAL	1728	3	1731	56,16	64,06	120,73	85,80%	60%	85,82%	73,21%	99,36%	85,45%
Total Geral	2014	5	2017	76,71	64,47	141,28	100,00%	100%	100,00%	100,00%	100%	100,00%

**Fonte:** T = sistema Tradicional; C = sistema Condominial; M = sistema Misto. Os lotes que não possuíam edificações, não sendo possível identificar o uso, foram classificados como desocupados.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Todavia, ao considerar a soma das áreas dos lotes agrupados em cada classe de uso geral, os percentuais se alteraram bastante entre os sistemas Tradicional e o Misto. Há uma redução expressiva, praticamente a metade, dos usos de comércio / serviços, desocupado, espaços verde, indústria e institucional, do sistema Tradicional (6,07ha, 6,59ha, 3,91ha, 0,78ha, 3,18ha de 76,71ha – 7,92%, 8,60%, 5,10%, 1,02%, 4,15%,

respectivamente) para o sistema Misto (6,07ha, 6,59ha, 3,91ha, 0,78ha, 3,18ha de 141,28ha – 4,30%, 4,67%, 2,77%, 0,55%, 2,25%, respectivamente). Em contraponto ocorre um aumento expressivo do uso residencial do sistema Tradicional (56,16ha de 76,71 – 73,21%) para o sistema Misto (120,73ha de 141,28ha – 85,45%) (Tabela 22). Fato que demonstra uma perda na proporcionalidade dos outros usos gerais em relação ao residencial, quando da inserção dos três empreendimentos no sistema Misto.

Já, em relação ao sistema Condominial, a distribuição das quantidades de lotes em cada classe de uso geral é bastante diferente da soma das áreas. Enquanto em relação à quantidade de lotes o sistema Condominial apresenta 40% (2 de 5 lotes) com uso geral de praças, 60% (3 de 5 lotes) possui uso residencial. Entretanto, a soma desses lotes destinados a praças representa apenas 0,64% da área total, enquanto os três lotes residenciais, ou seja, os três CRFs, representam 99,36% da área total.

Esses resultados, parecem ensejar uma menor diversidade de uso geral do sistema Condominial em relação aos outros dois sistemas, considerando-se a soma das áreas dos lotes agrupados em cada classe, face à expressiva soma alocada no uso residencial; como também uma menor diversidade de uso geral do sistema Misto em relação ao Tradicional, também face ao aumento do percentual de área destinada ao uso residencial.

Mesmo que os resultados indiquem o mesmo, e mesmo parecendo um tanto quanto redundante, considera-se importante observar os percentuais de cada uso geral em relação também às áreas territoriais totais dos três sistemas (Tabela 23). Enquanto no sistema Tradicional 51,73% é ocupado pelo uso residencial, no sistema Condominial e no Misto essa ocupação aumenta para 91,37% e 68,05%, aumentos expressivos, principalmente em relação ao sistema Condominial, evidenciando a grande homogeneidade do sistema Condominial, e com isso a homogeneização do sistema Misto decorrente da inserção dos três CRFs no sistema Tradicional.

Em contraponto, a ocupação do território pelos demais usos diminui quase pela metade (Tabela 23). Enquanto no sistema Tradicional, tem-se 1,57 lotes / ha e 5,59 % de solo ocupados com o uso de comércios e serviços, por exemplo, no sistema Misto isso baixa para 0,96 lotes / ha e 3,42% de área (Tabela 23). Já, em relação ao uso residencial, enquanto o sistema Tradicional possui praticamente 16 lotes / ha destinados a esse uso, o sistema Misto possui somente 9,76 lotes/ha; relação inversa da apresentada pelo percentual de áreas ocupadas por esse uso.

Essa relação inversa, de diminuição do número de lotes por hectare e aumento da soma das áreas por hectare do sistema Tradicional para o sistema Misto, em relação ao uso residencial, novamente indica a homogeneização causada pela inserção dos CRFs, fazendo a representatividade dos demais usos gerais diminuir também em relação à área territorial total (Tabela 23)

**Tabela 23 – Distribuição de Áreas de lotes por USO GERAL**

USO GERAL	% de área sobre total (ha) (108,58 - T; 70,67 - C; e 177,42 - M)			Unidades DE LOTE / HA		
	T	C	M	T	C	M
COMÉRCIO/SERVIÇO	5,59%	0	3,42%	1,57	0	0,96
DESOCUPADO	6,07%	0	3,72%	0,66	0	0,41
ESPAÇO VERDE	3,61%	0,59%	2,21%	0,09	0,028	0,06
INDÚSTRIA	0,72%	0	0,44%	0,07	0	0,05
INSTITUCIONAL	2,93%	0	1,79%	0,24	0	0,15
RESIDENCIAL	51,73%	91,37%	68,05%	15,92	0,042	9,76
<b>Total Geral</b>	<b>70,65%</b>	<b>91,96%</b>	<b>79,63%</b>			

**Fonte:** T = sistema Tradicional; C = sistema Condominial; M = sistema Misto.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

#### 8.2.2.2 Classificação pela Hierarquia de Uso

Em relação à classificação quanto à hierarquia dos usos, os resultados são muito similares, uma vez que os usos residenciais representam a hierarquia de uso individual, e os demais usos, comércio/serviços, institucional e industrial, além das praças, se referem às escalas de uso cotidianas, urbanas ou urbana-regionais (Tabela 24).

**Tabela 24 – Distribuição das Quantidades de lotes por classe de HIERARQUIA DE USO**

HIERARQUIA USO	Contagem - número de lotes (unidades)			Soma - áreas (ha)			% de unidades sobre total de lotes (2014 - T, 05 - C; 2017 - M)			% de área sobre total (ha) (76,71 - T; 64,99 - C; e 141,28 - M)		
	T	C	M	T	C	M	T	C	M	T	C	M
COTIDIANA	196	2	196	9,76	0,42	9,76	9,73%	40%	9,72%	12,72%	0,65%	6,91%
INDIVIDUAL	1728	3	1731	56,16	64,57	120,73	85,80%	60%	85,82%	73,21%	99,35%	85,45%
SEM INFO	72	0	72	6,59	0	6,59	3,57%	0	3,57%	8,60%	0	4,67%
URBANA	8	0	8	3,64	0	3,64	0,40%	0	0,40%	4,74%	0	2,57%
URBANA/REGIONAL	10	0	10	0,56	0	0,56	0,50%	0	0,50%	0,73%	0	0,40%
<b>Total Geral</b>	<b>2014</b>	<b>5</b>	<b>2017</b>	<b>76,71</b>	<b>64,99</b>	<b>141,28</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** T = sistema Tradicional; C = sistema Condominial; M = sistema Misto. Os lotes que não possuíam edificações foram classificados como ‘sem informação’.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Da mesma forma, enquanto o sistema Condominial apresenta apenas duas classes de hierarquia de uso, a cotidiana (as duas pequenas praças existentes) e a individual (os três condomínios residenciais fechados), os outros dois sistemas, o Tradicional e o Misto possuem os mesmos números de lotes agrupados em cada uma das cinco classes de hierarquia de uso, à exceção da individual, onde o sistema Tradicional possui 3 lotes a menos que o sistema Misto (1728 e 1731, respectivamente). Dessa forma, ao considerar

esse critério de classificação de uso, e em relação à contagem do número de lotes alocados em cada classe, os percentuais existentes em cada classe são os mesmos em ambos os sistemas, diferindo minimamente, apenas, os percentuais da escala individual (85,80% no sistema SEM CRF, e 85,82% no sistema com CRF) (Tabela 24). Há uma grande concentração de número de lotes na classe individual, devido ao fato do grande número de lotes residenciais, uma menor concentração no uso cotidiano, e menores ainda nas classes de uso urbana e urbana/regional (Tabela 24). Entretanto, ao considerar a soma das áreas dos lotes agrupados em cada uma das classes de hierarquia de uso, o resultado altera, principalmente em relação aos metros quadrados de uso individual do sistema Misto, em razão das grandes áreas dos três CRFs, aumentando o desequilíbrio ou diminuindo a proporcionalidade da distribuição de área entre as classes de hierarquia de uso (Tabela 24).

O sistema Misto acaba tendo 85,45% da soma das áreas dos lotes classificados no uso individual (120,73 de 141,28 ha), enquanto o sistema Tradicional possui apenas 73,21% naquela classe (56,16 de 76,71 ha). Dessa forma, a área destinada ao uso cotidiano mesmo sendo a mesma nos dois sistemas (9,76 ha), representa 12,72% da soma das áreas dos lotes do sistema Tradicional e apenas 6,91% do sistema Misto. Ocorrendo o mesmo com as demais hierarquias de usos, a urbana e a urbana/regional, e a sem informação (Tabela 25)

Da mesma forma que os resultados em relação à classificação de uso geral, é possível observar a relação inversa entre a quantidade de lotes existentes na escala individual e nas demais, que é maior no sistema Tradicional em relação ao sistema Misto, e as somas das áreas desses lotes, ou seja, os percentuais de ocupação em termos de metros quadrados, que é agora menor no sistema Tradicional se comparado ao sistema Misto (Tabela 25), indicando a homogeneização causada pela inserção dos CRFs no sistema e a consequente perda de diversidade de uso do solo.

Em relação ao sistema Condominial, não há que se falar em diversidade, mas sim em homogeneização de uso, principalmente ao considerar a soma das áreas dos lotes agrupados em cada classe de hierarquia de uso: apenas 0,65% (0,42 de 64,99 ha) de uso cotidiano, e 99,35% (64,57 de 64,99 ha) de uso individual. A grande homogeneidade uso ou baixa diversidade do sistema Condominial também está expressa nos percentuais em relação à territorial total. Enquanto o sistema Condominial possui apenas 0,042 lotes por ha de hierarquia de uso individual, o sistema Tradicional possui 15,92 lotes por ha e o Misto apenas 9,76 lotes por ha. Sendo o lote de hierarquia de uso individual, o elemento mais facilmente mutável ou de fácil transformação do espaço urbano, esses resultados parecem indicar a maior flexibilidade ou adaptabilidade do sistema Tradicional em relação ao Condominial, e o impacto da inserção dos CRFs no sistema Tradicional, com a diminuição dessa flexibilidade de transformação.

**Tabela 25** – Distribuição da Área de lotes por classe de HIERARQUIA DE USO

ESCOLA MORFOLÓGICA	% de área sobre total (ha) (108,58 - T; 70,67 - C; e 177,42 - M)			Unidades DE LOTE / HA		
	T	C	M	T	C	M
COTIDIANA	8,99%	0,59%	5,50%	1,81	0,028	1,10
INDIVIDUAL	51,73%	91,37%	68,05%	15,92	0,042	9,76
SEM INFO	6,07%	0	3,72%	0,66	0	0,41
URBANA	3,35%	0	2,05%	0,07	0	0,05
URBANA/REGIONAL	0,52%	0	0,32%	0,09	0	0,06
<b>Total Geral</b>	<b>70,65%</b>	<b>91,96%</b>	<b>79,63%</b>			

**Fonte:** T = sistema Tradicional; C = sistema Condominial; M = sistema Misto.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

#### 8.2.2.3 Classificações por Atividade

Em relação à classificação mais detalhada pelas **atividades** de cada uso geral, os resultados não são os mesmos, pois há o acréscimo de uma classe no sistema Misto, que é justamente a atividade “Residencial CRF”. Com isso o sistema Tradicional acaba tendo **16** classes de atividades enquanto o sistema Misto **17** classes, uma a mais. Somente isso, já ensejaria uma maior diversidade de uso do solo, face ao aumento da riqueza ou variedade de tipos. Em relação ao sistema Condominial, a homogeneização continua evidente, uma vez que mesmo havendo 17 classes de atividades, o sistema continua apresentando as mesmas 2 classes (“praças” e “residencial CRF”) (Tabela 26).

Novamente, o número de lotes agrupados em cada classe de atividade é o mesmo nos sistemas Tradicional e Misto, à exceção justamente dessa nova classe de atividade ‘Residencial CRF’, inexistente no sistema Tradicional. Mesmo que os percentuais em relação à quantidade de lotes permaneça quase que inalterado nos dois sistemas; como os CRFs possuem tamanhos expressivos, eles acabam por equilibrar a distribuição da soma das áreas nas classes de atividades relacionadas ao uso residencial (Residencial CRF, Residencial Multifamiliar e Residencial Unifamiliar), ou aumentar a proporcionalidade, tirando a assimetria causada pela grande classe Residencial Unifamiliar no sistema Tradicional em relação ao sistema Misto (percentuais destacados em vermelho na Tabela 26); o que acaba repercutindo nas intensidades ou percentuais de todos os outros usos de atividades. Assim, enquanto o sistema Tradicional possui 0% de área na classe de uso “residencial CRF”; 0,22% (0,17 de 76,71 ha) de “residencial multifamiliar” e 72,99% (55,99 de 76,71 ha) de “residencial unifamiliar”; o sistema Misto apresenta uma maior proporcionalidade, com 45,70% (64,57 de 141,28 ha) de metros quadrados na classe de uso

“residencial CRF”, 0,12% (0,17 de 141,28 ha) na classe de uso “residencial multifamiliar” e 39,63% (55,99 de 141,28 ha) na classe “residencial unifamiliar”. O pode acabar repercutindo numa “aparente” maior diversidade em relação a esse aspecto (Tabela 27).

**Tabela 26 – Distribuição de Quantidade de lotes por ATIVIDADES**

ATIVIDADES	Contagem - número de lotes (unidades)			Soma - áreas (ha)			% de unidades sobre total de lotes (2014 - T; 05 - C; 2017 - M)			% de área sobre total (ha) (76,71 - T; 64,99 - C; 141,28 - M)		
	T	C	M	T	C	M	T	C	M	T	C	M
Atacado	7	0	7	0,38	0	0,38	0,35%	0	0,35%	0,50%	0	0,27%
Desocupado	72	0	72	6,59	0	6,59	3,57%	0	3,57%	8,60%	0	4,67%
Eq. Educação	6	0	6	1,49	0	1,49	0,30%	0	0,30%	1,95%	0	1,06%
Eq. Saúde	2	0	2	0,12	0	0,12	0,10%	0	0,10%	0,15%	0	0,08%
Hotel / Pousada	2	0	2	0,14	0	0,14	0,10%	0	0,10%	0,19%	0	0,10%
Indústria	1	0	1	0,40	0	0,40	0,05%	0	0,05%	0,52%	0	0,28%
Lazer	3	0	3	0,50	0	0,50	0,15%	0	0,15%	0,65%	0	0,35%
Misto	52	0	52	1,96	0	1,96	2,58%	0	2,58%	2,56%	0	1,39%
Praça/Parque	10	2	10	3,91	0,42	3,91	0,50%	40%	0,50%	5,10%	0,65%	2,77%
Repartições Públicas	1	0	1	0,33	0	0,33	0,05%	0	0,05%	0,43%	0	0,24%
<b>Residencial CRF</b>	<b>X</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>X</b>	<b>64,57</b>	<b>64,57</b>	<b>X</b>	<b>60%</b>	<b>0,15%</b>	<b>X</b>	<b>99,35%</b>	<b>45,70%</b>
<b>Residencial Multifamiliar</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0,17</b>	<b>0</b>	<b>0,17</b>	<b>0,15%</b>	<b>0</b>	<b>0,15%</b>	<b>0,22%</b>	<b>0</b>	<b>0,12%</b>
<b>Residencial Unifamiliar</b>	<b>1725</b>	<b>0</b>	<b>1725</b>	<b>55,99</b>	<b>0</b>	<b>55,99</b>	<b>85,65%</b>	<b>0</b>	<b>85,52%</b>	<b>72,99%</b>	<b>0</b>	<b>39,63%</b>
Restaurante / lancheria	11	0	11	0,36	0	0,36	0,55%	0	0,55%	0,47%	0	0,26%
Serviço geral	44	0	44	1,38	0	1,38	2,18%	0	2,18%	1,79%	0	0,97%
Galeria Comercial	2	0	2	0,09	0	0,09	0,10%	0	0,10%	0,12%	0	0,06%
Templos/Igrejas	14	0	14	0,74	0	0,74	0,70%	0	0,69%	0,97%	0	0,53%
Varejo geral	59	0	59	2,14	0	2,14	2,93%	0	2,93%	2,79%	0	1,52%
<b>Total Geral</b>	<b>2014</b>	<b>5</b>	<b>2017</b>	<b>76,71</b>	<b>64,99</b>	<b>141,28</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

**Nota:** T = sistema Tradicional; C = sistema Condominial; M = sistema Misto. Os lotes que não possuíam edificações foram classificados como ‘sem informação’.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Tal aumento de equilíbrio e maior proporcionalidade em relação à soma das áreas distribuídas nas classes de atividades relacionadas ao uso residencial, também é observada ao considerar as áreas territoriais totais dos sistemas (Tabela 26), não ficando mais evidente a relação inversa, de diminuição do número de lotes por hectare e aumento da soma das áreas por hectare do sistema Tradicional para o sistema Misto, pois a área ocupada pelo uso “residencial unifamiliar” é dividida em: “Residencial Unifamiliar” e “Residencial CRF” no sistema Misto. Todavia, a diminuição, tanto em termos de número de lotes por hectare quanto em soma de área por hectare das demais classes continua sendo a mesma (15,91 lotes / ha no sistema Tradicional, e 9,75 lotes / ha no sistema Misto) (Tabela 27); pois o número de lotes total de uso residencial (CRF, multifamiliar, e unifamiliar) continua sendo o mesmo (1728, no sistema Tradicional, e 1731, no sistema Misto) (Tabela 27).

**Tabela 27** – Distribuição de Área de lotes por ATIVIDADE

<b>ATIVIDADES</b>	% de área sobre total (ha) (108,58 - T; 70,67 - C; e 177,42 - M)			<b>Unidades DE LOTE / HA</b>		
	<b>T</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>T</b>	<b>C</b>	<b>M</b>
Atacado	0,35%	0	0,22%	0,0645	0	0,0395
Desocupado	6,07%	0	3,72%	0,6631	0	0,4058
Eq. Educação	1,38%	0	0,84%	0,0553	0	0,0338
Eq. Saúde	0,11%	0	0,07%	0,0184	0	0,0113
Hotel / Pousada	0,13%	0	0,08%	0,0184	0	0,0113
Indústria	0,37%	0	0,22%	0,0092	0	0,0056
Lazer	0,46%	0	0,28%	0,0276	0	0,0169
Misto	1,81%	0	1,11%	0,4789	0	0,2931
Praça/Parque	3,61%	0,59%	2,21%	0,0921	0,028	0,0564
Repartições Públicas	0,31%	0	0,19%	0,0092	0	0,0056
<b>Residencial CRF</b>	<b>X</b>	91,37%	<b>36,39%</b>	<b>X</b>	0,042	<b>0,0169</b>
<b>Residencial Multifamiliar</b>	<b>0,16%</b>	0	<b>0,10%</b>	<b>0,0276</b>	0	<b>0,0169</b>
<b>Residencial Unifamiliar</b>	<b>51,57%</b>	0	<b>31,56%</b>	<b>15,8876</b>	0	<b>9,7226</b>
Restaurante / lancheria	0,33%	0	0,20%	0,1013	0	0,0620
Serviço geral	1,27%	0	0,78%	0,4052	0	0,2480
Shopping/Galeria	0,08%	0	0,05%	0,0184	0	0,0113
Templos/Igrejas	0,68%	0	0,42%	0,1289	0	0,0789
Varejo geral	1,97%	0	1,21%	0,5434	0	0,3325
<b>Total Geral</b>	<b>70,65%</b>	<b>91,96%</b>	<b>79,63%</b>			

**Nota:** T = sistema Tradicional; C = sistema Condominial; M = sistema Misto. O X representa a não existência da atividade no sistema.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

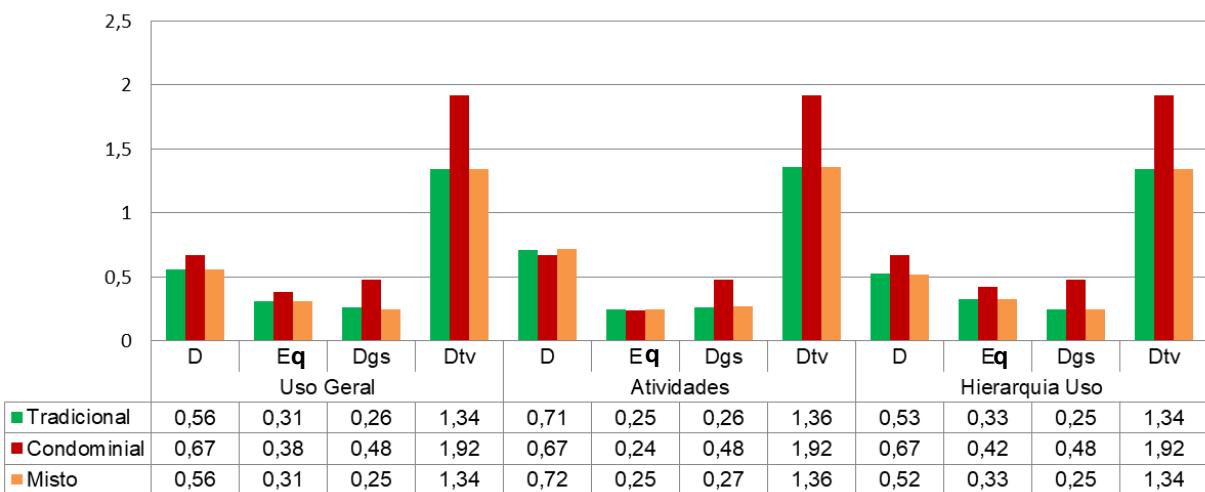
Novamente, não há que se falar em diversidade, mas sim em homogeneidade de uso em relação ao sistema Condominial, que apresenta os mesmos resultados. Dentre as 16 classes de atividades, tal sistema possui apenas 2 (Praças e Residencial CRF), evidenciando a baixa riqueza se comparado aos outros dois sistemas, o Tradicional e o Misto. Ainda, mesmo havendo certo equilíbrio aparente entre a distribuição do número de lotes em cada uma dessas 02 classes de atividade (02 lotes – praças; e 03 lotes – Residencial CRF), a soma das áreas desses lotes agrupados em cada uma dessas classes demonstra a desproporcionalidade e o desequilíbrio entre elas (Tabela 26 e 27).

#### 8.2.2.4 Índices de Diversidade do Uso do Solo

Dessa forma, e consistente ao exposto até aqui, ao aplicar os índices de diversidade em relação às três formas de classificação de uso (uso geral; hierarquia de uso e atividades), a medida da soma das áreas dos lotes agrupados em cada classe (Gráfico 11) deixa clara a baixa diversidade do sistema condominial, assim como é claramente percebida a diminuição da diversidade do sistema Tradicional para o Misto, considerando-se as classificações por Uso Geral e Hierarquia de Uso.

Como os índices de diversidade levam em consideração além da riqueza de tipos ou variedade de diferentes classes, a proporcionalidade da distribuição do fenômeno observado dentro de cada classe, com maior ênfase o Índice de Shannon, a **contagem** do **número** de lotes agrupados em cada classe de uso, tanto em relação ao uso geral, quanto às hierarquias de uso e o detalhamento das atividades, acaba por não evidenciar a baixa riqueza de usos do sistema Condominial, uma vez que prevalece o grande equilíbrio entre as duas classes apenas que esse sistema apresenta, se comparado aos outros dois, o Tradicional e o Misto, mesmo que possuam maiores riquezas ou variedade de usos, tanto uso geral, quanto hierarquia de usos e atividades. E, com isso, levando-se em consideração a contagem do número de lotes agrupados em cada classe o sistema Condominial acaba apresentando valores maiores que os outros dois sistemas; o que parece indicar que essa pode não ser uma medida adequada para capturar a diminuição da diversidade de usos.

**Gráfico 11** - Gráfico comparativo dos Índices de Diversidade – medida **quantidade** de **lotes**



**Nota:** D – Índice de Shannon; E – Equitabilidade; Dgs –Índice de Gine Simpson; Dtv – Índice de Gine Simpson True Diversity.

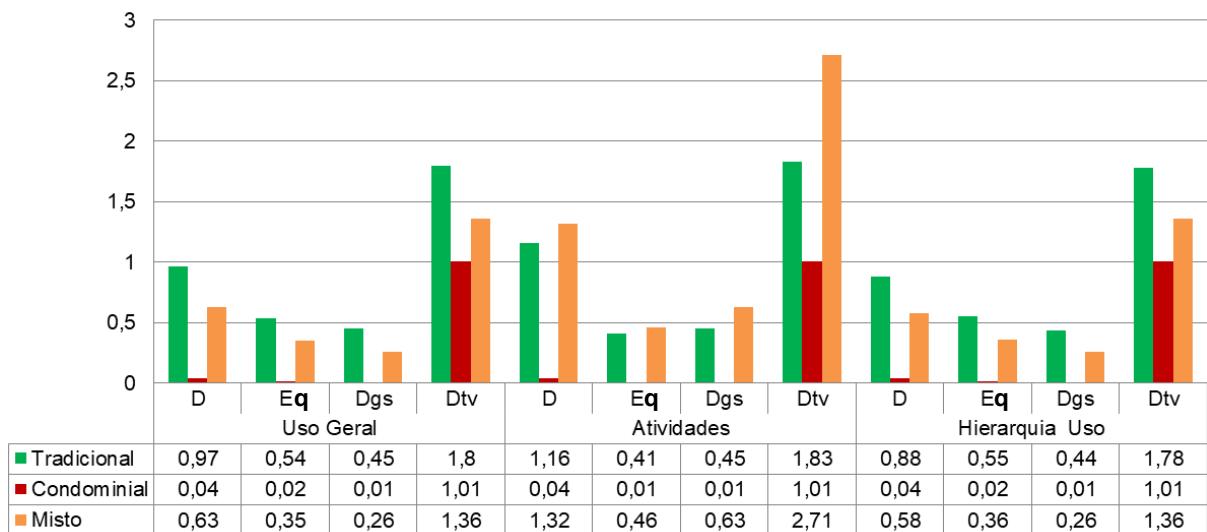
**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Ainda, a **contagem** do número de lotes agrupados em cada classe, não consegue capturar também a diferença entre o sistema Tradicional e o Misto. Como a única diferença

entre esses dois sistemas é o acréscimo de 03 lotes (os três CRFs) no sistema Misto em relação ao Tradicional, subindo de 2004 para 2007 o número de lotes, os valores dos índices de diversidade acabam sendo praticamente idênticos nesses dois sistemas (Gráfico 11). Apenas em relação à classificação por atividades, o sistema Misto acaba tendo valores minimamente maiores que aqueles do sistema Tradicional, justamente pelo fato da criação de mais uma classe de atividade, a “Residencial CRF”, aumentando de 15, no sistema Tradicional, para 16 classes de atividades no sistema Misto, como explicado no tópico acima.

Entretanto, ao tomar a medida da **soma** das **áreas** dos lotes agrupados em cada classe, torna-se evidente a baixíssima diversidade do sistema Condominial em relação aos outros dois sistemas, que apresenta valores de índices de diversidade expressivamente menores que os outros dois, chegando ao caso do Índice de Gine Simpson, a valores quase nulos (Gráfico 12). Como o Índice de Gine Simpson True Diversity, leva em consideração a variedade ou riqueza de tipos sem desconsiderar a proporcionalidade entre as classes, acaba não capturando as diferenças como os outros índices (D, Eq e Dgs).

**Gráfico 12 - Gráfico comparativo dos Índices de Diversidade – medida soma das áreas**



**Nota:** D – Índice de Shannon; E – Equitabilidade; Dgs –Índice de Gine Simpson; Dtv – Índice de Gine Simpson True Diversity.

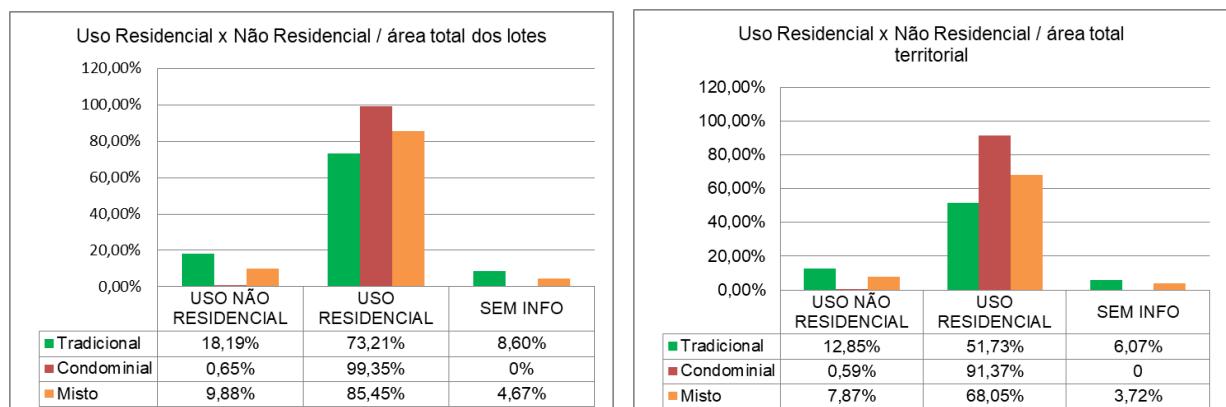
**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

A categorização pelo Uso Geral e pela Hierarquia de Uso, demonstra a perda de diversidade do sistema Misto em relação ao Tradicional, com a inserção dos três CRFs, uma vez que os índices de diversidade do sistema Tradicional são expressivamente superiores que aqueles do sistema Misto (Gráfico 12). Isso não ocorre em relação a categorização pelas Atividades, pois como descrito acima, o sistema Misto acaba tendo uma classe de atividade a mais (a “Residencial CRF”) que o sistema Tradicional, fazendo com que os

índices de diversidade em relação à categorização por Atividades do sistema Misto sejam um pouco maiores que aqueles do sistema Tradicional. Essa análise pode encobrir o efeito homogeneizador dos CRFs na diversidade do uso do solo, uma vez que mesmo gerando uma tipologia habitacional diferente, o uso ainda continua sendo exclusivamente residencial e unifamiliar.

Tendo em vista que a área analisada possui uso predominantemente residencial, tendo sido esse um dos critérios utilizados para seleção da área de estudo dos impactos espaciais dos CRFs na forma e configuração urbana, uma medida também muito importante é a diferença entre as proporções de uso residencial. Assim, mesmo que já dito, mas como não está explicitado, destaca-se a diferença entre os percentuais de uso residencial e não residencial dos três sistemas (Gráfico 13).

**Gráfico 13 - Gráfico comparativo: Uso Residencial X Uso não Residencial**



**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

O que logo chama atenção é o uso praticamente exclusivo residencial do sistema Condominial, que evidencia a homogeneidade de uso desse sistema. O sistema Tradicional possui um percentual de uso **não residencial** em relação à **soma** das áreas dos lotes com uso de **18,19%** (13,96 de 76,71ha), e em relação à área territorial total de **12,85%** (13,96 de 108,58ha). Já, o sistema Misto possui um percentual de uso do solo **não residencial** em relação à **soma** das áreas dos lotes de apenas **9,88%** (13,96 de 141,28), e em relação à área territorial total de apenas **7,87%** (13,96 de 177,42 ha). Ou seja, considerando a soma das áreas dos lotes, o sistema Tradicional possui quase **10%** a mais de uso **não residencial** que o sistema Misto; e considerando a área territorial total, **5%** a mais. Essa é uma medida muito importante, que demonstra a perda da diversidade do uso do solo ao inserir os condomínios residenciais fechado no sistema Tradicional, formando-se o Misto.

#### *8.2.2.5 Síntese sobre a diversidade de uso do solo*

A comparação da diversidade do uso do solo dos três sistemas analisados, o Tradicional, o Condominial e o Misto, evidencia, em primeiro lugar, a grande diferença entre as áreas destinadas ao sistema viário, aos espaços verdes abertos (praças) e às áreas institucionais. O sistema Condominial destina uma pequena parcela de área territorial ao conjunto de vias, praticamente nada para praças e nenhuma área para equipamentos urbanos. Consequentemente, ao ser adicionado ao sistema Tradicional, formando-se o Misto, reduz expressivamente tais áreas comparando-se o Misto com o sistema original – o Tradicional. Como visto, isso pode acarretar além de problemas de mobilidade, restrições de acesso a equipamentos urbanos e áreas de lazer pela população. As proporções que esses importantes elementos estruturados do espaço urbano ocupam, as vias, as praças e os equipamentos urbanos ocupam em relação ao território, reduzem expressivamente quando o tecido urbano cresce sob a forma de condomínios residenciais fechados.

Os resultados evidenciam a homogeneidade do solo do sistema Condominial, e apontam para a perda de diversidade do sistema Misto em relação ao Tradicional. O acréscimo da área exclusivamente residencial gerada pelos condomínios residenciais fechados torna o tecido totalmente homogêneo em uma grande parcela urbana. Para capturar essa homogeneidade do sistema Condominial e a perda da diversidade de uso do solo que ocorre ao adicionar esse sistema no Tradicional, formando-se o misto, mostrou-se extremamente importante utilizar como medida a **soma** das áreas dos lotes, ou seja, a área territorial destinada a cada uso do solo. Ainda, a classificação por uso geral se mostrou mais eficiente também que a classificação desagregada por atividades, pois os CRFs, por serem uma tipologia habitacional diferente que a residencial unifamiliar e a residencial multifamiliar, induzem a um equívoco na interpretação dos dados, pois aumentam a riqueza de classes de atividades no sistema Misto em comparação ao Tradicional.

Ainda, medida ou variável muito importante também de ser analisada é a proporção entre as áreas de **uso residencial** e **não residencial**, principalmente em áreas onde o uso do solo é predominantemente residencial, que podem revelar com bastante clareza as diferenças entre a diversidade de uso do sistema Tradicional, para o sistema Condominial e o Misto.

Por fim, observa-se, também, a potencial perda da vida pública, com o aumento expressivo de áreas de uso **individual** em relação aos usos **cotidianos, urbanos e regionais**, responsáveis pela presença de pessoas e pelo movimento no espaço público. O sistema condominial não possui áreas destinada aos usos urbanos e uma área muito pequena para usos cotidianos. E, os resultados evidenciaram a perda das proporções de

áreas destinadas aos usos cotidianos e urbanos quando são adicionados os condomínios residenciais fechados em uma área tradicional, gerando-se o sistema Misto.

## 8.3 IMPACTOS NA CONECTIVIDADE

Este tópico apresenta e compara os resultados relacionados à conectividade dos três sistemas espaciais analisados (tradicional, condomínio e misto), a partir das características morfológicas e propriedades **geométricas** dos componentes dos sistemas viários, e das propriedades **configuracionais** das suas redes. Inicialmente, são analisados os indicadores morfológicos de conectividade: quantidades, dimensões e proporções das intersecções e das vias sem saída, bem como suas densidades em relação às áreas territoriais dos sistemas. E, após, os indicadores configuracionais: as centralidades por conectividade, taxas de ligações conectadas, as distributividades e robustez.

### 8.3.1 Indicadores Morfológicos de Conectividade

O componente do sistema viário diretamente relacionado a seu nível conectividade são as ligações ou intersecções existentes entre as vias que o compõem, definidas como o local onde duas ou mais linhas do sistema se encontram ou cruzam. As intersecções existentes entre duas ou mais vias podem ser classificadas topologicamente em: “L” (encontro de duas linhas); “T” (encontro de três linhas); “X” (encontro de quatro linhas); ou outras formas, dependendo do número de vias que se interseccionam. Entretanto, como a representação espacial utilizada para a análise dos sistemas analisados é por **conectividade**, como visto no Capítulo da Metodologia, não há intersecções em “L”.

Além das intersecções, as terminações viárias que não possuem continuidade, as ruas sem saída, também são componentes importantes a serem considerados na análise da conectividade de um sistema, pois podem revelar a falta de conexão e articulação viária.

Ressalta-se que não estão sendo desconsiderados para a análise da conectividade, os trechos viários. Entretanto, como esse componente é chave para o entendimento da Proximidade entre os elementos de um sistema, será naquele tópico explorado, relacionando-o, inclusive, com as intersecções.

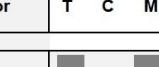
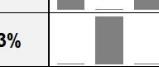
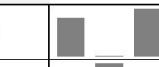
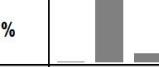
#### 8.3.1.1 Intersecções Viárias

Em relação à quantidade total de intersecções, os sistemas tradicional e misto apresentam quantidades muito similares (164 e 165 unidades, respectivamente); enquanto o

sistema condominial apresenta um número muito menor (13 unidades), 92% a menos que os outros dois sistemas (linha 5, Tabela 28).

Nos três sistemas analisados (tradicional, condomínio e misto) há apenas dois tipos de intersecções: em “T”, e em “X”, sendo que em todos, o tipo “T”, que fornece três possibilidades de caminhos uma vez que interliga três trechos viários, é aquele que possui o maior número de ocorrências (120, 12 de 121 unidades, respectivamente – linha 4 da Tabela 28). As intersecções em “X”, responsáveis pela máxima conectividade de um sistema, são menos numerosas nos três sistemas. Entretanto, enquanto os sistemas tradicional e misto possuem 44 intersecções desse tipo, cada sistema (26,83% e 26,67% em relação ao total de intersecções, respectivamente), o misto possui apenas um componente desse tipo (7,69%) (linhas 1 e 2 da Tabela 28). E, assim, enquanto os sistemas tradicional e misto possuem 73,17% e 73,33% intersecções tipo “T” em relação à quantidade total, o sistema misto possui 92,31% (Tabela 28).

**Tabela 28** – Intersecções Viárias dos Sistemas – Quantidades e percentuais

			SISTEMA Tradional	SISTEMA Condomínio	SISTEMA Misto	MINI GRÁFICOS Compa- rativos	Diferença Condomínio x Tradisional	Diferença Misto x Tradisional
	ESTATÍSTICAS		Valor	Valor	Valor	T C M	Percentual	Percentual
1	Intersecções 'X'	Quantidade	44	1	44		-97,73%	0,00%
2		Percentual / total intersecções	26,83%	7,69%	26,67%		-71,33%	-0,61%
3	Intersecções 'T'	Quantidade	120	12	121		-90,00%	0,83%
4		Percentual / total INTERSECÇÕES	73,17%	92,31%	73,33%		26,15%	0,22%
5	Total INTERSECÇÕES	Quantidade	164	13	165		-92,07%	0,61%
6	Ruas Sem Saída	Quantidade	5	1	6		-80,00%	20,00%
7		Percentual / total intersecções + ruas sem saída	2,96%	7,14%	3,51%		141,43%	18,60%
8	Total Intersecções + Ruas sem Saída	Quantidade	169	14	171		-91,72%	1,18%

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

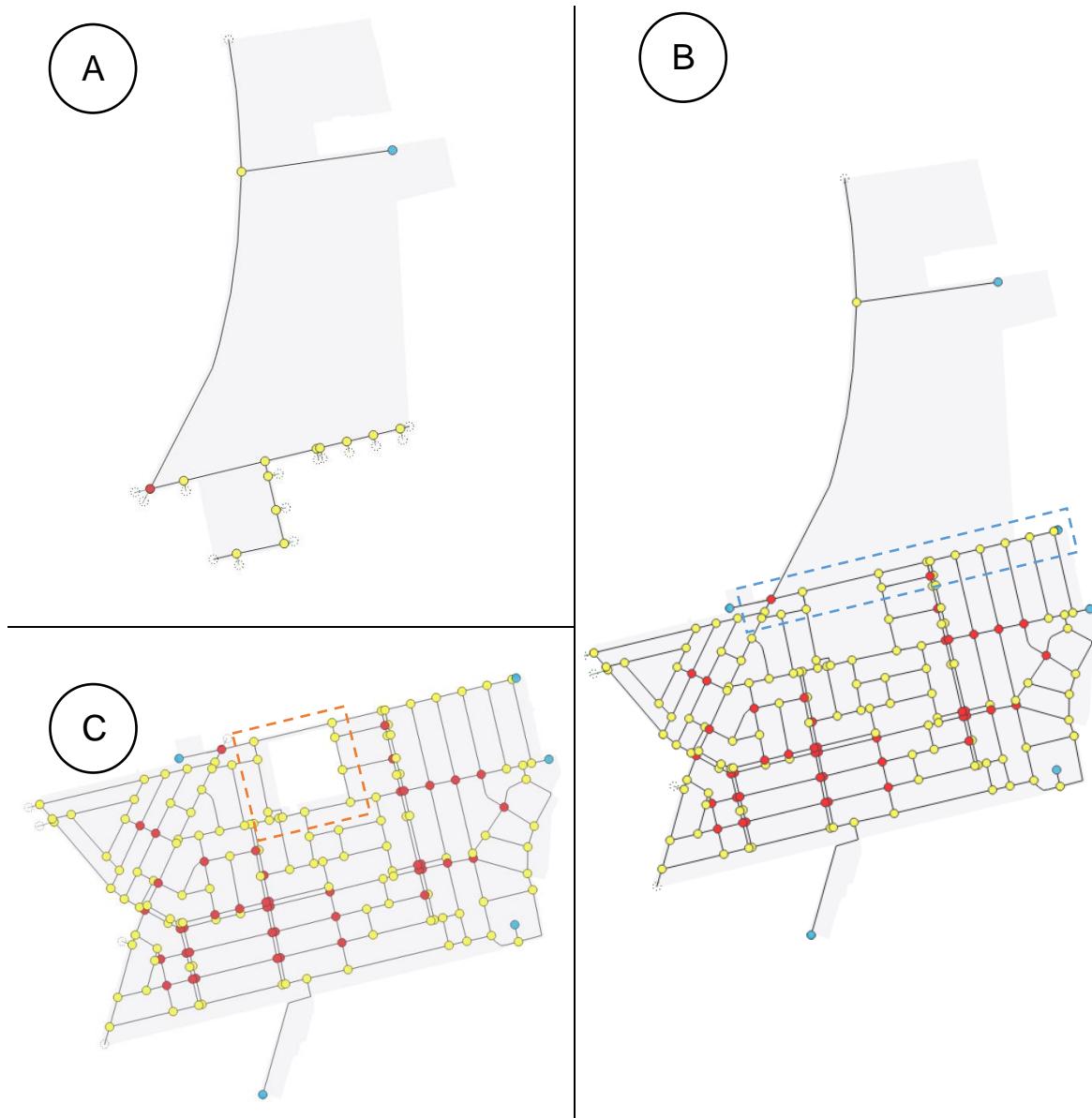
Como visto no Capítulo 4, quando intersecções em “X”, responsáveis por uma trama viária em grelha, começam a ser substituídas por intersecções do tipo “T” e “L” a rede espacial perde continuidade, por conseguinte, conectividade. As intersecções “T” e “L” tendem a gerar redes labirínticas ou em árvore. Assim, pela simples leitura do número e do tipo de intersecções existentes nas três redes espaciais, pode-se dizer que o sistema condominial é aquele com a menor conectividade entre os três analisados, e o sistema tradicional é aquele que apresenta a maior conectividade. Com a inserção da rede

condomínio na rede tradicional, gerando-se a rede mista, mesmo que com muita pouca repercussão, pode-se observar a redução na conectividade, com a diminuição da proporção de intersecções “X” e o aumento da proporção das intersecções em “T”.

Já o número de ruas sem saída nos três sistemas é pequeno nos três sistemas (5, 1 e 6 unidades – linha 6 tabela 28), o que indica que esse componente exerce pouca influência sobre a conectividade dos sistemas. Entretanto, esse registro parece importante neste estudo, pelo fato de que a inserção de condomínios residenciais fechados no tecido urbano, por muitas vezes, acaba gerando vias sem continuidade, utilizadas apenas para acesso aos empreendimentos ou a algum ponto importante. E, neste estudo, mesmo que com apenas uma via “sem saída”, o sistema condominial é aquele que possui maior percentual de ‘rua sem saída’ (7,14%) em relação à quantidade de intersecções somada ao número de ruas sem saída, 141,40% ou quase 2,5 vezes a mais que o sistema tradicional (linhas 7 e 8 da Tabela 28). E, ao anexar o sistema condominial no sistema tradicional, formando-se o misto, a proporção desses componentes aumenta de 2,96% no sistema tradicional, para 3,51% no misto, gerando uma diferença de 18,60% entre os dois (linha 7 da Tabela 28).

Mesmo que os valores estatísticos relacionados às intersecções e ruas sem saída (Tabela 29) acabem não demonstrando uma perda de conectividade entre o sistema e sistema misto, pela inserção do condomínio no tradicional, a análise visual torna clara a descontinuidade que gera na rede viária (Quadro 19). Vários trechos além de serem interrompidos, não possuem mais a possibilidade de serem continuados e promoverem maior conectividade na rede, em decorrência dos muros dos condomínios residenciais fechados. De dez trechos existentes no sentido norte sul do sistema misto (demarcados no retângulo pontilhado azul, no Quadro 19) apenas um é continuado (intersecção “X” – círculo vermelho no Quadro 16), para possibilitar o acesso aos dois grandes CRFs, e apenas dois possuem a possibilidade de serem prolongados, os dois últimos à direita. Os demais (intersecções em “T” – círculos amarelos no Quadro 19) são todos interrompidos pelo muro do CRF existente (Quadro 19). Além desse, percebe-se a falta de continuidade de dois trechos no sentido Sul / Norte, e dois no sentido Oeste / Leste, que foram seccionados pelo CRF que preencheu um grande quadrado do tecido urbano do bairro Sans Souci (demarcado pelo quadrado pontilhado laranja do Quadro 19).

**Quadro 19 – Distribuição Espacial das intersecções e Ruas sem Saída**



**Nota:** (A) Sistema condominial; (B) Sistema tradicional; (C) Sistema misto. Nos três sistemas estão representados: círculos vermelhos – intersecções em ‘X’; círculos amarelos – intersecções em ‘T’; círculos azuis – ruas sem saída; círculos vazios e pontilhados – ligações com entorno imediato.

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Ainda, a leitura visual da descrição espacial dos sistemas (Quadro 16), deixa clara a diferença das tramas viárias, geradas pelas suas intersecções (ou falta de inserções), entre o sistema tradicional, que apresenta uma trama mais próxima à grelha, com malha deformada, retangular e triangular; e o sistema condominial, com uma trama em árvore, gerada pela falta de intersecções do tipo “X”. E, o sistema misto, acaba sendo resultado desses dois. Ainda que o Plano Diretor de Eldorado do Sul preveja o prolongamento dos

dois trechos viários bem à direita do retângulo pontilhado azul, assim como o prolongamento do trecho viário que os dois CRFs ao norte e que, atualmente, configura uma rua sem saída, essa parte da cidade não terá a estrutura viária secundária e terciária tão importante para a formação dos tecidos urbanos, conforme aponta Krafta (2014). Ao redor dos CRFs Condomínio Ponta da Figueira Marina e Condomínio Península Ponta da Figueira, existirá apenas a estrutura viária primária, a que conecta as áreas temáticas da cidade, repercutindo na perda de conectividade do sistema como um todo, ao considerar o sistema misto, o que é facilmente observado na leitura dos Anexos 1.1B – Planta de Ordenamento – ZA Sede; 2.1b e 2B – Planta de Hierarquia viária da Sede (Anexo 1).

O menor percentual de intersecções e maior de ruas sem saída indica uma menor conectividade do sistema condominial se comparado aos outros dois. Assim, mesmo que as variações e diferenças entre as quantidades, tipos e proporções de intersecções e ruas sem saída dos sistemas tradicional e misto não sejam expressivas, se tornam evidentes em relação ao sistema condominial, composto apenas pelos condomínios residenciais fechados. Dessa forma, a análise quantitativa das quantidades e proporções desses componentes, indica que ao conectar o sistema condominial (constituído por um número muito reduzido de componentes morfológicos viários) em um sistema tradicional (composto por um grande número componentes), o efeito negativo do sistema condominial sobre a conectividade é muito minimizado pelas características do sistema tradicional, que acabam prevalecendo no sistema misto.

Entretanto, a análise visual, descrita acima, revela com maior clareza o impacto que pode ocorrer. E, assim os resultados que melhor demonstram o impacto da inserção de um condomínio residencial fechado em um sistema tradicional, acentuando as diferenças entre o sistema tradicional e o misto, e não apenas entre o tradicional e o sistema condominial, são aqueles relacionados às densidades dos componentes, pois levam em consideração o tamanho dos territórios, as áreas que cada um dos sistemas ocupa, a seguir apresentados

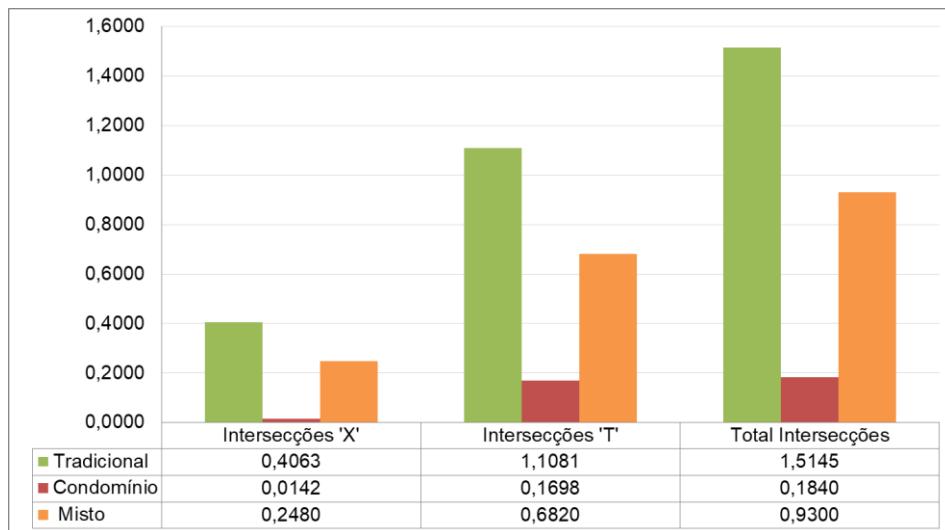
#### *8.3.1.2 Densidades de Intersecções Viárias*

Ao olhar apenas as quantidades de intersecções e ruas sem saída, poder-se-ia supor que os dois sistemas (tradicional e misto), possuíssem a mesma área territorial, uma vez que pelas quantidades similares de intersecções e vias sem saída são sistemas de tamanho similar. Assim como o sistema condominial, que possui 92% menos intersecções que os outros dois, bem menor em relação a quantidade desses componentes, possuísse uma área territorial também muito menor que os dois primeiros (Gráfico 14).

Entretanto, como já visto as diferenças territoriais são bastante expressivas: o sistema misto possui uma área 1,63 vezes maior que o tradicional. E, o sistema condominial

é apenas 1,3 vezes menor que o tradicional, o que faz com que a densidade, ou seja, a relação entre a quantidade de intersecções e a área territorial dos sistemas, deixe mais clara a baixíssima conectividade da rede condomínio, e demonstra com maior clareza o impacto desse no sistema tradicional, que resulta na formação do sistema misto (Gráfico 14).

**Gráfico 14 – Densidades de Intersecções Viárias**



**Nota:** as densidades foram obtidas dividindo-se o número de unidades de intersecções e ruas sem saída pelas áreas territoriais, em hectare, de cada sistema: **Tradisional – 108,29 ha; Condominial – 70,67 ha; Misto – 177,42 ha.**

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

O sistema tradicional possui quatro vezes mais intersecções em “X” por hectare (0,4063 unidades / ha) do que o sistema condominial (0,0142 unidades / ha), e ainda assim quase duas vezes mais que o sistema misto (0,2480 unidades / ha). Da mesma forma, e com maior expressividade ainda, o sistema condominial possui nove vezes menos intersecções em “T” por hectare (0,1698 unidades / ha) do que o sistema tradicional (1,1081 unidades / ha). E, a quantidade de intersecções em “T” reduz em 1,6 vezes do sistema tradicional para o misto (0,6820 unidade / ha), o que acaba incorrendo nas diferenças de densidades entre o número total de intersecções já descritas anteriormente.

Como já dito antes, sendo a intersecção em “X”, o componente responsável em promover as maiores conectividades de um sistema, em se tratando de vértices e seus subtipos morfológicos, pode-se concluir que a conectividade do sistema tradicional é impactada negativamente pela inserção da rede condomínio, uma vez que reduz expressivamente a taxa dessas intersecções por hectare, o que repercutirá em uma menor ligação entre os elementos dispostos no território, além da redução das possibilidades de relações entre eles através de caminhos alternativos, importante característica de cidades adaptáveis, e então resilientes, o que será visto a seguir.

### 8.3.2 Indicadores Configuracionais de Conectividade

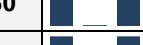
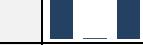
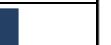
Este tópico apresenta os resultados relacionados à configuração das redes viárias dos três sistemas, que emergem das relações que cada célula (trecho) possui com suas adjacentes e com todas as demais. Para tal, inicialmente serão apresentadas e comparadas as centralidades por conectividade das três redes analisadas (tradicional, misto e condomínio), a distribuição espacial dessas centralidades, as taxas de nós conectados, e após as distributividades e a robustez dos sistemas.

#### 8.3.2.1 Centralidade por Conectividade

Como dito no Capítulo da Metodologia, e como a medida de centralidade por conectividade, é fortemente influenciada pelo tipo de descrição espacial (KRAFTA, 2014, p. 127), foram realizados testes com as descrições por axialidade (linhas axiais), visibilidade (segmentos) e conectividade (trechos), com medidas topológicas, geométricas e angulares, para o caso dos segmentos; e raios globais e locais ( $R_0$  e  $R_{300}$ ). Como as descrições por trechos e segmentos se mostraram muito similares, e por este estudo não ter foco na visibilidade, mas sim na adjacência entre os espaços, que revelam seus graus de conectividade e proximidade, optou-se pela descrição por conectividade (mapa de trechos).

Quando analisada pelo raio global, a conectividade dos sistemas tradicionais e misto é muito similar, à exceção do desvio padrão, o que é se observado através da leitura dos minigráficos da Tabela 29. Os valores das medianas dos graus de conectividade (4), os graus mínimos (2) e máximos (6), os intervalos entre eles (4), assim como os valores apresentados por uma minoria dos trechos (3) e pela maioria dos trechos (4), e consequentemente a variabilidade entre eles (5), além dos primeiros (4) e terceiros (5) quartis e da variação entre quartil (1), são todos iguais (linhas 4 e 6 a 14 da Tabela 29). Todavia, mesmo que com pouca expressividade a média dos graus de conectividade dos trechos do sistema tradicional (4,571) é um pouco maior que aquela do sistema misto (4,560) (linha 3 da Tabela 29), em razão das pequenas variações nos números de trechos e na soma dos graus de conectividade de todos os trechos (linhas 1 e 2 da Tabela 29). O desvio padrão, também apresenta uma pequena variação entre esses sistemas (linha 5 da Tabela 29). O tradicional possui um desvio padrão um pouco menor (0, 858) que o do sistema misto (0,878), que indica que esse último, possui trechos com graus de conectividade mais distantes da média do que o sistema tradicional.

**Tabela 29** – Estatísticas Centralidade por Conectividade

TIPO SISTEMA	TRECHOS - RAIO 0				TRECHOS - RAIO 300m			
	Tradicional	Condomínio	Misto	mini gráficos compatíveis	Tradicional	Condomínio	Misto	mini gráficos compatíveis
Estatística	Valor	Valor	Valor		Valor	Valor	Valor	
Contagem	273	28	275		273	28	275	
Soma	1248	84	1254		1248	72	1242	
<b>Média</b>	<b>4,571</b>	<b>3,000</b>	<b>4,560</b>		<b>4,571</b>	<b>2,571</b>	<b>4,516</b>	
Mediana	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
St dev (pop)	<b>0,858</b>	<b>1,069</b>	<b>0,878</b>		<b>0,858</b>	<b>1,294</b>	<b>0,981</b>	
Mínimo	2	2	2		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Máximo	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
Intervalo	4	3	4		4	4	6	
Minoria	3	3	3		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Maioria	4	2	4		4	2	4	
Variabilidade	5	4	5		5	3	5	
Q1	4	2	4		4	2	4	
Q3	5	4	5		5	4	5	
IQR	1	2	1		1	2	1	

**Nota:** St dev (pop) = o valor do desvio padrão considerando toda a amostra; Q1 = valor do primeiro quartil; Q3 = valor do terceiro quartil; IQR = valor do intervalo interquartil.

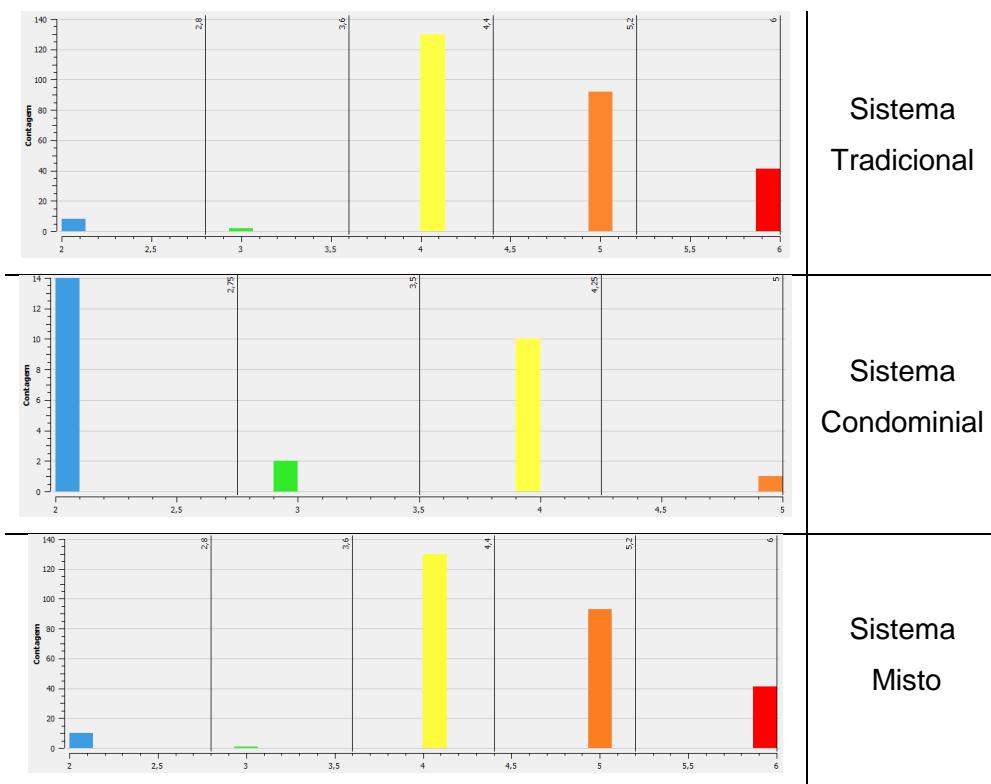
**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Entretanto, ao comparar os valores estatísticos dos graus de conectividade do sistema tradicional com o sistema condominial, as variações são muito visíveis. A média dos valores dos graus de conectividade cai para **3,00** no sistema condominial, o grau de conectividade máximo cai para 5, assim o intervalo e a variabilidade caem para **3** e **4**, consequentemente (linhas 3, 7, 8, e 11, respectivamente); o que demonstra uma menor centralidade por conectividade desse sistema em relação aos outros dois. Entretanto, conectando o sistema condominial no tradicional, formando o misto, assim como nos resultados já apresentados, prevalecem os valores do tradicional, e o sistema misto perde pouca conectividade, em termos gerais.

A diferença entre o sistema tradicional para o misto é apenas de dois trechos. O sistema tradicional possui 273 trechos e o misto 275. E, como pode ser observado nos histogramas do Quadro 20. Assim o comportamento geral desses dois sistemas, em relação à conectividade global (Raio 0) é muito similar (Histogramas - Quadro 20). Ambos possuem

uma quantidade muito pequena de trechos de grau de conectividade **2** e **3** (10 trechos apenas o sistema Tradicional; e 11 trechos o Misto), um grande número de trechos com grau de conectividade **4** (130 trechos ambos os sistemas), e que vai diminuindo gradativamente em relação aos trechos com grau de conectividades **5** (92 trechos no sistema Tradicional; e 93 no Misto) e **6** (41 trechos em ambos os sistemas) (Quadro 20 e 23), que repercute em uma distribuição assimétrica positiva, com um pico que demonstra a grande concentração de trechos que flutuam entre a média, e uma quantidade de trechos com graus de conectividade alta (**5** e **6**), bem maior que a quantidade de trechos com graus de conectividade baixa (**2** e **3**), conforme descrito.

**Quadro 20** –Quadro comparativo dos Histogramas (Conectividade R0)



**Nota:** Quatro a cinco classes de intervalos iguais.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Todavia, o comportamento do sistema configurado apenas por condomínios fechados é bastante diverso dos outros dois, podendo-se dizer que possui uma distribuição bimodal, com dois picos, demonstrando que os trechos se dividem em dois grupos: um grupo com 14 trechos com grau de conectividade baixa (**2**), e outros com 10 trechos com grau de conectividade média (**4**). Esse sistema, possui apenas 03 trechos com grau de conectividade **3**, e apenas 02 com grau de conectividade **5**.

Assim, pode-se dizer que os sistemas tradicional e misto possuem boas conectividades, uma vez que há um grande número de trechos (133 de 273 – 48,71%; e 134 de 275 – 48,72%, respectivamente) com graus de conectividade **6** (máxima conectividade

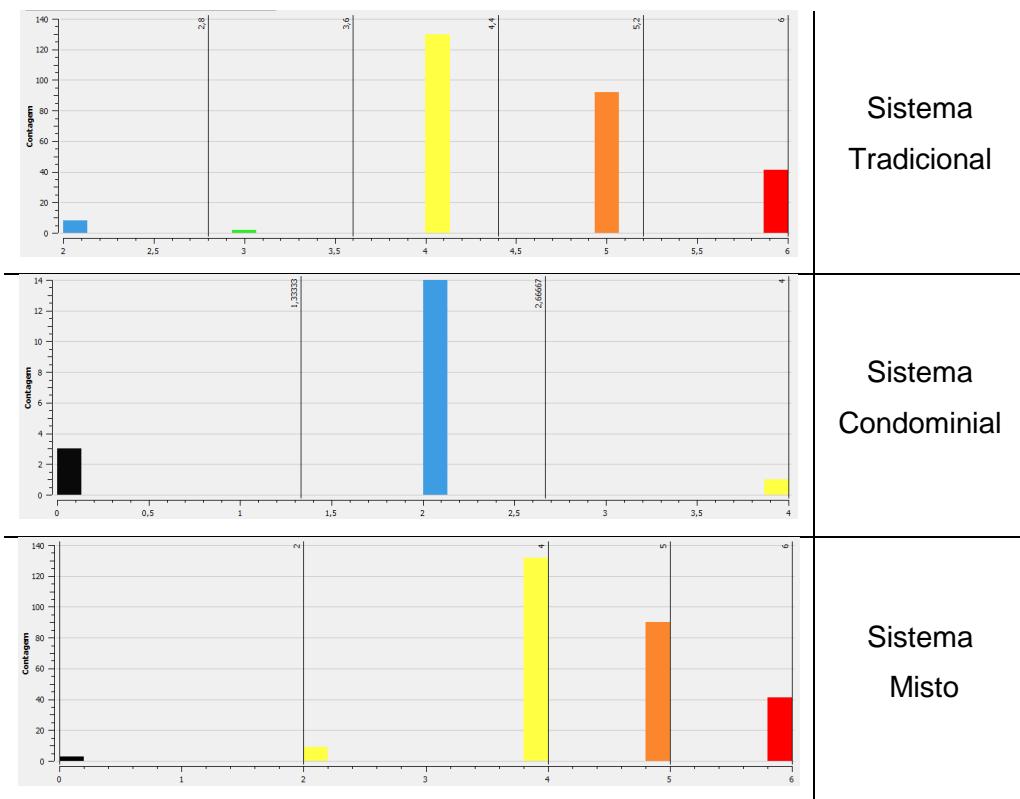
de um sistema em grelha) e **5**. Já, sistema condominial, com nenhum trecho com grau de conectividade **6**, e a quase totalidade (24 de 28 trechos), com conectividades **2** e **4**, é o sistema com a conectividade mais baixa dos três.

Mesmo que a conectividade de um sistema espacial seja uma propriedade basicamente local, a centralidade por conectividade dos três sistemas, quando analisada pelo raio local (300 metros), apresentou resultados um pouco diferentes de quando analisada pelo raio global, revelando de maneira mais clara as diferenças entre os três sistemas, principalmente entre o tradicional e o misto (Tabela 29). Os valores que apresentam as variações mais expressivas são: o grau de conectividade mínimo dos trechos (linha 6 Tabela 29), que **cai** para **0** nos sistemas Condomínio e Misto, o que significa dizer que em um raio de 300 metros esses trechos não possuem conexão com outros. Por consequência, o intervalo do sistema condominial sobe para **4** e o do Misto para **6** (linhas 6 e 11 da Tabela 29). Ainda, o valor de conectividade máximo do sistema condominial cai para **4**. Entretanto, todos os valores do sistema Tradicional permanecem inalterados, o que significa dizer que todos os trechos desse sistema estão conectados a outros a distâncias de 300 metros ou menos.

Destaca-se, ainda, o grande desvio padrão do sistema condominial (1,294) e o do sistema misto (0,981), maiores que o sistema tradicional (0,858), justamente por esses trechos não conectados, com valor de conectividade **0**. Ainda, a conectividade média do Condomínio cai para **2,571** e a do Misto para **4,516**; enquanto a do Tradicional se mantém.

A leitura da distribuição dos dados dos três sistemas deixa mais clara a alteração e a menor conectividade em raio local (300 m) do sistema Misto em relação ao Tradicional, resultante da conexão do sistema condominial no Tradicional. Os histogramas do Quadro 21, demonstram que enquanto a distribuição dos dados do Sistema Tradicional permanece inalterada, no sistema Misto há um aumento expressivo da cauda à esquerda. E, mesmo que o sistema misto continua também, com a maior quantidade de trechos com graus de conectividade **4**, **5** e **6**, sua conectividade geral acaba diminuindo pela existência dos trechos com grau **0**. O comportamento dos dados do sistema Condominial altera tanto, que dificulta a própria descrição. Mas, na centralidade por conectividade com raio local, com a existência dos três trechos de conectividade **0**, sobressai-se os trechos com conectividade **2**, o que também baixa, ainda, a conectividade do sistema.

**Quadro 21** –Quadro comparativo dos Histogramas (Conectividade R300)



**Nota:** Cinco classes ou seis classes de intervalos iguais.

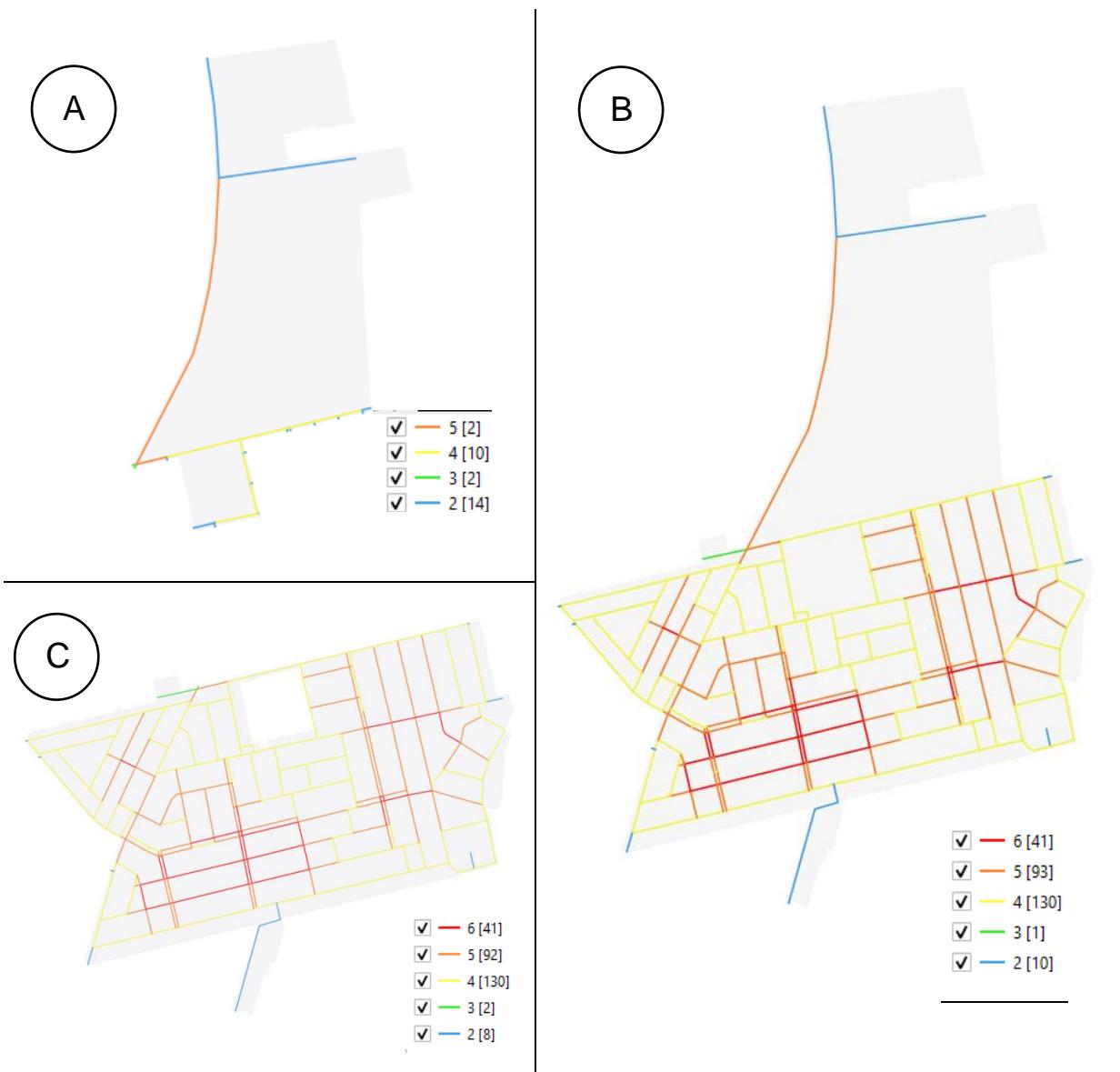
**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

### 8.3.2.2 Distribuição Espacial da Conectividade

A análise visual da distribuição espacial da centralidade por conectividade nos três sistemas, tanto quando calculada no raio global (Quadro 22), e também, mas sobretudo com o raio local (Quadro 23) demonstram a baixa conectividade do sistema condominial em relação ao tradicional, e consequentemente, a do Misto também.

Mesmo que a área selecionada para análise seja isolada, com poucas ligações com o entorno, configurando um sistema praticamente fechado, que faz com os maiores graus de conectividade (6 e 5) acabem se concentrando na região mais central do sistema Tradicional (Quadro 22), chama a atenção as extensões e localizações dos trechos com grau de conectividade **2** (considerando raio global), dos sistemas condomínio e misto, em relação aos poucos e curtos trechos de conectividade **2** do condomínio tradicional. Enquanto no sistema condominial e misto tais trechos acabam se concentrando e configurando o condomínio Península Ponta da Figueira, no sistema tradicional eles acabam se espalhando pelas bordas do sistema, configurando as poucas ligações com o entorno imediato e algumas pequenas ruas sem saída (Quadro 22).

**Quadro 22** –Quadro comparativo Distribuição Espacial – Conectividade – R0



**Nota:** (A) Sistema condominial; (B) Sistema tradicional; (C) Sistema misto. Classes de intervalos iguais.

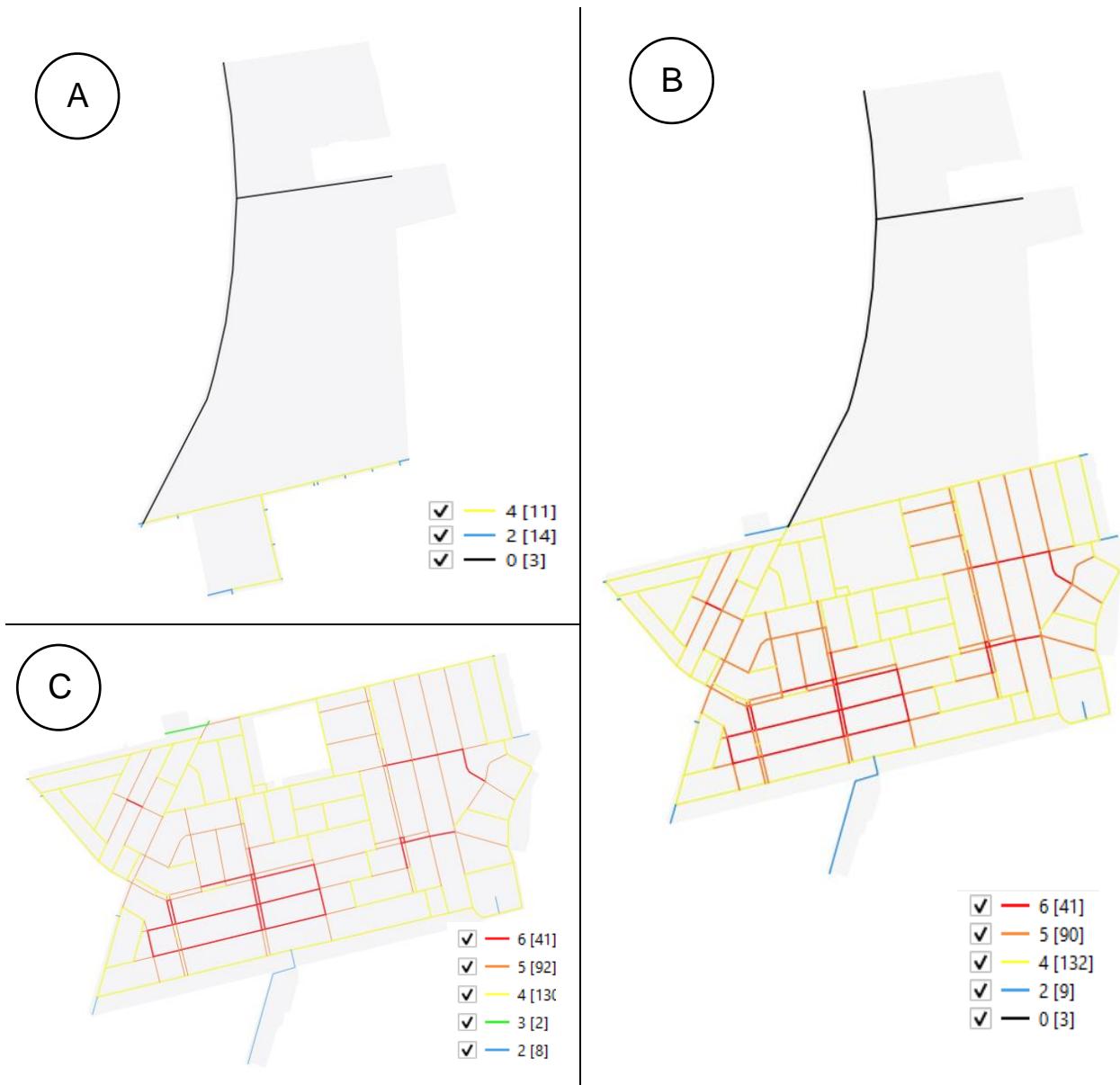
**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Mesmo que um grande e extenso trecho, que configura o Condomínio Ponta da Figueira Marina e conecta esses empreendimentos ao sistema tradicional, ter um grau de conectividade 5, se considerado o raio global; ao considerar o raio local (300 metros), seu valor de conectividade cai para 0 (Quadro 23). O que também acontece com os trechos que possuíam grau de conectividade 2, considerando-se o raio global, e que configuraram o outro empreendimento, o CRF Península Ponta da Figueira.

Isso significa dizer que quase totalidade da extensão territorial configurada pelo sistema condominial, e grande parte do misto, é constituída por uma rede espacial que não é conectada a nenhum outro trecho viário a uma distância menor de 300 metros. Mesmo que essa seja uma distância pequena, uma vez o parâmetro utilizado para distâncias

caminháveis é 500 metros, em geral; isso demonstra a baixíssima conectividade e adaptabilidade desse do sistema condominial, e a baixa conectividade do misto, se comparada ao sistema tradicional.

**Quadro 23 – Quadro comparativo Distribuição Espacial – Conectividade – R300**



**Nota:** (A) Sistema condominial; (B) Sistema tradicional; (C) Sistema misto.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Ainda, pela análise visual fica claro que, além dos condomínios residenciais fechados serem empreendimentos desconectados da rede viária do sistema tradicional, no caso os bairros Sans Souci e Progresso, seus moradores possuem apenas UMA alternativa de caminho e ligação com tais bairros. Se qualquer eventualidade acontecer nessa rota de acesso, não há outra possibilidade de entrada ou saída desses grandes empreendimentos, característica de cidades não resilientes.

### 8.3.2.3 Distributividade e Robustez do Sistema

Outros indicadores importantes, utilizados neste estudo, e que revelam a conectividade de um sistema espacial são: a Taxa de Ligações<sup>30</sup> Conectadas; a Distributividade, que deriva de seu Número Ciclomático; e a Robustez (Tabela 30). Como visto nos capítulos anteriores, o número ciclomático se refere à quantidade de ciclos fechados existentes em um sistema. A existência de ciclos em um assentamento aumenta a quantidade de caminhos possíveis, e denota o seu grau de distributividade, ou seja, a sua capacidade de prover alternativas de ligação entre quaisquer pontos do sistema.

Como o número ciclomático depende da quantidade e número de trechos e de ligações de um sistema, repercutindo, necessariamente, que sistemas grandes (com maior número desses componentes espaciais) tendem a ter uma quantidade de ciclos maior que sistemas pequenos (com menor número desses elementos espaciais), este estudo também utiliza como indicador a densidade de número ciclomático (linha 4 da Tabela 30), ou seja, a quantidade ciclos por hectare, além da própria distributividade do sistema, que relativiza a quantidade de ciclos pela quantidade de ligações (linha 7 da Tabela 30).

Ainda, as distributividades dos sistemas foram comparadas utilizando-se como parâmetro uma grelha regular de controle, com o número de ligações mais próximo aos dos sistemas analisados. No caso dos sistemas tradicional e misto, que possuem, respectivamente, 173 e 175 ligações, foi utilizado como parâmetro uma grelha de controle de 182 ligações e 337 trechos, a mais próxima. E, no caso do sistema condominial, se fosse necessário, seria utilizada uma grelha de 29 ligações e 49 trechos, o que não foi necessário, vez que o número ciclomático desse sistema é **0**.

Os sistemas tradicional e misto possuem taxas de ligações conectadas similares e o sistema condominial muito menor. A ‘taxa de ligações conectadas’ do sistema condominial (**0,644**) é aproximadamente 31% menor que aquelas dos outros dois sistemas. Como esse sistema, o condomínio, é formado de poucos trechos e, ao ser anexado ao sistema tradicional, formando-se o sistema misto, acaba não exercendo um impacto expressivo na ótica desse indicador, uma vez que reduz a taxa de ligações conectadas de 0,946, do tradicional, para apenas **0,941**, no misto (linha 4 da Tabela 30). Assim, de acordo com os parâmetros encontrados na literatura, os sistemas tradicional e misto possuem boas conectividades, enquanto o condomínio uma baixa conectividade, uma vez que o desejável é que um sistema tenha uma *taxa de nós conectados*<sup>31</sup> acima de 0,75 (UN-HABITAT, 2013).

<sup>30</sup> As ligações representam o conjunto de todas as extremidades dos trechos viários: as intersecções entre trechos, as ruas sem saída, assim como as ligações com o entorno imediato.

<sup>31</sup> Na descrição espacial dos sistemas utilizada pela UN Habitat (2013), o que este estudo denomina de ‘ligações’ entre os trechos de um sistema (tanto as internas quanto as com o entorno imediato), é denominado de *nós*. E, os trechos, são denominados *links*. Para não haver equívocos de

**Tabela 30** – Indicadores Configuracionais de Conectividade

		SISTEMA Tradicional	SISTEMA Condomínio	SISTEMA Misto	MINI GRÁFICOS Compa-rativos
	ESTATÍSTICAS	Valor	Valor	Valor	T C M
1	Área territorial total (ha)	108,290	70,670	177,420	
2	Quant. total de ligações (unidades)	174	29	176	
3	Taxa de ligações conectadas	0,946	0,644	0,941	
4	Número Ciclomático	100	0	100	
5	Densidade de Nº Ciclomático (quant. / ha)	0,923	0	0,564	
6	Distributividade	0,575	0	0,568	
7	Distributividade / Distributividade / Distributividade da grelha de controle	1,242	0	1,227	
8	Robustez	0,523	0,386	0,521	

**Nota:** as linhas de 1 e 2, elucidam os componentes configuracionais do sistema (trechos e ligações), utilizados para os cálculos dos indicadores (linhas 3 a 8). As ligações representam o conjunto das extremidades dos trechos, que podem ser ruas sem saída, intersecções entre trechos e ligações com o entorno imediato.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Os resultados em relação aos números ciclomáticos (linha 4 da Tabela 30), demonstram que o sistema condominial não possui número ciclomático, ou seja, não existe ciclo fechado algum no sistema, o que traduz matematicamente o que é visível nos mapas dos Quadros 19 e 20. Dessa forma, os outros dois sistemas, o tradicional e o misto, acabam possuindo a mesma quantidade de ciclos fechados (100 números ciclomáticos), também visíveis nos mapas das Figuras Quadros 22 e 23, e como os sistemas são relativamente pequenos, possíveis de serem contabilizados. Assim, é importante analisar também o resultado em relação à densidade de números ciclomáticos (linha 6 da Tabela 30). O sistema tradicional possui praticamente o dobro de ciclos fechados por hectare (**0,923** ciclos / ha) se comparado ao sistema misto (**0,564** ciclos / ha), revelando a redução e o impacto negativo que a inserção dos CRF gera na conectividade. Pela leitura dos minis gráficos

---

interpretação, salienta-se que tais terminologias **não** estão relacionadas com a ‘teoria dos grafos’, e são denominações utilizadas para os componentes dos grafos. As terminologias utilizadas neste estudo se referem aos componentes das descrições espaciais dos sistemas.

comparativos da Tabela 30, novamente verifica-se que esse é o indicador que melhor demonstra a diferença entre o sistema tradicional e o misto.

Assim, os resultados em relação à Distributividade, que relativiza o tamanho do sistema com o número de ligações, demonstra uma diferença muito pequena entre o sistema tradicional e o misto. O sistema condominial, por não ter ciclos fechados, possui uma Distributividade **0**, por óbvio. Já, o sistema tradicional possui um valor de **0,575** de Distributividade enquanto o misto **0,564**. Se compararmos essas distributividades com as da grelha perfeita, os valores dos dois sistemas apresentam diferenças um pouco maiores, mesmo que ainda pequenas: o sistema tradicional possui uma distributividade de **1,242** e o misto de **1,227** (linha 07, Tabela 30).

Deixa-se por fim, o indicador da Robustez, que se vale da ideia de determinar quantos espaços ou adjacências é preciso retirar do sistema para que ele se torne descontínuo, ou que se reduza a um único trecho. De acordo com a literatura essa é uma característica fundamental para a resiliência dos sistemas urbanos uma vez que está associada à capacidade de preservar as atividades e fluxos em situações de risco ou crise, em que componentes espaciais podem ser desativados, enquanto outros continuem suprindo a demanda, no caso, de circulações e fluxos. Quanto maior o número de espaços ou adjacências é necessário retirar para que determinado sistema se torne descontínuo, menos vulnerável é esse sistema (KRAFKA, 2014, p. 12).

Esse indicador, da mesma forma que a distributividade, revela a grande diferença entre o sistema condominial e o tradicional, que impacta na redução de robustez do misto, mesmo que à primeira vista, pouco relevante. O valor de Robustez do sistema tradicional (0,523) é quase o dobro do condomínio (0,386), ligeiramente maior que o misto (0,521) (Linha 09, Tabela 30).

### **8.3.3 Síntese da Conectividade**

Em relação aos indicadores morfológicos da conectividade de um sistema, relacionados às quantidades e proporções dos componentes que formam os sistemas viários, principalmente os tipos de intersecções e as ruas sem saída, os resultados demonstram que o sistema condominial possui a conectividade mais baixa dos três sistemas, uma vez que possui quase a totalidade de suas intersecções tipo “T”, que tendem a gerar malhas viárias labirínticas ou em árvore; enquanto os sistemas tradicional e misto possuem quantidades expressivas em relação ao total, de intersecções tipo “X”, responsáveis pela máxima conectividade de um sistema, que tendem a gerar malhas em viárias em grelha. Assim, como referido acima, a análise quantitativa das quantidades e proporções desses componentes, parece indicar que ao conectar o sistema condominial

(constituído por um número muito reduzido de componentes morfológicos viários) em um sistema tradicional (composto por um grande número desses componentes), o efeito negativo do sistema condominial sobre a conectividade pode ser muito minimizado pelas características do sistema tradicional, que acabam prevalecendo no sistema misto.

Isso é um ponto importante pois, à primeira vista, poderia indicar que os CRFs causariam um pequeno impacto na quantidade de intersecções, quando são inseridos num sistema espacial de morfologia tradicional. No entanto, há que se considerar que a inserção dos CRFs representou neste caso um aumento de 64% na área física urbanizada, acompanhada de uma perda de 40% na densidade de intersecções, apontando que o sistema espacial deixou de receber novas conexões.

Tais resultados demonstram o número expressivamente menor que o sistema condominial possui de intersecções por hectare se comparado ao tradicional, e com isso o impacto negativo que causam na conectividade de um sistema tradicional ao serem conectados a esse. O número de intersecções por hectare que o sistema misto possui continua sendo expressivamente menor que o sistema tradicional.

Da mesma, a leitura visual da localização das intersecções nos três sistemas, revela também a impossibilidade que os muros dos condomínios residenciais fechados geram na continuidade de vários trechos viários, rompendo com a estrutura urbana do sistema tradicional, diminuindo radicalmente o número de conexões e com isso a possibilidade de rotas alternativas, característica de uma cidade resiliente.

Em relação aos indicadores configuracionais, os resultados são similares. As médias dos valores de centralidade por conectividade dos sistemas tradicional e misto, considerando-se o raio global, são muito similares. Entretanto, o sistema condominial possui valores bem inferiores que os outros dois sistemas, tanto em relação à média das conectividades dos trechos, quanto os valores mínimos e máximos de conectividade. Com isso, o comportamento da distribuição dos dados dos valores de conectividade do sistema condominial, difere muito dos outros dois sistemas, demonstrando que enquanto o primeiro possui grandes quantidades de trechos com valores baixos de conectividade (2) e valores médios (4), os sistemas misto e condomínio possuem a maior quantidade de trechos com valores médios (4), mas também, uma grande quantidade com valores 5 e 6, responsáveis pela grelha perfeita.

Entretanto, resultado que parece expressivo, principalmente levando-se em consideração que os condomínios residenciais fechados de Eldorado do Sul não são os maiores da região metropolitana de Porto Alegre, é o relacionado à centralidade por conectividade com raio local (300m), que mostra que os trechos que configuram tais empreendimento não são conectados a nenhum outro numa distância menor que 300 metros.

Da mesma forma, os demais indicadores configuracionais, as taxas de vértices conectados, o número ciclomático, a distributividade e robustez, apresentam resultados semelhantes. Novamente, o sistema condominial apresenta valores expressivamente mais baixos que os sistemas tradicional e misto, que acabam parecendo configurar sistemas similares em relação a tais indicadores. Desses, o indicador que melhor revela as diferenças entre esses dois últimos sistemas, é a densidade de número ciclomático por hectare, vez que leva em consideração o tamanho e a área territorial. A análise também mostrou que o sistema espacial dos CRFs não chega a formar ciclos fechados e tem menor robustez, indicando que sua inserção aumenta a vulnerabilidade do sistema como um todo. Em outras palavras, o sistema espacial tendeu a ficar mais dependente de poucas vias, fenômeno associado a aumento das distâncias internas e futuros congestionamentos.

## 8.4 IMPACTOS NA PROXIMIDADE

Este tópico apresenta e compara os resultados relacionados à proximidade (distância relativa) entre elementos da forma e atividades dos três sistemas espaciais analisados (Tradicional, Condomínio e Misto). Inicialmente, são analisados os indicadores morfológicos de proximidade: quantidades e comprimentos dos trechos viários, bem como suas densidades em relação às áreas territoriais dos sistemas. Após, são apresentados os resultados das análises espaciais de proximidade, baseadas nas distâncias euclidianas, entre os lotes, as entradas às edificações e entre as atividades urbanas. Ao final, são apresentados os indicadores configuracionais, baseados nas distâncias em rede: as taxas de trechos por ligações das redes e as centralidades por proximidade.

### 8.4.1 Indicadores Morfológicos de Proximidade

O componente do sistema viário que, em conjunto com as intersecções analisadas no tópico anterior, pode ser considerado como um indicador de proximidade entre elementos e atividades dispostas em determinado sistema espacial, são os trechos viários, definidos como ‘a porção ou segmento de via entre duas intersecções ou entre uma intersecção e uma terminação viária’. Assim, os comprimentos dos trechos viários fornecem informações quanto às distâncias a serem percorridas entre as intersecções e a possibilidade de alteração de um caminho. Quanto maior os comprimentos dos trechos de um sistema espacial, maiores serão seus quarteirões, e, por consequências maiores serão as distâncias entre os lotes e as atividades dispostas em diferentes quarteirões.

#### 8.4.1.1 Trechos Viários

De forma semelhante aos resultados relacionados às intersecções e ruas sem saída, apresentados no tópico anterior, os sistemas tradicional e misto apresentam valores estatísticos relacionados às quantidades e comprimentos de seus trechos semelhantes, porém com algumas variações relevantes, comentadas a seguir, e o sistema condominial apresenta grandes diferenças se comparado aos outros dois sistemas (Tabela 31).

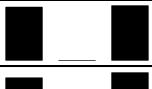
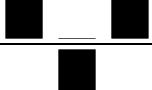
O sistema composto apenas por condomínios residenciais fechados (sistema condominial) apresenta valor da **média** dos comprimentos de seus trechos (**190,336** metros lineares), expressivamente maior que aqueles dos sistemas Tradicional e Misto (**85,091** e **90,833** metros lineares, respectivamente), mais que o dobro. E isso, mesmo que o sistema condominial seja composto por apenas **16** trechos, que ao todo somam **3.045,37** metros lineares, quantidades e extensões expressivamente menores que as dos sistemas Tradicional e Misto (**268 e 271** trechos; e **22.804,30** e **24.615,80** metros lineares, respectivamente) do sistema Tradicional (**22.803,20** metros lineares) (Tabela 31). Tal decorre justamente pelas longas extensões dos trechos viários que configuram os dois maiores CRFs, principalmente aquele onde está localizada a entrada do Condomínio Ponta da Figueira Marina.

Tal trecho, o maior do sistema condominial, possui quase 1,00 Km de comprimento (**978,60** metros lineares), quase duas vezes e meia mais que o maior trecho do sistema Tradicional (**414,58** metros lineares). Isso faz com que o sistema Misto, mesmo que com apenas três trechos a mais que o sistema Tradicional, apenas **1%**, apresente os valores dos comprimentos totais e da média dos comprimentos de seus trechos proporcionalmente maiores, **8%** a mais que aqueles valores do sistema Tradicional. Dessa forma, o valor do terceiro quartil do sistema condominial (**Q3 – 199,210** metros lineares) é expressivamente maior que aqueles dos outros dois sistemas, em médio o dobro. Contudo, o valor do terceiro quartil do sistema Misto (**Q3 – 100,529** metros lineares), mesmo que com menor expressividade, é ainda **3,33%** maior que o do sistema Tradicional (**Q3 – 97,271** metros lineares).

Mesmo que com menor expressividade, os valores relacionados aos trechos mais curtos (menores comprimentos) do Sistema condominial (trecho com menor comprimento - **7,161** e primeiro quartil - **73,85**) também são expressivamente maiores, aproximadamente uma vez e meia daqueles do Sistema Tradicional (trecho de menor extensão - **7,161** e primeiro quartil - **44,313** metros lineares), bem como do Misto (trecho de menor extensão - **7,161** e primeiro quartil - **45,091** metros lineares). Dessa forma, a variação interquartil (IQR), também expressa tais diferenças. O valor apresentado pelo sistema condominial (**125,35**) é

**236%** vezes maior que aquele do sistema Tradicional (**52,958**), e a variação interquartil do sistema Mista (**55,437**) ainda é **4,68%** maior que a do Tradicional.

**Tabela 31** – Estatísticas dos comprimentos dos trechos

		Tradisional	Condomínio	Misto	<b>MINI GRÁFICOS Compa- rativos</b>
	Estatística	Valor	Valor	Valor	
1	<b>Contagem (unidades)</b>	<b>268</b>	<b>16</b>	<b>271</b>	
2	<b>Soma (m linear)</b>	22.804,300	3.045,370	24.615,800	
3	<b>Média (m linear)</b>	<b>85,091</b>	<b>190,336</b>	<b>90,833</b>	
4	<b>Mediana (m linear)</b>	78,486	100,770	78,680	
5	<b>St dev (pop)</b>	<b>65,035</b>	<b>235,481</b>	<b>88,950</b>	
8	<b>Mínimo (m linear)</b>	7,161	26,870	7,161	
7	<b>Máximo (m linear)</b>	<b>414,580</b>	<b>978,604</b>	<b>978,604</b>	
8	<b>Intervalo</b>	<b>413,446</b>	<b>968,109</b>	<b>977,470</b>	
9	<b>Q1</b>	<b>44,313</b>	<b>73,852</b>	<b>45,091</b>	
10	<b>Q3</b>	<b>97,271</b>	<b>199,210</b>	<b>100,529</b>	
11	<b>IQR</b>	<b>52,958</b>	<b>125,358</b>	<b>55,437</b>	

**Notas:** (1) para a análise e comparação das quantidades e comprimentos dos trechos viários dos três sistemas espaciais analisados, foram retirados desta análise aqueles trechos seccionados que representam apenas as ligações com o entorno imediato, por se tratarem de trechos muito pequenos e que não possuem lotes a eles relacionados (ao total foram: 5 trechos do sistema Tradicional, 4 trechos do sistema Misto, e 12 do CRF). (2) Linha 5, St dev (pop) = o valor do desvio padrão considerando toda a amostra; linha 9, Q1 = valor do primeiro quartil; linha 10 – Q3 = valor do terceiro quartil; linha 11 – IQR = valor do intervalo interquartil.

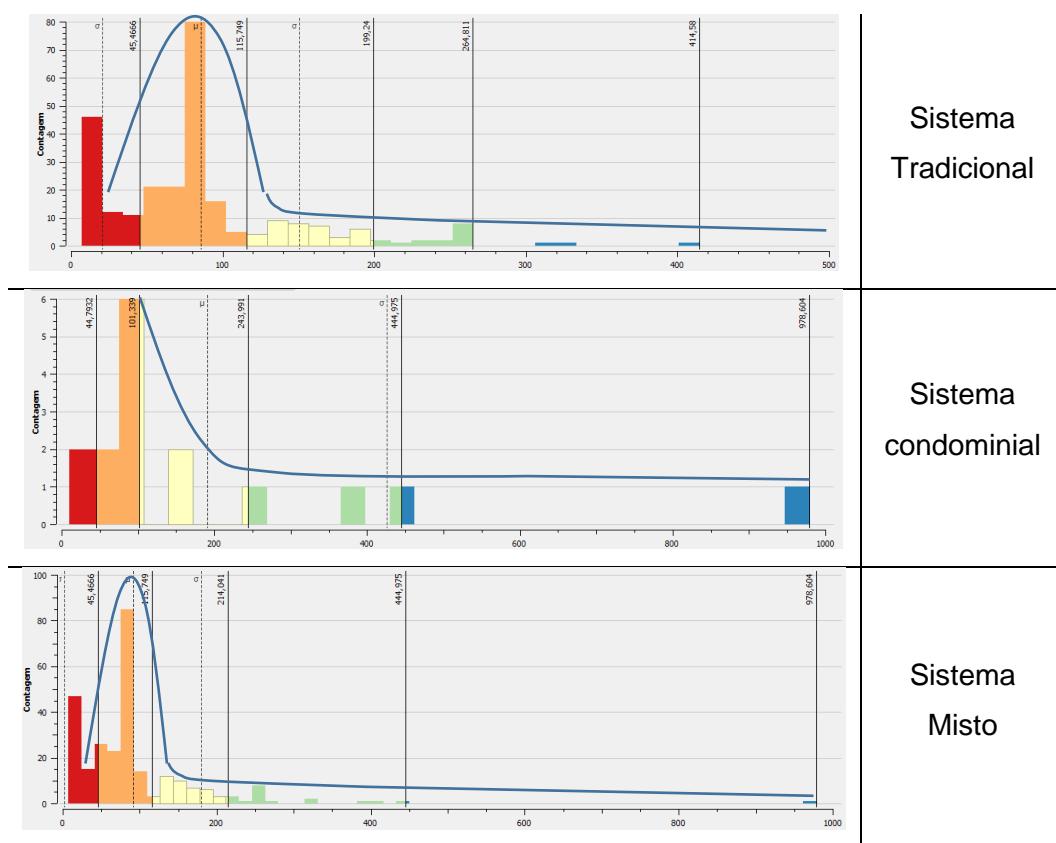
**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

Por consequência, os valores de desvio padrão do sistema condominial (**235,481** metros lineares) são expressivamente maiores que a do sistema Tradicional (**65,035** metros lineares), **265%** maior; e o desvio padrão do sistema Misto (88,95) ainda é **36,77%** maior que aquele do sistema Tradicional. Isso indica que os comprimentos dos trechos do sistema Tradicional são mais parecidos entre si, ou seja, estão mais próximos da média (85,091 metros), do que os comprimentos dos trechos do sistema condominial e do sistema Misto, que possuem trechos com valores muito maiores que os de suas médias (190,336 metros e 90,833 metros lineares, respectivamente).

Tais valores demonstram que as distâncias do sistema condominial são muito maiores que as distâncias do sistema Tradicional. Pode-se dizer que para encontrar uma esquina, ou seja, uma intersecção entre dois trechos de vias públicas, no sistema condominial, é necessário caminhar mais que o dobro da distância que no sistema Tradicional, dado os valores das médias e de seus comprimentos máximos. Assim, de maneira um pouco mais visível do que em relação aos resultados da Conectividade, ao conectar o sistema condominial no Tradicional, obtendo-se o sistema Misto, percebe-se o impacto no aumento das distâncias como um todo.

A leitura dos histogramas do conjunto de dados relacionados aos comprimentos dos trechos dos três sistemas torna clara as argumentações acima (Quadro 24).

**Quadro 24 – Quadro comparativo dos Histogramas (Comprimento dos Trechos)**



**Nota:** Cinco classes de intervalos iguais.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

O sistema Tradicional possui um grande número de trechos com tamanho que varia entre **45,00** e **115,00** metros lineares (213 de 268 – **79,50%**); apenas **39** trechos de 115,00 até 200,00 metros lineares (**14,50%**); e somente **16** trechos com mais de 200,00 metros lineares (**6%**). Isso significa dizer que na maior parte do sistema Tradicional é possível caminhar somente até 115,00 metros para encontrar uma conexão entre trechos.

Já no sistema condominial, a quantidade de trechos com comprimento entre 45,00 e 100,00 metros lineares (7 de 16 trechos) é praticamente igual à quantidade de trechos com comprimento de 100,00 até 978,00 metros (6 de 16 trechos). Dessa forma, ao conectar os dois sistemas, o sistema Misto acaba adquirindo uma classe que de trechos, a de 414 a 978,00 metros lineares, que não havia no sistema Tradicional, aumentando as distâncias. Assim, mesmo que os dois sistemas, Tradicional e Misto, possuam o mesmo tipo de distribuição dos dados de seus trechos, assimétrica positiva, a cauda à direita do sistema Misto é visivelmente e expressivamente maior que a cauda do Sistema Tradicional (Quadro 24). O aumento das distâncias, por óbvio, é mais claro na leitura do histograma do sistema condominial, pois, mesmo que possua uma distribuição assimétrica positiva, o pico da curva reduz drasticamente, ou seja, a proporção de trechos pequenos reduz drasticamente em relação aos trechos longos (entre de **245,00** e **444,00** metros) e muito longos (acima de **444,00** metros).

Assim, como ao acrescentar em um sistema tradicional uma rede composta apenas por condomínios residenciais altera a cauda da curva da distribuição dos dados dos trechos e se mantém o pico, ou seja, continua-se com uma grande quantidade de trechos pequenos e médios (até 245,00 metros) e uma quantidade menor de trechos longos e muito longos (acima de 444,00 metros), pode-se dizer que as propriedades do sistema Tradicional se sobrepõem aquelas do sistema condominial, que reduz drasticamente o pico da curva, e de certa forma podem atenuar o impacto negativo da inserção desses empreendimentos no tecido urbano, no que tange ao aumento das distâncias e a diminuição da proximidade entre os elementos do sistema.

#### *8.4.1.2 Densidades de Trechos Viários*

Os resultados relacionados às densidades dos trechos, tanto em relação às quantidades quanto aos comprimentos totais dos três sistemas analisados, demonstram com maior clareza as diferenças entre os sistemas Tradicional e Misto, evidenciando o impacto da inserção de um CRF em um sistema Tradicional (coluna dos minigráficos comparativos, linhas 4 e 5 da Tabela 32).

O sistema Misto possua apenas 1,12% a mais trechos que o Tradicional (linha 2 da Tabela 32), mesmo possuindo uma área territorial muito maior 63,84% (linha 1, Tabela 32). Em contraponto, o sistema condominial possui apenas 16 trechos de vias, 94,03% menos trechos que o tradicional (linha 2 - Tabela 32), entretanto, possui apenas 34,74% a menos área territorial. Fato que, por si só, indica maior conectividade do sistema tradicional em comparação aos outros dois.

**Tabela 32** – Densidades Trechos Viários

		SISTEMA Tradicional	SISTEMA Condomínio	SISTEMA Misto	MINI GRÁFICOS Compa-rativos	Diferença Condomínio x Tradicional	Diferença Misto x Tradicional
	ESTATÍSTICAS	Valor	Valor	Valor	T C M	Percentual	Percentual
1	Área territorial total (ha)	108,29	70,67	177,42		-34,74%	63,84%
2	Quantidade total de TRECHOS (unidades)	268	16	271		-94,03%	1,12%
3	Comprimento total de TRECHOS (m linear)	22.804,30	3.045,37	24.615,80		-86,65%	7,94%
4	Densidade vias linear de trechos (m linear / ha)	210,585	43,093	138,743		-79,54%	-34,12%
5	Densidade de quantidade trechos (quant. / ha)	2,475	0,226	1,527		-90,85%	-38,28%

**Nota:** para a análise e comparação das densidades dos trechos viários dos três sistemas espaciais analisados, foram retirados desta análise aqueles trechos seccionados que representam apenas as ligações com o entorno imediato, por se tratarem de trechos muito pequenos e que não possuem lotes a eles relacionados (ao total foram: 5 trechos do sistema Tradicional, 4 trechos do sistema Misto, e 12 do CRF).

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

O mesmo ocorre em relação aos comprimentos lineares (linha 3 Tabela 32). O comprimento total de todos os trechos do sistema Misto é apenas 7,94% maior que o Tradicional (linha 3 da Tabela 32). Em contraponto, o comprimento total dos trechos do sistema condominial é 86,65% menor que aquele dos trechos do sistema Tradicional (linha 3 - Tabela 32). O que indica matematicamente, o que se observa visualmente (Figura XX): os três trechos que o sistema Misto possui a mais que o Tradicional, são bastante extensos, gerando a diferença a maior no seu comprimento total. Entretanto, nada proporcional à diferença entre os tamanhos territoriais dos dois sistemas (linha 2 Tabela 32).

Dessa forma, mesmo que as diferenças entre as quantidades e os comprimentos dos trechos viários do sistema Tradicional e do Misto não sejam tão expressivas, a densidade de vias (comprimento total de trechos em metros / hectare) do sistema Misto (**138,743**) é consideravelmente menor que a do sistema Tradicional (**210,585**), 34,12% menor; e a densidade de vias do sistema condominial (**43,093**) é expressivamente menor que a do Tradicional, quase 80% a menos (linha 4 da Tabela 32). Da mesma forma, a quantidade de trechos por hectare: enquanto o sistema Tradicional possui 2,475 trechos viários por hectare, o sistema condominial possui apenas 0,226 trechos por hectare, 90,85% que o Tradicional; e o sistema misto, com apenas 1,527 trechos viários por hectare, 38,28% a menos que o Tradicional (linha 5 da Tabela 32).

## 8.4.2 Proximidade dos Elementos da Forma

Como indicador de proximidade, também foram utilizadas as distâncias existentes entre os **lotes** (centroides) e as **entradas às edificações** que compõe cada um dos sistemas analisados (Tradicional, Condomínio e Misto). Para tal, foi utilizada a análise espacial ‘vizinhos mais próximos’, que calcula as **distâncias euclidianas** entre todos os pares de determinado conjunto de elementos, fornecendo valores estatísticos relacionados a essas distâncias que descrevem como esses pontos estão distribuídos espacialmente.

As medidas estatísticas relacionadas às distâncias entre esses conjuntos de pontos auxiliam a compreensão das alterações decorrentes da inserção de um sistema espacial formado apenas por condomínios residenciais fechados em um sistema configurado apenas por edificações tradicionais

### 8.4.2.1 Proximidade entre os lotes

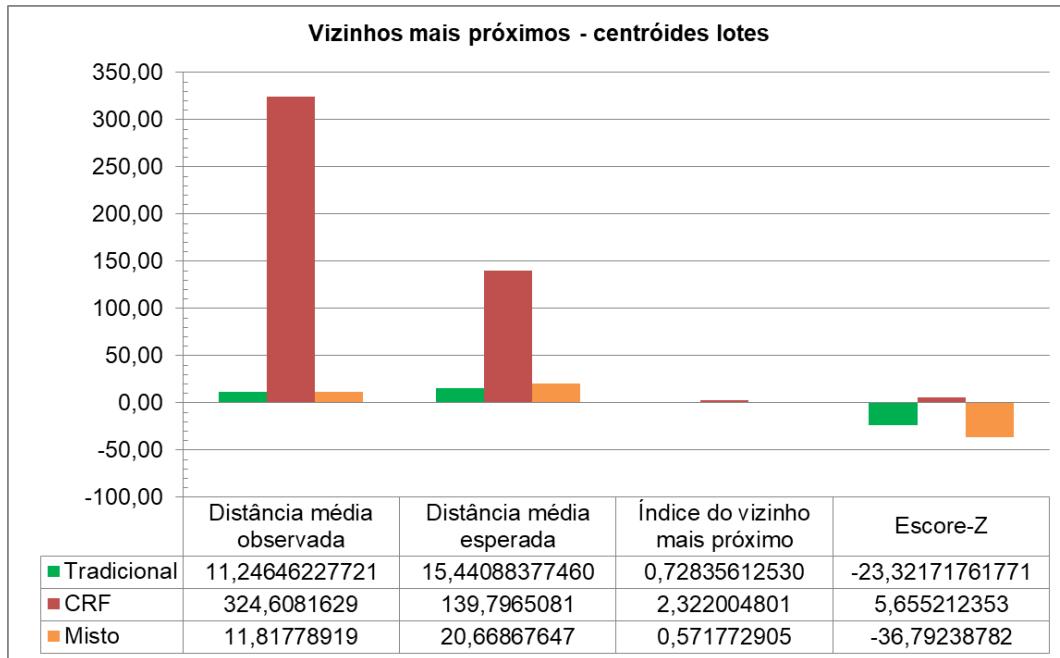
Para análise inicial, foram considerados todos os lotes dos três sistemas, independentemente do uso ou atividade relacionada, incluindo-se, assim, todas as praças e serviços institucionais, que acabam por configurar lotes ou quarteirões, maiores que aqueles destinados às residências tradicionais, como visto na análise da Diversidade. As distâncias euclidianas entre os lotes foram calculadas a partir dos seus centroides (Quadro 15), resultando em 2014 pontos representando os centróides de todos os lotes do sistema Tradicional, 05 pontos para o sistema condominial, e 2017 para o sistema Misto (Quadro 15).

A **distância média observada** entre os centróides dos lotes do sistema condominial (**324,60** metros) é expressivamente maior do que a do sistema Tradicional (**11,24** metros), **29** vezes a mais. O que significa dizer que os lotes do sistema condominial estão 29 vezes mais distantes entre si do que os lotes do sistema Tradicional. Entretanto, a distância média observada no sistema Misto (**11,81** metros) é apenas **1,05** vezes maior que aquela do Tradicional. Como o sistema Misto é formado pela união do Tradicional com o Condomínio, acaba por possuir um conjunto de lotes com quantidades similares ao conjunto de lotes do sistema Tradicional (2017 lotes - Misto e 2014 lotes - Tradicional), mesmo que com áreas bem diferentes ( $1.412.800,00\text{ m}^2$  - Misto; e  $767.126,00\text{ m}^2$ , Tradicional, na análise da Diversidade); o que faz com que as distâncias medias observadas entre os centróides dos lotes desses dois sistemas acabam não evidenciando adequadamente os impactos da inserção de condomínios residenciais fechados nessa categoria de análise.

A leitura das diferenças entre as medidas estatísticas relacionadas às distâncias entre os lotes dos três sistemas é mais clara e visível quando dispostas em um gráfico,

principalmente aquelas entre os sistemas Condomínio e o Tradicional e Misto (primeira coluna do Gráfico 15).

**Gráfico 15** – Estatísticas –análise vizinhos mais próximos – centróides dos lotes



**Nota:**(1) análise de vizinhos mais próximos - camadas de pontos – centróides dos polígonos dos lotes, **includindo-se praças e áreas abertas**. Software QGIS – 3.22. (1) **distância média observada** = distância euclidiana entre dois pontos; (2) **distância média esperada** considerando uma distribuição dos pontos aleatória; (3) **índice do vizinho mais próximo** = distância média observada / distância média esperada – quanto mais próximo de 1 mais agrupados os pontos, quanto mais distante de 1, menos agrupados; (4) **Escore – Z** descreve o comportamento da distribuição dos pontos, comparando-a à uma distribuição normal (randômica): um baixo Escore – Z (números abaixo de -2,5) indica que os dados NÃO são resultado de um processo espacial aleatório, distribuindo-se de forma agrupada; um alto Escore – Z (número acima de 2,5), indica que os dados espaciais são resultado de um processo aleatório, distribuindo-se de forma dispersa.

**Fonte:** elaborada pela autora (2023)

Mesmo que com menor expressividade, o mesmo é visto em relação às distâncias médias esperadas (segundo conjunto de colunas do Gráfico 15). A distância média esperada entre os centróides dos lotes do sistema condominial (**139,79** metros), se a distribuição desse conjunto de pontos fosse aleatória, é expressivamente maior que a do sistema Tradicional (**15,44** metros), **9,3** vezes maior; enquanto que a do sistema Misto (**20,66** metros) é apenas **1,3** vezes apenas maior que aquela do Tradicional.

O mesmo ocorre quando da análise da medida do **índice de vizinho mais próximo**. O índice do sistema condominial (**2,32**) é expressivamente mais distante do valor de 1,00, que o índice do sistema Tradicional (**0,72**) e também do sistema Misto (**0,57**), o que indica que o conjunto dos centróides dos lotes do primeiro possui uma distribuição mais dispersa, enquanto o do segundo e do terceiro, estão distribuídos de forma mais agrupada. Ainda, o sistema Tradicional é aquele que possui valor mais próximo de 1,00, ou seja, o conjunto de

pontos dispostos de forma mais agrupada (mesmo que em mais de um grupo) que os outros dois. Assim, essa medida parece revelar melhor o impacto dos CRFs no aumento das distâncias do que as medidas de distância média observada e esperada, pois é **mais expressiva** a diferença entre os índices dos **sistemas Tradicional e Misto**, indicando que o nível de agrupamento dos centróides dos lotes do primeiro sistema Tradicional diminui quando é adicionado o sistema condominial, formando-se o Misto.

Por fim, salienta-se a diferença entre as medidas de Escore – Z dos sistemas Tradicional e Condomínio. Valores de Escore – Z altos (acima de 0) são característicos de processos espaciais aleatório; e valores baixos (abaixo de 0) são característicos de processos espaciais não aleatórios, independentemente da ordem ou organização que possa vir a existir. Assim, pode-se dizer que o conjunto de lotes do **sistema condominial** possui uma distribuição semelhante a um conjunto de dados característico de um **processo espacial aleatório**, com alto grau de **dispersão**, dado seu alto valor do Escore – Z (**5,655**) (Gráfico 15); enquanto o **sistema Tradicional** possui um conjunto de lotes com uma distribuição espacial com alto grau de agrupamento, característicos de processos espaciais **não aleatórios**, dado seu baixíssimo valor do Escore – Z (**- 22,32**).

Entretanto, ao anexar os dois sistemas, formando-se o sistema Misto, o resultado acaba indicando, também, que esse sistema possui um conjunto de lotes com alto grau de agrupamento, o qual é muito improvável ser resultante de um processo espacial aleatório, dado seu baixíssimo valor de Escore – Z (**- 36,79**), mais baixo ainda que aquele do sistema Tradicional. Isso decorre do fato de que o logaritmo acaba agrupando os centróides do sistema condominial em um *cluster* ou grupo diferente daqueles *cluster* já existentes no sistema Tradicional, e assim, considerando-se os dois sistemas (Tradicional e Misto) juntos, faz parecer que a distribuição é altamente agrupada, em vários *clusters*, com distâncias diferentes entre si. Dessa forma, essa medida também não acaba evidenciando adequadamente o impacto dos condomínios na Proximidade dos elementos da forma.

#### *8.4.2.2 Proximidade entre as entradas às edificações residenciais*

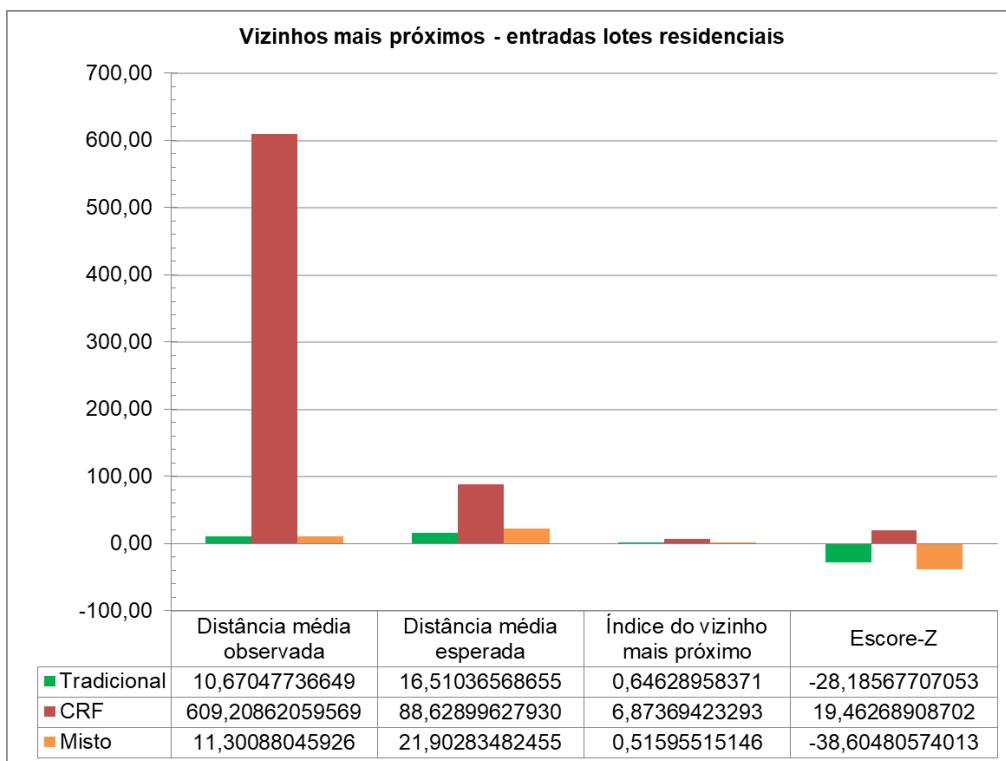
A fim de verificar possíveis variações, a análise de vizinhos mais próximos foi realizada também em relação aos conjuntos de pontos das **entradas às edificações residenciais**, a qual fornece uma leitura diferenciada, vez que as entradas estão relacionadas com o espaço público, amenizando, assim, a influência das parcelas de terra de domínio privado da partição fundiária dos sistemas. Dessa forma, os conjuntos de pontos obtidos foram: **1735** pontos – Sistema Tradicional; **3** pontos – Sistema condominial; e **1738** pontos – sistema Misto (Gráfico 16).

As medidas dos sistemas Tradicional e Misto pouco alteram em relação as medidas obtidas a partir dos centróides de todos os lotes, como analisadas acima, diferentemente das medidas do sistema condominial, que alteram expressivamente: a **distância média observada** sobe para **609,20 metros**, o que significa dizer que **as entradas dos** condomínios residenciais fechados estão **55,5** vezes mais distantes entre si do que as entradas das residências localizados no sistema Tradicional, cuja distância media observada cai para **10,67** metros em relação àquela dos centróides dos lotes (Gráfico 16). As distâncias medias esperadas não alteram muito, apresentando variações similares entre os três sistemas, em relação às distâncias medias esperadas entre os centróides de lotes dos sistemas analisados. Com isso, o índice do vizinho mais próximo do sistema condominial sobe para **6,87**, ficando mais distante ainda do valor “1”; e o **Escore – Z** aumenta para **19,46**, distando mais ainda de “0” (Gráfico 16).

Isso acentua as características do sistema condominial descritas acima, de ser um sistema cujos elementos analisados (agora as entradas dos condomínios residenciais fechados) estão expressivamente distantes (distância média observada) e dispersos (índice de vizinho mais próximo) entre si; e que possuem uma distribuição característica de um **processo espacial aleatório** (Escore – Z **19,4626**).

Entretanto, as diferenças entre essas medidas (índice do vizinho mais próximo e escore-z) do sistema Tradicional e do Misto, acabam sendo similares àquelas obtidas em relação aos centróides dos lotes, e acabam por não deixar claro, os impactos que tais empreendimentos geram ao conectarem-se a um sistema espacial com uma forma urbana tradicional. O que também pode significar, que as características de um sistema Tradicional acabam sendo preponderantes àquelas de um sistema configurado apenas por condomínios residenciais fechados, no que tange às distâncias entre os elementos da forma, uma vez que o sistema condominial, acaba apresentando poucos, mesmo que grandes em extensão territorial, elementos da forma (lotes e entradas às edificações).

Realizada a análise comparativa entre as distâncias dos conjuntos de lotes dos três sistemas espaciais estudados e dos conjuntos das entradas residenciais; a seguir são apresentados os resultados das distâncias entre às atividades urbanas, muito importante para aferição da variável proximidade.

**Gráfico 16 – Estatísticas – análise vizinhos mais próximos – entradas edificações**

**Nota:**(1) análise de vizinhos mais próximos - camadas de pontos – entradas das edificações.  
Software QGIS – 3.22.

**Fonte:** elaborada pela autora (2023)

#### 8.4.3 Proximidade entre as Atividades

Para a verificação das distâncias entre as entradas às **residências** e aos pontos de **oferta de serviços e comércio local** e comparar tais distâncias entre os três sistemas, foram realizados dois tipos de análises espaciais: a “matriz de distância” e a “distância para o ponto central mais próximo”. O sistema Tradicional possui **1.735** entradas às residências, o Condomínio **3**, e o Misto **1.738** (Figura 47). Os pontos de oferta para todos os sistemas são os mesmos, e se referem às entradas de todas as edificações de uso comercial, serviços, misto, assim como institucional, excluindo-se, apenas as praças, totalizando 231 ofertas.

**Figura 47 – Distribuição das ofertas de serviços e comércio**



**Nota:** localização das entradas das residências (pontos amarelos) e das **ofertas (pontos vermelhos)** – serviços e comércio local, excluindo-se apenas as praças. Total de **ofertas -231** pontos.

**Fonte:** da autora (2023)

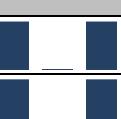
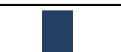
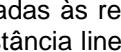
#### 8.4.3.1 Proximidade entre as entradas das residências e as entradas dos pontos de oferta

A análise espacial “matriz de distância” calcula as **distâncias euclidianas** entre cada par de pontos de um mesmo conjunto, ou seja, a distância que cada ponto tem de todos os outros, ou **entre dois conjuntos de pontos diferentes**, sendo um conjunto a **origem** e outro o **destino**. Assim, dada uma camada espacial de **origem**, neste caso as **entradas às residenciais**, e uma de **destino**, neste caso as **entradas às ofertas aos serviços e comércio** (Figura 49), incluídas todas as edificações de uso comercial, serviços, misto,

assim como institucional, são calculadas as distâncias **euclidianas** de cada ponto de origem para cada ponto de destino.

Para visualização das distâncias entre todos os pares de pontos de entradas residenciais e de ofertas, além do comportamento da distribuição desses conjuntos de dados, foi utilizada como saída: a “matriz de distância linear” (Tabela 33 e Quadro 22).

**Tabela 33 – Matriz de distância linear - entradas das residências e das ofertas**

	<b>TIPO SISTEMA</b>	Tradicional	Condomínio	Misto	<b>mini gráficos comparativos</b>
		Estatística	Valor	Valor	
1	Contagem	400.785,00	693,00	401.478,00	
2	Soma	216.289.000,00	619.269,00	216.908.000,00	
3	Média	539,6620	893,6060	540,2730	
4	Mediana	509,8840	743,8320	510,2120	
5	St dev (pop)	280,0590	502,0940	280,9780	
6	Mínimo	5,5806	49,0641	5,5806	
7	Máximo	1.556,6300	2.035,5500	2.035,5500	
8	Intervalo	1.551,0500	1.986,4900	2.029,9700	
9	Q1	323,2310	490,4000	323,4230	
10	Q3	727,8200	1.339,1900	728,2710	
11	IQR	404,5880	848,7930	404,8480	

**Nota:** (1) Matriz de distância calculada entre todos os pares do conjunto de entradas às residências (origem) até às entradas às ofertas (destino). Valores estatísticos da matriz de distância linear ( $N \times K$  x 3), onde N (1735 – sistema Tradicional; 3 – sistema condominial; 1738 – sistema Misto) representa o número de pontos de origem e K (231) representa o número de pontos de destino. Como saída, gera uma matriz onde cada linha representa um par de pontos (origem – destino), e três colunas, contendo o ID do ponto de origem, o ID do ponto de destino e a distância entre eles. (2) Linha 5, St dev (pop) = o valor do desvio padrão considerando toda a amostra; linha 9, Q1 = valor do primeiro quartil; linha 10 – Q3 = valor do terceiro quartil; linha 11 – IQR = valor do intervalo interquartil

**Fonte:** da autora (2023)

O primeiro (**323,23** metros) e terceiro (**727,82** metros) quartis do sistema **Tradisional** são **1,5** e **1,85** vezes menores que aqueles do sistema condominial (**490,40** e **1.339,19** metros, respectivamente). Isso significa dizer que **25%** (100.196,25 de 400.785) das distâncias calculadas entre pares de residência e oferta no sistema **Tradisional** estão **abaixo** de **323,23** metros, **50%** (200.392 de 400.785) estão **entre** **323,23** e **727,82** metros, distâncias usualmente percorridas a pé; e apenas demais **25%** (100.196,25 de **400.785**) distâncias entre pares de residência até um ponto de oferta estão **acima** de **727,82** metros.

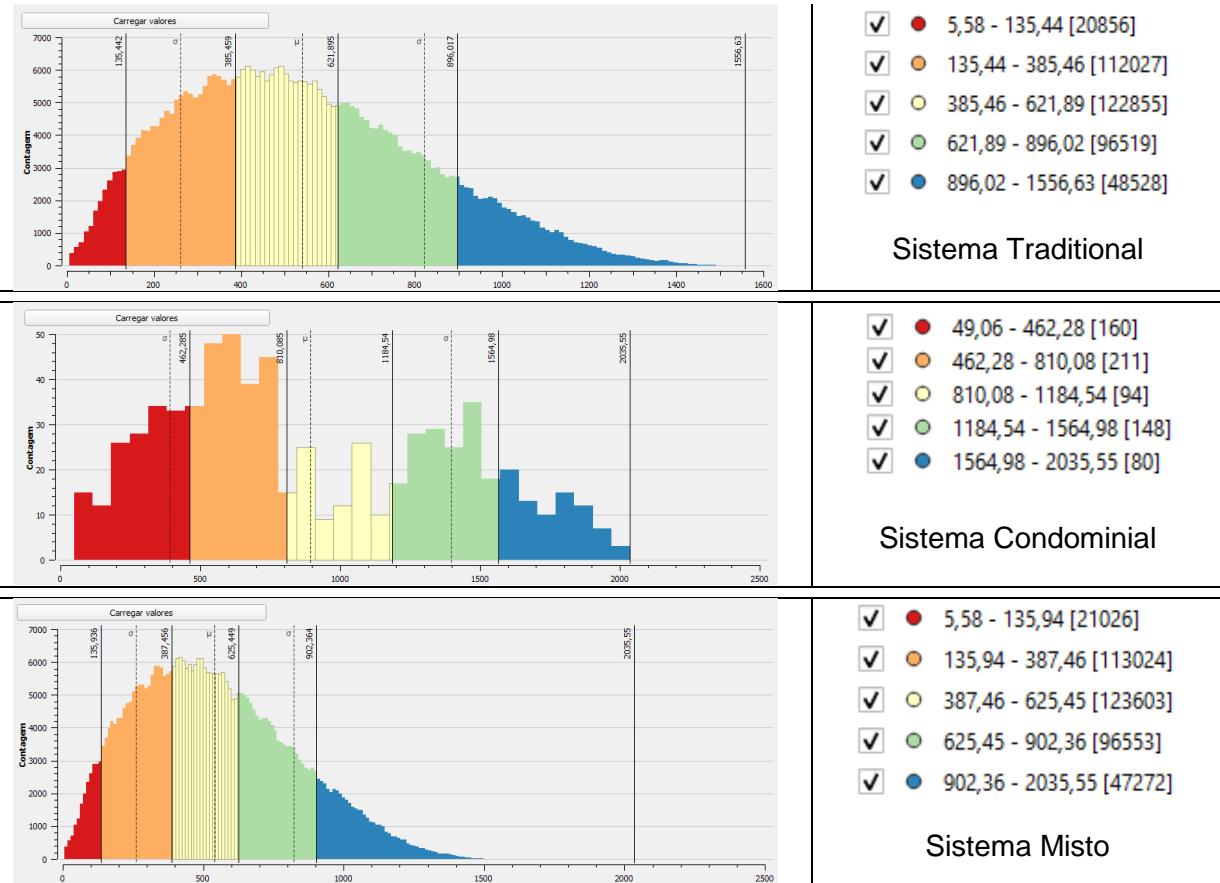
Entretanto, no sistema condominial, apenas **25%** (173 de 693) das distâncias entre os pares estão **abaixo** de **490,40 metros**, **50%** (346 de 693) estão entre **490,40 e 1.339,00 metros**, e **25%** (173 de 693) **estão acima de 1.339,00 metros**, distâncias já não mais usualmente percorridas a pé (linhas 9 e 10 da Tabela 33).

Ao unir o sistema condominial ao Tradicional, obtendo-se o sistema **Misto**, verifica-se que as medidas deste sistema resultante (o Misto) são muito similares aquelas do Tradicional (colunas 2 e 3 da Tabela 33), só sendo percebidas através da leitura dos números, os minigráficos não conseguem capturar as diferenças. Assim, as comparações realizadas no parágrafo anterior, entre o sistema Tradicional e o Condomínio, podem ser utilizadas para descrever também as diferenças entre o sistema Misto e o Condomínio. As únicas medidas que apresentam grande variação entre os sistemas Tradicional e o Misto são: a **distância máxima** entre a entrada de residência e um ponto de oferta, que no sistema **Misto** é a **mesma** do **Condomínio (2.035,55 metros)** e no Tradicional reduz em 1/3 aproximadamente (**1.556,63 metros**), e consequentemente o **intervalo** entre a mínima e a máxima também é diferente (**2.029,92 metros** e **1.551,05 metros**, respectivamente) (linhas 7 e 8 da Tabela 33).

Mesmo que a maioria das medidas estatísticas não demonstrem o impacto negativo que a inserção dos condomínios residenciais fechados em um sistema Tradicional gera nas distâncias a serem percorridas entre pares de residências e pontos de oferta de serviços e comércio, a leitura do comportamento da distribuição do conjunto dos dados clarifica (Quadro 25). Os sistemas Tradicional e Misto apresentam o mesmo tipo de curva de distribuição, assimétrica positiva, todavia, a cauda à direita do sistema Misto tem quase o dobro do tamanho da cauda do sistema Tradicional, indicando o **aumento das distâncias**, ou **diminuição da proximidade** entre os pares de residência e oferta que a inserção de condomínios residenciais fechados gera. Ainda, importante destacar, que o comportamento do conjunto das distâncias do sistema Misto é bastante diferente dos outros dois sistemas, apresentando uma curva bimodal, ou seja, com dois picos, o que demonstra que os dados podem ser divididos em dois grupos. Isso decorre das grandes distâncias a serem percorridas entre a entrada do CRFs mais distante e os pontos de ofertas. Com isso, ao distribuir os dados em cinco classes com quebras naturais (que agrupam os dados com base nas suas características naturais, maximizando a diferença entre os grupos, e minimizando-as dentro de cada grupo), é gerada uma classe de distâncias no sistema condominial (de 1564,98 até 2035,55 metros) que o sistema Tradicional não possui. Tem-se, assim, no sistema condominial, a maior quantidade das **distâncias** agrupadas tanto na **segunda classe** (de 462,28 a 810,08 metros) quanto na **quarta classe** (de 1.184,54 até 1.564,98 metros), evidenciando as grandes distâncias a serem percorridas. No sistema Tradicional, os valores de distância agrupados na segunda classe do sistema condominial

(462,28 a 810,08 metros) somente aparecem a partir das **terceiras** (de 385,46 a 621,89 metros) e **quartas** classes do Tradicional (621,89 até 896,02 metros) (Quadro 25).

**Quadro 25** –Comportamento das distâncias entre residenciais e ofertas de cada sistema



**Nota:** intervalos de cinco classes, quebras naturais.

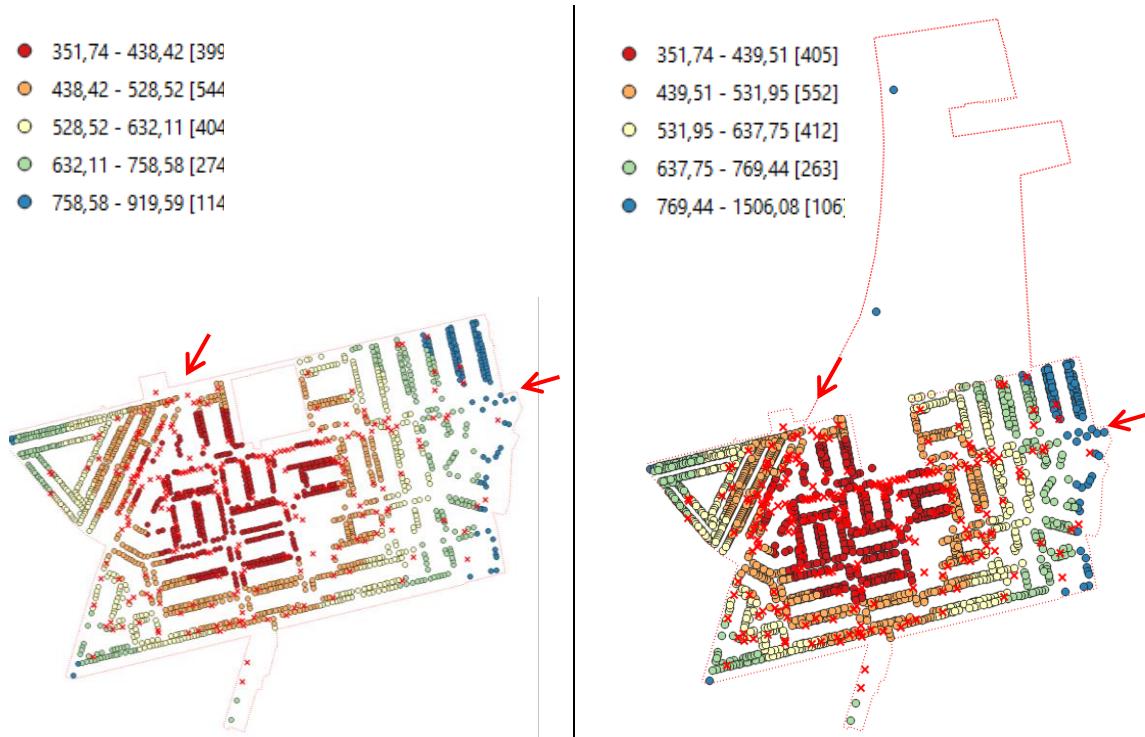
**Fonte:** da autora (2023)

Novamente, pode-se dizer que parece que as características do sistema Tradicional se sobrepõem aquelas do sistema CRF, uma vez que as curvas de distribuição das distâncias dos sistemas Tradicional e Misto, pois as classes de distâncias praticamente não alteram, e as grandes distâncias do sistema Misto acabam sendo absorvidas na quinta classe, aumentando a curva. Entretanto, importante ressaltar, também, que enquanto as quatro primeiras classes de distâncias entre pares de residências e ofertas do Sistema Tradicional e Misto são praticamente iguais, a última, a quinta classe, possuem distâncias bastante diferentes, face às distâncias das entradas dos CRFs. Assim, enquanto a última classe de distância do sistema Tradicional possui valores entre **896,02** e **1.556,63** metros, o sistema Misto, aumenta essas distâncias para **902,36** e **2.035,55** metros.

Para melhor visualização dos pontos que possuem as menores distâncias, ou seja, quais entradas residenciais precisam percorrer menores distâncias até atingir todos os

pontos de oferta de comércio e serviços, foi utilizada a saída do “sumário da matriz da distância”, que fornece, além de outras medidas estatísticas, a **média** das distâncias de cada ponto da camada de origem (residências) a todos os pontos da camada de destino (ofertas) (Quadro 26).

**Quadro 26** – Médias das distâncias de cada entrada de residência até todas as ofertas



**Nota:** valores de **distâncias médias** geradas pela análise de “matriz de distância”, com a saída de **sumário da matriz de distância**. Os valores representam as **médias** das **distâncias euclidianas** de cada entrada residencial para todos os pontos de oferta. sistema Tradicional – 1735 entradas residências; sistema Misto – 1738 entradas Residências. Em **x** vermelho, destacadas as ofertas.

**Fonte:** da autora (2023)

A classe que agrupa o maior número de entradas residenciais é a **segunda** (de 438,42 até 528,52 metros) e tanto no sistema Tradicional e no Misto, com 544 e 552 entradas, respectivamente. Distâncias médias usualmente percorridas a pé. Ao passo que a classe que agrupa o menor número de entradas residenciais é a última (114 e 106 entradas), também em ambos os sistemas, Tradicional (758,58 até 919,59 metros) e Misto (769,44 até 1506,08 metros). Todavia, diferentemente das quatro primeiras classes, que são muito parecidas em ambos os sistemas, a última difere, pois apresenta a média das distâncias da entrada dos CRFs (Quadro 26). Com isso, pode-se dizer que as entradas residenciais, em sua grande maioria, localizam-se a distâncias possíveis de serem percorridas a pé de pontos de oferta **77%** - 1347 de 1.735 entradas possuem distâncias médias que variam de **351,74** a **632,11** metros. Ao passo que, apenas as pessoas que moram no condomínio Veredas Casa (o menor dos três) e uma parcela das que moram no

Condomínio Ponta da Figueira Marina, estão a distâncias usualmente percorridas a pé de pontos de oferta de serviços e comércio. Os moradores do condomínio Península Ponta da Figueira estão a grandes distâncias médias dos pontos de oferta (de **784,62** até **1.506,08** metros).

Salienta-se que tais distâncias aumentariam se considerado o interior dos CRFs, ou seja, o trajeto a ser percorrido desde o acesso às residências do interior desses empreendimentos, até o acesso do empreendimento (ponto considerado), que o vincula ao espaço público. E, por isso é que foi dito que somente uma parcela dos moradores que moram no Condomínio Ponta da Figueira Marina estão a distâncias médias usualmente percorridas a pé de pontos de oferta, aqueles mais próximos ao acesso do condomínio

#### *8.4.3.2 Proximidade entre as residências até o ponto central do ‘hub’ de oferta mais próximo*

A análise espacial “**distância para o ponto central mais próximo**” também foi utilizada para analisar a proximidade relativa entre as residências de cada um dos três sistemas e as ofertas de serviços locais, entretanto com uma maneira diferente. Dada uma camada de **origem** (as entradas às edificações residenciais), e uma de **destino**, (as entradas às ofertas de serviços e comércio local), é calculada a **distância euclidiana de cada ponto de origem para o seu hub de destino mais próximo**. Ou seja, é calculada a distância de cada entrada residencial até a entrada do ponto central do **hub** de ofertas e serviços mais próximos, fornecendo medidas complementares às descritas anteriormente.

A análise dos valores estatísticos dessas distâncias para cada sistema demonstra, **com maior clareza e intensidade que as análises anteriores**, a magnitude do impacto negativo no aumento das distâncias da inserção dos condomínios residenciais fechados no tecido urbano, face às expressivas diferenças entre o sistema Tradicional e o sistema condoninal (Tabela 34). A média das distâncias do sistema condoninal (**489,1130** metros) é quase **12** vezes maior que a distância média do sistema Tradicional (**41,8037** metros). Enquanto no sistema Tradicional a **distância máxima** que da residência ‘pior’ abastecida de ofertas em suas proximidades precisa percorrer até encontrar o ponto central do *hub de comércio e serviços mais próximos* é apenas **159,52** metros, nos sistemas Condomínio e Misto essa distância é **6,68** vezes maior, passando de 1,00 quilômetro (**1.060,02** metros), já não usualmente percorrida a pé. Ainda, a distância mínima encontrada de uma residência do sistema Tradicional (**5,58** metros) até o ponto central do *hub de oferta mais próximo* é quase **9** vezes maior que aquela do sistema **Misto** (49,06 metros).

**Tabela 34** – Estatísticas – distâncias médias entre as residências e o ponto central do *hub* de oferta mais próximo

	TIPO SISTEMA	Tradicional	Condomínio	Misto	mini gráficos comparativos
1	Estatística	Valor	Valor	Valor	
2	Contagem	1735	3	1738	
3	Soma	72.529,4000	1.467,3400	73.996,7000	
4	Média	<b>41,8037</b>	<b>489,1130</b>	<b>42,5758</b>	
5	Mediana	34,7775	358,2580	34,7994	
6	St dev (pop)	28,1252	422,9640	37,9900	
7	Mínimo	5,5806	49,0641	5,5806	
8	Máximo	<b>159,5260</b>	<b>1.060,0200</b>	<b>1.060,0200</b>	
9	Intervalo	153,9450	1.010,9500	1.054,4400	
10	Q1	19,5084	203,6610	19,5200	
11	Q3	58,9478	709,1370	59,2409	
	IQR	39,4393	505,4760	39,7208	

**Nota:** (1) número de hubs residenciais gerados: **186** para o sistema Tradicional; **3** para o sistema condominial; e **169** para o sistema Misto. (2) Linha 6, St dev (pop) = o valor do desvio padrão considerando toda a amostra; linha 10, Q1 = valor do primeiro quartil; linha 11 – Q3 = valor do terceiro quartil; linha 12 – IQR = valor do intervalo interquartil

**Fonte:** da autora (2023)

Ainda, os valores do primeiro (**19,50** metros) e terceiro (**58,94** metros) quartis do sistema Tradicional são expressivamente menores que os do sistema condominial (**203,66** e **709,13** metros), **10,45** e **12** vezes, respectivamente. Isso significa dizer que **25%** (433 de 1735) das edificações residenciais do sistema Tradicional, dista menos de **19,50** metros do ponto central de seu *hub* de ofertas de comércio e serviços mais próximos, **50%** (867 de 1735) dista de **19,50** até **58,94** metros, e apenas **25%** dista entre **58,94** e **159,52** metros, evidenciando a grande proximidade em que os elementos estruturadores desse sistema espacial estão. Já, no sistema condominial e, consequentemente, o Misto, a entrada do **CRF** mais próximo do sistema Tradicional, dista **49,06** metros do ponto central de seu *hub* de oferta mais próximo; a entrada do CRF imediatamente contíguo a esse, já dista **358,25** metros do seu ponto de oferta próximo; e a entrada do outro **CRF** desse sistema dista **mais de um quilômetro**.

Novamente, ao unir o sistema Tradicional com o sistema condominials essas diferenças são severamente minoradas, e os valores das medidas estatísticas das distâncias entre as residências e o seu ponto de oferta mais próximo do sistema Tradicional acabam sendo muito parecidas com as do sistema Misto (primeira e terceira colunas da Tabela 34). As únicas medidas que revelam que pode haver grandes diferenças entre os dois sistemas é a distância máxima a ser percorrida (**159,62 e 1.060,02** metros) e o intervalo (**153,94 e 1.054,44** metros).

#### **8.4.4 Indicadores Configuracionais de Proximidade**

Este tópico apresenta os resultados relacionados à análise da configuração das redes viárias dos três sistemas. Inicialmente, são apresentados e comparados os resultados obtidos com as análises de “caminho mais curto” entre as residências e um ponto de oferta selecionado, portanto diferente das abordadas nas análises espaciais acima, e complementares àquelas. Após são apresentadas as medidas de centralidades por **proximidade**, resultadas das relações que cada célula (trechos) possui com suas adjacentes e com todas as demais, também a partir de suas **distâncias em rede**. E, ao final, é apresentada a medida da Taxa de trechos por ligações, que relaciona dois componentes das redes configuracionais (os trechos, abordados neste Tópico da Proximidade, e as ligações, abordadas no Tópico da Conectividade)

##### *8.4.4.1 Caminhos mais curtos em rede – ponto oferta para residência*

A análise em rede, “caminho mais curto (ponto para camada)”, com base em uma camada de rede, calcula os caminhos mínimos a serem percorridos nesta rede para cada ponto de determinada camada de pontos até um mesmo destino. Na literatura foi verificado o uso desse tipo de análise considerando apenas um ponto de origem, uma residência, escolhida randomicamente, e um ponto de destino importante (NEL; LANDMANN, 2015, como uma estação de metrô. Neste estudo, para uma visão global, foi utilizado como **origem** todas **as residências existentes em cada sistema** (Tradisional, Condominial e Misto) (Tabela 35), e como **destino** o **Posto de Saúde**, único equipamento deste tipo na área estudada.

Os resultados dessa análise são similares às análises já descritas anteriormente, que demonstram a grande diferença entre os valores do sistema Tradisional para o Condomínios, sendo os caminhos mínimos deste muito mais extensos que os do Tradisional (Tabela 35). E, ao unir os dois sistemas, formando o sistema Misto, os valores entre este e o Tradisional ficam muito similares, o que pode não evidenciar o impacto dos condomínios

fechados na proximidade entre os elementos da rede. Assim, o comportamento da distribuição dos dados relacionados a esses caminhos mais curtos é similar entre os sistemas Tradicional e Misto, ambos apresentam uma distribuição assimétrica positiva, sendo apenas a cauda do sistema Misto maior que a do Tradicional (Quadro 27).

**Tabela 35** – Estatísticas – distâncias médias entre as residências e o Posto de Saúde

	TIPO SISTEMA	Tradisional	Condomínio	Misto	mini gráficos compa- tivos
		Estatística	Valor	Valor	
1	Contagem	1.735,000	3,000	1.738,000	
2	Soma	1.084.750,00	2.928,64	1.087.678,64	
3	Média	625,215	976,213	625,821	
4	Mediana	564,009	883,893	564,205	
5	St dev (pop)	299,696	505,699	300,526	
6	Mínimo	<b>3,111</b>	<b>408,203</b>	<b>3,111</b>	
7	Máximo	<b>1.382,270</b>	<b>1.636,540</b>	<b>1.636,540</b>	
8	Intervalo	1.379,160	1.228,340	1.633,430	
9	Q1	406,150	646,048	406,654	
10	Q3	834,214	1.260,220	834,887	
11	IQR	428,065	614,170	428,233	

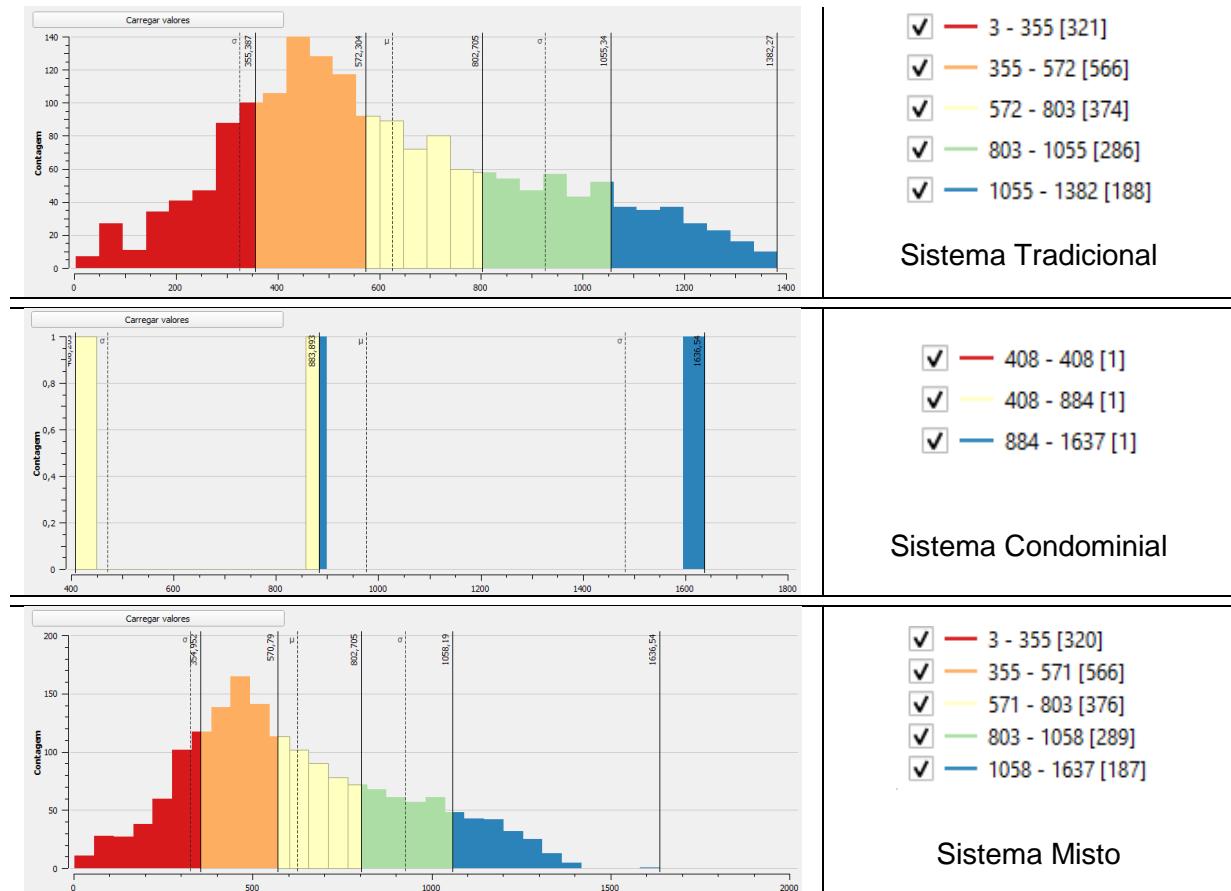
**Nota:** Linha 5, St dev (pop) = o valor do desvio padrão considerando toda a amostra; linha 9, Q1 = valor do primeiro quartil; linha 10 – Q3 = valor do terceiro quartil; linha 11 – IQR = valor do intervalo interquartil.

**Fonte:** da autora (2023)

Em relação a esta análise, a grande diferença entre a distância a ser percorrida desde a residência localizada mais próxima do Posto de Saúde no Sistema Tradicional (**3,11** metros) e a entrada do condomínio residencial mais próximo deste Posto (**408,23 metros**) (Tabela 35). Ainda, importante salientar que a maioria das entradas residenciais do sistema Misto (**73%** - 1261 de 1735) precisam percorrer de **3,11** até **803,00** metros para chegar ao Posto de Saúde. Apenas **37%** (**474** de **1735**) precisam percorrer acima de **803,00** metros, distâncias que começam a não ser percorridas usualmente a pé. Mesmo que existam apenas **3** entradas de condomínios residenciais fechados, há um grande número de moradores. E, nenhum deles percorrerá menos que **408,00** metros para chegar até o Posto de Saúde, enquanto que mais que os moradores de mais da metade das residências do

sistema Tradicional (52% - 887 de 1735), percorrem entre 3,11 até 572,00 apenas (Quadro 27).

**Quadro 27 – Comportamento das distâncias entre residenciais e Posto de Saúde**



**Nota:** Cinco classes ou seis classes de intervalos iguais.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Tanto a análise do acesso aos serviços locais como ao posto de saúde evidenciou o aumento das distâncias, a partir da inclusão dos condomínios. Dada a escala dessas distâncias, os moradores dos condomínios tendem a usar automóveis para buscar esses serviços em locais mais distantes, no centro de Eldorado do Sul, Guaíba, ou mesmo na capital, Porto Alegre.

#### 8.4.4.2 Centralidade por Proximidade

A centralidade por proximidade ou acessibilidade de um sistema, como visto no capítulo da Metodologia, fornece o somatório das **menores distâncias em rede** de dado elemento espacial, no caso os trechos viários, para todos os demais existentes em um sistema; sendo importante agora destacar, que a distância é invertida para eliminar o efeito contra intuitivo dos resultados.

Assim, diferentemente das análises espaciais já apresentadas acima, os menores valores representam as piores acessibilidades, ou seja, as maiores distâncias; e os maiores valores representam as melhores acessibilidades, ou seja, as menores distâncias. Todavia, para auxiliar na leitura que já vinha sendo realizada, as cores utilizadas nos mapas e histogramas são as mesmas, onde a vermelha representa as menores distâncias, as maiores acessibilidades ou proximidades, graduando-se até o azul, que representa as maiores distâncias, as menores acessibilidades ou proximidades.

Consistente com as análises apresentadas até agora, os valores de acessibilidade calculas com global (raio R0) do sistema **Tradicional** são expressivamente maiores que aqueles do sistema condominial (Tabela 36). A **média (0,6081)**, o valor **máximo (0,9886)** e o valor **mínimo (0,3352)** de acessibilidade do sistema Tradicional são **4,6, 3,0 e 17,6**, respectivamente, vezes **maiores** que os do sistema condominial (**0,1319; 0,3221; 0,0190**, respectivamente). Consequentemente, os valores do **primeiro quartil (0,5108)** e do **terceiro quartil (0,6935)** do sistema **Tradicional** são expressivamente maiores que aqueles do sistema condominial (**0,0920 e 0,1469**, respectivamente), **5,55 e 4,72** vezes maiores, respectivamente. Enquanto apenas 25% dos trechos do sistema Tradicional apresentam valores de acessibilidade abaixo de 0,5108 (Q1); 75% dos trechos do sistema condominial apresentam valores abaixo de 0,1469 (Q3).

Entretanto, e da mesma forma que os resultados das análises já apresentadas até agora, os valores de acessibilidade do sistema **Tradicional** e **Misto** acabam sendo muito semelhantes, mesmo que tenham áreas territoriais muito diferentes, em relação à análise das estruturas configuracionais, ambos os sistemas possuem portes ou ordens similares (número de trechos – 273 e 275 trechos, respectivamente). Mas, mesmo que com pouca expressividade, a **média dos valores da acessibilidade** do sistema **Misto** (média – **0,6035**) é **menor** que aquela do Tradicional (**0,6081**). Destacando-se, também, a diferença do valor mínimo de acessibilidade, sendo o do sistema **Tradicional** (0,3352) mais que **duas vezes** maior que a do sistema Misto (**0,1499**), fazendo com que consequentemente o valor do **intervalo** entre o valor de acessibilidade mínimo e máximo do sistema Tradicional (**0,6533**), seja menor que o intervalo do sistema Misto (**0,8390**).

**Tabela 36** – Estatísticas Centralidade por Proximidade – Raio Global

TIPO SISTEMA	Tradional	Condomínio	Misto	mini gráficos compa- tivos
	Estatística	Valor	Valor	
Contagem	273	28	275	 
Soma	166,027	3,69594	165,983	 
Média	0,608156	0,131998	0,603574	 
Mediana	0,612419	0,131807	0,610323	 
St dev (pop)	0,135204	0,0662666	0,142078	 
Mínimo	0,335299	0,0190086	0,149985	 
Máximo	0,988609	0,322188	0,989039	 
Intervalo	0,65331	0,303179	0,839054	 
Variabilidade	273	28	275	 
Q1	0,510876	0,0920112	0,506489	 
Q3	0,693566	0,146948	0,691952	 
IQR	0,18269	0,054937	0,185463	 

**Nota:** St dev (pop) = o valor do desvio padrão considerando toda a amostra; Q1 = valor do primeiro quartil; Q3 = valor do terceiro quartil; IQR = valor do intervalo interquartil.

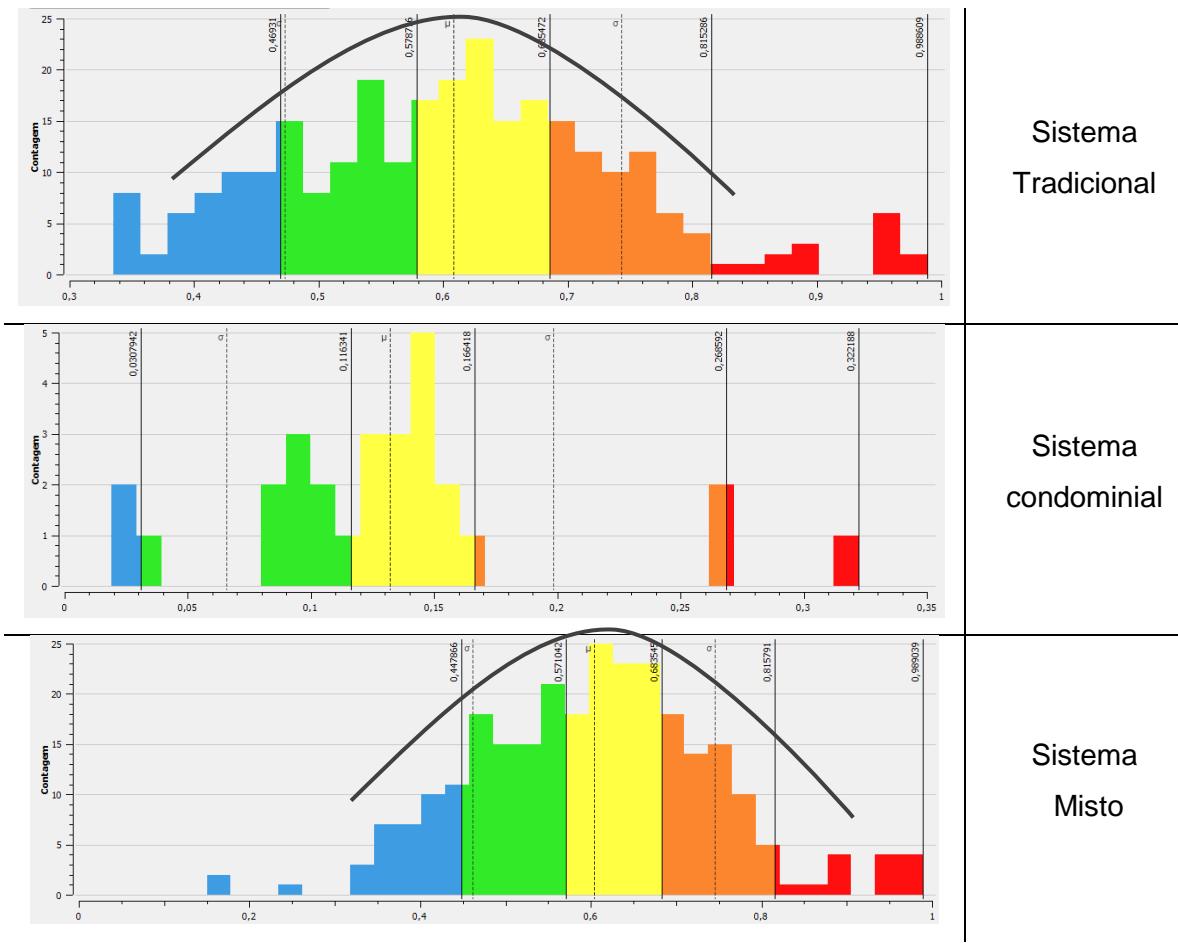
**Fonte:** da autora (2023)

Observa-se que a inserção da rede configuracional dos condomínios residenciais fechados na rede do sistema Tradicional, ao mesmo tempo **em que diminui o valor mínimo de acessibilidade (de 0,3552, no Tradicional; para 0,1499, no Misto)**, mesmo que muito suavemente, aumenta o valor da acessibilidade máxima (de **0,9886, no Tradicional, para 0,9890, no Misto**), como também altera os valores de acessibilidade de todos os trechos do sistema original (o Tradicional).

Assim, analisando-se o comportamento natural da distribuição dos dados em relação às centralidades por proximidades calculadas com raio global (Quadro 28), verifica-se que enquanto o sistema Tradicional apresenta um curva quase normal, mas assimétrica positiva, com uma pequena cauda à direita, comportamento usualmente verificado na literatura para distribuição desse tipo de conjunto de dados; o sistema Misto apresenta uma curva assimétrica negativa, com amplitude da distribuição media dos dados menor, e com uma cauda à esquerda, face à grande diferença entre as acessibilidades mínimas dos dois

sistemas; mas, ao mesmo tempo, diferença gerada pelo aumento dos valores de acessibilidade de todos os trechos.

**Quadro 28 – Quadro comparativo dos Histogramas (Acessibilidade - R0)**



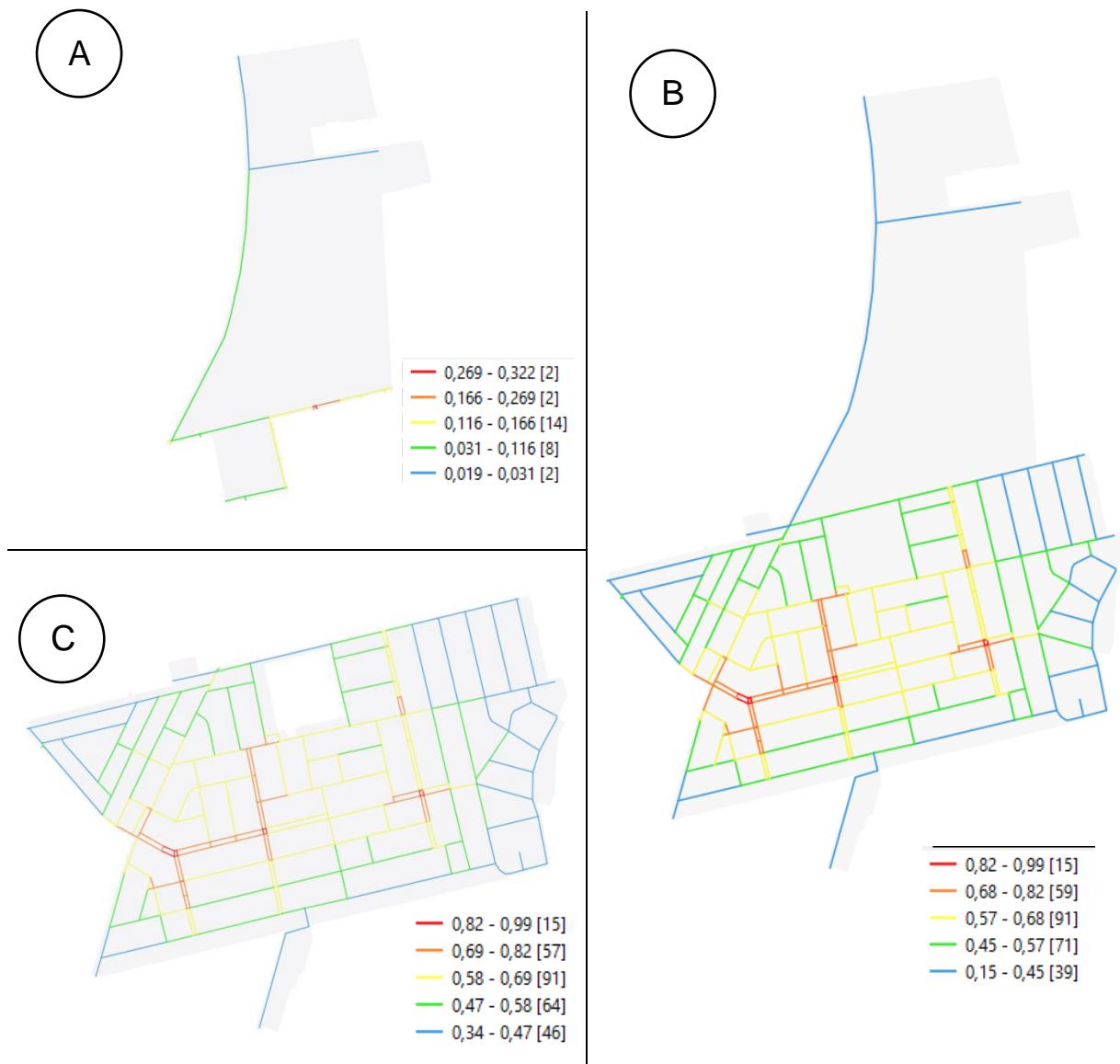
**Nota:** Cinco classes ou seis classes de intervalos iguais.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Em conjunto com os histogramas, isso também é possível de ser observado visualmente na distribuição espacial dos valores de centralidade por proximidade global dos trechos viários (Quadro 28): ao mesmo tempo em que os trechos de acessibilidade muito baixa, localizados na frente dos condomínios residenciais fechados no sistema Misto (0,1499; 0,1523 ; e 0,2466), formam a cauda à esquerda, alterando a distribuição natural dos dados, eles aumentam a acessibilidade dos trechos localizados no sistema original (no caso o Tradicional). Assim, enquanto no sistema **Tradicional** 26% dos trechos (72 de 273) estão agrupados nas duas classes de acessibilidade mais alta (0,82 a 0,99 e 0,69 a 0,82), no sistema **Misto** esse percentual sobe suavemente para 27% trechos (74 de 275). Em ambos os sistemas, a maioria dos trechos nos dois sistemas está agrupada na terceira classe (91trechos em ambos os sistemas). Já, na quarta classe de valores de acessibilidade global o sistema Tradicional possui **23%** (64 de 273), e o Misto **26%** (71 de 275), porém com

valor de acessibilidade menores (de 0,47 a 0,58; e de 0,45 a 0,57, respectivamente). Isso também pode ser observado nos Mapas do Quadro 29, onde alguns trechos alteram do Mapa do sistema Tradicional para o Misto, de azul para verde, de verde para amarelo e amarelo para laranja.

**Quadro 29** –Quadro comparativo – Centralidade por Proximidade – R0



**Nota:** (A) Sistema condominial; (B) Sistema tradicional; (C) Sistema misto. Classes de intervalos iguais.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Importante destacar, além dos baixos valores de acessibilidade global do sistema Condominial, a distribuição natural dos dados é completamente diferente dos dois outros sistemas, podendo-se dizer que os valores podem ser agrupados em dois grupos: um com valores de acessibilidade global muito baixos (entre 0,019 e 0,116 – 10 dos 28 trechos, 36%), e outro com valores de acessibilidade, também baixos em relação aos outros dois

sistemas, mas, médio comparando-se os valores somente do sistema condominial (entre 0,116 e 0,166 – 14 dos 28 trechos, 50%). Claro, que deve ser considerado nessa análise, o fato de que o sistema Condominial possui uma ordem ou porte muito menor que os outros dois sistemas, com apenas 28 trechos.

A análise da centralidade por proximidade ou acessibilidade local (Raio 300 metros) apresenta resultados similares. O valor **médio (0,2511)** e o valor máximo de acessibilidade (**0,6612**) do sistema Tradicional são mais que duas vezes maiores que aqueles do **Condomínio (0,1015 e 0,2973, respectivamente)** (Tabela 37). O valor mínimo de acessibilidade local do sistema condominial, e do Misto também, chega a ser 0,00, valor dos três trechos que configuram os condomínios residenciais fechados de ambos sistemas. Isso significa dizer que esses três trechos não acessam nenhum outro trecho a uma distância de até 300,00 metros ou menos.

**Tabela 37** – Estatísticas Centralidade por Proximidade – Raio Local

TIPO SISTEMA	Tradicional	Condomínio	Misto	mini gráficos compa- tivos
	Estatística	Valor	Valor	
Contagem	273	28	275	
Soma	68,5685	2,8422	68,203	
Média	0,251167	0,101507	0,248011	
Mediana	0,235214	0,102697	0,233356	
St dev (pop)	0,128543	0,0671455	0,131096	
Mínimo	0,0114333	0	0	
Máximo	0,661279	0,297323	0,661279	
Intervalo	0,649845	0,297323	0,661279	
Variabilidade	273	26	273	
Q1	0,150628	0,0594718	0,149057	
Q3	0,337412	0,11919	0,337313	
IQR	0,186784	0,0597185	0,188255	

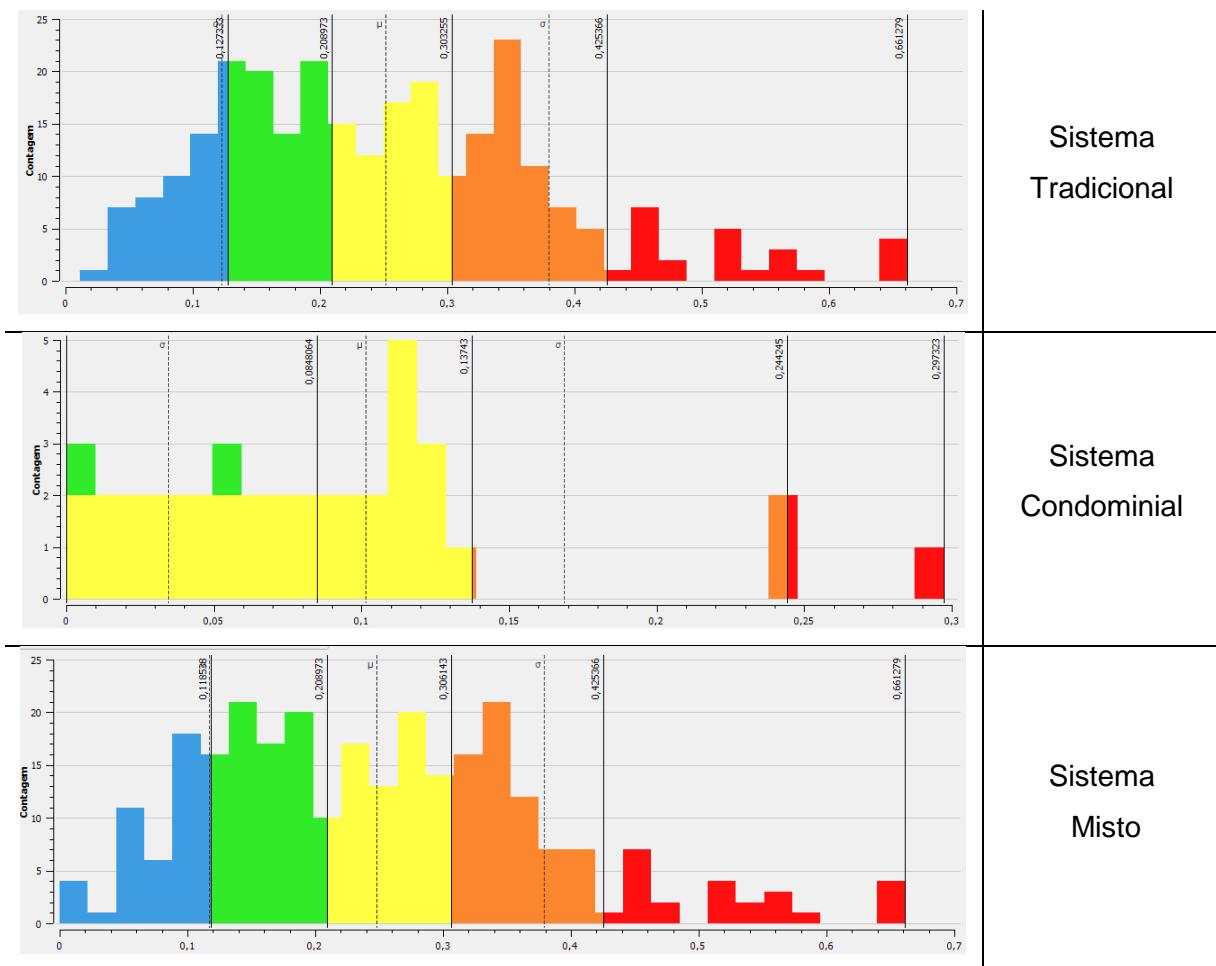
**Nota:** St dev (pop) = o valor do desvio padrão considerando toda a amostra; Q1 = valor do primeiro quartil; Q3 = valor do terceiro quartil; IQR = valor do intervalo interquartil.

**Fonte:** da autora (2023)

Consequentemente, os valores do **primeiro quartil (0,1506)** e do **terceiro quartil (0,3374)** do sistema **Tradicional** são expressivamente maiores que aqueles do sistema condominial (**0,0594** e **0,1119**, respectivamente), **2,5** e **3** vezes maiores, respectivamente. Enquanto apenas 25% dos trechos do sistema Tradicional apresentam valores de acessibilidade abaixo de 0,1506 (Q1); 75% dos trechos do sistema condominial apresentam valores abaixo de 0,1191 (Q3).

Todavia, a acessibilidade local não apresenta os mesmos resultados que a acessibilidade global em relação à distribuição natural dos dados. A distribuição das acessibilidades locais do sistema Tradicional e Misto são muito similares, com uma curva assimétrica positiva, não sendo mais possível identificar da mesma forma a alteração dos valores nos trechos (Quadro 30), nem visualmente. O impacto da inserção dos condomínios residenciais fechados em um sistema tradicional, em relação à acessibilidade local, no caso com raio de 300 metros, é menos perceptível ainda, por óbvio, pois se concentra apenas na frente dos próprios empreendimentos.

**Quadro 30** –Quadro comparativo dos Histogramas (Acessibilidade – R300)

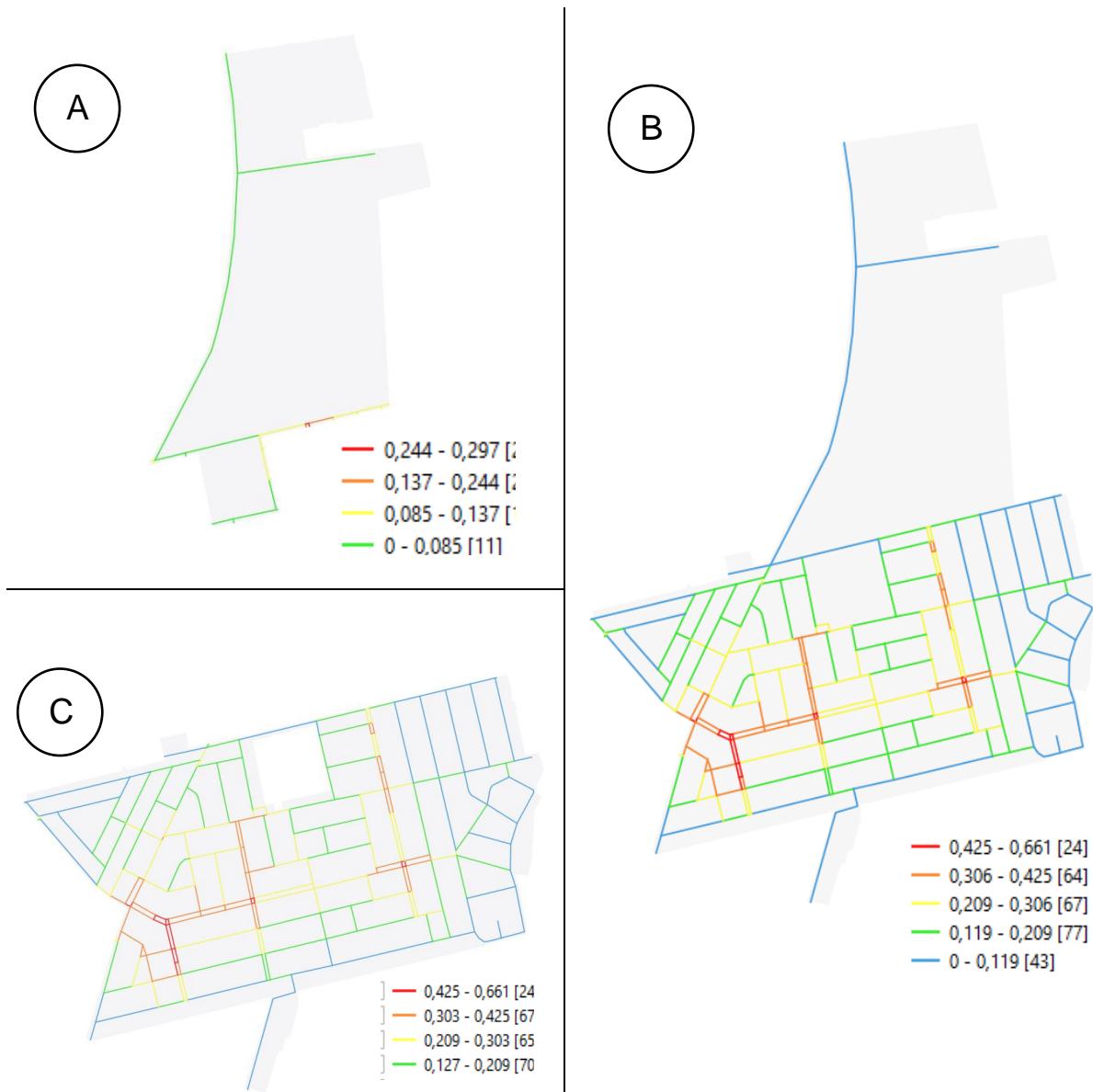


**Nota:** Cinco classes ou seis classes de intervalos iguais.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Salienta-se, novamente, o comportamento da distribuição das acessibilidades locais do sistema Condominial, agora com diferença mais acentuada ainda em relação aos outros dois sistemas, e da mesma forma como para acessibilidade global. O que se observa é praticamente uma linha reta, com uma grande concentração de trechos com valores de acessibilidade muito baixo.

**Quadro 31** – Quadro comparativo – Centralidade por Proximidade – R300



**Nota:** (A) Sistema condominial; (B) Sistema tradicional; (C) Sistema misto. Classes de intervalos iguais.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Compete frisar que, mesmo que esse sistema seja pequeno no que tange ao seu porte ou ordem, como dito anteriormente, ele ocupa área territorial muito semelhante a do sistema tradicional, sugerindo a preponderância do sistema tradicional e a capacidade de

dar suporte aos fluxos frente ao sistema Condominial. Pois, mesmo os dois ocupando a mesma área territorial, ao uni-los as propriedades e qualidade do sistema Tradicional condicionam o comportamento do sistema Misto

#### *8.4.4.3 Taxa de trechos por ligações*

A taxa de trechos por ligações: a relação entre o número de trechos de um sistema e o número de ligações que possui (tanto internas, como as intersecções, quanto as ligações com o entorno imediato e as ruas sem saída, ou seja, o somatório de todos os vértices dos trechos do sistema), fornece, segundo a literatura, a propriedade daquele sistema ser caminhável ou não. Uma maior proporção de ligações por trechos implica em uma maior conectividade do sistema, sendo a proporção de 1,4 considerada requisito mínimo para uma rede caminhável (UN-HABITAT, 2013).

Os sistemas analisados apresentam as seguintes taxas de trechos por ligações: **1,569**, o sistema Tradicional (273 trechos / 174 ligações); **0,966**, o sistema condominial (28 trechos / 29 ligações); e **1,563**, o sistema Misto (275 trechos / 176 ligações). Assim, tanto o sistema Tradicional quanto o Misto possuem taxas de trechos por vértices adequadas, indicando serem sistemas caminháveis. E, apenas o sistema condominial possui tal taxa não adequada; e quase 40% ou 1,6 vezes menor que as taxas dos outros dois sistemas. Novamente, o impacto negativo da inserção dos condomínios residenciais fechados na conectividade não fica evidente se compararmos o sistema tradicional ao misto, sendo de extrema importância a análise dos componentes morfológicos que levam em consideração as áreas territoriais dos sistemas, assim como a distribuição espacial dos trechos e das ligações.

### 8.5 SÍNTESE E DISCUSSÕES SOBRE OS IMPACTOS ESPACIAIS

Inicialmente, destaca-se que a estratégia metodológica utilizada: análise comparativa entre três sistemas espaciais: (1) o sistema Tradicional, formado por um tecido urbano consolidado tradicional, com grande densidade de vias, quarteirões e lotes ocupados por uso predominantemente residencial; (2) sistema Condominial, configurado apenas por condomínios residenciais fechados; (3) sistema Misto, composto pela união dos dois primeiros; se mostrou eficiente para identificar os impactos da inserção dos condomínios residenciais fechados no tecido urbano e as alterações que geram na morfologia e configuração espacial.

Em relação às variáveis morfológicas e configuracionais utilizadas, aquelas relacionadas às densidades se mostraram particularmente eficientes para capturar as

alterações que os CRFs geram na forma e na configuração; destacando-se também a comparação do padrão de distribuição dos dados relacionados aos tamanhos dos lotes e comprimentos dos trechos viários. Nesse sentido, a análise comparativa entre o sistema Tradicional e o Condominial se mostrou muito importante, uma vez que, para muitas métricas utilizadas, a hierarquia e organização dos elementos da forma e configuracionais do sistema Tradicional parecem se sobrepor e minizar em relação ao sistema Misto os efeitos negativos da inserção dos condomínios residenciais fechados.

Por fim, o paradigma da cidade resiliente e as características físicas e espaciais relacionadas, possibilitou, a partir do uso das categorias de análise, diversidade, conectividade e proximidade, a seleção das variáveis métricas utilizadas. Além de, por óbvio, subsidiar a discussão e a reflexão que aponta para os efeitos negativos dos condomínios residenciais fechados na estrutura espacial das cidades.

Em relação aos impactos na diversidade, esse estudo concentrou a análise nas alterações que os CRFs geram na organização hierárquica do conjunto de lotes, a menor parcela fundiária, cujo conjunto representa o espaço privado das cidades, e o mais facilmente mutável. Os principais resultados deste estudo demonstraram que enquanto o sistema Tradicional apresenta uma frequência de ocorrência com um grande número de lotes de pequenas dimensões, um pequeno número de lotes com médias dimensões, e pouquíssimos lotes de grandes dimensões, enjessando em uma distribuição assimétrica, similar àquelas apresentadas pela Lei de Potência inversa; o sistema Condominial, possuindo um baixíssimo número de lotes, todos com tamanhos similares, gerando uma distribuição uniforme e estável dos dados. Entretanto, ao unir os dois sistemas, as expressivas diferenças entre o tamanho dos lotes do sistema Tradicional e do Condominial (onde o maior lote do primeiro chega a ser mais que 50 vezes menor que um CRF, e o menor mais que 900 vezes menor) acabam por alterar sobremaneira a distribuição dos dados do conjunto dos lotes, não sendo mais possível observar a Lei de Potência Inversa.

Isso revela não somente a perda de diversidade na geometria (tamanho) dos lotes gerada pela inserção dos condomínios residenciais fechados em um tecido urbano consolidado tradicional, mas também e fundamentalmente, com isso, a consequente diminuição na resiliência da estrutura dos lotes. Como argumentam Salat (2017), Salat e Bourdic (2012), uma estrutura mais complexa e eficiente em todas as escalas deve possuir muitos lotes pequenos, poucos lotes intermediários e um número muito reduzido de lotes grandes, criando condições para acolher múltiplos usos e funções. Ainda, como arguido por Jacobs (2000), quarteirões constituídos por apenas um ou poucos super lotes têm potencial limitado de diversidade, caso do sistema Condominial.

Os resultados relacionados à diversidade de usos do solo também demonstram a perda de diversidade do sistema Misto em relação ao Tradicional, e explicitam

matematicamente a homogeneidade também funcional do sistema Condominial, com uso exclusivamente residencial. Além da falta de diversidade, essa análise explicita a inadequação do sistema Condominial em relação às proporções entre áreas públicas e privadas. Enquanto no sistema Tradicional 34% de seu território total é destinado aos espaços públicos (sistema viário e conjunto de praças); no sistema Condominial apenas 8,43%; ao unirem-se os dois sistemas, formando o Misto, esse acaba tendo apenas 22,60% da área territorial total destinada ao espaços públicos. De acordo com os parâmetros urbanísticos federais, estaduais e locais que regulam o parcelamento do solo, de maneira geral, é normatizada uma destinação de espaços públicos em proporções que variam entre 25% a 35% do território objeto de parcelamento do sol.

Os índices de diversidade aplicados para as classificações de uso geral do solo e de hierarquia também demonstram a perda da diversidade do sistema Tradicional em relação ao Misto, e notadamente, a homogeneidade do Condominial, para o qual não há que se falar de diversidade.

Os resultados relacionados à conectividade das redes viárias dos sistemas espaciais analisados também revelam as repercussões negativas da inserção dos condomínios residenciais fechados.

Assim como a diversidade, parece mais adequado falar de desconexão do que de conectividade viária na área urbana configurada apenas por condomínios residenciais fechados. Esta possui uma densidade muito baixa de intersecções por hectare, de apenas 18,40 intersecções / km<sup>2</sup>, muito menores que aquelas existentes em cidades voltadas para o automóvel, como Brasília, por exemplo que tem 41 intersecções / km<sup>2</sup> (NEL e LANDMANN, 2015), e muito distantes do parâmetro aferido como adequado para cidades resilientes por Sallat (2017) de 80 intersecções / km<sup>2</sup>. E, além disso, praticamente todas as intersecções existentes são em formato “T”, interligação de trechos viários, que tende a repercutir em formações labirínticas e em formato de árvores (KRAFTA, 2014), que não funcionam bem em termos de resiliência (NEL; LANDMAN, 2015).

Já a área que possui uma morfologia tradicional, por esse indicador, possui uma alta conectividade, com 151,4 intersecções por km<sup>2</sup>, quase o dobro do parâmetro citado por Sallat (2017), e semelhantes à Nova York (Manhattan), que possui 120 e Paris, com 186 intersecções / km<sup>2</sup>, consideradas cidades bem conectadas (SALAT, 2017 *apud* NEL e LANDMAN, 2015). Entretanto, ao inserir os condomínios residenciais fechados ao sistema Tradicional, o número de intersecções por km<sup>2</sup> reduz expressivamente, para 93, mesmo que apresentando um bom parâmetro. Ainda, o número de intersecções em “X”, aquelas que representam ligações de quatro trechos viários, representam quase 30% do número de intersecções totais, que fornecem boa conectividade e induzem a formação do tecido urbano

em grelhas. Redes espaciais em formato de grelhas tendem a ser mais eficientes na distribuição dos fluxos, criando rotas alternativa.

A análise qualitativa e quantitativa das intersecções parece indicar que ao conectar áreas configuradas apenas por condomínios residenciais fechados, constituído por um número muito reduzido de componentes morfológicos viários, em um sistema tradicional, composto por um grande número desses componentes, o efeito negativo do primeiro pode ser minimizado pelas características do sistema tradicional, que acabam ‘sustentando’ as características de conectividade do sistema como um todo. Por isso, são muito importantes os indicadores que levam em consideração a área territorial total, relativizando as medidas.

Dessa forma, se compararmos os indicadores configuracionais utilizados nesta pesquisa, como a taxa de ligações conectadas, o número ciclomático, a distributividade, a robustez e a própria medida de centralidade por conectividade, do sistema Tradicional com o Misto, não fica evidente a perda da diversidade. Entretanto, ao comparar com o sistema Condominial, que não possui nenhum ciclo fechado no seu sistema espacial, e portanto a distributividade é zero, torna-se evidente a perda de conectividade que o sistema Tradicional tem ao ser acrescida a rede do Condominial, uma vez que diminuirão as intersecções, as possibilidades de rotas alternativas, tornando o sistema como um todo mais vulnerável.

Ainda, representativo também foi o resultado em relação à conectividade calculada com um raio de 300 metros. Por mais que essa medida seja uma propriedade local da rede, vez que mede as adjacências que um espaço possui com os demais, ao calcular a medida com esse raio de 300 metros, é evidenciada o padrão da árvore, oposto ao padrão da grelha, pois os trechos viários que configuram os condomínios residenciais fechados não são adjacentes a nenhum outro em uma distância menor que 300 metros.

Evidencia-se, assim, que os condomínios residenciais fechados repercutem negativamente na conectividade das redes viárias das áreas urbanas onde se inserem.

Atributo morfológico intuitivamente relacionado à proximidade entre as atividades e à permeabilidade peatonal em determinada área, e que também pode ser considerado como indicador de conectividade, são as extensões ou os comprimentos dos trechos viários, que expressam as dimensões dos quarteirões e as distâncias entre as conexões ou intersecções viárias. Assim, este estudo também analisou as propriedades geométricas dos conjuntos dos trechos viários formados a partir da área delimitada por uma morfologia tradicional, o sistema Tradicional, e aquela configurada apenas pelos condomínios residenciais fechados, o sistema Condominial, assim como o sistema Misto.

Levando-se em consideração os comprimentos dos trechos viários, pode-se dizer que o sistema Tradicional possui um ótimo índice de caminhabilidade, uma vez que tem baixas distâncias entre as intersecções da rede. Com uma média de 85,00 metros lineares, se assemelha a outras cidades do mundo, consideradas dotadas de uma rede viária

orientada para o pedestre, a exemplo de Turim, com 80 metros; Kyoto, 88 metros, Paris (Bastilha), com 100m, Nova York (Manhattan), com 120,00 metros (Bourdic et al., 2012 apud NEL; LANDMAN, 2015).

Entretanto, a área configurada apenas por condomínios residenciais fechados, o sistema Condominial, possui uma média de tamanho de trechos viários de 190,00 metros, mais próximas de cidades consideradas orientadas para o automóvel, como Brasília, com 400 metros e a área residencial de Washington DC com 300,00m (SALAT, 2011 apud NEL e LANDMAN, 2015). O trecho viário mais extenso chega a ter quase 1,00 Km de comprimento e é justamente aquele que configura uma das faces do maior CRF existente na área. Com um número de trechos pequenos e com grandes extensões, o padrão de distribuição desses dados altera a partir da diminuição entre as diferenças das quantidades e extensões entre os trechos mais curtos e os mais compridos.

A análise das densidades de trechos viários torna mais evidente os efeitos negativos gerados pela adição do sistema Condominial no Tradicional. A rede viária do sistema Tradicional analisado possui uma densidade ótima, de 210,00 metros lineares / hectare, quase o dobro da existente em Manhattan, Nova York, que possui uma densidade viária de 128 metros / hectare, e é considerada adequada para a formação de uma cidade resiliente (SALAT, 2017). O sistema Condominial possui uma densidade viária, também considerada um indicador de permeabilidade (KRAFTA, 2014) de apenas 43,00 metros / hectare. Ao juntar os dois sistemas, a densidade do sistema Misto resulta em 138,00 metros / hectare.

Da mesma forma que a medida de centralidade por conectividade, a centralidade por proximidade global, parece não capturar e demonstrar o efeito negativo da conexão da rede viária Condominial na rede viária Tradicional, com a grande maioria das medidas estatísticas praticamente idênticas. Entretanto a análise da distribuição desse conjunto de dados em um histograma, mesmo que ambos os sistemas apresentem uma curva normal, indicando uma grande quantidade de trechos de média acessibilidade (centralidade por proximidade) e pequenas quantidades de trechos com baixos e altos valores de acessibilidade, enquanto sistema Tradicional apresenta uma pequena cauda à direita, indicando alguns valores mesmo a existência de valores de maior acessibilidade, mesmo que em poucos trechos, o sistema Misto apresenta uma cauda à esquerda, indicando a existência de trechos de menor acessibilidade que o primeiro.

Esse padrão de distribuição dos valores de acessibilidade é comumente observado em várias cidades. Todavia, a rede viária do sistema Condominial apresenta um padrão atípico de distribuição desses dados e bastante diferente dos dois, com a maior quantidade de trechos com valores de acessibilidade muito baixos.

Da mesma forma, a taxa de trechos por ligações, outro indicador de proximidade, mas também de conectividade, utilizado no estudo apresenta o mesmo resultado. Enquanto

o sistema Tradicional e Misto apresentam taxas que superam o requisito mínimo para uma rede caminhável – 1,4 (UN-HABITAT, 2013), 1,569 e 1,563 respectivamente, a rede Condominial apresenta uma taxa inadequada, de apenas 0,966.

A partir do uso das seguintes análises espaciais complementares: a matriz de distância linear (euclidiana), utilizada para medir as distâncias entre todas as entradas às residências e todas as entradas ao comércio e serviços urbanos; a distância (euclidiana) para o ponto central mais central mais próximo, utilizada para medir as distâncias entre as entradas dos lotes residenciais e o ponto central do *hub* de serviços urbanos e comércio mais próximo; além das distâncias dos caminhos mais curtos entre todas as residências e o Posto de Saúde; este estudo evidenciou o aumento dessas distâncias, gerado pela inserção dos condomínios residenciais fechados na área de morfologia tradicional.

O que se destaca, além das alterações nos conjuntos de dados de todas essas medidas, são as grandes distâncias a serem percorridas pelos moradores dos condomínios, chegando a ordens de mais de até quase 1,00 Km, o que sugere a dependência do automóvel na busca de serviços cotidianos, como trabalho, estudo e lazer, e pela proximidade aos eixos de grande acessibilidade metropolitana, podem recorrer a locais mais distantes ainda, como o centro de Eldorado do Sul, o município de Guaíba, ou até mesmo a capital, Porto Alegre.

Essas evidências aliadas ao fato de as áreas caracterizadas por esses empreendimentos possuírem uma rede desprovida de rotas alternativas, com um único trecho viário de acesso, tanto para entrada quanto para saída, demonstram a baixa capacidade de adaptabilidade da rede para eventuais intercorrências, como por exemplo, uma manutenção na pavimentação, um acidente, que pode repercutir em grandes congestionamentos. Nesse sentido, como aponta Motta (2017), mesmo que tais empreendimentos imobiliários sejam atrativos face às amenidades que possuem em seus interiores e a proximidade com a natureza, parece começar a existir um contrafluxo. Mesmo sem estatísticas oficiais, Ayer (2017, *apud* MOTTA, 2017) demonstra que muitas famílias que moravam em CRFs localizados em regiões periféricas, vêm retornando a apartamentos localizados nas áreas centrais de Belo Horizonte, tendo nas grandes distâncias a serem percorridas e nos congestionamentos cotidianos enfrentados, a maior razão para tal.

## 9 CONCLUSÕES

Este capítulo apresenta as conclusões do estudo, cujo tema consiste nas relações entre os condomínios residenciais fechados e a estrutura espacial das cidades, tendo como recorte de amostra os empreendimentos de grande porte. Inicialmente são apresentadas as conclusões quanto aos padrões de localização desses empreendimentos em relação ao tecido urbano; e após quanto aos impactos espaciais na forma e na configuração. Por fim, são apresentadas as considerações finais e sugestões para futuras investigações.

### 9.1 CONCLUSÕES QUANTO AOS PADRÕES DE LOCALIZAÇÃO

Este estudo teve por objetivo identificar os **padrões de localização** dos condomínios residenciais fechados em relação ao **tecido urbano**, formulado a partir da seguinte pergunta de pesquisa: de que maneira os CRFs estão contribuindo para o crescimento do território?

Consistente com o que aponta a literatura, este estudo evidencia o crescimento e expansão dos condomínios residenciais fechados no território, que já se fazem presentes em diferentes municípios (FREITAS, 2008; MAIA; COCENZA; LEONELLI, 2017; PRADOTO; SETIYONO; WAHYONO, 2018; PEREZ; GIL; CARRASCO, 2017): desde metrópoles, como a capital da RMPA, Porto Alegre, até cidades médias e próximas do centro metropolitano, como Canoas, São Leopoldo, Novo Hamburgo, como também pequenos municípios e distantes da capital, como Iveti, Montenegro e Santo Antônio da Patrulha.

Similar ao que vem apontando alguns estudos, este demonstra que tais empreendimentos já compõem parcelas representativas das manchas urbanizadas desses municípios, com expressividade, inclusive em termos metropolitano (BORSODORF et al., 2007; CABRERA et al., 2019; MARINHO E LEONELLI, 2017; PASQUOTTO et al., 2017). Os CRFs de grande porte construídos na RMPA já representam parcela expressiva da mancha urbanizada densa (4,2%), chegando em alguns municípios a percentuais de até 15% das áreas urbanizadas, sendo elementos importantes e que estão moldando o crescimento físico do território.

Dessa forma, a partir da aferição do padrão de concentração desses empreendimentos na RMPA, este estudo identificou a tendência tanto deles se agruparem ao redor do eixo de crescimento e conurbação dos municípios, quanto de dispersão e espraiamento para as áreas periféricas e distantes do núcleo metropolitano. As evidências trazidas a partir aprofundamento da análise da localização em relação à mancha urbanizada da região metropolitana, demonstram que uma quantidade expressiva desses empreendimentos está localizada nas interfaces das áreas urbanas com as rurais, e até

mesmo dentro da zona rural; indicando o tensionamento e direcionamento do crescimento do território urbano em direção ao rural.

O detalhamento das localizações desses CRFs em relação ao tecido urbano consolidado demonstra a maneira como eles vêm contribuindo para o crescimento urbano.

Conclui-se que os CRFs inseridos na mancha urbana, pelo grande grau de consolidação do tecido e pouco estoque de parcelas urbanas não ocupadas, tendem a assumir menores proporções de tamanho, que vão aproximadamente até dez hectares, e terem tipologias habitacionais verticais, constituídos por edifícios de habitação multifamiliar. Com isso, tais empreendimentos, tendem a contribuir não somente com o preenchimento dos vazios urbanos como também com o adensamento populacional.

Ainda, as evidências trazidas por este estudo, permitem concluir que os CRFs inseridos no tecido consolidado, tendem a se concentrar na capital e nas cidades médias próximas ao núcleo metropolitano, principalmente aquelas que não possuem grandes extensões territoriais; sendo muito pouco encontrados em pequenos municípios distantes da capital.

Na medida em que os CRFs vão se distanciando para as bordas dos tecidos urbanos consolidados eles vão assumindo maiores proporções territoriais, que vão desde dez até aproximadamente noventa hectares, ocupando áreas similares a distritos ou bairros inteiros das cidades em que se localizam. Diferentemente do CRFs inseridos, em sua maioria, possuem tipologia habitacional horizontal, ou seja, são constituídos por habitações unifamiliares, concluindo-se que estão contribuindo com um crescimento por expansão do tecido, de baixa densidade populacional e grande ocupação territorial. CRFs contínuos ao tecido urbano consolidado e com áreas menores que dez hectares, são menos encontrados e possuem tipologias habitacionais tanto horizontais quanto verticais.

As evidências apontam os CRFs contínuos às áreas urbanizadas densas estão presentes nos diferentes municípios, tanto na Capital, quanto nas cidades médias, quanto em municípios menores e até distantes da capital. Entretanto, o estudo indica que quanto mais afastado do núcleo metropolitano, a capital, maiores proporções territoriais esses empreendimentos vão assumindo. Eles tendem a direcionar o crescimento territorial para áreas periféricas e rurais, onde há presença de elementos naturais.

Essa tendência é acentuada em relação aos CRFs descontínuos às manchas urbanizadas, que chegam a proporções de até cento e oitenta hectares, como evidenciado neste estudo. Caracterizam-se pelas extensas áreas territoriais que ocupam e por terem tipologia habitacional, constituídos por edificações unifamiliares, contribuindo com um crescimento por expansão descontinuada, promovendo rupturas e a rarefação e espraiamento da mancha urbanizada.

Enquanto a capital metropolitana concentra a maior quantidade e área territorial de CRFs inseridos e contínuos à mancha urbanizada densa, os municípios menores, de menores densidades populacionais, porém com grandes áreas territoriais, concentram os CRFs descontínuos, mesmo que distantes do núcleo. Assim, identifica-se que CRFs inseridos nas manchas urbanizadas forma um agrupamento vetORIZADO no eixo dos municípios conurbados da região metropolitana; enquanto os CRFs contínuos e descontínuos são responsáveis por uma grande dispersão e espraiamento das manchas urbanizadas tanto em termos municipais quanto metropolitana mente.

Essas novas parcelas de uso exclusivo residenciais e descontínuas dos tecidos urbanos consolidados estão moldando a expansão territorial de municípios como Viamão, Nova Santa Rita, Gravataí, Eldorado do Sul e Guaíba pela presença de extensas áreas territoriais rurais e de preservação ambiental. Assim, no que tange ao planejamento urbano e regional especial atenção deve ser dada a esses municípios. Pois, esse crescimento urbano pode repercutir em problemas físico espaciais, como: a mobilidade, uma vez que acentuam a fragmentação e a dispersão urbana, e aumentam as distâncias entre as atividades urbanas; além do comprometimento dos recursos naturais vegetais e hídricos, **indo na direção inversa ao crescimento urbano sustentável.**

Ainda, localizados em regiões periféricas municipais e metropolitanas, aproximam-se fisicamente de áreas de baixa renda, tanto ocupações irregulares quanto conjuntos de habitação de interesse social, acentuando as desigualdades sociais, agravando os problemas decorrentes da segregação urbana

## 9.2 CONCLUSÕES QUANTO AOS IMPACTOS ESPACIAIS

Complementarmente, essa pesquisa teve por objetivo identificar os **impactos espaciais** dos condomínios residenciais fechados na **forma** e na **configuração** urbana, a partir do paradigma da cidade resiliente e suas características fisicoespaciais.

As evidências trazidas por essa pesquisa indicam que eles produzem alterações representativas na forma e na configuração de seu entorno, com consequências negativas para a diversidade dos elementos da forma e do uso do solo, conectividade da rede espacial, e proximidade entre as atividades urbanas.

Em relação aos impactos na diversidade, os principais resultados evidenciam que ao inserir condomínios residenciais fechados em uma área de morfologia tradicional, a distribuição hierárquia e a organização do conjunto dos lotes, menor elemento fundiário, é bastante alterada, indicando a perda da diversidade da forma. Com um grande número de lotes de pequenas dimensões, um número pequeno de lotes médios e um número muito reduzido de lotes de grandes dimensões, um sistema de morfologia tradicional apresenta

uma distribuição dos dados relacionados às suas áreas similar à Lei de Potência inversa, característica de estruturas espaciais de cidades resilientes (SALLAT, 2017; FELICIOtti; ROMICE; PORTA, 2016). Uma área configurada apenas por condomínios residenciais, com um número muito grande de lotes e de grandes dimensões, apresenta uma distribuição dos dados relacionados às suas áreas extremamente uniforme. Ao unir esses empreendimentos à uma área de morfologia Tradicional, formando-se um sistema Misto, a distribuição dos dados relacionados às áreas desse novo conjunto de lotes revela a perda da organização, não sendo mais possível identificar a Lei de Potência inversa.

O cálculo das densidades de lotes (quantidades por hectare) se mostrou uma medida que evidencia matematicamente a perda da diversidade de uma área urbana de morfologia tradicional quando nela são inseridos lotes formados por condomínios residenciais fechados; assim como a adoção dos índices de diversidade. As quantidades de lotes por hectare da área tradicional, assim como os índices de diversidade utilizados (Shannon, Gine Simpson e Diversidade Real) caem expressivamente, até quase a metade, quando da inserção dos CRFs relacionados às classificações de tamanho.

Por óbvio, essas comparações sofrem variações de acordo com os tamanhos de lotes existentes em determinada área urbana. Entretanto, a unidade territorial selecionada para análise representa uma área de padrão morfológico recorrente, no que tange às cidades brasileiras. A área de morfologia tradicional possui lotes urbanos que apresentam na sua grande maioria, tamanhos que variam entre 140,00 e 360,00 m<sup>2</sup>, com alguns muito pequenos, entre 40,00 e 50,00 m<sup>2</sup>, e poucos que variam entre 360,00 até 11218,00 m<sup>2</sup>. A área configurada por CRFs possuem lotes (os próprios CRFs) com áreas de 42,00 a 470,00 hectares. Isso parece indicar certo potencial de generalização dos resultados obtidos.

Dessa forma, em relação à diversidade de uso do solo, os resultados também evidenciam a perda de diversidade gerada pela inserção de condomínios residenciais fechados em um sistema espacial de morfologia tradicional.

A análise da diversidade em relação ao uso do solo (residencial, comércio e serviços, misto, industrial, institucional e espaços verdes abertos) e à hierarquia de uso (individual, cotidiana, urbana e regional), e a aplicação dos índices de diversidade de acordo com os números de lotes e áreas agrupadas em cada classe de uso, também explicitam matematicamente a homogeneidade de um sistema composto apenas por CRFs, assim como a perda da diversidade gerada quando de sua inserção em um sistema tradicional. Mesmo que um sistema Misto, composta por lotes tradicionais e CRFs, possua a mesma variedade de tipos de uso do solo que um sistema Tradicional, as áreas destinadas para cada uso e hierarquia do solo restam expressivamente diferentes, uma vez que a inserção dos CRFs, uma extensa área de uso exclusivamente residencial, gera uma grande

desproporção dos usos, fator chave para diversidade, entendida como riqueza e variedade de uso e proporcionalidade entre os usos e elementos.

Tais evidências são consistentes com os estudos de Nel e Landman (2015), apontam para a perda da diversidade do espaço urbano decorrente da inserção dos condomínios residenciais fechados, com consequências importantes. A hierarquia e frequência de ocorrência dos diferentes tamanhos de lotes, seguindo a ordem de muitos lotes pequenos até pouquíssimos lotes grande é fundamental como recurso físico para o estabelecimento das diferentes atividades. Sendo a parte da estrutura espacial mais flexível e facilmente mutável, o aumento expressivo dos tamanhos dos lotes de uso exclusivo residencial gera grandes parcelas urbanas engessadas, inflexíveis, de difícil adaptabilidade, o que pode gerar problemas, inclusive, para o planejamento e gestão do território. Os lotes de maiores dimensões, em geral, são e devem ser destinados às atividades institucionais e públicas, de hierarquia de uso urbana, e em geral mais perenes. Na medida em que lotes com dimensões maiores que esses são destinados ao uso residencial e individual, repercussões sociais, físicas, econômicas, política e administrativas acontecerão.

Os resultados relacionados à conectividade das redes viárias também revelam as repercussões negativas da inserção dos condomínios residenciais fechados. Os dados relacionados às densidades das intersecções ou cruzamentos viários evidenciam a transformação de uma rede espacial em formato de grelha, caso da área com morfologia tradicional, em direção a formações mais labirínticas em formato de árvore, caso da área configurada apenas por condomínios residenciais fechados, que não funcionam bem em termos de resiliência (NEL; LANDMAN, 2015). A rede viária configurada pela CRFs não chega a formar nenhum ciclo fechado, ou seja, possui uma distributividade nula, não propiciando rotas alternativas de caminhos, e uma menor robustez, indicando que sua inserção na rede viária configurada por uma morfologia tradicional, aumenta a vulnerabilidade do sistema como um todo. Ou seja, o sistema espacial misto (configurado pelos CRFs mais a área de morfologia tradicional), a cidade contemporânea, tende a ficar mais dependente de poucas vias, poucas rotas alternativas, gerando problemas na mobilidade urbana.

Entretanto, a análise qualitativa e quantitativa das intersecções parece indicar que ao conectar áreas configuradas apenas por condomínios residenciais fechados, constituído por um número muito reduzido de componentes morfológicos viários, em um sistema tradicional, composto por um grande número desses componentes, o efeito negativo do primeiro pode ser minimizado pelas características do sistema tradicional, que acabam “sustentando” as características de conectividade do sistema como um todo. Por isso, são muito importantes os indicadores que levam em consideração a área territorial total, relativizando as medidas.

Tais evidências corroboram com os estudos da UN-Habitat (2013), e de Leigh e Ball (2020), que apontam para uma tendência que parece ser mundial de formação de redes viárias cada vez mais desconectadas, direcionadas para regiões periféricas, que repercutem em diversos problemas espaciais, sociais e econômicos. Ainda, Leigh e Ball (2020), apontam que uma das razões para esse crescente conjunto de redes viárias cada vez mais desconectadas e com índices baixos é justamente a inserção de condomínios residenciais fechados no tecido urbano.

Sendo a cidade um sistema complexo onde tudo está conectado, onde os lotes definem os tamanhos dos quarteirões que definem os tamanhos dos trechos viários que repercutem no grau de conectividade das redes viárias, os resultados demonstram que os condomínios residenciais fechados ao serem inseridos em áreas de morfologia tradicional acabam repercutindo negativamente na proximidade entre os elementos e atividades urbanas, aumentando expressivamente as distâncias.

Da mesma forma que para os conjuntos de lotes, a ordem matemática que emerge da distribuição dos dados relacionados aos comprimentos dos conjuntos dos trechos viários dos sistemas espaciais revelam o impacto que os CRFs geram na organização hierárquica da rede configuracional. A distribuição desses dados no sistema espacial Tradicional dada a predominância de trechos pequenos e médios (entre 45,00 e 115,00 metros), a baixa ocorrência de trechos médios (de 115,00 até 200,00 metros), e a baixíssima quantidade de trechos com mais de 200,00m, também apresenta um padrão similar à Lei de Potência Inversa, indicando as baixas distâncias e grande conectividade simultânea à escala local e global, importantes para uma cidade resiliente, preparada para eventuais distúrbios, como um impedimento de acesso em um trecho viário (SALAT, 2017).

Enquanto o sistema Tradicional possui uma alta caminhabilidade e baixa distâncias entre as intersecções da rede, o sistema espacial formado pelos CRFs, apresenta uma rede viária voltada para o automóvel, com trechos viários que chegam até quase 1,00 km. dessa forma, a partir da aplicação de um conjunto de análises espaciais para medir a proximidade entre as atividades urbanas este estudo traz evidências do aumento das distâncias a partir das alterações observadas na distribuição dos conjuntos de dados dessas análises.

Indicadores que também evidenciam esse aumento nas distâncias do sistema Misto em relação ao Tradicional, são aquelas que relacionam as áreas territoriais. Assim, a baixa densidade de vias (metros lineares / hectare), importante indicador de permeabilidade (KRAFTA, 2014), do sistema Tradicional baixa expressivamente quando é acrescida em sua rede aquela gerada pelo sistema Condominal.

Por fim, a análise espacial de “proximidade do vizinho mais próximo”, além de demonstrar o impacto dos CRFs no aumento das distâncias entre elementos da forma como os lotes e as entradas às residências, possibilitou inferir que: enquanto o conjunto de lotes

formado pelo sistema Tradicional possui uma distribuição espacial com alto grau de agrupamento, indicando que muito provavelmente não é resultado de processo espacial aleatório (ou seja, pode ser resultado de um processo espacial organizado ou planejado); o sistema Condominial possui um conjunto de lotes com uma distribuição espacial que indica o contrário, que muito provavelmente é resultante de um processo espacial aleatório (ou sem planejamento?), e com alto grau de dispersão.

### 9.3 LIMITAÇÕES E INDICAÇÕES DE FUTUROS ESTUDOS

Tratando-se esta pesquisa de estudo de caso, e tendo sido utilizado apenas UM objeto empírico de análise, no caso dos objetivos relacionados aos padrões de localizações, a RMPA, e no caso dos impactos na forma e na configuração urbana, um recorte territorial localizado no município de Eldorado do Sul, cita-se como principal limitação o fato dos resultados não poderem ser generalizados face aos contextos específicos das unidades de análise.

Dessa forma, sugere-se a realização de novos estudos em outros contextos, como por exemplo, a aferição dos padrões de localização dos CRFs no tecido urbano de regiões litorâneas e serranas, por exemplo, que possuem especificidades territoriais e morfológicas diversas de regiões metropolitanas, objeto empírico desta pesquisa. Em relação aos impactos dos CRFs na forma e na configuração urbana, sugere-se a aplicação da metodologia sistematizada nesta pesquisa em outras áreas urbanas, caracterizadas por condomínios residenciais fechados em diferentes localizações: inseridos, contínuos e descontínuos às manchas urbanizadas densas, possibilitando a realização de análises comparativas e a maior compreensão do problema.

Ainda, futuros estudos poderão considerar outros atributos dos CRFs, desenvolvendo análises específicas por categorias de renda da população residente; ano de implantação dos empreendimentos; localização relativa na mancha urbana, entre outras. Tais análises desagregadas podem fornecer novas evidências da evolução e caracterização desse fenômeno em cidades e regiões.

A metodologia proposta nesta tese incluiu um amplo conjunto de indicadores de forma e configuração. No entanto, diversos outros poderão ser testados em futuros estudos. A aplicação de análises de centralidade ponderadas permitiria a identificação de centros locais de atividades e sua alteração a partir da inclusão de CRFs. A análise das densidades populacionais e das classes de renda poderia robustecer a identificação do impacto da inserção dos CRFs na diversidade urbana. Também podem ser incluídas análises de movimento de pedestres nos espaços públicos, bem como de viagens realizadas com transporte individual, tanto real quanto simulado através de modelagem configuracional,

dando suporte a estudos de segregação e de mobilidade urbana. Todas essas possibilidades, entre outras, se mostram como caminhos promissores de pesquisa nesse tema.

Também em relação à metodologia sistematizada para aferição de impactos dos CRFs na forma e configuração urbana, sugere-se a continuidade desta pesquisa com a elaboração de um modelo computacional, permitindo tal análise em diversos contextos e regiões; incluindo a introdução de análises estatísticas mais elaboradas, como correlações bivariadas, para aprofundamento do entendimento das relações entre as categorias estudadas, como por exemplo: a relação entre a diversidade do tamanho dos lotes e as atividades realizadas; a proximidade entre as atividades urbanas e a conectividade da rede; entre outras.

Por fim, futuros estudos poderiam aprofundar as investigações sobre os impactos espaciais dos CRFs na forma e configuração urbana estudando outras regiões e localizações, utilizando análises estatísticas agregadas às análises morfológicas e configuracionais realizadas, robustecendo as evidências e dados trazidos nesta pesquisa.

#### 9.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A época atual, tempo e espaço, exige a construção de áreas e sistemas urbanos resilientes, capazes de absorver “perturbações” de qualquer ordem e se reorganizar e adaptar ao mesmo tempo em que as mudanças acontecem, e ainda assim, reter essencialmente as mesmas funções estruturais e identidade.

Esse estudo indica que a crescente inserção de condomínios residenciais fechados no espaço urbano é contrária a essa necessidade. As evidências trazidas nesta pesquisa demonstram que esses empreendimentos alteram sobremaneira a ordem hierárquica e a organização espacial de fundamentais elementos estruturadores do espaço, os lotes e as vias, a partir da inversão da relação entre tamanho de lote e atividade nele alocada.

A construção de “mega lotes” residenciais e as consequentes extensas vias necessárias para circundá-los, repercute na diminuição da diversidade morfológica e funcional, na redução da conectividade da rede viária e no aumento expressivo das distâncias entre as atividades urbanas.

Este estudo aferiu que tais empreendimentos estão sendo construídos nas mais diversas regiões das cidades. Presentes em áreas mais centrais, no interior do tecido urbano consolidado, estão preenchendo os vazios urbanos e ocupando as parcelas fundiárias remanescentes. Presentes também nas franjas e bordas das áreas consolidadas, estão provocando um crescimento por expansão contínua do tecido urbano. E, localizados

também em regiões mais periféricas, estão gerando um crescimento por expansão descontinuada, promovendo rupturas no tecido urbano, tornando-o rarefeito e disperso.

O crescimento por expansão descontínua não configura um problema, desde que ele garanta a adaptabilidade à estrutura urbana existente, dada pela manutenção da organização hierárquica e do padrão estrutural do tecido urbano gerado pelo tamanho, forma e intensidade dos lotes e da rede viária. Assim como um crescimento por preenchimento de vazios urbanos não configura uma solução, pois pode provocar rupturas no tecido urbano existente, uma vez que é justamente essa organização hierárquica e padrão estrutural que garante a adaptabilidade ao tecido, permitindo tanto o acréscimo de novas parcelas, quanto o preenchimento de vazios.

Os lotes servidos diretamente pela via pública são a base para a evolução do tecido, em que o espaço efetivamente público constitui uma estrutura permanente e pouco mutável, assegurando a livre circulação e acesso, e referenciando a implantação das edificações (PANERAI, 2006).

Sendo os condomínios residenciais fechados arranjos estruturais fechados, voltados para seu interior, representam estruturas não adaptáveis, podendo provocar alterações na organização e no padrão estrutural independentemente do modo em que se inserem.

Parece contraditório, que ao mesmo tempo em que sejam discutidos e debatidos índices e dispositivos urbanísticos em direção a cidades resilientes e voltadas para as pessoas, estabelecendo-se para as novas edificações áreas mínimas de fachadas ativas, fomentando a implementação de vias compartilhadas, entre outros; a implementação de condomínios residenciais fechados seja tão pobemente regulada. As normativas urbanísticas que começam a aparecer em algumas legislações municipais, e já na federal de parcelamento do solo também, como o estabelecimento de porções de áreas mínimas destinadas para uso público (fora dos muros condominiais), e áreas extensões mínimas de fachadas permeáveis (mas não fisicamente acessíveis), parecem não ser suficientes para amenizar os impactos espaciais discutidos nesta pesquisa.

As evidências trazidas indicam ser necessário a regulação e o estabelecimento de parâmetros que diminuam as dimensões territoriais dos condomínios residenciais fechados, trazendo-as, no mínimo, para proporções similares aos quarteirões. A lacuna existente entre as normativas atuais que estabelecem tamanhos máximos de quarteirões, para resguardar a permeabilidade peatonal e permitir a livre circulação no interior das cidades, e mínimos para lote, para resguardar um mínimo fundiário adequado para a construção de uma edificação, precisa ser sanada. Os condomínios residenciais fechados ao mesmo tempo em que assumem dimensões expressivamente maiores que quarteirões, figuram na legislação federal como uma subcategoria dos loteamentos, configurando lotes.

Assim, espera-se que os resultados desta pesquisa auxiliem nos debates acerca da relação desses empreendimentos com a estrutura espacial das cidades, além de trazer subsídios empíricos que possam auxiliar futuras pesquisas.

## REFERÊNCIAS

- AALBERS, Manuel B. *The double function of the gate - Social inclusion and exclusion in gated communities and security zones.* In: **Conference Gated Communities: Building Social Division or Safer Communities?** Glasgow: University of Glasgow, 2003. Disponível em: <<http://www.bristol.ac.uk/sps/cnrpapersword/gated/aalbers.doc>>. Acesso em: 12 de abril de 2004.
- ABRAMO, Pedro. **A cidade COM-FUSA. A mão inoxidável do mercado e a produção da estrutura urbana nas grandes metrópoles latino-americanas.** In: Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, v. 9, n.2. São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.22296/2317-1529.2007v9n2p25>>. Acesso em: 25 de março de 2021.
- ADNAN, Nur Azhani et al. *Practice of gated communities development in Malaysia: Towards sustainable communities.* In: **7th International Real Estate Research Symposium (IRERS).** Putrajaya: National Institute of Valuation (INSPEN), 2014. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/269277435>>. Acesso em: 05 de março de 2021.
- AYMONIMO, C. El signifcado de las ciudades. Barcelona: Blume, 1979.
- ALONSO, José Antônio. Gênese e institucionalização da região metropolitana de Porto Alegre (RMPA). **Textos para Discussão - Fundação de Economia e Estatística - FEE**, Porto Alegre, n. 29, 2008. Disponível em: <<https://arquivofee.rs.gov.br/tedes/genese-e-institucionalizacao-da-regiao-metropolitana-de-porto-alegre/>>. Acesso em: 24 de janeiro de 2021.
- ARANTES, Rafael de Aguiar. **Fugindo dos “males” da cidade: Os condomínios fechados na Grande Salvador.** Salvador: Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais), Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Univerisade Federal da Bahia, 2011.
- ATKINSON, Rowland; BLANDY, Sarah. *Introduction: International perspectives on the New Enclavism and the rise of gated communities.* **Housing Studies**, Chicago, v. 20, n. 2, p. 177–186, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/0267303042000331718>>.
- ATKINSON, Rowland; FLINT, John. Fortress UK?. *Gated communities, the spatial revolt of the elites and time-space trajectories of segregation.* In: **Conference Gated Communities: Building Social Division or Safer Communities?** Glasgow, University of Glasgow, September 18-19, 2003. Disponível em: <<http://www.bristol.ac.uk/sps/cnrpapersword/gated/>>.

atkinson.doc>. Acesso em: 28 de janeiro de 2004.

AYMONIMO, C. *El significado de las ciudades*. Barcelona: Blume, 1979.

BAGAEEN, Samer; UDUKU, Ola. **Gated Communities: Social Sustainability in Contemporary and Historical Gated Developments**. Washington: Earthscan, 2010.

BAGAEEN, Samer; UDUKU, Ola. **Beyond Gated Communities**. Ed. Samer Bageen e Ola Uduku. London e New York: Routledge e Taylor & Francis Group, 2015.

BARBIERO, Andreia Aparecida. **Condomínios fechados - a origem e evolução do fenômeno urbano**. Instituto de Pesquisa e Inovação em Urbanismo - IPIU, 2015. Disponível em: <<http://ipiu.org.br/condominios-fechados-a-origem-e-evolucao-do-fenomeno-urbano/>>. Acesso em: 09 de setembro de 2018.

BARROSO, Elvira Maria Fernandes. **Loteamentos fechados: entre a omissão legal e a realidade fática**. Recife: Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano), Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano da Universidade Federal de Pernambuco, 2013.

BATTY, Michael. *Complexity in City Systems: Understanding, Evolution, and Design*. **UCL Working papers series**, Londres, n. 117, 2007. Disponível em: <<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/3473>>. Acesso em: 05 de março de 2021.

BATTY, Michel. *Cities as complex systems: Scaling, interactions, networks, dynamics and urban morphologies*. **UCL Working Paper Series**, Londres, n. 131, 2008. Disponível em: <<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/15183/1/15183.pdf>>. Acesso em: 05 de março de 2021.

BATTY, Michel. **The New Science of Cities**. Cambridge/Londres, Inglaterra: MIT Press, 2013. 496 p.

BECKER, Débora. **Condomínios Horizontais Fechados: Avaliação de Desempenho Interno e Impacto Físico Espacial no Espaço Urbano**. Porto Alegre: Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

BELHAIL, Atika Benazzouz; DJELLAL, Nadia. *Les résidences fermées dans les périphéries d'Alger, produits d'un impératif sécuritaire et de disparités sociales*. **Cybergeo Cybergeo: European Journal of Geography**, document 839, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.4000/cybergeo.28893>>.

BERTOCCHI, Letícia Pitanga. **Forma de valorização do capital por meio dos loteamentos fechados no município de Domingos.** Vitória: Dissertação (Mestrado em Teoria Econômica), Universidade Federal do Espírito Santo, 2006.

BHERING, Iracema Generoso de Abreu. Condomínios fechados: os espaços da segregação e as novas configurações do urbano. **Anais do X ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR. Encruzilhadas do Planejamento: Repensando teorias e práticas.** Belo Horizonte, ANPUR, p. 1–17, 2003,. Disponível em: <<https://anpur.org.br/anais-do-x-ena/>>. Acesso em 12 de maio de 2021.

BIGGS, Reinette et al. *Towards principles for enhancing the resilience of ecosystem services.* **Annual Review of Environment and Resources.** v 37, p. 421-448, 2012. Disponível em: <<https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-environ-051211-123836>>. Acesso em: 11 de julho de 2021.

BILLARD, Gérald; MADORÉ, François. *Fortress Australia ou les prémisses du développement des complexes résidentiels fermés en Australie.* **Urbanisme**, [S. I.], [s.n.], p. 56-60, 2004. Disponível em: <<https://shs.hal.science/hal-01626457v1>>. Acesso em: 10 de março de 2021.

BLAKELY, Edward J, SNYDER, Mary Gail. **Fortress America: Gated Communities in the United States.** Washington, D.C./Cambridge, Mass.: Bookings Institutions Press/Lincoln Institute of Land Policy, 1997.

BLAKELY, Edward J, SNYDER, Mary Gail. Forting up: gated communities in the United States. **Journal of Architectural and Planning Research.** Chicago, v. 15, n. 1, p. 61-72, Spring, 1998.

BLANDY, Sarah et al. **Gated Communities: A Systematic Review of the Research Evidence.** [s. I.], [s.n.], 2003. Disponível em: <[https://www.academia.edu/316535/Gated\\_Communities\\_A\\_Systematic\\_Review\\_of\\_the\\_Research\\_Evidence](https://www.academia.edu/316535/Gated_Communities_A_Systematic_Review_of_the_Research_Evidence)>. Acesso em: 10 de março de 2021.

BOBKOVÁ, Evgeniya; MARCUS, Lars Hilding; PONT, Meta Berghauser. *Multivariable measures of plot systems: Describing the potential link between urban diversity and spatial form based on the spatial capacity concept.* **Proceedings of the 11<sup>th</sup> Space Syntax Symposium.** Lisboa, n. 47, p. 47.1 - 47.15, 2017. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/318311756>>. Acesso em 22 de março de 2021.

BORSDORF, Axel. *Vor verschlossenen Türen: wie neu sind die Tore und Mauern in lateinamerikanischen Städten?* **Geographica Helvetica**. Viena, n. 57, p. 238 – 244, 2002.

BORSDORF, Axel. *Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. Eure - Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*. Santiago do Chile. v. 29, n. 86, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.4067/s0250-71612003008600002>>.

BORSDORF, Axel; HIDALGO, Rodrigo; SÁNCHEZ, Rafael. *A new model of urban development in Latin America: The gated communities and fenced cities in the metropolitan areas of Santiago de Chile and Valparaíso.* **Cities - The International Journal of Urban Policy and Planning**, [s. l.], Elsevier: v. 24, n. 5, p. 365–378, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cities.2007.04.002>>

BORSDORF, Axel; HILDALGO, Rodrigo; VIDAL-KOPPMANN, Sonia. *Social segregation and gated communities in Santiago de Chile and Buenos Aires. A comparison.* **Habitat International**. [s. l.], Elsevier: n. 54, p. 18 – 27, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0197397515300424>>. Acesso em: março, 2021.

BOZZETTI, Jonis; SILVEIRA, Rogério Leandro Lima da. O uso do geoprocessamento na análise espacial eos condomínios e loteamentos fechados em santa cruz do sul- Rs. **Revista Jovens Pesquisadores**, Santa Cruz do Sul, v. 4, n. 1, p. 81–95, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.17058/rjp.v4i1.4455>>.

BRANDSTETTER, M. C. G. de Oliveira. Avaliação Pós-Ocupação em Condomínios Horizontais – aspectos de escolha e satisfação da habitação. In: Workshop Nacional Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios. **Anais**. São Carlos, 2001.

BRASIL. **Lei nº4.591, de 16 de dezembro de 1964**. Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias. Brasília, D.F.: Presidência da República, 1964. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4591.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4591.htm)>. Acesso em 31 de março de 2021.

BRASIL. **Lei Nº 5.172, de 25 de outubro de 1966**. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Brasília, D.F.: Presidência da República, 1966. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5172compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5172compilado.htm)>. Acesso em 31 de março de 2021.

BRASIL. **Lei nº6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo

Urbano e dá outras Providências. Brasília, D.F.: Presidência da República, 1979. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm)>. Acesso em 31 de março, 2021.

BRASIL. Congresso Nacional. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 3.057, de 2000.** Inclui § 2º no art. 41, da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, numerando-se como parágrafo 1º o atual parágrafo único. Autor: Deputado bispo Wanderval. Brasília, DF: Senado Federal, 2000. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=19039>>. Acesso em 31 de março de 2021.

BRASIL. **Lei nº13.465, de 11 de julho de 2017.** Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União; altera as Leis (...) 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 10.257, de 10 de julho de 2001 (...); e dá outras providências. Brasília, D.F.: Presidência da República, 2017. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/l13465.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13465.htm)>. Acesso em 31 de março, 2021.

CABRERA, Juan E.; ESCOBAR, Andrés; UGARTE, Micaela. *Cochabamba en fragmentos: un acercamiento al fenómeno de los barrios cerrados. Investigacion & Desarrollo*, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 83–108, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.23881/idupbo.019.2-6e>>.

CALDEIRA, Teresa P. R. ***City of walls: crime, segregation and citizenship in São Paulo.*** Los Angeles: University of California Press, 2000.

CÂMARA, Gilberto; CARVALHO, Marília Sá; CRUZ, Oswaldo Gonçalves; CORREA, Virgínia. Análise espacial de áreas. In: DRUCK, Sandra et al. (org.) **Análise Espacial de Dados Geográficos.** Brasília: EMBRAPA, 2004. Disponível em: <<https://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap5-areas.pdf>>. Acesso em 22 de janeiro de 2023.

CARMO, Thiago Vital do; PORTO, Mateus Menegossi; DELL'AQUILA, Giovanne Russa. SEGREGAÇÃO SOCIOESPACIAL NA PERIFERIA DE SÃO PAULO: Análise da vulnerabilidade social em enclave fortificado por meio de geotecnologias. In: SVI SIMPURB\_Simpósio Nacional de Geografia Urbana. **Anais.** Espírito Santo: [s. n.], 2019. p. 3850–3869. Disponível em: <<https://simpurb2019.ufes.br/anais-xvi-simpurb>> . Acesso em 10 de março de 2021.

CARTER, Harold. *El Estudio de la Geografía Urbana*. Inst. de Estudios de Administracion Local. Madrid, 1974.

CARVALHO, M., GEORGE R. V. e ANTHONY, K. H. *Residential Satisfaction in Condomínios Exclusivos (Gate-Guarded Neighborhoods) in Brazil. Environment and Behavior*. London: SAGE Periodicals Press, v. 29, n. 6, p. 735-768, 1997.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede. A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura**. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002, v. 1.

CASTELLO, Iára Regina. **Bairros, Loteamentos e Condomínios: elementos para o projeto de novos territórios habitacionais**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

CHOAY, Françoise. O reino do urbano e a morte da cidade. **Proj. História**, São Paulo, n. 18, p. 67-89, 1999. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/revph/article/view/10977/8097>>. Acesso, agosto, 2018.

ÇIZMECI, Füsun; ÇINAR, Candan; ERCAN, Tuğçe. *Remodelling of Urban Space Through a New Residential Concept: Gated Communities*. In: *IAPS-CSBE&Housing Network International Symposium Revitalising Built Environments-Requalifying Old Places for New Uses. Proceedings*. Istanbul: [s. n.], 2009. p. 1–10. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/309634828\\_Remodeling\\_of\\_Urban\\_Space\\_Through\\_a\\_New\\_Residential\\_Concept\\_Gated\\_Communities](https://www.researchgate.net/publication/309634828_Remodeling_of_Urban_Space_Through_a_New_Residential_Concept_Gated_Communities)>. Acesso em: 09 de setembro de 2018.

CORREIA, Renato Braga. **Condominiarização urbana: uma análise da segregação residencial da classe de alta renda, no litoral norte de Maceió/AL**. Maceió: Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente. Curso de Geografia, Universidade Federal de Alagoas, 2016. ISSN 1098-6596.

COY, Martin; PÖHLER, Martin. *Gated Communities in Latin American Megacities: Case Studies in Brazil and Argentina*. **Environment and Planning B: Planning and Design**, Londres, v. 29, n. 3, p. 355–370, 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1068/b2772x>>.

CONZEN, M. R. G. *Morphogenesis, morphological regions and secular human agency in the historic townscape, as exemplified by Ludlow*. In: DENECKE, D.; SHAW, G. (org). **Urban Historical Geography**. Cambridge: Un. Press, 1988.

CUPANI, Alberto Oscar. **Filosofia da ciência**. Florianópolis: FILOSOFIA/EAD/UFSC, 2009.

206p

DALCIN, Guilherme; KRAFTA, Romulo. GAUS: *Graph Analysis of Urban Systems*. Versão 1.1. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021. Disponível em: <<https://github.com/gkdalcin/GAUS>>.

DEL RIO, Vicente. **Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento**. São Paulo: PINI, 1990.

DORIER, Elisabeth; DARIO, Julien. *Gated communities in Marseille, urban fragmentation becoming the norm? L'Espace Géographique*. [s. l.], v. 47, n. 4, p. 323 – 345, 2018. Disponível em: <[https://www.cairn-int.info/article-E\\_EG\\_474\\_0323--gated-communities-in-marseille-urban.htm](https://www.cairn-int.info/article-E_EG_474_0323--gated-communities-in-marseille-urban.htm)>. Acesso em 05 de março de 2021.

DUNDAR, Ozlem. *An example of a gated community from Ankara, Turkey*. In: **Conference Gated Communities: Building Social Division or Safer Communities?** Glasgow: University of Glasgow, September 18-19, 2003. Disponível em: <<http://www.bristol.ac.uk/sps/cnrpapersword/gated/dundar.doc>>. Acesso em 28 de janeiro de 2004.

ECHENIQUE, Marcial H. et al. *Growing Cities Sustainably: does urban form really matter? Journal of the American Planning Association*. [s. l.], v. 78, p. 121-137, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/01944363.2012.666731>.

ELEUTÉRIO, Yanka Flor Pinheiro; SANTOS, Denise Mônaco dos; SILVA, Luciana Bosco e. O paradigma da sustentabilidade urbana: uma discussão sobre a “Cidade de 15 minutos” e o Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS). **Revista Latino-americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade**, [s.l.], v. 3, n. 11, p.59-71, 2022. Disponível em: <[https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/rlaac\\_sustentabilidade/article/view/3389](https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/rlaac_sustentabilidade/article/view/3389)>.

ELHADARY, Yasin; ALI, Shereen. A New Trend in Urban Housing: Gated Communities in Khartoum, Sudan. **American Journal of Sociological Research**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 45–55, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.5923/j.sociology.20170701.07>>.

ESTEVES, Maria Aparecida Vargas ; NOGUEIRA, Marly. A proliferação e a consolidação de condomínios fechados: um estudo de caso em uma cidade média - Divinópolis ( MG ). **Geografias**, [s. l.], v. 9, p. 23–39, 2013.

FELICIOTTI, Alessandra; ROMICE, Ombretta; PORTA, Sergio. *Design for Change: Five*

*Proxies for Resilience in the Urban Form.* **Open House International.** [S. I.] v. 41, p. 23-30, 2016. Disponível em: <<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/OHI-04-2016-B0004/full/html>>. Acesso em 05 de março de 2021.

FERREIRA, João Sette Whitake. **Produzir casas ou construir cidades? Desafios para um novo Brasil urbano.** Parâmetros de qualidade para a implementação de projetos habitacionais e urbanos. São Paulo: LABHAB; Editora FUPAM, 2012.

FILHO, Adelsom Soares et al. *Spatial Analysis Applied to Horizontal Closed Condominiums in the Municipality of Dourados - MS.* **Research, Society and Development,** [s. I.], v. 9, p. e287997099, 2020. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7099>>. Acesso em: 5 oct. 2021.%0A>. Acesso em: 05 março de 2021.

FIORAVANTI, Carlos. Condomínios: a melancólica expansão das não-cidades. **Revista da Fapesp,** [S. I.], 2017. Disponível em: <<https://outraspalavras.net/outrasmídias/destaque-outras-mídias/condominios-a-melancolica-expansao-das-nao-cidades/>>. Acesso em 09 de setembro de 2018.

FREITAS, Eleusina Lavôr Holanda de. **Loteamentos fechados.** São Paulo: Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo: Haibtat). Universidade Federal de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo., 2008.

FREITAS, Giuliana de; MEDEIROS, Valério. *Disconnecting the territory: A diachronic configurational study about gated communities In 10th International Space Syntax Symposium.* **Proceedings** Londres: Space Syntax Laboratory, The Barlett School of Architecture, University College London, p. 103:1 - 103:15, 2015. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/83274/2/125361.pdf>>. Acesso em 05 de maio de 2019.

FROHLICH, Camila Pohl; DEPRÁ, Vinícius Oliveira Braz; MARQUES, Ana Flávia. Territorialização da norma: uma análise a partir da constituição dos loteamentos cercados e condomínios fechados na cidade de Santa Cruz do Sul – RS. In: XVIII ENANPUR 2019. **Anais.** Natal, p. 1-19, 2019. Disponível em: <<https://xviiienanpur.anpur.org.br/anaisadmin/capapdf.php?reqid=309>>. Acesso em: 10 de março de 2021.

FU, Albert S. Mediterranean Style Gated Communities Around the World: Architecture, Globalization, and Transnational Elites. **City and Community,** [s. I.], v. 19, n. 2, p. 421–442, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/cico.12447>>.

GABE, Mateus Augusto. **Flexibilização do Perímetro Urbano e suas repercussões sobre a expansão urbana:** Estudo de Lajeado/RS (1984-2016). Dissertação de mestrado em Planejamento Urbano e Regional - Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 208. 2017.

GHENO, Patricia Zwetsch. **Repensar o Planejamento Urbano no Século XXI.** Tese de Doutorado em Planejamento Urbano e Regional - Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 185. 2015.

GIROIR, G. *Gated communities, clubs in a club system. The case of Beijing (China).* In: **Proceedings of the International Conference on Gated Communities, 18th-19th September 2003,** Glasgow. Glasgow: [s. n.], 2003. p. 1–11. Disponível em: <<http://www.bristol.ac.uk/sps/cnrpapersword/gated/giroir.pdf>>. Acesso em 28 de janeiro de 2004.

GLASZE, George; ALKHAYYAL, Abdallah. Gated housing estates in the Arab world: case studies in Lebanon and Riyadh, Saudi Arabia. ***Environment and Planning B: Planning and Design.*** Londres, v. 29, n. 3, p. 321-336, may, 2002.

GLASZE, George. *Some reflections on the economic and political organisation of private neighbourhoods.* In: **Conference Gated Communities: Building Social Division or Safer Communities?** Glasgow: University of Glasgow, September 18-19, 2003. Disponível em: <<http://www.bristol.ac.uk/sps/cnrpapersword/gated/glasze.doc>>. Acesso em 18 de janeiro de 2004

GOIX, Renaud Le. "Gated communities" as territories apart in Southern California. Assessing the level of socio-spatial discontinuities created by walls and gates. In: **Conference Gated Communities: Building Social Division or Safer Communities?** Glasgow: University of Glasgow, September 18-19, 2003. Disponível em: <<http://www.bristol.ac.uk/sps/cnrpapersword/gated/goix.doc>>. Acesso em 28 de janeiro de 2004

GONÇALVES, Carlos Joge de Almeida. **Resiliência, sustentabilidade e qualidade de vida em sistemas urbanos:** efeitos da crise (pós-2008) em Portugal e no sistema urbano do oeste. Tese de doutorado em Geografia, Planejamento Regional e Urbano - Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa. Lisboa, p. 600. 2014.

GONÇALVES, Carlos Joge de Almeida. Regiões, cidades e comunidades resilientes: novos princípios de desenvolvimento. **URBE - Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v.

9, n. 2, p. 371-382, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/urbe/a/8BgYDHQ988spp6CW5XyBkTm/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 05 de setembro de 2021.

GRANT, Jill. *Planning responses to gated communities in Canada. Conference Gated Communities: Building Social Division or Safer Communities?* Glasgow: University of Glasgow, September 18-19, 2003. Disponível em: <<http://www.bristol.ac.uk/sps/cnrpapersword/gated/dixon.doc>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2004

GRANT, Jill; MITTELSTEADT, Lindsey. *Types of gated communities. Environment and Planning B: Planning and Design*, Londres, v. 31, n. 6, p. 913–930, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1068/b3165>.

GRANT, Jill. *Planning responses to gated communities in Canada. In: Conference Gated Communities: Building Social Division or Safer Communities?* Glasgow: University of Glasgow, September 18-19, 2003. Disponível em: <<http://www.bristol.ac.uk/sps/cnrpapersword/gated/dixon.doc>>. Acesso em 28 de janeiro de 2004

HAMAMA, Badiaa; LIU, Jian. *What is beyond the edges? Gated communities and their role in China's desire for harmonious cities. City, Territory and Architecture*. [S. I.], v.7, n. 13, p. 1-12, 2020. Disponível em: <<https://cityterritoryarchitecture.springeropen.com/articles/10.1186/s40410-020-00122-x>>. Acesso em: 05 de março de 2021.

HARRIS, Richard; ROSE, Geoff. *The changing place of condominiums across a metropolitan area, 1970–2015. The Canadian Geographer*, [s.l.], p. 1-16, 2019. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cag.12577>>. Acesso em: 22 de março de 2021

HARVEY, D. **Social Justice, postmodernism and the city**. In FAINSTEIN & CAMPBELL (ed) reading in Urban Theory. Oxford: Blackwells, 1993.

HEIT, Zyla Suzana Garcia. **Dos condomínios fechados: a (i)legalidade frente à função social da propriedade**. Porto Alegre: Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014. ISSN 08445621. Disponível em: <<https://doi.org/10.4324/9781315853178>>.

HILLIER, Bill et al. *Natural movement: or configuration and attraction in urban pedestrian movement. Environment and Planning B: Planning and Design*, Londres, v. 20, p. 29-66,

1993. <Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1068/b200029>>. Acesso em: 07 de julho de 2018.

HILLIER, Bill; HANSON, Julienne. ***The social logic of space***. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 1984. ISBN: 9780521367844. 296 p.

HOYT, Homer. ***The structure and growth of residential neighborhoods in American Cities***. Washington: Federal Housing Administration Division of Economics and Statistics, 1939.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Geografia. **Tipologia intraurbana: espaços de diferenciação socioeconômica nas concentrações urbanas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/17530-tipologia-intraurbana-espacos-de-diferenciacao-socioeconomica-nas-concentracoess-urbanas-do-brasil.html>>. Acesso em: 10 de junho de 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Geografia. **Áreas Urbanizadas do Brasil 2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101973>>. Acesso em: 10 de junho de 2023.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Governança Metropolitana no Brasil. Relatório de Pesquisa: Caracterização e Quadros de Análise Comparativa da Governança Metropolitana no Brasil: arranjos institucionais de gestão metropolitana (Componente 1) - Região Metropolitana de Porto Alegre**. Rio de Janeiro: IPEA, Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, Governo Federal, 2015.

IVO, Any Brito Leal. Jardins do Éden: Salvador, uma cidade global-dual. **Caderno CRH**, [s. l.], v. 25, n. 64, p. 131–146, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-49792012000100010>>.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

JANOSCHKA, Michael. ***El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: Fragmentación y privatización***. **Eure**, [s. l.], v. 28, n. 85, p. 11–29, 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.4067/s0250-71612002008500002>>.

JÜRGENS, Ulrich; GNAD, Martin. *Gated communities in South Africa - Experiences from Johannesburg*. **Environment and Planning B: Planning and Design**, Londres, v. 29, n. 3, p. 337–353, 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1068/b2756>>.

KOCH, Mirian Regina. Condomínios Fechados: as novas configurações do urbano e a dinâmica imobiliária. **Indicadores Econômicos - Fundação de Economia e Estatística**, Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 99–115, 2008. Disponível em: <<https://arquivofee.rs.gov.br/publicacoes/textos-para-discussao/apresentacao/>>. Acesso em: 09 de setembro de 2018.

KOHLER, Petra. Geschlossene Wohnkomplexe in Quito: *Naturraum und rechtliche Rahmenbedingungen als Einflussgrößen für Verbreitung und Typisierung*. **Geographica Helvetica**. Viena, n. 57, p. 278 – 289, 2002. Disponível em: <<https://gh.copernicus.org/articles/57/278/2002/>>. Acesso em: 10 de março de 2021.

KOSTENWEIN, David. Between walls and fences: *How different types of gated communities shape the streets around them*. **Urban Studies**, [s. l.], v. 58, n. 16, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0042098020984320>>.

POLIDORI, Maurício; KRAFTA, Rômulo. Crescimento urbano - fragmentação e sustentabilidade. In: X Encontro Nacional da ANPUR. **Anais**. Belo Horizonte, p. 1-12, 2003. Disponível em: <<https://anpur.org.br/anais-do-x-ena/>>. Acesso em 10 de junho de 2023.

KRAFTA, Rômulo. “Desenho urbano e regulamentação urbanística”. In TURKIENICZ, Benamy; MALTA, Maurício (org.). In: II Seminário sobre desenho urbano no Brasil. **Anais**. São Paulo, Pini, 1986.

KRAFTA, Romulo. **Notas de Aulas de Morfologia Urbana**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS - Editora, 2014. v. 1

BARRA, Tomás de La. *Integrating micro-economic models with spatial interaction theory*. In: ATEADMAN (org). *Transations of the Martin Centre for architectural and urban studies*. Cambridge: University of Cambridge, 1979.

LAMAS, Jose M. Ressano Garcia. **Morfologia Urbana e Desenho da Cidade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992.

LANDMAN, Karina. *Alley-gating and neighbourhood gating: are they two sides of the same face?* In. **Conferencia Gated Communities: Building Social**. [s. l.: s. n.], 2003. p. 1–18. Disponível em:

<[http://www.csir.co.za/Built\\_environment/Planning\\_support\\_systems/gatedcomsa/docs/Glasgow\\_paper\\_v5.pdf](http://www.csir.co.za/Built_environment/Planning_support_systems/gatedcomsa/docs/Glasgow_paper_v5.pdf)>. Acesso em 10 de abril de 2004.

LEFEBVRE, Henri. ***Writings on cities***. Oxford: Blackwells, 1996.

LEIGH, Christopher Barrington; BALL, Adam Millard. *Global trends toward urban street-network sprawl*. ***PNAS***. Worcester, v. 117, n.4, p. 1941-1950, 2020. Disponível em: <<https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1905232116>>. Acesso em: 22 de março de 2021.

LEONELLI, Gisela Cunha Viana; MARINHO, Marla Jéssica; MEDEIROS, Laís Candiotti. As tipologias de parcelamento do solo das capitais brasileiras: a lei conveniente. In: 3º CIHEL – Congresso Internacional da Habitação no Espaço Lusófono. ***Anais***. São Paulo, [s. n.], 2015. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/336145347\\_AS\\_TIPOLOGIAS\\_DE\\_PARCELAMENTO\\_SOLO\\_DAS\\_CAPITAIS\\_BRASILEIRAS\\_A\\_LEI\\_CONVENIENTE](https://www.researchgate.net/publication/336145347_AS_TIPOLOGIAS_DE_PARCELAMENTO_SOLO_DAS_CAPITAIS_BRASILEIRAS_A_LEI_CONVENIENTE)>. Acesso em: 31 de março de 2021.

LEONELLI, Gisela Cunha Viana, et al. A morfologia que a lei desenha: expansão urbana nas capitais do Brasil. In: 6ª Conferência da Rede Lusófona de Morfologia Urbana. PNUM. ***Anais***. Vitória, [s. n.], 2017. p. 784-792. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/336145070\\_A\\_morfologia\\_que\\_a\\_lei\\_desenha\\_expancao\\_urbana\\_nas\\_capitais\\_do\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/336145070_A_morfologia_que_a_lei_desenha_expancao_urbana_nas_capitais_do_Brasil)>. Acesso em: 31 de março de 2021.

LIRA, Anneliese Heyden Cabral de. **Avaliação da qualidade de vida urbana nos condomínios horizontais da cidade de João Pessoa – PB**. Dissertação de mestrado em Arquitetura e Urbanismo - Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, p. 222. 2014. Acesso em: junho, 2018.

LYNCH, Kevin. ***A Imagem da Cidade***. São Paulo: Martins Fontes, 1960.

LE GOIX, Renaud; WEBSTER, Chris. *Gated Communities*. ***Geography compass***, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 1189–1214, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.74012-8>>.

LE GOIX, Renaud; VESSELINOV, Elena. *Inequality shaping processes and gated communities in US western metropolitan areas*. ***Urban Studies***, [s. l.], v. 52, n. 4, p. 619–638, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0042098014532555>>.

MACÁRIO, Rick Marcelo de Macêdo. **A produção do espaço urbano em Feira de**

**Santana: Uma análise a partir do processo de auto-segregação residencial.** Salvador: Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Pós-Graduação em Geografia, UFBA, 2016.

MACHADO, Deuzélia Patrícia Valente. **Autosegregação urbana: uma análise sobre o desenvolvimento do mercado da Segurança Privada em Belém/PA.** Dissertação (Mestrado em Sociologia), Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará. Belém, p. 94. 2012.

MACLEOD, Gordon. ***Privatizing the City? The tentative push towards edge urban developments and gated communities in the United KingdomReport for the Office of the Deputy Prime Minister.*** Durham: International centre for regional regeneration development studies (ICRRDS), Durham University, 2003. Disponível em: <<https://durham-repository.worktribe.com/output/1609892>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2004.

MAIA, Amanda Carvalho; COCENZA Vanessa; LEONELLI Gisela Cunha Viana. Expansão Urbana Insustentável: um padrão de urbanização promovido pelos municípios. In: *3º Congresso Ibero-americano de Suelo Urbano: el suelo en la nova agenda urbana. Anais.* Curitiba: [s. n.], 2017. Disponível em: <[https://www.academia.edu/34551373/Expans%C3%A3o\\_Urbana\\_Insustent%C3%A1vel\\_um\\_padr%C3%A3o\\_de\\_urbaniza%C3%A7%C3%A3o\\_promovido\\_pelos\\_munic%C3%ADpios](https://www.academia.edu/34551373/Expans%C3%A3o_Urbana_Insustent%C3%A1vel_um_padr%C3%A3o_de_urbaniza%C3%A7%C3%A3o_promovido_pelos_munic%C3%ADpios)>. Acesso em: 10 de junho de 2018.

MAMMARELLA, Rosetta; BARCELOS, Tanya M. Padrões sociais de territorialidade e condomínios fechados na Metrópole Gaúcha. **Textos para Discussão - Fundação de Economia e Estatística - FEE**, Porto Alegre, n. 46, p. 189–194, 2008. Disponível em: <<https://arquivofee.rs.gov.br/publicacoes/textos-para-discussao/apresentacao/>>. Acesso em: 09 de setembro de 2018.

MANHÃES, Viviane Rangel Ribeiro; ARRUDA, Ana Paula Serpa Nogueira de. A expansão dos condomínios horizontais privados em Campos dos Goytacazes-RJ. In: XVII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. **Anais**. São Paulo: ANPUR, 2017. Disponível em: <<https://anpur.org.br/anais-do-xvii-ena/>>. Acesso em: 05 de março de 2021.

MARICATO, Erminia; AKAISHI, Ana Gabriela. **O Brasil na era das cidades-condomínio.** [S. l.], 2018. Disponível em: <<http://observatoriodasmetropoles.net.br/wp/o-brasil-na-era-das-cidades-condominio/>> & <<https://outraspalavras.net/cidadesemtransse/o-brasil-na-era-das-cidades-condominio/>> & <<https://outraspalavras.net/cidadesemtransse/o-brasil-na-era-das-cidades-condominio/>>.

cidades-condomínio/%0A>. Acesso em: 09 de setembro de 2018.

MARINHO, Marla Jéssica; LEONELLI, Gisela Cunha Viana. A Expansão Urbana Privatizada: a lei e o mercado imobiliário no caso de Indaiatuba - SP. In: XVII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. *Anais*. São Paulo: ANPUR, 2017. Disponível em: <<https://anpur.org.br/anais-do-xvii-ena/>>. Acesso em: 09 de setembro de 2018.

MCKENZIE, Evan. *Constructing the Pomerium in Las Vegas: A case study of emerging trends in American gated communities*. *Housing Studies*. Chicago, v. 20, n. 2, p-187-203, 2005. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/233545683\\_Constructing\\_The\\_Pomerium\\_in\\_Las\\_Vegas\\_A\\_Case\\_Study\\_of\\_Emerging\\_Trends\\_in\\_American\\_Gated\\_Communities](https://www.researchgate.net/publication/233545683_Constructing_The_Pomerium_in_Las_Vegas_A_Case_Study_of_Emerging_Trends_in_American_Gated_Communities)>. Acesso em: 09 de setembro de 2018.

MEDEIROS, Valério Augusto Soares de; HOLANDA, Frederico de. Da colcha de retalhos ao espaço de fragmentação: a perspectiva configuracional em cidades brasileiras. In: XII Encontro da Associação Nacional de pós-graduação e pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. *Anais*. Belém, v.12, n.1, p.1-21, 2007. Disponível em: <<https://anais.anpur.org.br/index.php/anaisenapur/article/view/1188>>. Acesso em: 27 de abril de 2019.

MEDEIROS, Valério Augusto Soares de. **Urbis brasiliae ou sobre cidades do Brasil: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas**. 2006. 520 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

MEEROW, Sara; Newell, *Resilience and Complexity: A Bibliometric Review and Prospects for Industrial Ecology*. *Journal of Industrial Ecology*. v 19, n. 5, p. 236-251, 2015. <Disponível em: <http://www.wileyonlinelibrary.com/journal/jie>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2023.

MOOBELA, Cletus. *Gated Communities: Violating the Evolutionary Pattern of Social Networks in Urban Regeneration?* In: **Conference Gated Communities: Building Social Division or Safer Communities?** Glasgow: University of Glasgow, September 18-19, 2003. Disponível em: <<http://www.bristol.ac.uk/sps/cnrpapersword/gated/moobela.doc>> Acesso em 28 de janeiro de 2004.

MODESTO, Maria da Glória Santos. **Condomínios horizontais e loteamentos fechados:**

**dinâmica de “privatização” do tecido urbano.** Maceió: Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo: Dinâmicas do Espaço Habitado) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2010.

MORANGE, Marianne et al. *The Spread of a Transnational Model: 'Gated Communities' in Three Southern African Cities (Cape Town, Maputo and Windhoek).* **International Journal of Urban and Regional Research.** Malden, v. 36, n. 5, p. 1-25, 2012.

MOTA, Antonio Andrade. **A inserção dos condomínios fechados no espaço urbano de Santo Antônio de Jesus: apropriação da natureza, produção do espaço e legislação.** Salvador: Dissertação (Mestrado em Geografia), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 2009.

MOTTA, Eduardo Marchetti Pereira de Leão da. Fragmentação socioespacial: reflexões a partir de condomínios fechados e shopping centers em Belo Horizonte. In: XII Encontro da Associação Nacional de pós-graduação e pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. **Anais.** São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://anpur.org.br/anais-do-xvii-ena/>>. Acesso em: 10 de março de 2021.

MOURA, C. Gates and Open Spaces: New Arrangements In Brazil. In: , 2003, Glasgow. **Gated Communities: Building Social Division or Safer Communities?.** Glasgow: [s. n.], 2003. Disponível em: <<http://www.bristol.ac.uk/sps/cnrpapersword/gated/moura.doc>> Acesso em: 28 de janeiro de 2004.

NASCIMENTO, Manuela Maria Pereira do. **Habitação "popular" de mercado: relações com o ambiente urbano na região metropolitana de Aracaju (SE).** Dissertação de mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, p. 163. 2014.

NEL, Darren; LANDMAN, Karina. Gating in South Africa: A gated community is a tree; a cit is not. In: BAGAEEN, Samer; UDUKU, Ola (org.). **Beyond Gated Communities.** Routledgeed. London e Nova York: Routledge e Taylor & Francis Group, 2015. p. 203–226.

OLIVEIRA, André Gustavo. **Crescimento urbano versus urbanidade: estudo sintáticos da espacialidade de Caruaru-PE.** Recife: Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

- OLIVEIRA, Arthur Dornellas; MATTOS, Marine Luiza de Oliveira; VIANA, David Leite. Genealogia e proliferação dos condomínios fechados: um paralelo entre Brasil e Portugal. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, v.6, n.1, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/21632>>. Acesso em: 22 de março de 2022.
- PANERAI, Philippe. **Análise Urbana**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.
- PASQUOTTO, Geise et al. Análise morfológica das aglomerações residenciais horizontais intramuros na Região Metropolitana de Campinas. **Revista de Morfologia Urbana**, Porto: Portuguese - Speaking Network of Urban Morphology (PNUM), v. 6, n. 1, p. 33–51, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.47235/rmu.v6i1.25>>.
- PENA, Rodolfo F. Alves. **Tendências atuais da Urbanização no Brasil**. [s. l.: s.n], 2018. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/brasil/tendencias-atuais-urbanizacao-no-brasil.html>>. Acesso em: 09 de setembro de 2018.
- PÉREZ, Beatriz Nayeli; GIL, Fernando; CARRASCO, Jordi. *La segregación socioespacial en Culiacán, México (2000-2010): de la ciudad dual a la ciudad fragmentada?* **Estudios Demográficos y Urbanos**, [s. l.], v. 32, n. 3, p. 547 – 591, 217. Disponível em: <<https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/view/1660/pdf>>. Acesso em: 09 de setembro de 2018.
- PESCATORI, Carolina. Cidade compacta e cidade dispersa: ponderações sobre o projeto do Alphaville Brasília. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 40, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.22296/2317-1529.2015v17n2p40>>.
- PFANNENSTEIN, Bernd; ANACLETO HERRERA, Edgar Eduardo; SEVILLA VILLALOBOS, Salvador. *La ciudad cerrada y su diversificación como reto del Área Metropolitana de Guadalajara, México*. **Revista de Geografía Norte Grande**, [s. l.], v. 184, n. 68, p. 163–184, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.4067/S0718-34022017000300163>>.
- PHELPS, Nicholas A; WU, Fulong (org.). **INTERNATIONAL PERSPECTIVES ON SUBURBANIZATION A Post-Suburban World?** [S. l.]: Palgrave Macmillan, 2011. Disponível em: <[https://doi.org/10.1057/9780230308626\\_6](https://doi.org/10.1057/9780230308626_6)>.
- POLISHCHUK, Leonid; SHARYGINA, Yulia. *Gating in Russia: exit into private communities, and implications for governance*. **Private Communities and Urban Governance**, [s. l.], p. 1–261, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/978-3-319-33210-9>>.

**PORTE ALEGRE. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre (PDDUA).** Lei que institui o PDDUA de Porto Alegre: Lei Complementar nº 434, de 1º de dezembro de 1999, atualizada e compilada até a Lei Complementar nº 667, de 3 de janeiro de 2011, incluindo a Lei Complementar 646, de 22 de julho de 2010. Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Porto Alegre: 2010. p. 156.

PORTEUGALI, Juval. *Notions concerning the nature of world urbanization. Progress in Planning*, [s. l.], v. 46, p. 145-162, 1996. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0305900696888672>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2004.

PRADOTO, W; SETIYONO, B; WAHYONO, H. *Peri-urbanization and the dynamics of urban-rural linkage: the case of Sukoharjo Regency, Central Java. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, v. 202, p. 1 - 9, 2018. Disponível em: <<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/202/1/012039>>. Acesso em: 10 de março de 2021.

QUINTANA, Efreu Brignol. **Influência de características físico-espaciais na ocorrência de crimes e na percepção de segurança em áreas residenciais com condomínios fechados**. Porto Alegre: Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

RAPOSO, Rita. *Gated communities, commodification and aestheticization: The case of the Lisbon metropolitan area. GeoJournal*, [s. l.], v. 66, p. 43-56, 2006. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/41148065>>. Acesso em: 05 de março de 2021.

REIS, Douglas Sathler dos. O Rural e Urbano no Brasil. In: XV Encontro Nacional de Estudos Popacionais, ABEP. **Anais**. Caxambú: [s. n.], p. 1-13, 2006. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=2100438&view=detalhes>>. Acesso em: 22 de março de 2023.

RESILIENCE. In: *Resilience Alliance*. [S. l.], 2018 Disponível em: <<https://www.resalliance.org/resilience>>. Acesso em: 12 de setembro de 2023.

**RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 10.116, de 23 de março de 1994.** Institui a Lei do Desenvolvimento Urbano, que dispõe sobre os critérios e requisitos mínimos para a definição e delimitação de áreas urbanas e de expansão urbana, sobre as diretrizes e normas gerais de parcelamento do solo para fins urbanos, sobre a elaboração de planos e

de diretrizes gerais de ocupação do território pelos municípios e dá outras providências. Porto Alegre: Palácio Piratini, 1994. Disponível em: <[\*\*RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 15.788, de 23 de dezembro de 2021.\*\* Altera a Lei nº 10.116, de 23 de março de 1994, que institui a Lei do Desenvolvimento Urbano, que dispõe sobre os critérios e requisitos mínimos para a definição e delimitação de áreas urbanas e de expansão urbana, sobre as diretrizes e normas gerais de parcelamento do solo para fins urbanos, sobre a elaboração de planos e de diretrizes gerais de ocupação do território pelos municípios e dá outras providências. Porto Alegre. Palácio Piratini, 2021. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-15788-2021-rio-grande-do-sul-altera-a-lei-n-10116-de-23-de-marco-de-1994-que-institui-a-lei-do-desenvolvimento-urbano-que-dispõe-sobre-os-criterios-e-requisitos-minimos-para-a-definicao-e-delimitacao-de-areas-urbanas-e-de-expansao-urbana-sobre-as-diretrizes-e-normas-gerais-de-parcelamento-do-solo-para-fins-urbanos-sobre-a-elaboracao-de-planos-e-de-diretrizes-gerais-de-ocupacao-do-territorio-pelos-municipios-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 22 de março de 2023.](https://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=13479&hTexto=&Hid_IDNorma=13479#:~:text=Institui%20a%20Lei%20do%20Desenvolvimento,gerais%20de%20ocupa%C3%A7%C3%A3o%20do%20territ%C3%B3rio>. Acesso em: 31 de março de 2021.</p>
</div>
<div data-bbox=)

RIOS, Marylu Fernandes Guedes; LIMA, José Júlio Ferreira. Produção e configuração de condomínios fechados horizontais na cidade de Belém - Pará, Brasil, décadas de 1990 e 2000. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, [s. l.], v. 5, n.3, p. 79 – 95, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/20510>>. Acesso em: 10 de março de 2021.

RODIN, Judith. **The Resilience Dividend: Managing disruption, avoiding disaster, and growing stronger in a unpredictable word.** Londres: Profile Books. 2015. 383 p.

ROLNIK, Raquel. **Revisão da lei do parcelamento do solo está pronta para ser votada.** [S. l.], 2009. Disponível em: <<https://raquelrolnik.wordpress.com/2009/08/27/revisao-da-lei-do-parcelamento-do-solo-esta-pronta-para-ser-votada-e-pode-redefinir-o-espaco-urbano/>>. Acesso em: 09 de setembro de 2018.

ROSEN, Gillad; GRANT, Jill. **Reproducing Difference: Gated Communities in Canada and Israel.** **International Journal of Urban and Regional Research**, [s. l.], v. 35, n. 4, p. 778–793, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2010.00981.x>>.

SABOYA, Renato. **Condomínios fechados.** [s. l. s. n. ], 2007. Disponível em:

<<https://urbanidades.arq.br/2007/07/condominios-fechados/>>. Acesso em: 09 de setembro de 2018.

SABOYA, Renato et al. As condições para a diversidade urbana de Jacobs: Um teste em três cidades brasileiras. **Eure**, [s. l.], v. 47, n. 140, p. 243 – 267, 2019. Disponível em: <[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-71612021000100243](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612021000100243)>. Acesso em: 10 de março de 2021.

SALAT, Serge. *A systemic approach of urban resilience: power laws and urban growth patterns*. **International Journal of Urban Sustainable Development**, v. 9, n. 2, p. 107 - 135, 2017. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/ref/10.1080/19463138.2016.1277227?scroll=top>>. Acesso em: 25 de março de 2021.

SALAT, Serge; BOURDIC, Loeiz. *Urban Complexity, Efficiency and Resilience*. In: MORVAJ, Zoran (org.). **Energy Efficiency - A Bridge to Low Carbon Economy**. Londres: IntechOpenLimited, p. 25 – 44, 2012,. Disponível em: <<https://www.intechopen.com/books/2096>>. Acesso em: 25 de março de 2021.

SALAT, Serge; VIALAN, Daphné; NOWACKI, Caroline. *A common metrics and set of indicators for assessing buildings and urban fabric sustainability performance*. In: Central Europe towards Sustainable Building, 2010 (CESB 10) - Quality of Internal and External Environment. **Proceedings**. Praga, [s. n.], p. 1 – 12, 2010. Disponível em: <<https://www.eceee.org/events/calendar/event/cesb10/>>. Acesso em: 25 de março de 2021.

SANTORO, Paula Freire. Perímetro urbano flexível, urbanização sob demanda e incompleta: o papel do Estado frente ao desafio do planejamento da expansão urbana. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 169, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.22296/2317-1529.2014v16n1p169>>.

SALGADO, Elisabeth C. de Oliveira. **O “Loteamento Residencial Fechado” no Quadro das Transformações da Metrópole de São Paulo**. São Paulo: USP, 2000. Dissertação (Mestrado em Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-graduação em Estruturas Ambientais Urbanas, Universidade de São Paulo, 2000.

SANTOS, Denise Mônaco dos. **Atrás dos Muros: Unidades habitacionais em condomínios horizontais fechados**. São Carlos: USP, 2002. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Escola de Engenharia, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, USP, 2002.

SANTOS, Bethsaide Souza; SANTOS, Rosangela Leal; SANTO, Sandra Medeiros. Análise Espacial Aplicada à Expansão de Condomínios Fechados na Cidade de Feira de Santana (BA). IV SIMGEO - Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, *Anais*. Recife, [s. n.], p. 1-9, 2012.

SANTOS, Carlos Nelson F. dos. Condomínios exclusivos – o que diria a respeito um arqueólogo? **Revista de Administração Municipal**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 160, p. 6-29, 1981.

SANTOS, Carlos Nélson. **A Cidade Como um Jogo de Cartas**. São Paulo: Projeto. 1988.

SANTOS, Bethsaide Souza; SANTOS, Rosangela Leal; SANTO, Sandra Medieros. Análise Espacial Aplicada À Expansão De Condomínios Fechados Na Cidade De Feira De Santana (Ba). In: , 2012, Recife. **IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**. Recife: [s. n.], 2012. p. 001–009. Disponível em: <[https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/Todos\\_Artigos/149\\_5.pdf](https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/Todos_Artigos/149_5.pdf)>. Acesso em: 05 de março de 2021.

SASSEN, Saskia. **As cidades na economia globalizada**. São Paulo: Nobel, 1998

SAUNDERS, Peter Robert. **Social theory and the urban question**. London: Routledge, 1995.

SHEINBAUM, Diana. *Gated communities in Mexico City: an historical perspective*. **URBAN DESIGN International**. [s. I.], v. 13, p.241 – 252, 2008. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1057/udi.2008.31>>. Acesso em: 10 de março de 2021.

SILVA, José Graziano da. Velhos e novos mitos do rural brasileiro. **Estudos Avançados**. [S. I.], v. 15, n. 43: Dossiê Desenvolvimento Rural, p. 37 - 50, 2001, Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9821>>. Acesso em: 25 de março de 2021.

SILVA, José Graziano da. O novo rural brasileiro. **Nova Economia**, [s. I.], v. 7, n. 1, p. 1997. Disponível em: <<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeeconomia/article/view/2253>>. Acesso em: 25 de março de 2021.

SILVA, Maria Floresia Pessoa de Souza e. Antigos processos e novas tendências da urbanização norte-americana contemporânea. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 16, n.32, p. 365 -390, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cm/a/tbtvwX6HdzTfyK6R7FpbJS/>>. Acesso em: 05 de maio de 2021.

SILVEIRA, Armando Elísio Gonçalves. **Impactos socioambientais da implantação dos loteamentos fechados e condomínios horizontais no município de Eusébio, Ceará.** Fortaleza: Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento), Universidade Federal do Ceará, 2012.

SIQUEIRA, Barbara; SILVA, Sandra; SILVA, Ricardo. Novas configurações em periferias de cidades médias paulistas: a proliferação dos empreendimentos habitacionais com controle de acesso. **Políticas Públicas & Cidades**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 69–92, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.23900/2359-1552.2016v4n1p69>>.

SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. Urbanização Difusa e Cidades Dispersas: Perspectivas Espaço-Temporais Contemporâneas, pp. 38-54, in: REIS, Nestor Goulart (org). **Sobre Dispersão Urbana**. São Paulo: Via das Artes, 2009.

STEFANIZZI, Sonia; VERDOLINI, Valeria. *Bordered communities: the perception of insecurity in five European cities*. **Quality & Quantity**, [s. l.], v. 53, p. 1165 -1186, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11135-018-0810-x>>.

SUÁREZ M, Gómez; BAGGETHUN E; BENAYAS J; TILBURY D. *Towards an Urban Resilience Index: A Case Study in 50 Spanish Cities*. **Sustainability**, [s. l.], v. 8, n. 8, p.1-19, 2016. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/8/8/774>>. Acesso em: 05 de março de 2021.

SOUZA, Maria Julieta Nunes de. “*Sorria: você está sendo filmado*”: vigilância do cotidiano nas grandes cidades. In: X ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR. Encruzilhadas do Planejamento: Repensando teorias e práticas. **Anais**. Belo Horizonte: ANPUR, 2003. Disponível em: <<https://anpur.org.br/anais-do-x-ena/>>. Acesso em: 05 de março de 2021.

SUN, Guibo; WEBSTER, Chris; CHIARADIA, Alain. *Ungating the city: A permeability perspective*. **Urban Studies**, [s. l.], v. 55, n. 12, p. 2586–2602, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0042098017733943>.

THUILLIER, Guy. *Gated Communities in the Metropolitan Area of Buenos Aires (Argentina): A Challenge for Town Planning*. In: **Conference Gated Communities: Building Social Division or Safer Communities?** Glasgow: University of Glasgow, September 18-19, 2003. Disponível em: <<http://www.bristol.ac.uk/sps/cnrpapersword/gated/thuillier.doc>> Acesso em 28 de janeiro de 2004.

UGALDE, Cláudio Mainieri de. **O Parcelamento do Solo na Região Metropolitana de Porto Alegre; Efeito das Decisões Locais na Configuração do Espaço Urbano**

**Regional.** Porto Alegre: UFRGS, 2002. Dissertação (Mestrado em Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós Graduação em Planejamento Urbano Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

UGALDE, Cláudio Mainieri de. O parcelamento do solo no contexto metropolitano: o caso da região metropolitana de Porto Alegre (RMPA). In: **Anais do X ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR**. Belo Horizonte, p. 1 – 20, 2003. Disponível em: <<https://anpur.org.br/anais-do-x-encontro-nacional-da-anpur/>>. Acesso em 10 de junho de 2023.

UGALDE, Claudio Mainieri de. **Movimento e Hierarquia espacial na conurbação:** O caso da Região Metropolitana de Porto Alegre. Tese de Doutorado em Planejamento Urbano e Regional - Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 475. 2013.

UN-Habitat. **Streets as Public Spaces and Drivers of Urban Prosperity** Nairobi: GPO KENYA, United Nation Human Settlements Programme (UN-Habitat). 2013. ISBN: 978-92-1-132590-4. Disponível em: <[www.unhabitat.org](http://www.unhabitat.org)>. Acesso em: 05 de março de 2021.

UNDRR - ESCRITÓRIO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA REDUÇÃO DO RISCO DE CATÁSTROFES. **Resiliência a catástrofes:** ferramenta de auto-avaliação a nível local. [S.I.], 2017. Disponível em:  
[https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/assets/toolkit/Scorecard/UNDRR\\_Disaster%20resilience%20scorecard%20for%20cities\\_Detailed\\_Portuguese%20Version\\_Apr2019%20\(1\).pdf](https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/assets/toolkit/Scorecard/UNDRR_Disaster%20resilience%20scorecard%20for%20cities_Detailed_Portuguese%20Version_Apr2019%20(1).pdf). Acesso em: 05 de março de 2021.

VILLAÇA, Flávio Jose Magalhães. **Espaço Intra-Urbano.** São Paulo,: Studio Nobel, FAPESP, 1998.

VILLAÇA, Flávio Jose Magalhães. A segregação urbana e a justiça (ou a justiça no injusto espaço urbano). **Revista Brasileira de ciências Criminais**, ano 11, n. 44, 2003, p. 341-346.

WANG, Zengli et al. *Burglaries and entry controls in gated communities*. **Urban Studies**, [s. l.], v. 58, n. 14, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0042098020972636>>.

WEBSTER, Chris; GLASZE, Georg; FRANTZ, Klaus. *Guest editorial*. **Environment and Planning B: Planning and Design**, Londres, v. 29, n. 3, p. 315–320, 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1068/b12926>>.

WU, Fulong. *Rediscovering the ‘gate’ under market transition: from work-unit compounds to commodity housing enclaves* In: **Conference Gated Communities: Building Social**

**Division or Safer Communities?** Glasgow: University of Glasgow, September 18-19, 2003. Disponível em: <<http://www.bristol.ac.uk/sps/cnrpapersword/gated/wu.pdf>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2004.

WU, Zezhou, et al. *Key factors of opening gated community in urban area: a case study of China*. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph18073401>>.

XANGRI-LÁ: a capital dos condomínios. In: QUB casas únicas. [s. I.], 14 dez. 2019. Disponível em: <<https://qub.house/blog/xangri-la-a-capital-dos-condominios/>>. Acesso em: 05 de março de 2021.

XU, Miao; YANG, Zhen. *Theoretical debate on gated communities: Genesis, controversies, and the way forward*. **Urban Design International**, v. 13, n. 4, p. 213–226, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1057/udi.2008.29>>.

YANG, Senqi; TAN, Wenken; YAN, Longxu. *Evaluating accessibility benefits of opening gated communities for pedestrians and cyclists in China: A case study of Shanghai*. **Sustainability (Switzerland)**, v. 13, n. 2, p. 1–14, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su13020598>>.

ZAKABI, Rosana. Viver em condomínio: a classe media brasileira descobre um novo endereço: os bairros fechados nos arredores das metrópoles. **Revista Veja**, São Paulo, e. 1751, ano 35, n. 19, p. 95-101, mai. 2002.

## **APÊNDICE A – ESTUDO PILOTO: REPERCUSSÕES NA ACESSIBILIDADE A PARTIR DA CONEXÃO DAS VIAS INTERNAS DE CRFS NA MALHA VIÁRIA**

### **RESUMO:**

Os condomínios residenciais fechados vêm moldando a paisagem e transformando a estrutura espacial de diferentes cidades em diversos países. Estudos produzidos nas últimas décadas apontam para os efeitos negativos desses empreendimentos sobre a mobilidade urbana, decorrentes da fragmentação por eles gerada e/ou acentuada. Uma estratégia para mitigar tais efeitos, poderia ser a “abertura” desses empreendimentos e a inserção de suas vias internas na malha urbana já existente, o que já vêm acontecendo em cidades chinesas, por exemplo. O objetivo desse estudo consiste na identificação das repercussões dessa estratégia na acessibilidade geral de áreas caracterizadas por condomínios residenciais fechados. Foram selecionados dois bairros no município de Porto Alegre, um com tecido urbano consolidado e outro em consolidação, para análise de suas configurações urbanas em dois cenários: o atual e um proposto com a inserção das vias internas dos condomínios residenciais fechados na malha existente. Os resultados apontam duas situações: em áreas de tecido urbano consolidado, com presença de condomínios fechados de médio porte, a inserção das vias internas desses empreendimentos tende a impactar positivamente; todavia, em áreas de tecido urbano não consolidado e fragmentado, e com a presença de condomínios fechados de grande porte, o resultado dessa medida tende a ser negativo.

### **INTRODUÇÃO:**

Os condomínios residenciais fechados, construídos em diferentes países e distintas cidades pelos cinco continentes estão transformando suas paisagem (WEBSTER; GLASZE; FRANTZ, 2002; LE GOIX; WEBSTER, 2008) e moldando o padrão morfológico das cidades latino-americanas (BORSDORF; HIDALGO, 2008 e BORSDORF, 2003). No Brasil, são elementos presentes em pequenas, médias e grandes cidades, já considerados uma tendência imobiliária irreversível (ESTEVES e NOGUEIRA, 2013).

Estudos de diversas áreas vêm sendo produzidos no intuito de verificar as causas e consequências desses empreendimentos. As repercussões espaciais mais discutidas na literatura abordam a fragmentação urbana e apontam para os efeitos negativos desses empreendimentos na acessibilidade e mobilidade urbana, uma vez que eles geram a descontinuidade do tecido e se configuram como barreiras para o deslocamento, prejudicando o desenvolvimento intraurbano local, dificultando e/ou impedindo a livre circulação e uso dos espaços públicos, sobrecarregando o sistema viário existente,

fortalecendo a cultura do automóvel, etc. (p. exemplo (ELHADARY; ALI, 2017)(SILVEIRA, 2012)(MARINHO; LEONELLI, 2017)(LIRA, 2014)(CALDEIRA, 2000)(MACÁRIO, 2016)(SIQUEIRA; SILVA; SILVA, 2016).

Ainda, apontam que tais empreendimentos aumentam a dispersão das cidades através da ocupação de regiões periféricas, distantes dos centros consolidados e sem formação de novas centralidades urbanas, na contramão do que dita o urbanismo contemporâneo (FIORAVANTI, 2017).

Todavia a maioria desses estudos possui foco social, político e econômico, e os que abordam aspectos espaciais, se constituem em análises visuais, realizadas a partir da observação de imagens de satélite. Estudos que tratam das relações entre tais empreendimentos e a configuração urbana, ainda hoje são pouco encontrados, mas muito necessários para aprofundamento do entendimento espacial desse fenômeno (NEL; LANDMAN, 2015), fato que constitui-se no problema de pesquisa deste estudo.

Frente à expansão global dos condomínios fechados, e partindo-se da prerrogativa desses efeitos negativos sobre a mobilidade urbana, uma estratégia para a mitigação seria a “abertura” de tais empreendimentos. A China, por exemplo, desde 2016 estabeleceu a política de não permitir a construção de novos condomínios residenciais fechados (*gated communities*) e, além disso, paulatinamente remover os portões, grades e muros, dos já existentes (YANG, TAN, YAN, 2021; SUN, WEBSTER, CHIARADIA, 2018).

A partir disso, estudos vêm sendo produzidos com o objetivo de aferir o impacto dessa atitude sobre a mobilidade urbana, se positivo ou negativo, e sua magnitude (YANG; TAN; YAN, 2021; SUN, WEBSTER, CHIARADIA, 2018; OLIVEIRA, 2016). Nessa linha, o objetivo deste é investigar as alterações na acessibilidade de áreas urbanas caracterizadas pela existência de grande número de condomínios residenciais fechados, decorrentes da inserção das vias internas de tais empreendimentos na rede viária urbana.

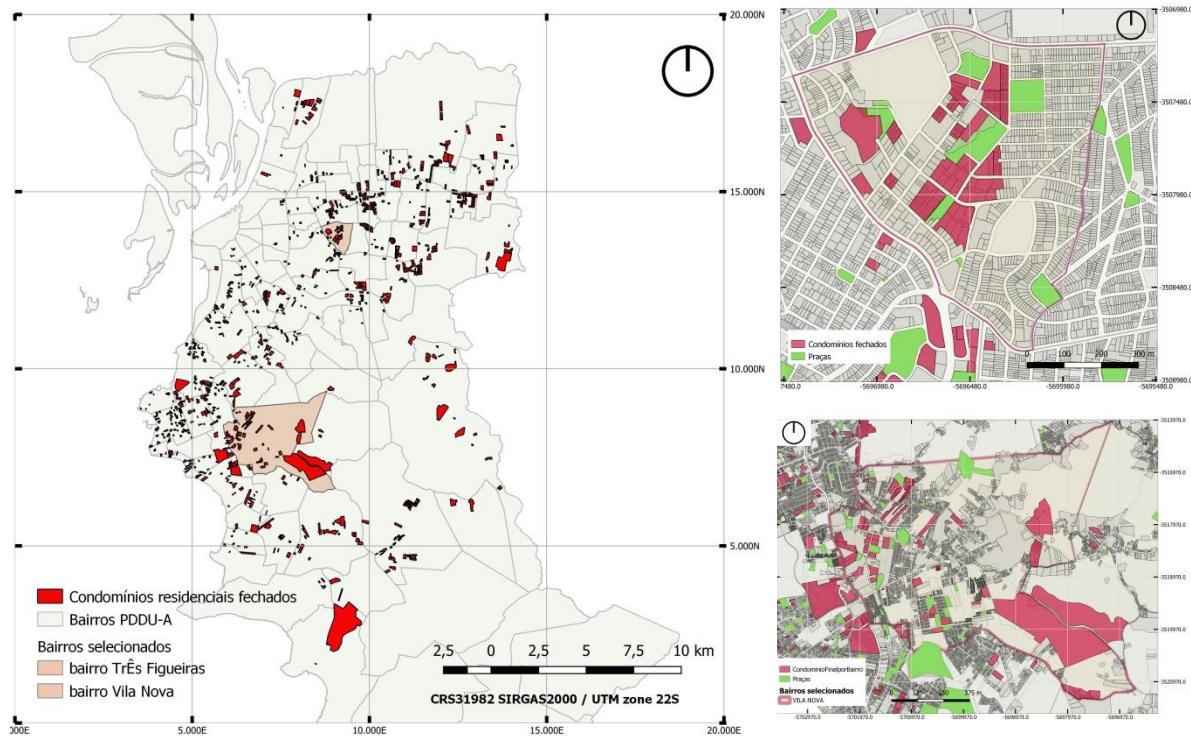
## **METODOLOGIA:**

A partir do mapeamento e espacialização dos condomínios residenciais fechados maiores que 1.400 m<sup>2</sup> da cidade Porto Alegre, realizado pela autora (Figura 1), foram identificados os bairros que possuem grande representatividade desses empreendimentos, tanto em relação à quantidade quanto à área territorial que ocupam. Desses, foram selecionados dois: o bairro Três Figueiras e o Vila Nova, que possuem 20 e 41 condomínios residenciais fechados, e ocupam aproximadamente 20% e 27,60% do total de lotes destinados a comércio, serviços e residências, respectivamente.

O bairro Três Figueiras teve seus vazios urbanos preenchidos por condomínios residenciais fechados de médio porte, representa o eixo de crescimento leste/oeste de Porto Alegre, e tem um tecido urbano consolidado, com possibilidade de crescimento por densificação. O

bairro Vila Nova, representa a expansão ao sul do município, caracterizada nas duas últimas décadas, pela grande inserção desses empreendimentos, de médio e grande porte, possui um tecido urbano em consolidação, com possibilidade de crescimento por expansão territorial.

**Figura 01** – Condomínios fechados de Porto Alegre acima de 1.400,00 m<sup>2</sup>, à esquerda; e bairros selecionados, à direita – acima – Três figueiras, abaixo – Vila Nova



**Fonte:** autora, software QGIS – versão 3.16.20 - 2021

Para análise da estrutura espacial desses setores urbanos foi utilizada a Teoria da Sintaxe Espacial, que analisa o espaço através da leitura de sua configuração, buscando entender sua influencia na sociedade, reciprocamente (HILLIER; HANSON, 1984; HILLIER *et al.*, 1993) . De acordo com a teoria, sistemas equilibrados, com boa e adequada acessibilidade, seriam aqueles com integração média (entre 1,00 e 1,64), gerando boas possibilidades de encontro e fluidez de fluxos, oportunizando o uso para todos os cidadãos, tanto moradores locais quanto turistas e usuários cotidianos e/ou eventuais. Refletem-se através de espaços mais conectados, misturando anelaridade e linhas diagonais.

Fugindo disso, teríamos os dois opostos: sistemas globais e locais, de integração alta (acima de 2,5) e baixa (abaixo de 0,66) (respectivamente), ambos apresentando dificuldades relacionadas à acessibilidade, gerando baixas possibilidades de encontros. O modelo global reflete-se através de formas lineares, é consequente um sistema de limites escassos e falta de hierarquia - um modelo curto ou raso - de pouca profundidade, grande simetria e maior

integração global. O modelo local reflete-se através de formas anelares, com uma malha de grande grau de deformação, e é consequente de um sistema com muitas restrições e alta hierarquia - um modelo longo ou profundo, maior integração local e segregação global (HILLIER; HANSON, 1984; HILLIER *et al.*, 1993).

A partir desses conceitos teóricos e, similarmente ao que foi proposto nos estudos de Oliveira (2016); Sun, Webster e Chiaradia (2018); Yang, Tan, Yan (2021); foram geradas duas representações espaciais (mapas axiais) para cada sistema investigado (bairro Três Figueiras e bairro Vila Nova), a primeira retratando a realidade existente e a segunda um cenário a partir da “derrubada” dos portões, muros e grades dos condomínios residenciais fechados e da conexão de seus arruamentos internos, incluindo as extensões necessárias, à estrutura viária existente (Figura 02).

**Figura 02 – Sistema atual - linhas vermelhas e Sistema cenário proposto - linhas vermelhas + linhas verdes – bairro Três Figueiras à esquerda e Vila Nova à direita**



**Fonte:** autora, no software QGIS – versão 3.16.20 - 2021

Para cada sistema foram levantadas as medidas sintáticas de conectividade, integração global e local (RN e R3), escolha (RN e R3), além das correlações entre medidas locais (integração R3 e conectividade) e as globais (integração RN), verificando-se a sinergia (capacidade de sobreposição entre a vida cotidiana com centralidades locais, além da maior ou menor capacidade de presença de diferentes categorias sociais) e a inteligibilidade (capacidade de compreensão geral do sistema a partir de informações locais).

As análises foram realizadas no software Quantum Gis 3.16.20, com uso do DepthmapXnet 0.35 juntamente com o *plugin Space Syntax Tools* (SST) (GIL, 2015), comparando-se as propriedades dos sistemas atuais e dos sistemas dos cenários propostos.

As etapas e procedimentos metodológicos podem ser resumidas em: confecção dos mapas axiais; verificação manual e automática dos mapas axiais; correção dos problemas; e o

processamento dos dados. As linhas axiais foram desenhadas diretamente no QGIS, utilizando-se como base o *shape* dos bairros de Porto Alegre (disponíveis no site da PMPA e atualizados em 2018); os quarteirões, obtidos junto à PMPA, atualizados em 2016; e o mapa online do OSM (*Open Street Maps Standard*). Todos *shapes* foram utilizados com a projeção CRS EPSG31892: SIRGAS 2000 / UTM zone 22S.

Como a proposta foi de “derrubar” os portões, grades e muros que apartam tais empreendimentos da cidade, inserindo suas vias na rede de acessibilidade da cidade, algumas vias internas foram simplificadas, como por exemplo rótulas ao redor de guaritas, e foram sugeridos prolongamentos de vias internas, quando possível e sempre respeitando o parcelamento do solo existente. Alguns condomínios residenciais fechados possibilitaram prolongamentos das vias existentes, formando quarteirões (Figura 03, à direita), melhorando a permeabilidade da área; enquanto outros, acabaram formando “*cul – de – sacs*” e até arruamentos em forma de espinha de peixe, principalmente os de grande porte, caso dos condomínios Alphaville, localizado no bairro Vila Nova (Figura 03, à esquerda).

**Figura 03** – Exemplos de inserção das vias internas dos condomínios residenciais fechados à malha urbana existente – bairro Vila Nova



**Fonte:** autora, no software QGIS – versão 3.16.20 - 2021

### RESULTADOS – Análises e discussões:

Ao comparar os sistemas atuais e os cenários propostos, podemos observar dois comportamentos diferenciados. Enquanto no bairro Três Figueiras, os resultados indicam que a “abertura” dos condomínios residenciais fechados e a inserção de seus arruamentos internos à malha urbana já existente altera positivamente a acessibilidade; no bairro Vila Nova os resultados indicam o contrário (Tabela 01).

A conectividade do sistema atual bairro Três Figueiras aumenta de 3,3559 para 3,4733 no cenário proposto (Tabela 01). Visualizando os mapas axiais, se precebe que as linhas onde há as entradas dos condomínios fechados acabam tendo reforçadas suas conectividades, e

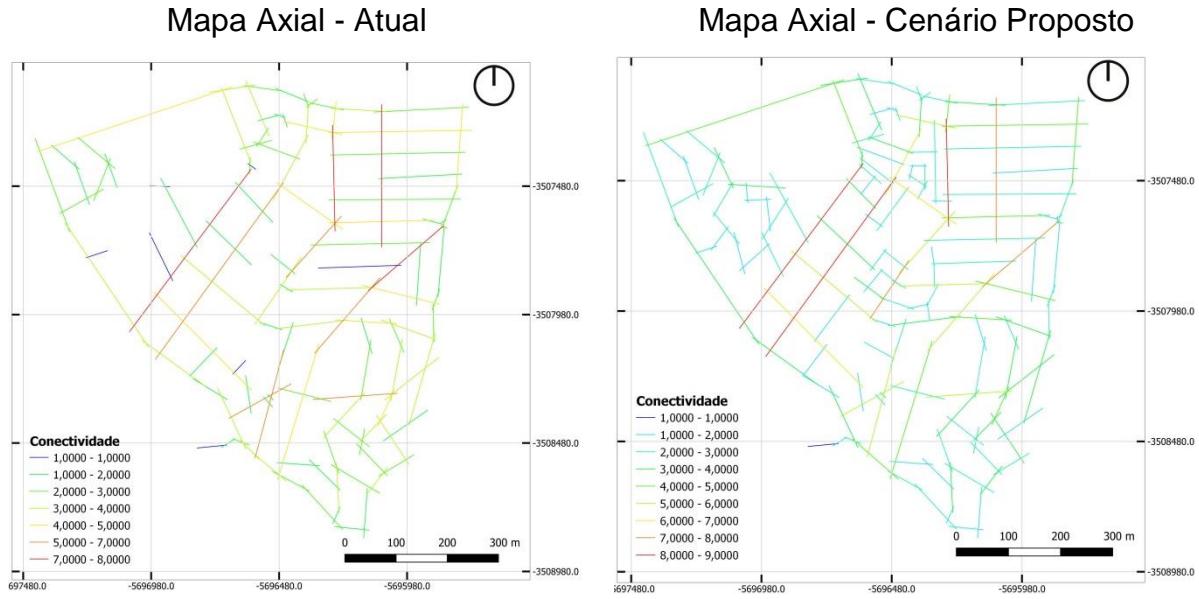
a mais conectada do sistema passa de 8 para 9 outras linhas ligadas a ela (Figura 04). Como os condomínios fechados se concentram ao centro e oeste do sistema, tais linhas possuem suas conectividades reforçadas, o que é perceptível visualmente, além da melhora geral na conectividade das linhas do sistema.

**Tabela 01** – Quadro comparativo das medidas sintáticas gerais dos sistemas

Medidas	Bairros	Três Figueiras		Vila Nova	
	Redes	Atual	Cenário Proposto	Atual	Cenário Proposto
<b>Número linhas</b>		<b>118</b>	<b>150</b>	<b>789</b>	<b>1154</b>
<b>Conectividade</b>	Mean	<b>3,3559</b>	<b>3,4733</b>	<b>2,5449</b>	<b>2,5771</b>
	Median	3,0	3,0	2,0	2,0
	Variance	2,3648	2,5692	2,0730	2,1539
	Gini	0,2441	0,2329	0,2608	0,2585
<b>Integração RN</b>	Mean	<b>0,9405</b>	<b>1,0192</b>	<b>0,3458</b>	<b>0,3259</b>
	Median	0,9410	1,0130	0,3522	0,3235
	Variance	0,3149	0,0431	0,0069	0,0054
	Gini	0,1081	0,1158	0,138	0,1305
<b>Integração R3</b>	Mean	<b>1,5953</b>	<b>1,6311</b>	<b>1,2228</b>	<b>1,2457</b>
	Median	1,5613	1,6197	1,2052	1,2123
	Variance	0,1253	0,1548	0,1959	0,2035
	Gini	0,1245	0,1355	0,2004	0,2006
<b>Choice RN</b>	Mean	<b>563,69</b>	<b>743,68</b>	<b>17230,55</b>	<b>28438,79</b>
	Median	256,0	301,0	4710,0	4803,0
	Variance	461832,46	1009,24	29539,49	3632107377,76
	Gini	0,5965	0,6272	0,7244	0,7712
<b>Choice R3</b>	Mean	<b>30,8644</b>	<b>37,5466</b>	<b>19,3891</b>	<b>20,8266</b>
	Median	20,0	19,0	8,0	8,0
	Variance	1087,04	2637,54	2182,38	3498,52
	Gini	0,5251	0,582	0,6847	0,693
<b>Sinergia</b>	r	<b>0,6912</b>	<b>0,7812</b>	<b>0,5076</b>	<b>0,4651</b>
<b>Inteligibilidade</b>	r	<b>0,4523</b>	<b>0,5499</b>	<b>0,2632</b>	<b>0,2148</b>

**Fonte:** da autora.

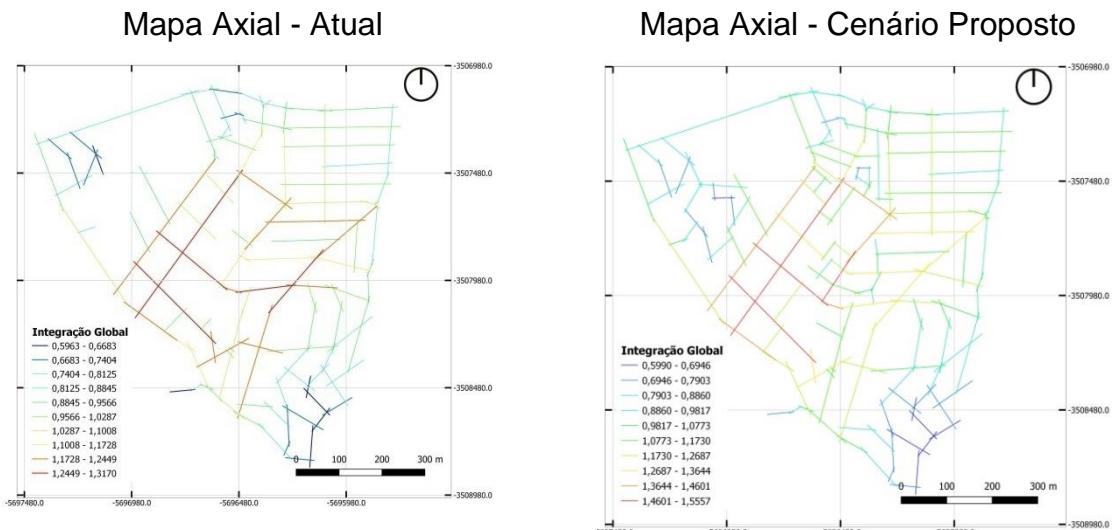
**Figura 04 – Conectividade do bairro Três Figueiras**



**Fonte:** calculada no QGIS, com *plugin SST* – intervalos com quebras naturais

Tanto as medidas de integração global quanto local aumentam do sistema atual para o do cenário proposto, passando de 0,9405 para 1,0192 e de 1,5953 para 1,6311, respectivamente (Tabela 01), aumentando o equilíbrio do sistema. Tais medidas, de acordo com a teoria da sintaxe espacial, indicam que esse é um sistema equilibrado, com maiores oportunidades de haver copresença de moradores e visitantes, além de diferentes classes sociais. Ainda, visualmente, percebe-se a anelaridade do sistema com linhas diagonais, e a distribuição da integração tanto global quanto local entre as linhas do sistema, diminuindo a força de algumas e aumentando as de outras, principalmente aquelas que possuem entradas de condomínios fechados ou estão próximas a eles (Figuras 05 e 06).

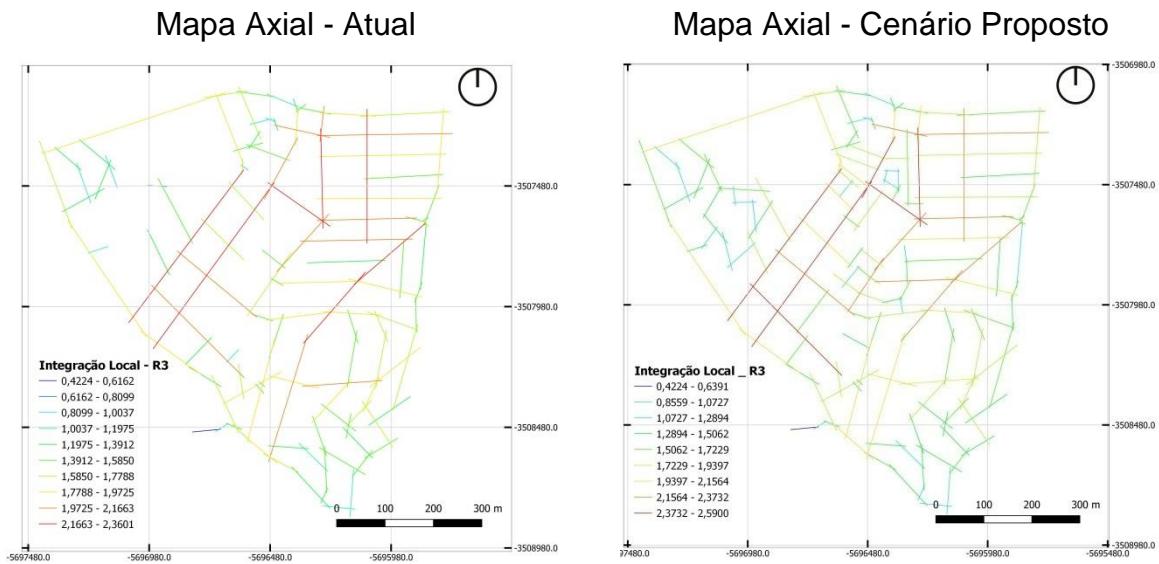
**Figura 05 – Integração Global – RN - bairro Três Figueiras**



**Fonte:** calculada no QGIS, com *plugin* SST – intervalos iguais

Como as linhas menos integradas, tanto globalmente como localmente, continuam com valores iguais ou muito parecidos, e as linhas mais integradas acabam tendo valores maiores nos cenários propostos (de 1,3170 para 1,5557 – maior integração global; e de 2,3601 para 2,5900 – maior integração local), o índice de dissimilaridade (gini) e a variação também aumentam (Figuras 05 e 06; Tabela 01).

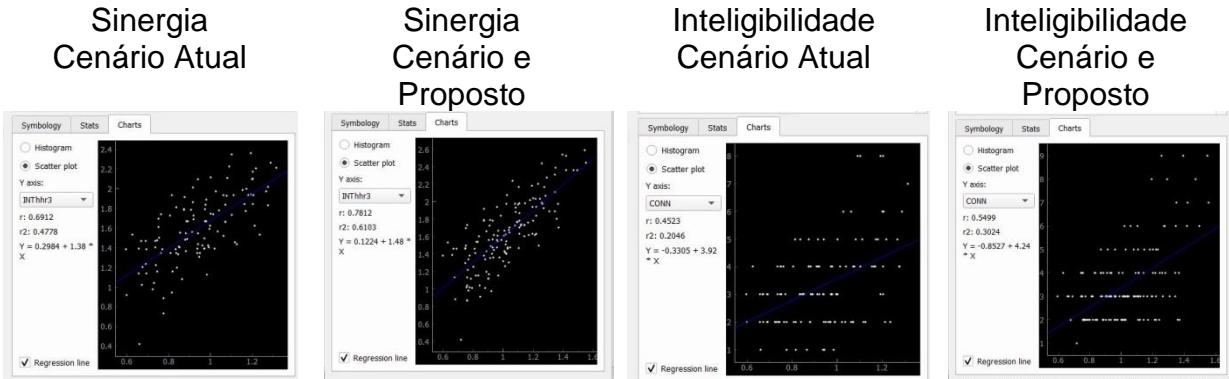
**Figura 06 – Integração Local – R3 - bairro Três Figueiras**



**Fonte:** calculada no QGIS, com *plugin* SST – intervalos iguais

Ainda, pode-se afirmar que a configuração urbana do sistema atual tende a ter um melhor desempenho quando da abertura dos condomínios residenciais fechados e a inserção de suas vias na malha já existente, também pelo fato do sistema do cenário proposto apresentar melhores índices de sinergia e inteligibilidade se comparado ao sistema atual (Tabela 01 e Figura 07).

**Figura 07 – Sinergia e Inteligibilidade - bairro Três Figueiras**

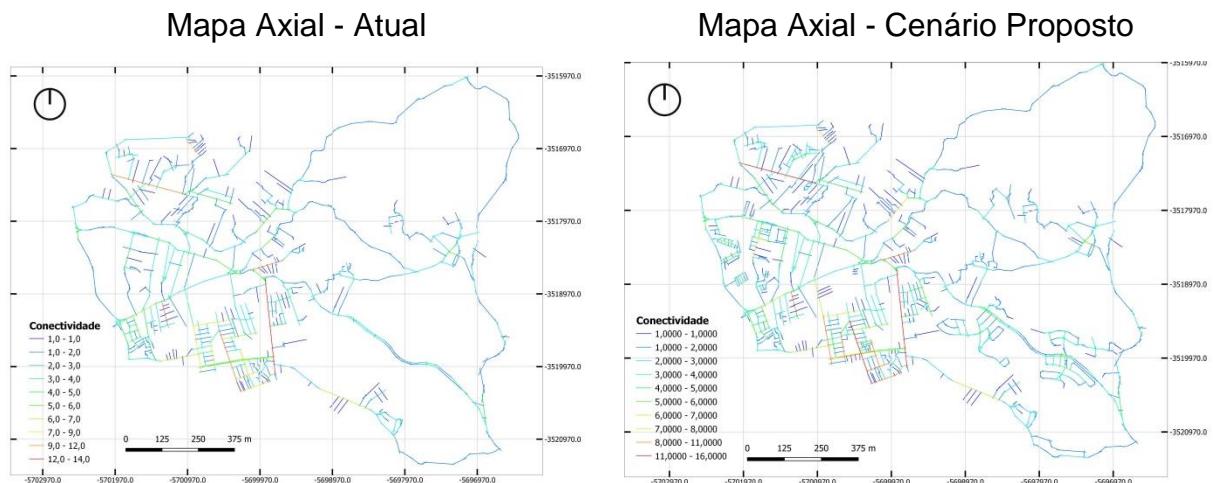


**Fonte:** calculada no QGIS, com *plugin SST* – intervalos iguais

Essa repercussão positiva no bairro Três Figueiras pode estar associada ao fato de que os condomínios residenciais fechados existentes são de médio porte, possibilitando maiores conexões de suas vias internas com a malha urbana existente, incluindo a formação de novos quarteirões, melhorando a permeabilidade e a acessibilidade como um todo.

Já no bairro Vila Nova, a repercussão da inserção das vias dos condomínios residências fechados parece não ser tão positiva. A conectividade dos sistemas muda muito pouco, de 2,5449 – sistema atual, para 2,5771 – sistema do cenário proposto (Tabela 01). A via que possui os acessos do condomínio Alphaville, acaba tendo um aumento expressivo da conectividade, o que é percebido visualmente também (Figura 08). A linha mais conectada do sistema passa a ter 16 outras linhas ligadas a ela, quando anteriormente havia 14, e as linhas menos conectadas de ambos os sistemas permanecem com apenas 1 outra linha ligada a elas (Figura 08).

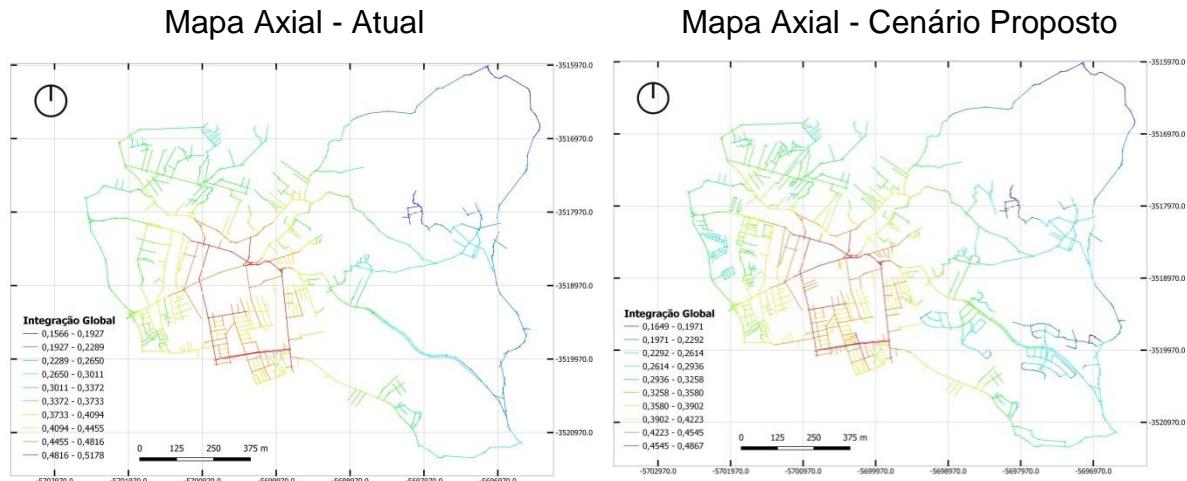
**Figura 08 – Conectividade do bairro Vila Nova**



**Fonte:** calculada no QGIS, com *plugin SST* – intervalos com quebras naturais

A medida de integração global (RN) do sistema do cenário atual, 0,3458, que já indica ser esse um sistema local, de grande assimetria e profundidade e forte hierarquia, diminui mais ainda com a inserção das vias internas dos condomínios residenciais fechados na malha pré-existente, passando para 0,3259 (Tabela 01), reforçando as características de um sistema segregado e de domínio dos moradores locais. Percebe-se pouca alteração visual, o que mais destaca-se é a inserção das vias do condomínio Alphaville, com valor muito baixo de integração, ou seja, fortemente segregadas, uma vez que formam espinhas peixe e *cul-de-sac*, não realizando conexões diretas com o sistema viário pré-existente, reforçando o caráter segregado (Figura 09).

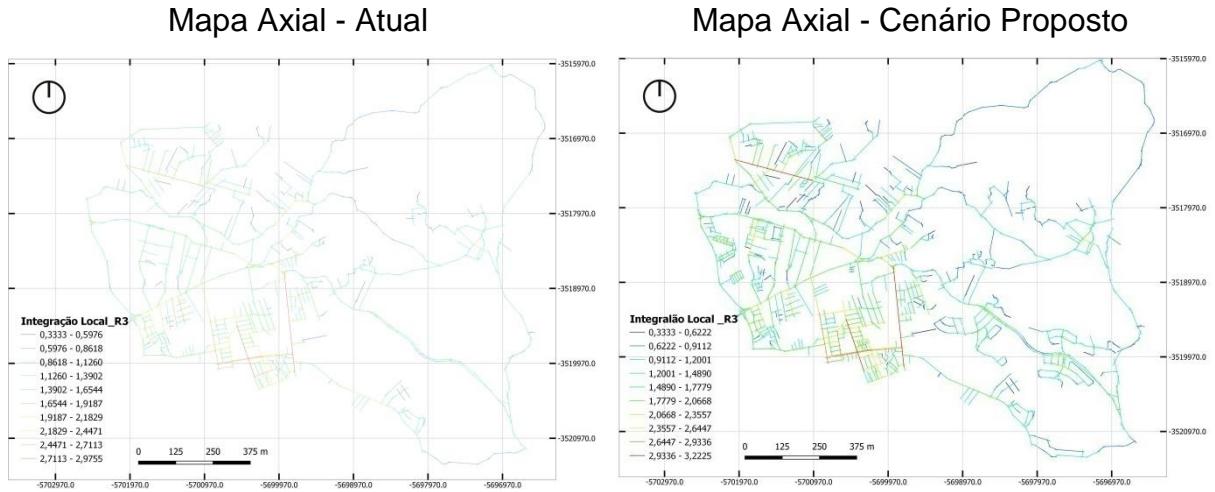
**Figura 09 – Integração Global – RN - bairro Vila Nova**



**Fonte:** calculada no QGIS, com plugin SST – intervalos iguais

Já medida de integração local (R3) do sistema do cenário atual, 1,2228, aumenta no sistema do cenário proposto, passando para 1,2457 (Tabela 01), reforçando as propriedades locais do sistema. O valor de integração local das linhas mais segregadas e das mais integradas aumentam do cenário para o proposto, mas da mesma forma, não é possível perceber visualmente alterações nas linhas já existente, e o que se destaca são as linhas do Alphaville, fortemente segregadas (Figura 10).

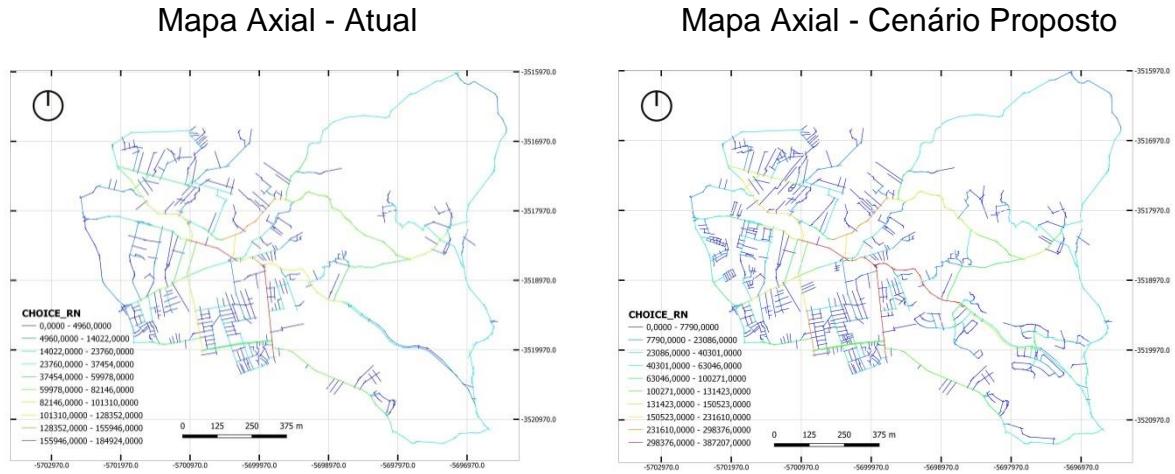
**Figura 10 – Integração Local – R3 - bairro Vila Nova**



**Fonte:** calculada no QGIS, com *plugin* SST – intervalos iguais

A medida sintática que mais altera do sistema atual do bairro Vila Nova para o sistema do cenário proposto é a de escolha (RN), que passa de 17230,55 para 28438,79 (Tabela 01), sendo fortemente perceptível visualmente a alteração e a força que ganham as linhas centrais, conectadas aos acessos do condomínio Alphaville (Figura 11), o que reflete, de certa forma, o movimento e uso dos moradores desses condomínios.

**Figura 11 – Escolha – RN - bairro Vila Nova**

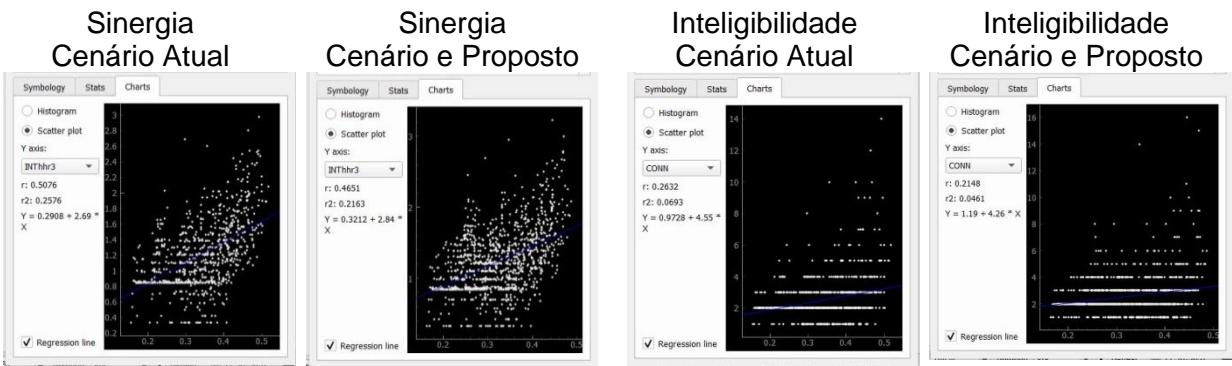


**Fonte:** calculada no QGIS, com *plugin* SST – intervalos iguais

Ainda, pode-se afirmar que a configuração urbana do sistema atual do bairro Vila Nova, diferentemente do bairro Três Figueiras, tende a ter seu desempenho impactado negativamente quando da abertura dos condomínios residenciais fechados e a inserção de suas vias na malha já existente, também pelo fato do sistema do cenário proposto

apresentar piores índices de sinergia e inteligibilidade se comparado ao sistema atual (Tabela 01 e Figura 12).

**Figura 12 – Sinergia e Inteligibilidade - bairro Vila Nova**



**Fonte:** calculada no QGIS, com *plugin* SST – intervalos iguais

Dessa forma, essa repercussão negativa no bairro Vila Nova pode estar associada ao fato de ser um bairro já fragmentado, em crescimento por extensão territorial, possuindo ainda, várias áreas não parceladas, e a existência do condomínio fechado Alphaville, o segundo maior condomínio residencial fechado de Porto Alegre, com área total de 135,24ha, formando vias/linhas de grande profundidade e segregadas do sistema.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo, pode-se concluir que a estratégia de retirada dos portões, grades e muros dos condomínios residenciais fechados existentes em determinada área urbana e a inserção de suas vias internas na malha urbana pré-existente, pode repercutir tanto positiva quanto negativamente, dependendo do desenho e porte desses empreendimentos, além das características configuracionais da área.

As duas áreas investigadas apresentaram resultados diversos. O bairro Três Figueiras, que possui um tecido urbano já consolidado, com presença de condomínios residenciais fechados de médio porte, teve o desempenho de sua configuração urbana impactado positivamente com a inserção das vias desses empreendimentos na malha pré-existente, uma vez que a conexão foi fácil de ser realizada e que esse já era um sistema equilibrado.

Todavia, o bairro Vila Nova, que possui um tecido urbano em consolidação, fragmentado, com áreas já ocupadas e outras vazias e a presença de condomínios residenciais de médio e grande porte, e com medidas sintáticas que indicam ser um sistema local, de forte hierarquia e profundidade, assimétrico e segregado, teve essas características acentuadas com a inserção das vias internas dos empreendimentos na malha urbana existente.

Estratégias como essa investigada neste estudo, de inserir as vias internas de condomínios residenciais fechados nas malhas pré-existentes devem ser avaliadas caso a caso. Dessa forma, mais estudos devem ser realizados, no sentido de investigar as relações entre tais empreendimentos e a forma urbana, no intuito de contribuir com a formação de legislações e estratégias de desenho e planejamento urbano mais adequadas.

## **APÊNDICE B – RESULTADOS DOS IMPACTOS DOS CRFS NO TAMANHO DOS QUARTEIRÕES**

Ao comparar as estatísticas básicas em relação aos tamanhos dos quarteirões dos dois sistemas - SEM CRF e COM CRF (Tabela 1), se destacam as diferenças entre: os valores dos desvios padrão, dos tamanhos dos maiores quarteirões de cada sistema, da quantidade de quarteirão por hectare, além das somas (total de área dos quarteirões) e das médias.

**Tabela 1** – Comparativo dois sistemas em relação ao tamanho dos quarteirões

LOTES		
	SEM CRF	COM CRF
Área total analisada (m <sup>2</sup> )	1.082.909,21	1.774.219,54
Área total analisada (hec)	108,29	177,42
Estatísticas relacionadas ao TAMANHO		
Contagem (unidades)	2.014	2.017
Soma (m <sup>2</sup> )	767.126,00	1.412.800,00
Média (m <sup>2</sup> )	380,90	700,45
Mediana (m <sup>2</sup> )	321,76	321,85
St dev (pop)	560,75	10.962,00
St dev (exemplo)	560,89	10.964,70
Mínimo (m <sup>2</sup> )	42,95	42,95
Máximo (m <sup>2</sup> )	11.218,10	472.809,00
Q1	181,38	181,39
Q3	352,34	352,77
IQR	170,96	171,38
% de ocupação do território	70,84%	79,63%
Quantidade por hec	18,598	11,368
Área total (m <sup>2</sup> ) por hec	7083,936	7962,938

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

O maior quarteirão da área SEM CRF (área = 27.545,90 m<sup>2</sup>) é **18 vezes menor** que o maior quarteirão da área COM CRF (área = 478.574,00), o que faz com que o desvio padrão do tamanho dos quarteirões aumente em 10 vezes na área COM CRF (53.900,80) em relação à área SEM CRF (5.372,96), ou seja, há quarteirões cujos tamanhos são muito diferentes tanto dos valores da média quanto das medianas dos tamanhos. Ainda, enquanto as medianas apresentam praticamente os mesmos valores, e os valores dos Q1 e Q3 também,

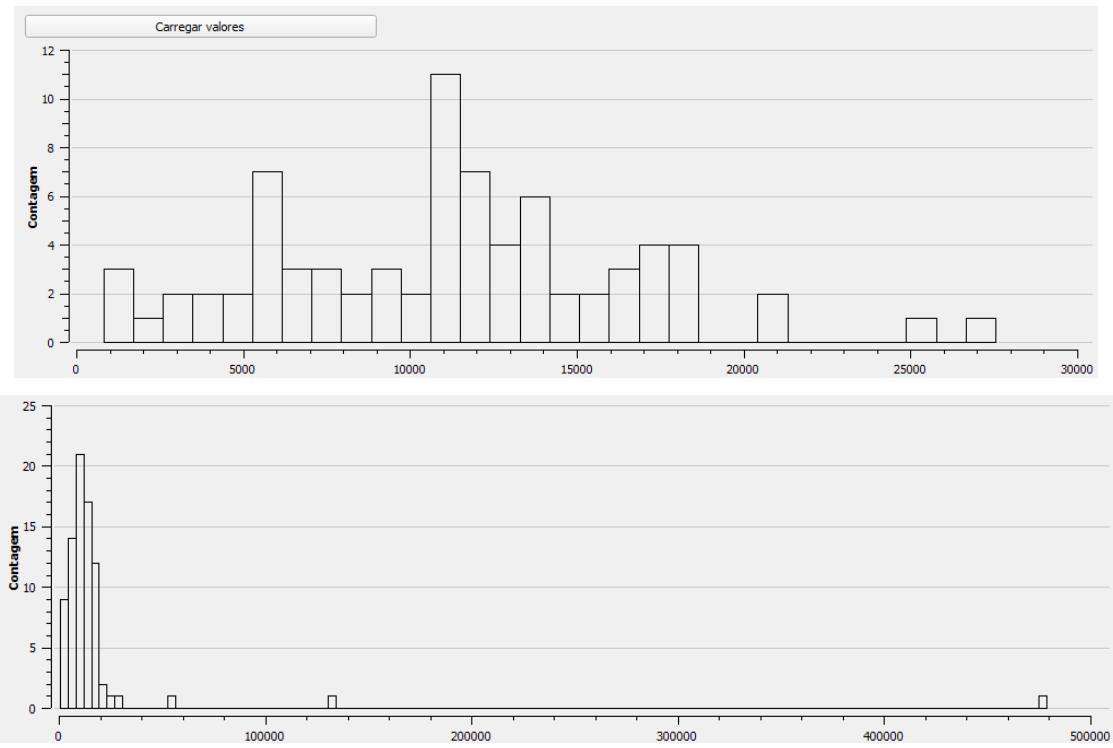
a média das áreas dos quarteirões são expressivamente diferentes: a média da área SEM CRF é quase duas vezes menor que a da área COM CRF.

Ainda, mesmo que com menor expressividade, outro minigráfico que chama atenção é a diferença entre a soma das áreas dos quarteirões e a pouca diferença entre a contagem (número total de unidades). Enquanto a quantidade de quarteirões da área SEM CRF para a área COM CRF aumentou apenas 4% (de 77 para 80 quarteirões), a área ocupada praticamente dobrou, aumentou 77,6% (de 858.664,00 m<sup>2</sup> para 1.525.590,00 m<sup>2</sup>, respectivamente). Dessa forma, enquanto a área SEM CRF possui quase 1 quarteirão por hectare (0,711 quantidade/ha), a área COM CRF não possui nem meio quarteirão por hectare (0,451 quantidade/ha), praticamente a metade. Todavia, se compararmos a medida da área de quarteirão por hectare, os valores são muito parecidos (7.929,23 m<sup>2</sup> / ha e 8.598,65 m<sup>2</sup>/ha, respectivamente), uma diferença de apenas 5%, o que pode gerar uma falsa leitura do impacto desses empreendimentos na estrutura espacial urbana.

Todavia, mesmo que as áreas SEM e COM CRF, ocupem percentuais dos territórios parecidos (79,29% para 85,99%, respectivamente), o tamanho expressivamente diferente dos quarteirões formados pelos CRFs, acarretam essas alterações apresentadas. Assim, para entender o impacto dos CRFs na estrutura espacial urbana e na diversidade de tamanhos desses elementos, analisa-se, primeiramente, os histogramas dos dados (Gráfico 1).

As distribuições geradas pela relação entre a quantidade (número de unidades) e o tamanho dos quarteirões são completamente diferentes. A área SEM CRF apresenta uma distribuição quase simétrica dos dados, portanto uniforme, com uma pequena cauda à direita, e mesmo que haja uma maior quantidade de quarteirões com tamanhos entre 10.000 e 15.000 m<sup>2</sup>, percebe-se a formação de grupos por tamanho com uma distribuição equilibrada até os 20.000,00 m<sup>2</sup> (Gráfico 1); o que pode indicar que a área tem uma boa diversidade de tamanhos, considerando-se tipos (riqueza) e frequência de ocorrência em cada tipo (intensidade).

**Gráfico 1 - Histogramas quarteirões (quantidade x tamanho)**



**Notas:** acima histograma da área SEM CRF e abaixo da área COM CRF. Histogramas elaborados com escala logarítmica, 10 classes.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

A inserção dos três condomínios residenciais fechados altera bruscamente a lógica de distribuição dos dados. Assim a área COM CRF apresenta uma distribuição diferente da área SEM CRF, com uma grande assimetria, com uma longa cauda à direita, tendendo a uma Lei de Potência. Pela leitura do histograma, parece ser possível classificar os quarteirões em dois ou três tipos de grupos por tamanho apenas (os pequenos e médios, e os muito grandes), face ao grande desvio padrão e os tamanhos extremos dos CRFs.

Esses resultados demonstram a alteração decorrente da inserção desses três CRFs no sistema de quarteirões dos bairros de Sans Souci e Progresso, que possuíam um padrão de dimensionamento regular, que é bruscamente alterado, o que já permite realizar observações sobre o impacto desses empreendimentos na diversidade do sistema.

Para aprofundar a análise da diversidade, apresenta-se agora os resultados da **análise exploratória dos dados** realizada, utilizando-se diferentes formas de agrupamento dos quarteirões por tamanho, com o intuito de capturar o impacto da inserção desses CRFs na diversidade do tamanho, e ao mesmo tempo evitar a indução de apresentação dos dados por um ou outro método de categorização. Foram utilizados quatro métodos de classificação, descritos abaixo, todos com cinco classes, evitando-se assim a generalização

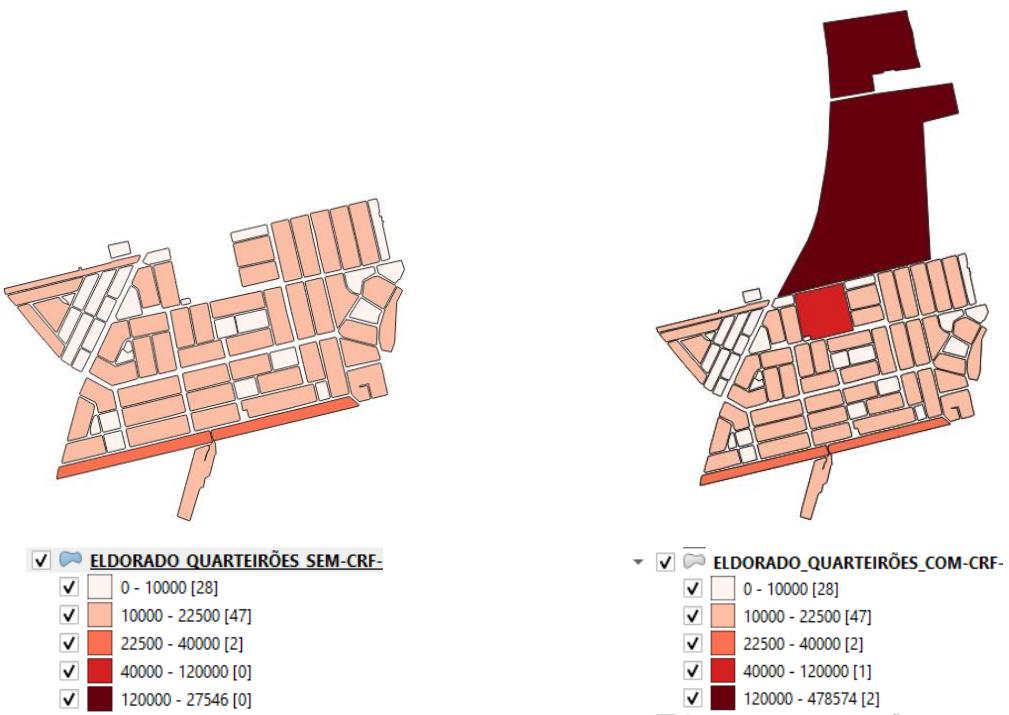
dos dados, sem perder sua legibilidade. Após, foram aplicados os índices de diversidade (entropia de Shanon, Gini-Sampson e True Diversity):

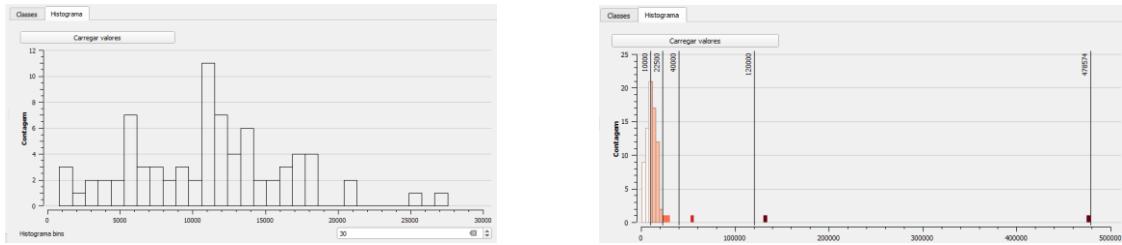
- Classificação **customizada**, com intervalos de tamanho baseados no **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Eldorado do Sul**, complementada pelos Planos Diretores de Porto Alegre e Gravataí ( $m^2$ ): **0 a 10.000; 10.000 a 22.500; 22.500 a 40.000; 40.000 a 12.000; 12.000 ou mais**;
- Métodos de categorização, os quais buscam minimizar a variância dentro dos grupos e maximizá-las entre os grupos, utilizados: **quebras naturais (natural breaks), intervalos iguais (equal interval), igual contagem quartis (quartiles)**.

### **Classificação customizada**

Na **classificação customizada**, com intervalos de tamanho baseados nos Planos Diretores, verifica-se que a área SEM CRF apresenta uma **riqueza (reachness)** de tipos de tamanho menor que a área COM CRF, a primeira possui apenas 3 tipos de tamanho enquanto a segunda 5 (Figura 1). O quarto e quinto grupos de tamanho (grande e muito grande) acabam existindo apenas quando da inserção dos CRFs, até porque, esses tamanhos de quarteirões, a princípio pelos Planos Diretores utilizados para a criação dos intervalos, são indicados para áreas industriais e rurais.

**Figura 1 - Tipos de quarteirões por TAMANHO – PLANO DIRETOR**





**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

A quase totalidade dos quarteirões estão agrupadas nas duas primeiras classes, tanto na área SEM CRF (75 unidades de 77 - 97,40%) quanto na área com CRF (75 unidades de 80 - 93,75%) (Figura 1 e Tabela 2), o que pode indicar uma baixa diversidade em ambas as áreas, se considerada a intensidade de ocorrência muito desigual entre as classes.

Todavia, analisando-se a área que esses quarteirões ocupam, os dados são muito alterados. Enquanto a área SEM CRF continua com a mesma situação, ou seja, a área total ocupada pelos quarteirões das duas primeiras classes é praticamente a totalidade da soma das áreas de todos os quarteirões (80,54ha de 85,87ha – 93,80%); na área COM CRF essa situação se modifica totalmente: segunda classe de tamanho acaba possuindo percentual de ocupação muito parecido com a última classe (64,96ha e 61,11hs de 152,56ha – 43% e 40%, respectivamente), e a primeira classe continua sendo expressiva (15,57ha de 152,56 – 10%) (Tabela 2). Esse (aparente) maior equilíbrio na intensidade de ocorrência entre as classes, parece indicar um aumento (falso) da diversidade na área COM CRF em comparação à área SEM CRF.

**Tabela 2** – Classificação dos quarteirões por tamanho

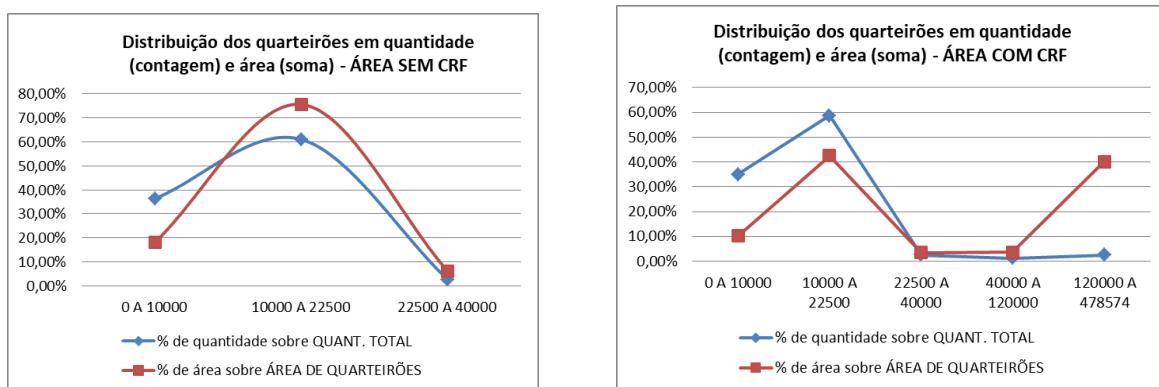
Classificação dos quarteirões por tamanho - <i>customizada</i> - ÁREA SEM CRF									
ÁREA TOTAL SEM CRF - QGIS		m <sup>2</sup>	hectare						
		1.082.909,21	108,29						
Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de QUARTEIRÕES) (m <sup>2</sup> )	Area (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE QUARTEIRÕES TOTAL	% ocupação do TERRITÓRIO	Quantidade por ha	Área (ha) por ha
0 A 10000	28	155.744,00	15,57	2.399,11	36,36%	18,14%	14,38%	0,26	0,144
10000 A 22500	47	649.671,00	64,97	2.810,02	61,04%	75,66%	59,99%	0,43	0,600
22500 A 40000	2	53.248,80	5,32	921,45	2,60%	6,20%	4,92%	0,02	0,049
40000 A 120000	0	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
120000 A 478574	0	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
	77	858.663,80	85,87		100%	100%	79,29%	0,71	0,793

Classificação dos quarteirões por tamanho - <i>customizada</i> - ÁREA COM CRF									
ÁREA TOTAL SEM CRF - QGIS		m <sup>2</sup>	hectare						
		1.774.219,54	177,42						
Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de QUARTEIRÕES) (m <sup>2</sup> )	Area (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE QUARTEIRÕES	% ocupação do TERRITÓRIO	Quantidad e por ha	Área (ha) por ha
0 A 10000	28	155744,00	15,57	2.399,11	35,00%	10%	8,78%	0,16	0,088
10000 A 22500	47	649639,00	64,96	2.808,45	58,75%	43%	36,62%	0,26	0,366
22500 A 40000	2	53248,80	5,32	921,45	2,50%	3%	3,00%	0,01	0,030
40000 A 120000	1	55837,80	5,58	0,00	1,25%	4%	3,15%	0,01	0,031
120000 A 478574	2	611120,00	61,11	173.014,00	2,50%	40%	34,44%	0,01	0,344
	80	1.525.589,60	152,56		100,00%	100%	85,99%	0,45	0,86

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Essa análise fica mais clara, ao ser apresentada na forma dos gráficos abaixo, onde fica claro que, mesmo apresentando valores percentuais um pouco diferentes, a área SEM CRF apresenta a mesma distribuição tanto de quantidade quanto de área nas três classes de tamanho. Ao passo que as distribuições de quantidade em relação ao número total de quarteirões e de área em relação à área total de quarteirões em cada grupo da área COM CRF são bastante diferentes.

**Gráfico 2 – Distribuição dos quarteirões com e sem CRF**



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Foram utilizadas entre parênteses as palavras “aparente” e “falso”, pois não pode ser deixado de lado a expressividade em termos de ocupação territorial desses condomínios residenciais fechados: os três quarteirões formados pelos CRFs, somados (66,69ha), possuem área um pouco maior que os 47 quarteirões da segunda classe de tamanho (64,96ha). Para além da diversidade, isso deve ser analisado sobre a ótica da adequação dos parâmetros urbanísticos desses elementos estruturados da forma urbana, o que será explorado quando da análise das dimensões desses elementos e suas relações com o uso

do solo, além do impacto desses empreendimentos na conectividade e proximidade entre os elementos.

Outro fator que parece poder explicar esse “falso” aumento da diversidade é o desvio padrão da quinta classe de tamanhos de CRFs (Tabela 3), extremamente maior que o desvio padrão das outras classes, demonstrando que os dois quarteirões compostos pelos CRFs, que compõe essa quinta classe, possuem tamanhos extremamente diferentes da média dos demais e diferentes até entre si, quebrando a lógica do sistema de quarteirões existente anterior, na área SEM CRF.

Dessa forma e coerente com o exposto acima, aplicados os **índices de diversidade** dos quarteirões, de acordo com a classificação customizada segundo os critérios dos Plano Diretores, tanto tendo como medida a quantidade de unidades de CRFs em cada classe quanto a área de CRFs de cada classe, a área COM CRF apresenta os maiores índices de diversidade.

Nota-se que as diferenças entre os índices de diversidade apresentados pelas áreas SEM CRF e COM CRF se considerada a quantidade de empreendimentos são menos expressivas do que se considerada a área que esses empreendimentos ocupam. Enquanto em relação ao **número de unidades** a área COM CRF apresenta índices de diversidade apenas 1,21 (IS), 1,08 (IGS) e 1,07 (ITD) maiores que os índices da área SEM CRF; se consideradas as áreas que esses empreendimentos ocupam em cada classe de tamanho, a área COM CRF apresenta índices de diversidade expressivamente maiores que a área SEM CRF: 1,73 (IS) 1,67 (IGS) e 1,71 (ITD) vezes maiores.

**Tabela 3** - Variação dos índices de diversidade em relação ao tamanho dos quarteirões – classificação *customizada*

Medida Utilizada	ÁREAS	Shanon (IS)	Equitabilidade (E)	Gini-Simpson (IGS)	True diversity (ITD)
<b>Nº unidades</b>	SEM CRF	0,76	0,70	0,49	1,98
	COM CRF	0,92	0,57	0,53	2,13
<b>Área</b>	SEM CRF	0,69	0,63	0,39	1,64
	COM CRF	1,20	0,75	0,65	2,82

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Isso pode ser explicado pelo exposto acima: a área SEM CRF possui duas classes de tamanho a menos que a área COM CRF, que interfere no aspecto relacionado à riqueza de tipos. Ainda, esse aumento de diversidade acentua-se ao ser considerada a área dos quarteirões, ao invés da quantidade, tendo em vista a área que os CRFs ocupam. Dessa

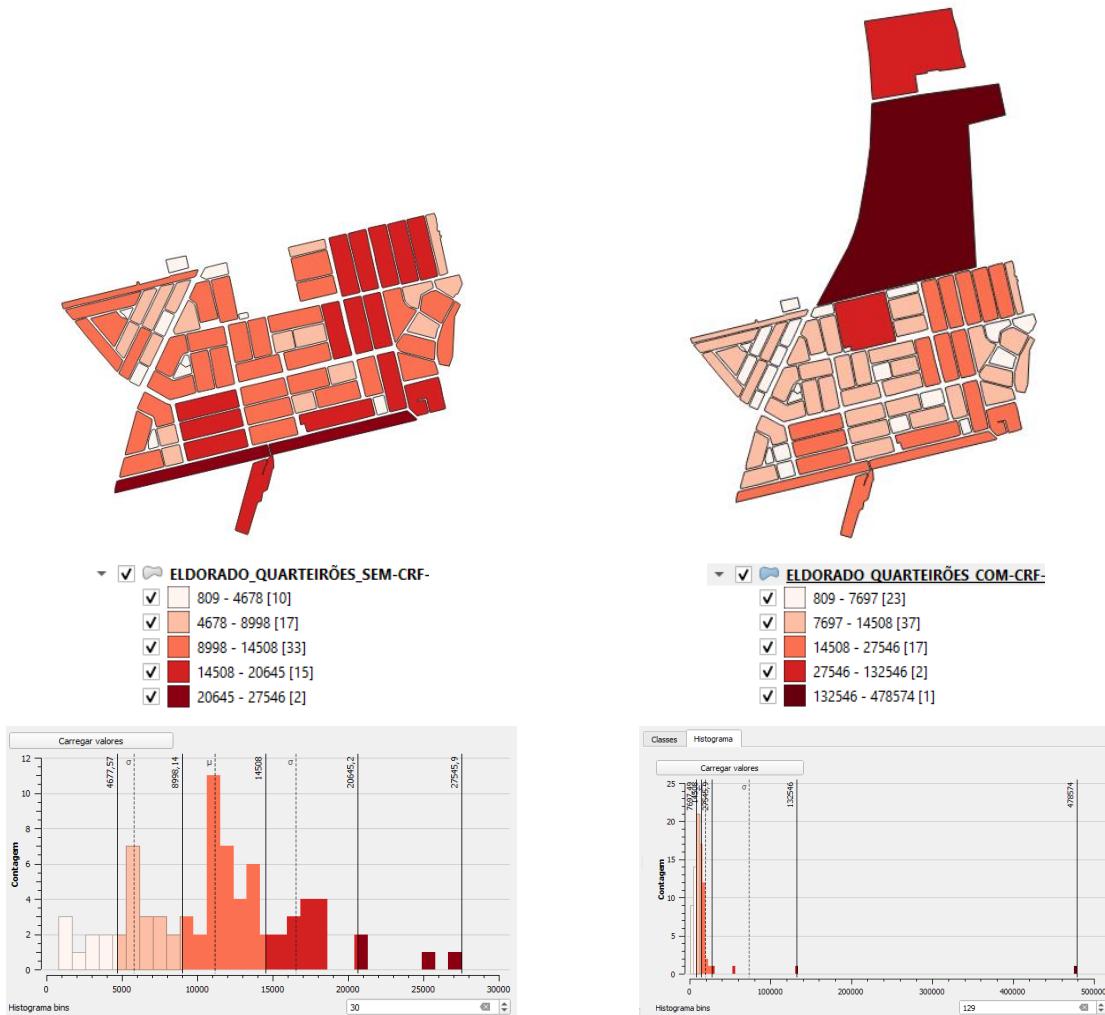
forma, são exploradas outras maneiras de classificação dos dados dos quarteirões por tamanho.

### ***Classificação por quebras naturais***

A classificação **por quebras naturais** é indicada para distribuições não normais e não uniformes dos dados, que é o caso em tela, como visto anteriormente. O algoritmo utilizado para essa classificação agrupa as formas semelhantes, nesse caso os tamanhos, no número de classes desejado, buscando **reduzir** ao máximo a variação **dentro** dos grupos e **aumentar** ao máximo as diferenças **entre** eles, residindo neste fato a maior vantagem desse método de classificação. As classes geradas possuirão o máximo possível de homogeneidade interna. Dessa forma, uma vez que o conjunto dos dados altera, a classificação realizada para a área SEM CRF será diferente da realizada para a área COM CRF. Todavia, era esperado que os desvios padrões fossem pequenos, demonstrando as baixas variações dentro dos grupos.

De modo diferente que a classificação customizada apresentada anteriormente, em ambas as áreas analisadas e comparadas, os quarteirões são agrupados em CINCO classes de tamanho, apresentando a mesma riqueza de tipos de tamanhos de quarteirões. Entretanto, o número de quarteirões classificados em outra classe, ou seja, a intensidade de ocorrência de quarteirões em cada grupo, difere bastante. A área SEM CRF parece ter uma distribuição mais equilibrada de quarteirões entre as classes: a terceira classe de tamanho é a que apresenta o maior número de quarteirões (33 unidades de 77 – 42,86%), que varia entre o dobre e três mais que o número de quarteirões das primeira, segunda e quarta classes (10, 17 e 15 unidades de 77 – 13%, 22,08% e 19,48%, respectivamente); apenas a quinta classe possui uma quantidade pequena e bem diferente das demais, apenas 2 unidades de 77 – 2,60% (Figura XX). A inserção dos três CRFs altera totalmente essa distribuição, fazendo com que todos os demais quarteirões sejam agrupados nas três primeiras classes de tamanho (23, 37, e 17 unidades de 80 – 28,75%, 46,25% e 21,25%, respectivamente), e os CRFs geram as outras duas classes: a quarta (com 2 quarteirões de 80 – 2,5%) e a quinta (com 1 quarteirão – 1,25%), havendo, por óbvio, um grande desequilíbrio de ocorrência de quarteirões entre as três primeiras classes e as duas últimas. Dessa forma, ao analisar a intensidade de quantidade de quarteirões, parece que a área COM CRF pode apresentar uma diversidade de tamanhos de quarteirões menor que a área SEM CRF.

**Figura 2 – Tipos de quarteirões por TAMANHO – QUEBRAIS NATURAIS**



**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Analizando-se a área que esses ocupam em cada classe de tamanho, os dados alteram-se. Na área SEM CRF, percebe-se um maior equilíbrio entre a terceira e quarta classe de tamanhos de quarteirões (39,67ha e 26,25ha de 80,54ha – 46,20% e 30,57%, respectivamente) e entre a primeira e quinta classe (2,87ha e 5,32ha de 80,54 – 3,35% e 6,20%), ficando a segunda classe mais distante das demais (11,75ha de 80,54ha – 13,68%). Já na área COM CRF, há um maior equilíbrio entre a segunda, terceira e quinta áreas (43,17ha, 31,57ha e 47,86ha, de 152,56ha – 28,30%, 20,69% e 31,37%, respectivamente), e entre a primeira e a quarta classe de tamanhos, o que pode, de certa forma, induzir a uma leitura de que a área COM CRF possui uma maior diversidade de tamanhos de quarteirões, considerando-se a intensidade de ocorrência da área.

**Tabela 3 – Classificação dos quarteirões por tamanho – quebras naturais**

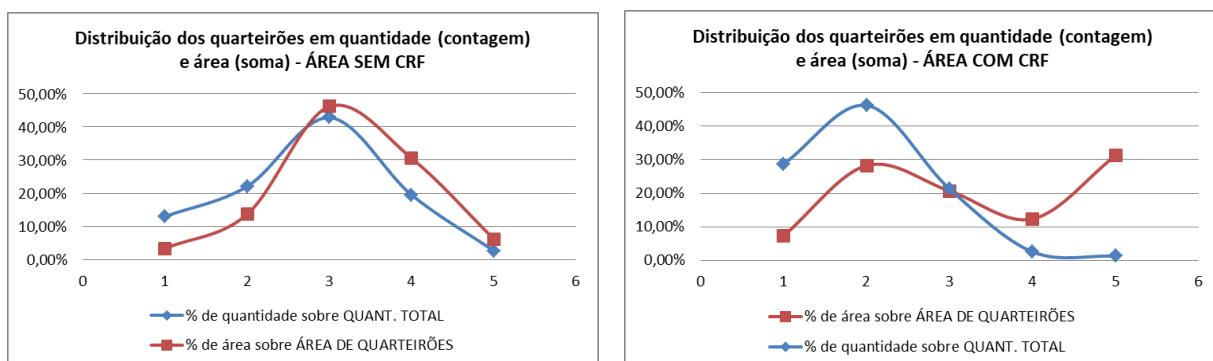
Classificação dos quarteirões por tamanho - quebras naturais - ÁREA SEM CRF									
ÁREA TOTAL SEM CRF - QGIS	m <sup>2</sup>	hectare							
	1.082.909,21	108,29							
Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de QUARTEIRÕES) (m <sup>2</sup> )	Area (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE QUARTEIRÕES	% ocupação do TERRITÓRIO	Quantidade por ha	Área (ha) por ha
809 a 4678	10	28.727,80	2,87	1.348,64	12,99%	3,35%	2,65%	0,09	0,03
4678 a 8998	17	117.488,00	11,75	1.187,75	22,08%	13,68%	10,85%	0,16	0,11
8998 a 14508	33	396.744,00	39,67	1.225,31	42,86%	46,20%	36,64%	0,30	0,37
14508 a 20645	15	262.455,00	26,25	1.427,59	19,48%	30,57%	24,24%	0,14	0,24
20645 a 27546	2	53.248,80	5,32	921,45	2,60%	6,20%	4,92%	0,02	0,05
	77	858.663,60	80,54		100%	100%	79,29%	0,71	0,74

Classificação dos quarteirões por tamanho - quebras naturais - ÁREA COM CRF									
ÁREA TOTAL SEM CRF - QGIS	m <sup>2</sup>	hectare							
	1.774.219,54	177,42							
Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de QUARTEIRÕES) (m <sup>2</sup> )	Area (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE QUARTEIRÕES	% ocupação do TERRITÓRIO	Quantidade por ha	Área (ha) por ha
809 a 7697	23	111.266,00	11,13	2008,23	28,75%	7,29%	6,27%	0,13	0,06
7697 a 14508	37	431.694,00	43,17	1544,95	46,25%	28,30%	24,33%	0,21	0,24
14508 a 27546	17	315.672,00	31,57	3246,54	21,25%	20,69%	17,79%	0,10	0,18
27546 a 132546	2	188.384,00	18,84	38354,10	2,50%	12,35%	10,62%	0,01	0,11
132546 a 478574	1	478.574,00	47,86	0,00	1,25%	31,37%	26,97%	0,01	0,27
	80	1.525.590,00	152,56		100,00%	100,00%	85,99%	0,45	0,86

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Essa análise mais fica clara, ao ser apresentada na forma dos gráficos abaixo, e demonstra a mesma diferença da classificação customizada. Enquanto a área SEM CRF apresenta uma distribuição de quarteirões dentro das classes de tamanho similar tanto ao considerar a quantidade e quanto a área dos quarteirões; a área COM CRF apresenta uma distribuição bastante diferente quando considerada as quantidades e quando consideradas as áreas dos quarteirões.

**Gráfico 3 – Distribuição dos quarteirões com e sem CRF**

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Novamente, ressalta-se a representatividade dos condomínios residenciais fechados em termos de ocupação territorial, os três CRFs somados possuem 66,70ha e representam 43,72% da área total de quarteirões, isso distribuído nas duas últimas classes.

Os desvios padrão das classes de tamanho de quarteirões das áreas SEM CRF e COM CRF demonstram a repercussão desses três empreendimentos no sistema de quarteirões: enquanto na área SEM CRF as cinco classes possuem desvios padrões similares (variando de 921,45 até 1.427,59); a área COM CRF apresenta desvios padrões bem maiores e diferentes entre as classes de tamanho (variando de 1544,95 até 38.354,10), demonstrando que as variações de tamanho entre os agrupamentos da área COM CRF são bem maiores que as variações entre os agrupamentos da área SEM CRF.

Aplicados os índices de diversidade dos quarteirões, de acordo com a classificação por quebras naturais, o resultado já difere da classificação customizada. Tendo como medida a distribuição da quantidade de unidades de CRFs em cada classe de tamanho, a área SEM CRF apresenta índices de diversidade maiores que a área COM CRF (Tabela 4). Todavia, ao considerar a área dos quarteirões como medida para distribuição nas classes de tamanho, a área COM CRF apresenta índices de diversidade consideravelmente maiores que área SEM CRF (Tabela 4).

**Tabela 4** - Variação dos índices de diversidade em relação ao tamanho dos quarteirões – classificação *quebras naturais*

Medida Utilizada	ÁREAS	Shanon (IS)	Equitabilidade (E)	Gini-Simpson (IGS)	True diversity (ITD)
<b>Nº unidades</b>	SEM CRF	1,38	0,85	0,71	3,47
	COM CRF	1,19	0,74	0,66	2,92
<b>Área</b>	SEM CRF	0,74	0,46	0,67	3,02
	COM CRF	1,50	0,93	0,76	4,13

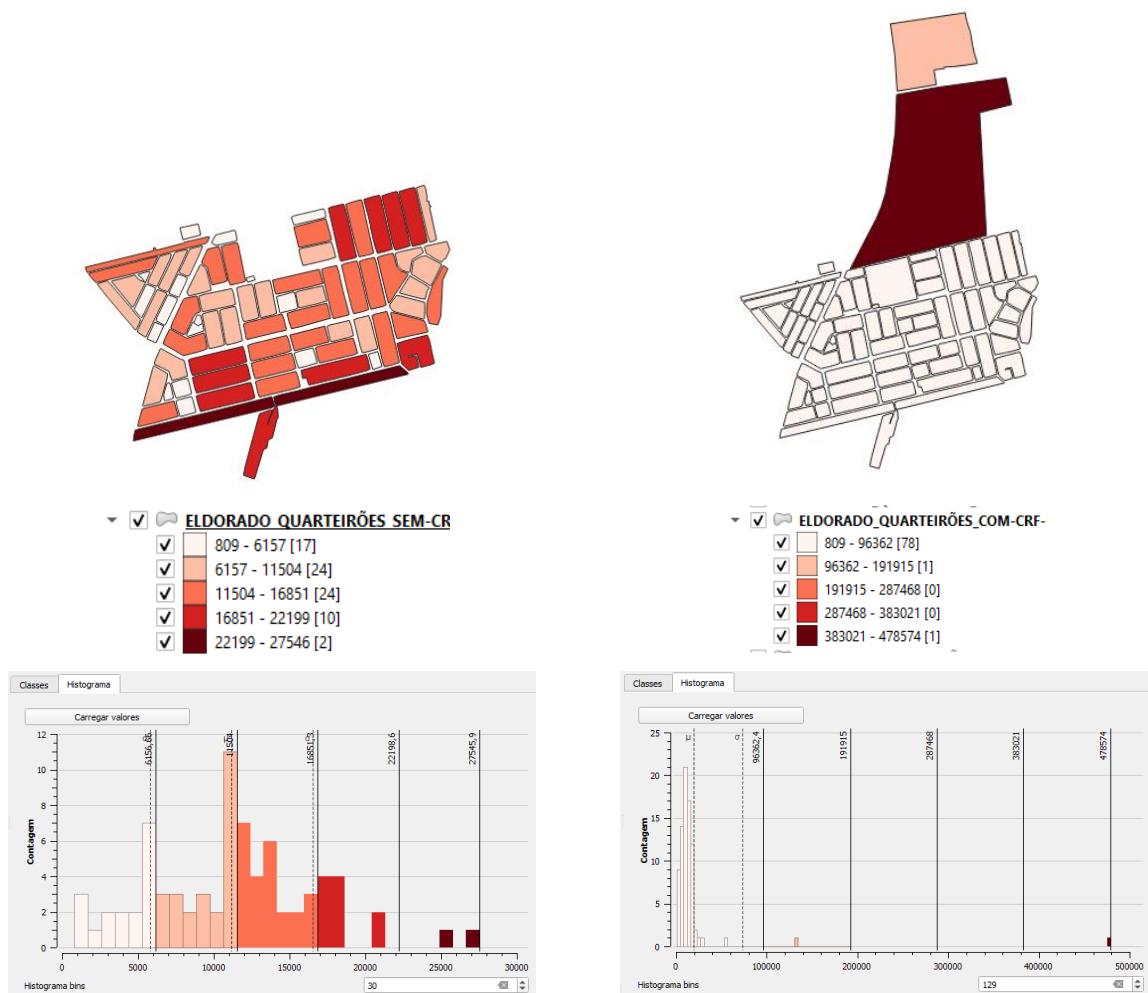
**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Esse ganho de diversidade na área COM CRF é explicado da mesma forma que a outra distribuição de classes. As áreas que tais empreendimentos ocupam repercutem em um aumento expressivo na área das últimas duas classes de tamanho, equilibrando a distribuição de área, gerando esse ganho na diversidade de tamanhos de quarteirões, o que, da mesma maneira que referido anteriormente, deve ser mais estudado e analisado, continuando-se, assim, a análise exploratória dos dados.

### Classificação por intervalos iguais

Esse método de classificação em intervalos iguais é mais recomendado para dados que se distribuam de forma semelhante pela amplitude do *dataset*, ou seja, que tenham uma distribuição uniforme, que é o caso da área SEM CRF. Dados que apresentam assimetrias em alguma das direções, a partir de pontos extremos, podem acabar zerando alguma das classes, caso da área COM CRF. Dessa forma, essa classificação **deixa claro a ruptura** que os três CRFs realizam na lógica do sistema de quarteirões e **evidencia a perda de diversidade**.

**Figura 3 – Tipos de quarteirões por TAMANHO – INTERVALOS IGUAIS**



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Enquanto na área SEM CRF os quarteirões são distribuídos nas cinco classes e com um grande equilíbrio nas quatro primeiras (17, 24, 24 e 10 de 77 unidades – 22,08%, 31,17%, 31,17% E 12,99%); na área COM CRF, à exceção dos quarteirões formados pelos dois maiores CRFs, **todos** os demais são agrupados na primeira classe de tamanho (78 de 80

unidades – 97,50%). Estatisticamente, ao dividir os quarteirões em cinco classes por intervalos iguais, como o tamanho dos dois maiores CRFs são expressivamente maiores que o maior quarteirão da área SEM CRF, eles acabam por definir duas classes, e todos os demais quarteirões ficam agrupados em apenas uma classe de tamanho. (Figura 3 e Tabela 5), o que demonstra a perda de diversidade, tanto pela riqueza (quantidade de tipos ou grupos) quanto pela intensidade (frequência de ocorrência em cada grupo).

**Tabela 5** – Classificação dos quarteirões por tamanho – tamanhos iguais

Classificação dos quarteirões por tamanho - tamanhos iguais - ÁREA SEM CRF									
ÁREA TOTAL SEM CRF - QGIS		m <sup>2</sup>	hectare						
		1.082.909,21	108,29						
Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de QUARTEIRÕES) (m <sup>2</sup> )	Area (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE QUARTEIRÕES	% ocupação do TERRITÓRIO	Quantidad e por ha	Área (ha) por ha
809 a 6157	17	69682,30	6,97	1.805,54	22,08%	8,12%	6,43%	0,16	0,06
6157 a 11504	24	228675,00	22,87	1.742,34	31,17%	26,63%	21,12%	0,22	0,21
11504 a 16851	24	324943,00	32,49	1.527,61	31,17%	37,84%	30,01%	0,22	0,30
16851 a 22199	10	182.114,00	18,21	1.184,03	12,99%	21,21%	16,82%	0,09	0,17
22199 a 27546	2	53.248,80	5,32	921,45	2,60%	6,20%	4,92%	0,02	0,05
	77	858.663,10	80,54		100%	100%	79,29%	0,71	0,74

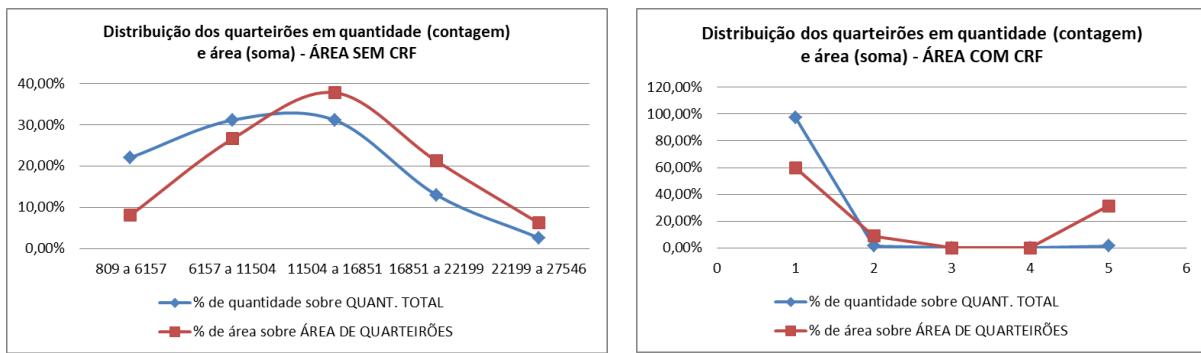
  

Classificação dos quarteirões por tamanho - tamanhos iguais - ÁREA COM CRF									
ÁREA TOTAL SEM CRF - QGIS		m <sup>2</sup>	hectare						
		1.774.219,54	177,42						
Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de QUARTEIRÕES) (m <sup>2</sup> )	Area (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE QUARTEIRÕES	% ocupação do TERRITÓRIO	Quantidad e por ha	Área (ha) por ha
809 a 96362	78,00	914.469,00	91,45	7.332,41	97,50%	60%	51,54%	0,44	0,52
96362 a 191915	1,00	132.546,00	13,25	0,00	1,25%	9%	7,47%	0,01	0,07
191915 a 287468	0,00	0,00	0,00		0,00%	0%	0,00%	0,00	0,00
287468 a 383021	0,00	0,00	0,00		0,00%	0%	0,00%	0,00	0,00
383021 a 478574	1,00	478.574,00	47,86	0,00	1,25%	31%	26,97%	0,01	0,27
	80	1.525.589,00	152,56		100,00%	100%	85,99%	0,45	0,86

**Fonte:** Elaborado pela autora (2023)

Da mesma forma que nas classificações anteriores, ao considerar a área total dos quarteirões por classe e não a quantidade. Enquanto a área SEM CRF continua com uma distribuição equilibrada, agora não mais entre as quatro primeiras classes, mas entre a segunda, terceira e quarta (22,87, 32,49 e 18,21ha de 80,54ha – 36,63%, 37,84% e 21,21%) e entre a primeira e a quinta classe (6,97 e 5,32ha de 80,54ha – 8,12% e 6,20%) (Tabela 5), o que é mais claramente observado na análise do gráfico de distribuição dos dados (Gráfico 4); a área COM CRF altera sua distribuição, apresentando um equilíbrio entre a área da primeira e última classes (91,47 e 47,86ha de 152,56ha – 60% e 31%), o que é suficiente para encobrir o impacto na diminuição da diversidade do sistema de quarteirões.

**Gráfico 4 – Gráficos de distribuição dos quarteirões por classes – tamanhos iguais**



**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Importante destacar os desvios padrão das classes, assim como destacado nos métodos de classificação anteriores. Os desvios padrão apresentados nas classes da área SEM CRF são semelhantes entre si (variando entre 921,45 e 1.805,54) e semelhantes com aqueles das classes geradas por quebras naturais (variando de 921,45 até 1.427,59), demonstrando que, independentemente do modo de classificado dos dados, a lógica se mantém. Já, o desvio padrão da primeira classe de tamanho da área COM CRF (7.332,41) é diverso dos apresentados na mesma área nos outros métodos de classificação, o que demonstra o grande impacto e ruptura do sistema gerado pela inserção desses três empreendimentos.

Dessa forma, e consistente com o exposto acima, a área SEM CRF apresenta valores para todos os índices de diversidade testados superiores aos da área COM CRF. Considerando-se a quantidade de quarteirões os valores da área SEM CRF são expressivamente maiores que os da área COM CRF (de 3,8 até 14 vezes maior), diferença expressivamente maior do que o apresentado nos métodos anteriores. E, mesmo ao considerar a área, a área SEM CRF possui valores de índice de diversidade de 1,3 a 1,7 vezes maiores que os da área COM CRF.

**Tabela 6 - Variação dos índices de diversidade em relação ao tamanho dos quarteirões – classificação quebras naturais**

Medida Utilizada	ÁREAS	Shanon (IS)	Equitabilidade (E)	Gini-Simpson (IGS)	True diversity (ITD)
<b>Nº unidades</b>	SEM CRF	1,42	0,88	0,74	3,84
	COM CRF	0,13	0,08	0,05	1,05
<b>Área</b>	SEM CRF	1,43	0,89	0,73	3,71
	COM CRF	0,88	0,55	0,53	2,15

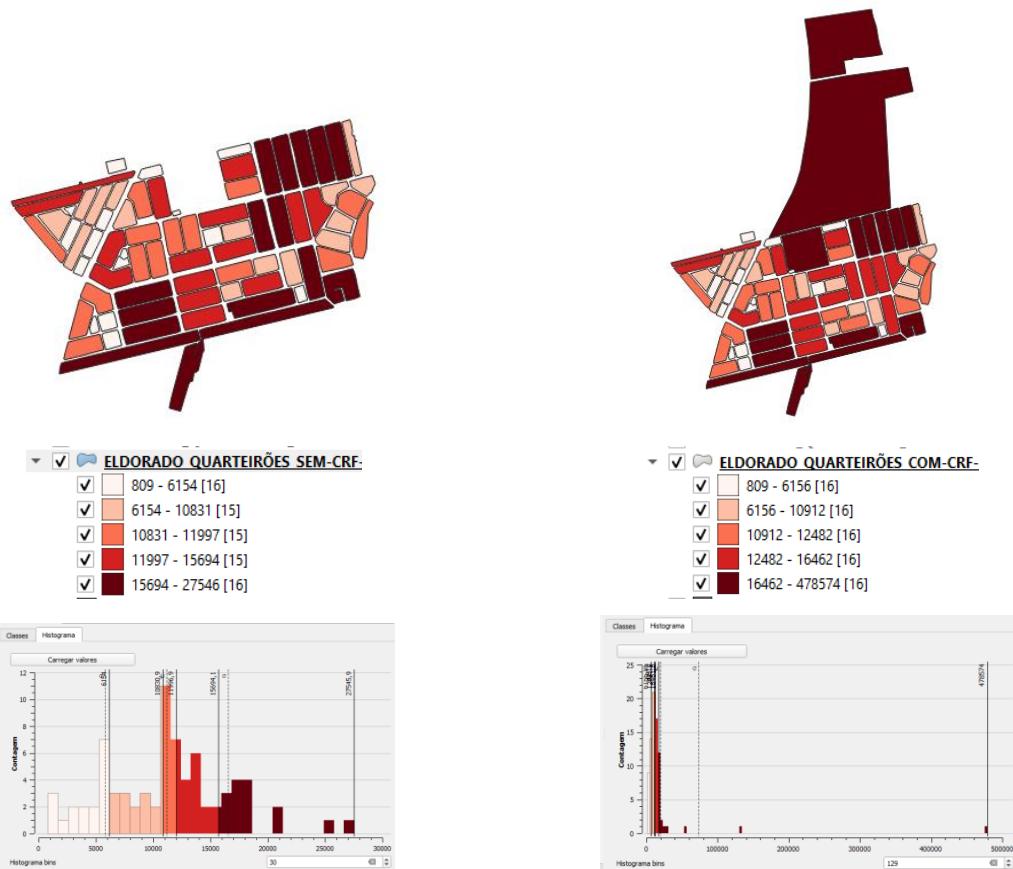
**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Mesmo que esse método de classificação dos dados demonstre a alteração que a inserção dos CRFs causa no sistema de quarteirões e o impacto na diversidade, ainda é realizado o último teste, apresentado abaixo.

### **Classificação por igual contagem - quantis**

Esse método de classificação por quantis aloca a mesma quantidade do fenômeno observado por classe, independente de suas características, o que permite inferir, quando dividido em 5 partes, os 20% superiores, por exemplo. Dessa forma, ambas áreas, SEM e COM CRF, acabam possuindo quantidades de quarteirões por classe praticamente idênticas, diferenciando-se apenas as segunda, terceira e quarta classes da área SEM CRF, que ficam com 15 quarteirões cada uma (Figura 4 e Tabela XX), com percentuais de ocorrência em cada classe 20% exatamente, no caso da área COM CRF, e próximos a 20%, na área SEM CRF. Isso, parece ensejar em uma diversidade similar nas duas áreas.

**Figura 4 - Tipos de quarteirões por IGUAL CONTAGEM - QUARTIS**



Todavia, ao considerar a área dos quarteirões o resultado altera expressivamente. Por óbvio, ocorre o desequilíbrio, uma vez que os menores quarteirões estão agrupados na

primeira classe e os maiores na última, em ambas as áreas. O que é importante destacar é o tamanho dessa variação e desequilíbrio. Enquanto na área SEM CRF a primeira classe de quarteirões possui uma área total de 6,35ha (20,78%) e a última 30,03 (34,97%), havendo um crescimento gradual nas outras três classes intermediárias entre esses valores (Tabela 7), claramente observado no Gráfico 5); na área COM CRF a primeira classe de quarteirões ocupa apenas os mesmos 6,35ha (4% apenas do total), e a última ocupa 91,91ha (60% do total). Ainda, o crescimento das outras três classes é muito, muito leve, havendo um grande salto a quinta classe de tamanho, conforme se observa no Gráfico 5.

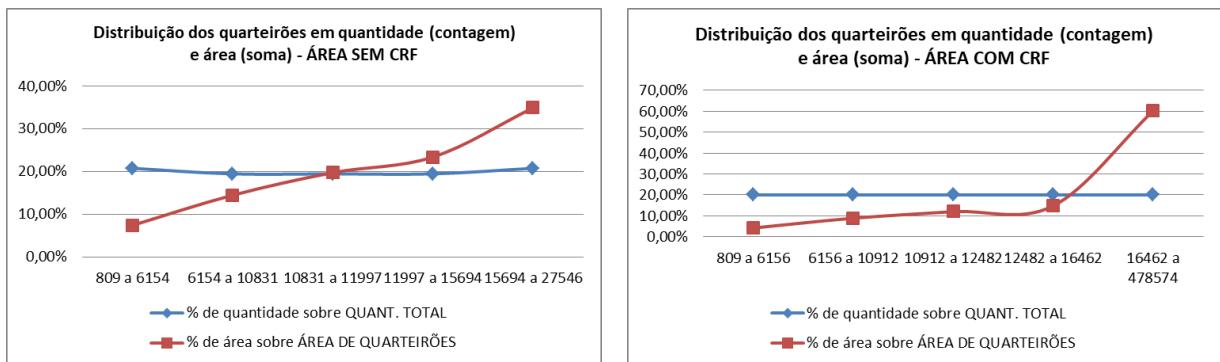
**Tabela 7 – Classificação dos quarteirões por igual contagem**

Classificação dos quarteirões por igual contagem - QUANTIS - ÁREA SEM CRF									
ÁREA TOTAL SEM CRF - QGIS		m <sup>2</sup>	hectare						
		1.082.909,21	108,29						
Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de QUARTEIRÕES) (m <sup>2</sup> )	Area (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE QUARTEIRÕES	% ocupação do TERRITÓRIO	Quantidade por ha	Área (ha) por ha
809 a 6154	16	63.525,90	6,35	1.783,98	20,78%	7,40%	5,87%	0,15	0,059
6154 a 10831	15	124.138,00	12,41	1.562,53	19,48%	14,46%	11,46%	0,14	0,115
10831 a 11997	15	169.643,00	16,96	380,02	19,48%	19,76%	15,67%	0,14	0,157
11997 a 15694	15	201.045,00	20,10	837,81	19,48%	23,41%	18,57%	0,14	0,186
15694 a 27546	16	300.313,00	30,03	3.245,62	20,78%	34,97%	27,73%	0,15	0,277
	77	858.664,90	55,84		100%	100%	79,29%	0,71	0,516

Classificação dos quarteirões por igual contagem - QUANTIS - ÁREA COM CRF									
ÁREA TOTAL SEM CRF - QGIS		m <sup>2</sup>	hectare						
		1.774.219,54	177,42						
Classes Lotes	Contagem (quantidade)	Soma (área de QUARTEIRÕES) (m <sup>2</sup> )	Area (ha)	desvio padrão (pop)	% de quantidade sobre QUANT. TOTAL	% de área sobre ÁREA DE QUARTEIRÕES	% ocupação do TERRITÓRIO	Quantidade por ha	Área (ha) por ha
809 a 6156	16,00	63.525,90	6,35	1842,49	20,00%	4%	3,58%	0,09	0,036
6156 a 10912	16,00	135.029,00	13,50	1693,84	20,00%	9%	7,61%	0,09	0,076
10912 a 12482	16,00	183.081,00	18,31	462,69	20,00%	12%	10,32%	0,09	0,103
12482 a 16462	16,00	224.826,00	22,48	1202,51	20,00%	15%	12,67%	0,09	0,127
16462 a 478574	16,00	919.127,00	91,91	116032,00	20,00%	60%	51,80%	0,09	0,518
	80	1.525.588,90	152,56		100,00%	100%	85,99%	0,45	0,86

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

**Gráfico 5 – Gráficos de distribuição dos quarteirões por classes – igual contagem - quantis**

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Esse resultado aponta para uma maior diversidade dos quarteirões na área SEM CRF do que na área COM CRF, pelo fato da distribuição mais equilibrada. Dessa forma, ao considerar a quantidade de quarteirões, as áreas SEM e COM CRF apresentam os mesmos valores em todos os índices de diversidade. Todavia, ao considerar a área dos quarteirões, a área SEM CRF apresenta índices de diversidade expressivamente maiores que a COM CRF, de 1,28 até 1,7 vezes maiores (Tabela 8).

**Tabela 8 - Variação dos índices de diversidade em relação ao tamanho dos quarteirões – classificação *quantis***

Medida Utilizada	ÁREAS	Shanon (IS)	Equitabilidade (E)	Gini-Simpson (IGS)	True diversity (ITD)
Nº unidades	SEM CRF	1,61	1,00	0,80	5,00
	COM CRF	1,61	1,00	0,80	4,99
Área	SEM CRF	1,50	0,93	0,76	4,12
	COM CRF	1,19	0,74	0,59	2,45

**Fonte:** elaborado pela autora (2023)

Esse método de classificação deixa claro a perda na diversidade causada pela inserção dos três condomínios residenciais fechados, uma vez que distribuindo os quarteirões por igual contagem, o efeito do tamanho desses empreendimentos se sobressai.

### **Conclusões sobre a diversidade dos quarteirões**

Pode-se dizer que os métodos de classificação que melhor elucidam a perda da diversidade do sistema de quarteirões quando da inserção dos condomínios residenciais de grande porte são o de igual contagem – quantis e o de intervalos iguais. A classificação por quantis consegue minimizar o efeito da quantidade de quarteirões, que são muito parecidos nos dois

sistemas – 77 na área SEM CRF e 80 na área COM CRF, e demonstra o efeito da forma, ou seja, do tamanho de tais empreendimentos. Mesmo que os CRFs inserem no sistema uma forma completamente diferente das existentes, eles acabam por homogeneizar uma grande parte do sistema. A classificação por intervalos iguais torna esse efeito ainda mais claro. Como os intervalos são gerados de acordo com a variância dos tamanhos dos quarteirões, os três empreendimentos quando inseridos no sistema, acabam por tornar semelhante todo o conjunto de quarteirões já existente, gerando outras duas classes de tamanho, uma para cada um dos dois maiores CRFs.

Já a classificação por quebras naturais, como minimiza ao máximo as diferenças dentro de cada classe, realiza agrupamentos de tamanho bem diferentes nas duas áreas, compensando o efeito da área dos três empreendimentos na quantidade de quarteirões distribuído em cada classe. Dessa forma, a área SEM CRF acaba apresentando índices de diversidade maiores se considerada a quantidade, mas um pouco inferiores que o da área COM CRF se considerada a área. Todavia, mesmo que redundante ao que já dito, importante reforçar que esse ganho de diversidade ao considerar a área é resultado da área de apenas três quarteirões, caracterizados pelos três CRFs, que homogeneizam quase que metade do sistema.

Por fim, a classificação customizada com base na legislação urbana, acabou **não se mostrando eficiente para capturar o que esse estudo pretendia demonstrar**. Como os índices de diversidade considerados (Shanon, Simpson e True-Diversity) levam em consideração a riqueza de diversidade e o equilíbrio entre os percentuais dos diferentes tipos do evento estudado, a área COM CRF, que possui duas classes de tamanho a mais que a área SEM CRF, acaba tendo uma maior diversidade se comparada à área SEM CRF, que possui apenas três classes de tamanho.

Dos quatro métodos de classificação utilizados para análise exploratória dos dados, a área SEM CRF acaba apresentando índices de diversidade maiores em dois deles (quantis e intervalos iguais), enquanto a COM CRF em apenas um (customizada). A classificação por classe natural pode-se dizer que “empata”.

Por fim, importante destacar a diferença na distribuição dos conjuntos dos dados relacionados aos tamanhos dos quarteirões dos dois sistemas. Enquanto o sistema Tradicional apresenta uma distribuição mais simétrica e uniforme dos dados; o sistema COM CRF, apresenta uma distribuição assimétrica com uma grande cauda à direita, e em relação o que torna clara a busca alteração que os três CRFs geraram no sistema, com repercussões na diversidade.

**ANEXO A – ANEXOS DO PLANO PDDUA ELDORADO DO SUL**