Artigo Compacto

Inclusão social no ambiente construído: Uma análise de padrões socioespaciais

Social inclusion in the built environment: A socio-spatial patterns analysis

Alline Gomes Lamenha Silva, Instituto Federal de Alagoas, alline.silva@ifal.edu.br
Miguel Aloysio Sattler, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, masattler@gmail.com

RESUMO

A integração entre os aspectos econômico, coesão social e proteção ao meio ambiente é um dos grandes desafios da sustentabilidade urbana. Para a garantia de um ambiente socialmente justo, as oportunidades de acesso aos equipamentos, serviços e infraestrutura urbana, devem estar igualmente disponíveis para os diferentes grupos sociais. Nessa direção, este artigo tem por objetivo a análise de indicadores socioespaciais de inclusão social, na municipalidade de Feliz/RS. Por meio de uma análise exploratória de dados, espacializados por meio dos setores censitários, foi realizado o cálculo e mapeamento: dos índices de Autonomia de Renda, Qualidade de Vida, Desenvolvimento Humano e Equidade; do Índice de Inclusão/Exclusão Social; do Índice Local de Moran. Verificou-se a existência de um cluster de inclusão social no município, considerando o contexto regional. Além de evidenciar o bom desempenho da municipalidade nos diversos índices, a identificação clara da localização e do tamanho das áreas de destacada inclusão social poderá servir de orientação a ações no sentido de estender os bons resultados observados em Feliz, a outras municipalidades de pequena população.

Palavras-chave: Índices de Inclusão Socioespacial, Índice Local de Moran, Padrões Espaciais.

ABSTRACT

The integration between economic aspects, social cohesion, and environmental protection is a big challenge as far as urban sustainability is concerned. To ensure a socially fair environment, opportunities to access urban facilities, services, and infrastructure, must be equally available to different social groups. In this perspective, this article aims to analyze socio-spatial indicators of social inclusion in the municipality of Feliz/RS. Using an exploratory data analysis, spatialized by census sectors, the following indexes were calculated and mapped: the Income Autonomy, Life Quality, Human Development, and Equity indexes; the Social Inclusion/Exclusion Index; and the Local Moran Index. A social inclusion cluster was identified in the municipality, considering the regional context. In addition to highlighting the municipality's good performance in several indexes, the identification of the location and size of significant social inclusion areas can also guide actions to expand the locally observed positive performance to other small municipalities.

Keywords: *Socio-Spatial Inclusion Indexes, Local Moran Index, Spatial Patterns.*

Como citar:

SILVA, Alline Gomes Lamenha; SATTLER, Miguel Aloysio. Inclusão social no ambiente construído: Uma análise de padrões socioespaciais. In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE GESTÃO E ENGENHARIA URBANA: SINGEURB, 2021, Maceió. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 566-575.
Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/singeurb/issue/view/14

1 INTRODUÇÃO

O tema de sustentabilidade urbana tem se constituído em tópico central de discussões e de permanente busca nas últimas décadas. O enfrentamento da questão ambiental nas cidades ocorre, na prática, por meio de políticas e projetos urbanísticos que buscam adaptar as cidades às novas e preocupantes condições ambientais, por meio de ações ligadas a planejamento, em diversas frentes, como: uma gestão energética mais eficiente; novas soluções para a mobilidade urbana; o emprego de materiais com menor impacto ambiental; entre outras. Ainda que ações setoriais possam auxiliar na redução dos impactos ambientais nas cidades, é importante destacar que a consolidação do conceito de "cidade sustentável" deve incorporar, antes de tudo, a ideia de justiça socioambiental. Em síntese, a problemática ambiental urbana deve ser o elemento orientador das ações urbanísticas, nos mais diversos setores, no sentido de construir cidades ambientalmente e socialmente justas para as próximas gerações (BRASIL, 2015).

Dessa forma, um dos grandes desafios na busca da sustentabilidade urbana é a integração entre crescimento econômico, coesão social e proteção ao meio ambiente. Como destaca Soja (2009), em uma sociedade socialmente segregada, o espaço atua como instrumento de separação social. A ênfase na causalidade espacial, pode auxiliar a explorar e melhor entender uma série de fenômenos associados à constituição das aglomerações urbanas.

A segregação socioespacial pode ser entendida como decorrente, tanto da divisão do espaço urbano, como do processo que levou à sua ocorrência, de modo a resultar em grupos de incluídos e excluídos. A ocorrência de áreas de segregação socioespacial é um indicativo de que uma arquitetura urbana que desconsidere tais aspectos pode constituir um dos fatores determinantes da ocorrência de locais com tais carências, e que conduzem a uma condição de desigual apropriação (CANETTIERI et al., 2014).

Um dos principais contribuintes para a complexidade de estudos urbanos é sua componente social, muitas vezes negligenciada em abordagens mais realistas concernentes ao ambiente das cidades. Soja (2009) destaca que pensar o espaço urbano sob o viés de justiça é um pressuposto que pode oportunizar ações mais eficazes.

Metodologias de projeto que incluam a mensuração de desigualdades são fundamentais na busca por soluções para os problemas reais existentes nas cidades. Neste sentido, considerando o importante componente territorial dos fenômenos relacionados à segregação urbana, é da máxima relevância que as referidas metodologias possibilitem uma avaliação espacializada.

No contexto nacional, o Mapa da Exclusão/Inclusão Social de São Paulo representa uma primeira iniciativa nesse sentido. Na metodologia originalmente proposta por Sposati (1996) nessa direção, o mapeamento das múltiplas dimensões da exclusão e inclusão social tem, como base, o conceito da heterotopia, que considera quatro utopias de inclusão social: autonomia de renda, qualidade de vida, desenvolvimento humano e equidade. Devido à sua flexibilidade e replicabilidade, a metodologia é passível de ser adaptada para contextos diversos.

Contudo, ainda são escassos, no contexto latino-americano, os estudos, com tal finalidade, que fazem uso de indicadores, como ferramenta para a análise, por exemplo, do nível de segregação urbana. Em geral, são utilizados indicadores simplificados, que não possibilitam o pleno entendimento da complexidade associada a este tipo de análise. Constata-se, pois, a importância do acesso e uso de ferramentas que

possibilitem a realização de análises multiescalares, e que contemplem o caráter essencialmente espacial dos fenômenos urbanos (ALMEIDA et al., 2007).

Nessa direção, o presente artigo tem por objetivo a análise de indicadores socioespaciais de segregação urbana. Busca-se incorporar às metodologias tradicionais de avaliação espacial, a identificação de padrões passíveis de associação espacial, considerando a escala do contexto regional.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de Estudo

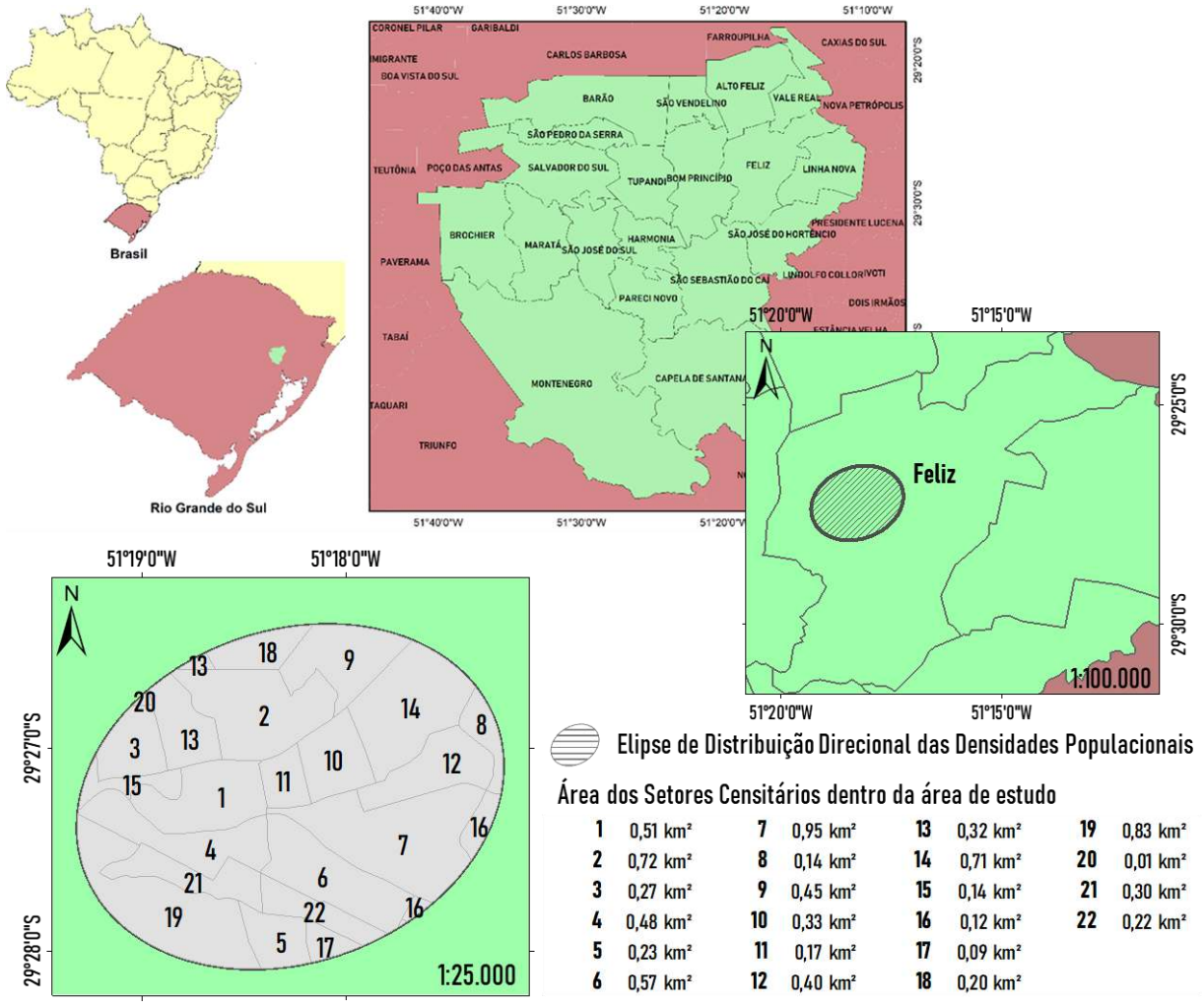
O município de Feliz/RS, foi utilizado como referência para a elaboração do presente estudo. Situado a uma distância de cerca de 80 km da cidade de Porto Alegre, o município apresenta área de 95,4 km², e população estimada de 13.640 habitantes (BRASIL, 2020).

O município de Feliz, alcançou destaque, em nível nacional, por sua classificação em 1º lugar, em 1998, entre todos os municípios brasileiros, em termos do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). O município foi, também, avaliado com o 5º melhor índice, também entre todas as municipalidades brasileiras, pelo Indicador Social de Desenvolvimento dos Municípios (ISDM), um indicador criado pela Fundação Getúlio Vargas, FGV para servir de parâmetro comparativo do Desenvolvimento Social das Cidades Brasileiras.

O grupo de pesquisadores da Linha de Pesquisa em Edificações e Comunidades Sustentáveis, do Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação – NORIE, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tem adotado o município como área de estudo, em diversas avaliações, em suas vertentes social, econômica, ecológica, geográfica e cultural. Essas questões tem sido contempladas em estudos, que variam da escala de edificações à de comunidades, em busca de diretrizes ali identificadas, que possam servir de orientação a outras pequenas municipalidades brasileiras em direção a níveis crescentes de sustentabilidade (KUHN, 2016; SATTLER, 2007; SILVA et al., 2020; SOUZA, 2012).

No presente estudo, a escala de avaliação é ampliada, pela primeira vez nos estudos sendo realizados, ao contexto regional. Ainda que o enfoque das buscas seja principalmente direcionado ao município de Feliz, os índices socioespaciais calculados consideraram, também, o contexto dos demais municípios integrantes do Conselho Regional de Desenvolvimento do Vale do Caí (RIO GRANDE DO SUL, 1994). Como delimitadoras da área de análise, foram utilizadas elipses de distribuição direcional, uma vez que indicam as áreas que mais intensamente ocupam o território, identificando a distribuição de densidades populacionais de cada município. A metodologia para a determinação das elipses é descrita em Silva et al. (2020). Na Figura 1 está identificada a área de estudo, bem como a elipse de distribuição direcional de densidades populacionais, conforme ocorrente no município de Feliz.

Figura 1 – Identificação da área estudada



Fonte: os autores

2.2 Mapa da Inclusão/Exclusão Social

Para a elaboração do Mapa da Inclusão/Exclusão Social, foram utilizados quatro índices, representativos das utopias de inclusão social: autonomia de renda (IAR); qualidade de vida (IQV); desenvolvimento humano (IDH) 1 ; e equidade (IEQ). Os índices foram obtidos a partir de informações constantes no Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010).

Na Figura 2, são apresentados os índices que compõem o Índice de Inclusão/Exclusão Social (IEX). Os índices que possuem valores representativos de um Padrão de Referência de Inclusão (PRI) estão destacados em amarelo. Os índices que representam características de inclusão ou exclusão, que se

[1] Cabe destacar que o índice é homônimo ao já difundido Índice de Desenvolvimento Humano, proposto pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Seu cálculo, entretanto, considera parâmetros diferentes, como é possível observar na Figura 2.

intensificam com o aumento do módulo de seus valores, estão indicados na cor rosa – quando representativos de situações de exclusão – ou verde – quando representativos de situações de inclusão

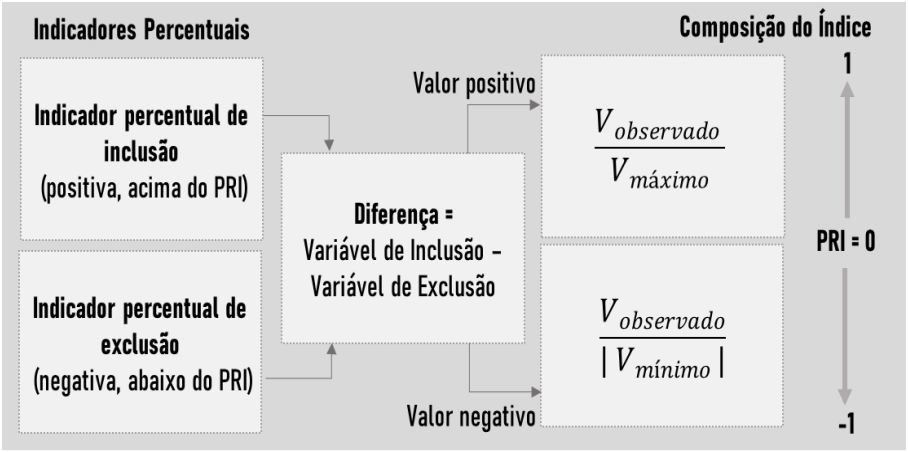
Figura 2 – Índices componentes do IEX.

Dimensão da Inclusão/Exclusão Social	Indicador de Exclusão	Padrão de Referência de Inclusão	Indicador de Inclusão
Autonomia de Renda	Renda do responsável pelo domicílio		
	Responsáveis sem renda; responsáveis com renda até 1 salário mínimo.	Responsáveis com renda ente 1 e 3 salários mínimos.	Responsáveis com renda superior a 3 salários mínimos.
Qualidade de Vida	Conforto Domiciliar		
	Domicílios com mais de 4 moradores.	Domicílio com 4 moradores.	Domicílios com menos de 4 moradores.
	Domicílios sem banheiro.		
	Qualidade Ambiental		
		Conexão à rede de abastecimento de água, acesso a poço/nascente ou coleta de água da chuva; coleta de lixo; conexão à rede de esgoto ou fossa séptica.	
	Moradias Improvisadas		
	Moradias improvisadas.		
Desenvolvimento Humano	Alfabetização		
	Responsáveis não alfabetizados; pessoas entre 10 e 14 anos não alfabetizadas.	Pessoas entre 5 e 9 anos alfabetizadas.	
	Longevidade		
		Pessoas com 70 anos ou mais.	
Equidade	Equidade de Gênero quanto ao Rendimento		
	Relação entre os rendimentos médios de homens e mulheres responsáveis >1	Relação entre os rendimentos médios de homens e mulheres responsáveis =1	Relação entre os rendimentos médios de homens e mulheres responsáveis <1
	Equidade de Gênero quanto à Alfabetização dos Responsáveis		
	Relação entre a proporção de homens e a proporção de mulheres responsáveis alfabetizados >1	Relação entre a proporção de homens e a proporção de mulheres responsáveis alfabetizados =1	Relação entre a proporção de homens e a proporção de mulheres responsáveis alfabetizados <1

Fonte: os autores

Para a representação dos índices em escalas que possibilitem a percepção espacial da relação entre a exclusão/inclusão social, foram realizadas normalizações, conforme procedimento proposto por Genovez (2002) e ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Normalização dos índices de inclusão e exclusão social.



Fonte: os autores, com informações de Genovez (2002).

A unidade de espacialização da informação foi o **setor censitário.**

2.3 Identificação de Padrões Locais

Para a identificação de padrões espaciais locais, foi utilizado o Índice Local de Moran, expresso pela Equação 1 (ANSELIN, 1995; CÂMARA; CORREA, 2004). O índice é calculado para cada setor censitário (i), permitindo a identificação de agrupamentos locais significativamente diferentes dos demais dados.

$$I_i = \frac{z_i \sum_{j=1}^{n} w_{ij} z_j}{\sum_{j=1}^{n} z_j^2} \quad (1)$$

onde, I_i é Índice Local de Moran; z_i é a diferença entre o IEX, no setor i, e o valor médio do IEX; z_j é a diferença entre o IEX, no setor j, e o valor médio do IEX; e w_{ij} é o grau de conectividade espacial entre os setores i e j.

A relação estabelecida entre os setores i e j, foi a de compartilhamento de um limite ou nó. Quando atendida essa relação espacial, entende-se que os setores vizinhos (z_j) influenciarão as características do polígono alvo (z_i), e, desta forma, os valores a eles associado deverão ser considerados no cálculo de I_i.

Um valor positivo de I_i, na Equação 1, indica que os valores do IEX, dos setores censitários vizinhos ao polígono alvo z_i, são igualmente altos ou baixos: esta é a característica de um agrupamento espacial, ou cluster, de inclusão ou exclusão. Um valor negativo de I_i, indica que o setor apresenta um valor de IEX significativamente diferente daquele observado nos setores vizinhos: esta é a característica de um outlier.

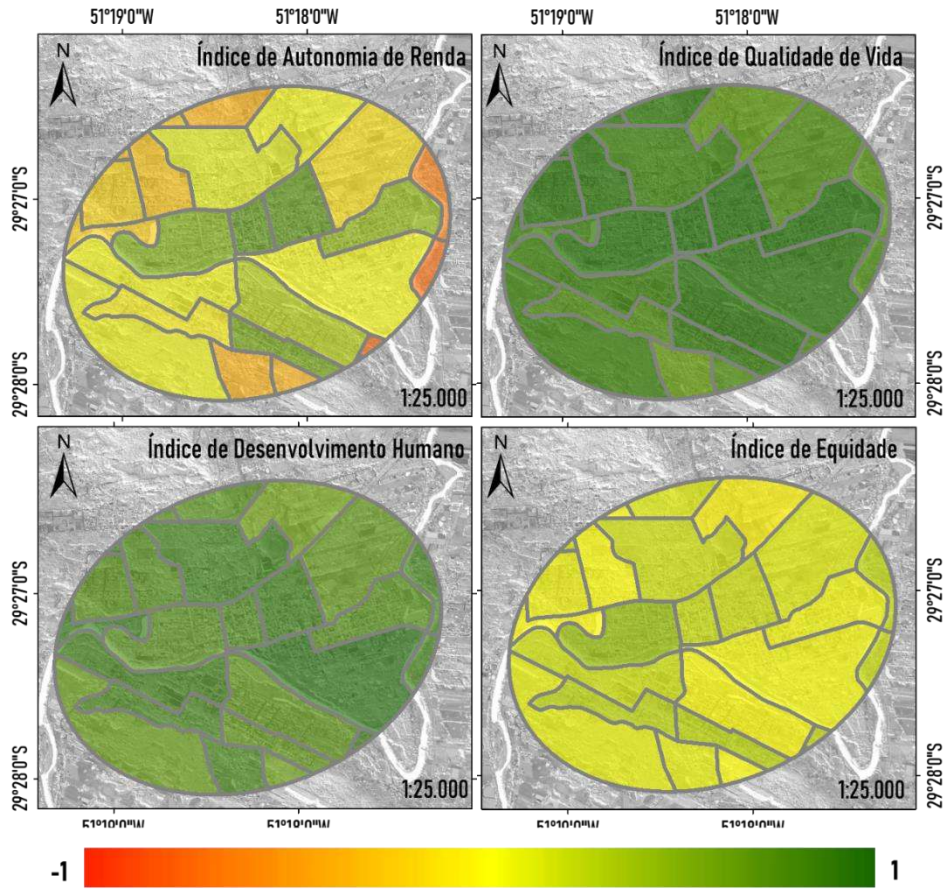
Para que seja identificado um cluster ou outlier, a relação estabelecida entre os setores, e evidenciada pelos resultados da Equação 1, deve ser estatisticamente significativa: assim, com um nível de confiança de 95%, é possível afirmar que o padrão espacial identificado é, de fato, estruturado, e não resultado de processos espaciais aleatórios.

O cálculo dos índices socioespaciais, do Índice Local de Moran e seu mapeamento, foram realizados por meio de ferramenta disponíveis no software ArcGIS 10.5.1.

3 RESULTADOS

Na Figura 4, são apresentados os mapas dos índices de: autonomia de renda; de qualidade de vida; de desenvolvimento humano; e de equidade.

Figura 4 – Mapas do IAR, IQV, IDH e IEQ.



Fonte: os autores.

Em escala regional, o IAR (índice de autonomia de renda) apresentou um valor médio de -0,14 e um desvio padrão de 0,41. Já, no município de Feliz, o valor médio do IAR foi de -0,05, e seu desvio padrão de 0,39. Observa-se neste município, diante de tais resultados, uma baixa dispersão dos valores positivos ou muito próximos ao PRI (Padrão de Referência de Inclusão), com indicadores ligeiramente melhores do que os observados na escala regional.

O IQV (índice de qualidade de vida) apresentou valores positivos, em toda a região o Vale do Caí: o valor mínimo do índice foi de 0,54; o valor médio, de 0,81; e o desvio padrão, de 0,10; indicativo da uniformidade das boas condições de vida observadas na região.

O município de Feliz, apresenta um padrão semelhante ao da região, também com IQV médio de 0,81, e um desvio padrão menor do que a média local, de 0,09. O índice não apresenta um padrão de distribuição espacial com diferenças claramente identificável, sendo as características de inclusão observáveis em toda a área de estudo.

O IDH (índice de desenvolvimento humano), em escala regional, apresenta valor médio de 0,69 e desvio padrão de 0,17; no município de Feliz, o valor médio do IDH é de 0,75, com desvio padrão de 0,10. É possível observar que as características de inclusão, na área de estudo, podem ser igualmente observadas em relação aos indicadores de desenvolvimento humano. Podem ser observados altos índices, com pouca variabilidade.

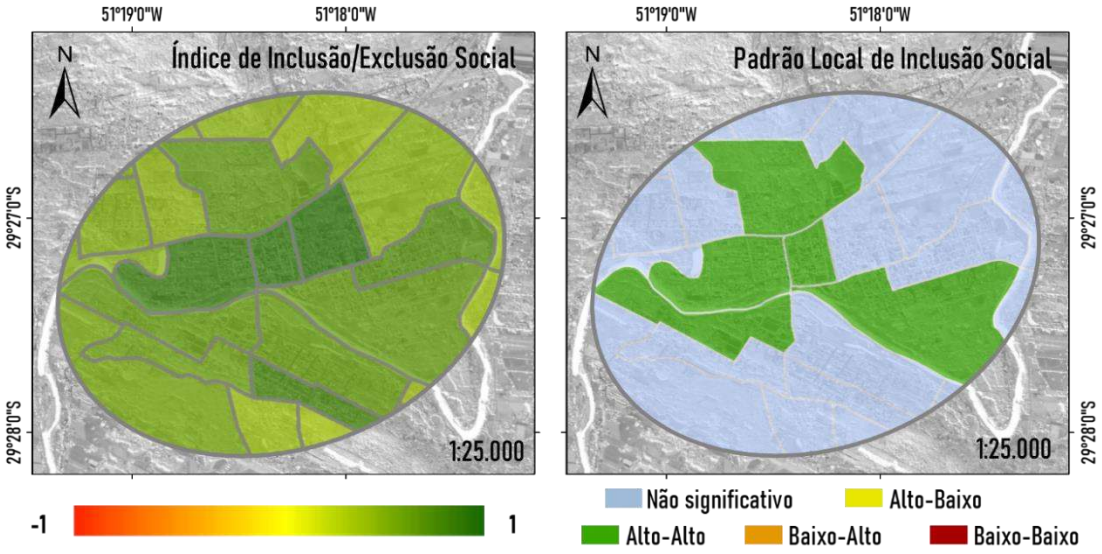
O IEQ (índice de equidade), na região, apresentou um valor médio de 0,10, com desvio padrão de 0,19. No município de Feliz, é observado um cenário semelhante, no qual o IEQ médio é de 0,11 e o desvio padrão também é de 0,11. Os valores, em geral próximos ao PRI (Padrão de Referência de Inclusão), indicam que a equidade de gênero, quanto à alfabetização e à renda dos responsáveis pelos domicílios, pode ser observada em toda a área de estudo.

Conquanto todos os índices apresentem resultados superiores para a área de estudo, quando comparados à avaliação regional, identificam-se algumas particularidades. Os indicadores que compõem o IAR apresentaram a maior variabilidade, o que representa uma possível disparidade entre as condições dos habitantes, em termos de sua capacidade de suprir necessidades de infraestrutura, de habitação e de consumo, por exemplo. Em relação ao IEQ, os indicadores próximos ao PRI expressam que homens e mulheres apresentam níveis de alfabetização e renda semelhantes, e que tal fato é recorrente em todo o território avaliado.

No tocante ao IQV e ao IDH, os dados apresentam uma distribuição com características semelhantes: as porcentagens indicativas de inclusão (p.e., taxa de alfabetização e indicadores de saneamento básico) são relativamente altas, comparadas ao conjunto dos setores; já os índices que expressam situações de exclusão (p.e., taxa de moradias improvisadas e taxa de pessoas não alfabetizadas) são modularmente baixos; logo, próximos ao PRI. Os resultados positivos ocorrem de maneira uniforme em toda a área de estudo.

Na Figura 5, são apresentados o mapa da Inclusão/Exclusão Social e o padrão local, observado na área central do município de Feliz.

Figura 5 – IEX e Padrão Local de Inclusão Social



Fonte: os autores.

O IEX (índice de Inclusão/exclusão social) da região do Vale do Caí apresenta valor médio de 0,48, e desvio padrão de 0,20. No município de Feliz, a situação de inclusão social observada é ainda mais destacada: o IEX médio é de 0,54, com desvio padrão de 0,16. Foi identificado um cluster de inclusão social, caracterizado por um padrão espacial de alta inclusão, que se destaca diante da tendência global esperada, essa também positiva.

4 CONCLUSÕES

A análise exploratória dos dados espaciais possibilitou a verificação das condições de inclusão social, no centro de densidades do município de Feliz/RS. A área de estudo apresentou índices superiores aos regionais, com destaque às dimensões de qualidade de vida e de desenvolvimento humano. Na dimensão de autonomia de renda, a área de estudo apresenta valores próximos ao PRI, o que indica que a renda não é o principal fator associado às condições de inclusão apresentadas pelo município, uma vez que, ainda que o IAR apresente algumas variações negativas, as condições de vida da população, em termos de conforto domiciliar, qualidade ambiental, alfabetização, longevidade e equidade entre gêneros quanto à renda e alfabetização, caracterizam o território como altamente incluído.

Foi identificado um padrão espacial local, caracterizado por um cluster de inclusão social: nessa área, o IEX é superior àquele estatisticamente esperado, considerando, tanto o contexto local, quanto o regional. O conhecimento do padrão de distribuição espacial desses agrupamentos de inclusão, pode orientar planos estratégicos, tanto os direcionados às demais áreas do município, quanto para outras municipalidades. Os resultados positivos da análise socioespacial, podem ser interpretados como mais um fator contribuinte para que o município seja uma referência quanto à sustentabilidade.

Destaca-se que a metodologia apresenta aplicação suficientemente flexível, podendo ser ampliada ou adaptada, em conformidade com os dados complementares disponíveis. Em estudos futuros, poderá ser investigada a possibilidade de adição de um novo conjunto de variáveis à análise, por meio da avaliação do Índice Territorial de Proteção Social (ITPS), proposto por Sposati et al. (2017), a fim de territorializar também questões como o acesso aos serviços e oportunidades. A análise estatísica explorátória, por meio do ITPS, poderá ilustrar outras nuances da inclusão/exclusão territorial no município, aprofundando aspectos como: as condições individuais das famílias; as condições habitacionais; os dados do entorno e da infraestrutura; e a proximidade aos serviços sociais públicos básicos.

REFERÊNCIAS

ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association—LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93–115, 1995. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Sustentabilidade urbana: impactos do desenvolvimento econômico e suas consequências sobre o processo de urbanização em países emergentes: textos para as discussões da Rio+20.** v. 3 habitação social e sustentabilidade / Tarcisio Nunes..., [et al]. Organizadores: Brasília: MMA, 2015.

BRASIL. **Diário Oficial da União DOU.** Brasil: 2020. Disponível em: https://doi.org/1677-7042

CÂMARA, G.; CORREA, V. Análise espacial de áreas. *In*: DRUCK, S. *et al.* (org.). **Análise Espacial de Dados Geográficos.** Brasília: EMBRAPA, 2004. *E-book*.

CANETTIERI, T.; PEREIRA, T.; LIBERATO, R. de C. No Revisão sobre o conceito de segregação urbana: o componente espacial da exclusão. **CHÃO URBANO**, *[S. l.]*, v. XIV, n. 4, p. 3–32, 2014. Disponível em: http://www.chaourbano.com.br/visualizarArtigo.php?id=79. Acesso em abr. 2021

GENOVEZ, P. C. **Território e Desigualdades: Análise Espacial Intra-Urbana no Estudo da Dinâmica de Exclusão/Inclusão Social no Espaço Urbano em São José dos Campos - SP.** 2002. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - o Curso de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. Disponível em: http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/marciana/2003/04.14.11.49/doc/publicacao.pdf

IBGE. **Censo Demográfico Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

KUHN, D. **Análise multidimensional dos padrões urbanos do espaço público : o caso da cidade de Feliz , RS.** 2016. Dissertação (Mestrado em Enhenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 10.283**, de 17 de outubro de 1994. Dispõe sobre a criação, estruturação e funcionamento dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento e dá outras providências. Sistema LEGIS, Porto Alegre. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/Legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=12666&hTexto=&Hid_IDNorma=12666>. Acesso em: abr. 2020.

SATTLER, M. A. **Habitações de baixo custo mais sustentáveis: a Casa Alvorada e o Centro Experimental de Tecnologias Habitacionais Sustentáveis**. — Porto Alegre : ANTAC, 2007. — (Coleção Habitare, 8). *E-book*. Disponível em: <http://habitare.org.br/pdf/publicacoes/arquivos/colecao9/primeiras.pdf>. Acesso em: nov 2019.

SILVA, A. *et al.* Soluções Urbanas Sustentáveis: Avaliação Integrada do Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto. **Mix Sustentável**, v. 3, n. 2, p. 67–78, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2020.v6.n2.67-78

SOJA, E. W. The City and Spatial Justice. *In*: 2009, Paris. **In: Annals of the Conference Spatial Justice, Paris**. Paris: 2009. p. 1–5. Disponível em: https://doi.org/10.4000/books.pupo.415

SOUZA, D. T. P. **Corredores Verdes : Uma Abordagem para o seu Planejamento em Municípios Brasileiros de Pequeno Porte**. 2012. Dissertação (Mestrado em Enhenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SPOSATI, A. *et al.* **Desigualdades nos territórios da cidade: métricas sociais intraurbanas em São Paulo.** São Paulo: Educ, 2017. *E-book*.

SPOSATI, A. (Coord.). **Mapa da exclusão/inclusão social na cidade de São Paulo.** São Paulo: Educ: 1996.