

ANÁLISE DE VULNERABILIDADE SOCIAL DO BAIRRO RUBEM BERTA, PORTO ALEGRE – RS

Análisis de vulnerabilidad social del barrio Rubem Berta, Porto Alegre - RS

Social vulnerability analysis of the Rubem Berta neighborhood, Porto Alegre – RS

Dafne Cavalheiro dos Santos*
Andrea Lopes Iescheck **

*Mestranda do em Sensoriamento Remoto - UFRGS - dafne_@live.com

** Professora Titular do Departamento de Geodésia- UFRGS – andrea.iescheck@ufrgs.br

Recebido em 11/06/2024. Aceito para publicação em 07/05/2025.

Versão online publicada em 04/07/2025 (<http://seer.ufrgs.br/paraonde>)

Resumo:

Este estudo descreve a importância de produzir um conjunto de mapas temáticos para analisar a situação de vulnerabilidade em que se encontra o bairro Rubem Berta, bem como, descreve todos os processos envolvidos nessa produção, desde a definição dos usuários, até a classificação das informações temáticas, resultando na elaboração dos mapas. O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), é um importante e estratégico instrumento de análise para o planejamento urbano e regional, sobretudo para o entendimento das desigualdades socioespaciais urbanas. Essa produção cartográfica visa ser um instrumento, tanto para uso político-pedagógico em ambientes educativos, quanto para buscar reconhecimento e direitos por parte da comunidade mapeada. O presente trabalho foi elaborado a partir de uma perspectiva de análise do IVS, que compreende três importantes dimensões: Capital Humano, Infraestrutura Urbana, e Renda e Trabalho. Com a finalidade de democratizar o acesso à informação de dados cartográficos à população em geral, de modo a fornecer subsídios para implementação e planejamento de políticas públicas nos territórios de maior suscetibilidade à vulnerabilidade social.

Palavras-chave: Cartografia. Índice de Vulnerabilidade Social. Bairro Rubem Berta.

Abstract:

This work describes the importance of producing a set of thematic maps to analyze the vulnerability situation of the Rubem Berta neighborhood, as well as detailing all the processes involved in this production, from defining the users to classifying thematic information, resulting in the creation of the maps. The Social Vulnerability Index (SVI), developed by the Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), is an important and strategic analysis tool for urban and regional planning, especially for understanding urban socio-spatial inequalities. This cartographic production aims to be a tool for both political-educational use in educational environments and for seeking recognition and rights from the mapped community. This work was developed from an analysis perspective of the SVI, which comprises three important dimensions: Human Capital, Urban Infrastructure, and Income and Employment. Its overarching goal is to democratize access to cartographic data information for the general population, providing support for the implementation and planning of public policies in territories most susceptible to social vulnerability.

Keywords: Cartography. Social Vulnerability Index. Rubem Berta neighborhood.

Resumen:

Este estudio describe la importancia de producir un conjunto de mapas temáticos para analizar la situación de vulnerabilidad en la que se encuentra el barrio Rubem Berta, así como describe todos los procesos involucrados en esta producción, desde la definición de los usuarios hasta la clasificación de la información temática, lo que resulta en la elaboración de los mapas. El Índice de Vulnerabilidad Social (IVS), desarrollado por el Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), es un instrumento importante y estratégico para el análisis de la planificación urbana y regional, especialmente para comprender las desigualdades socioespaciales urbanas. Esta producción cartográfica pretende ser un instrumento tanto para el uso político-pedagógico en entornos educativos como para buscar el reconocimiento y los derechos por parte de la comunidad mapeada. Este trabajo se elaboró desde una perspectiva de análisis del IVS, que comprende tres dimensiones importantes: Capital Humano, Infraestructura Urbana y Renta y Trabajo. Con el fin de democratizar el acceso a la información de datos cartográficos para la población en general, proporcionando así insumos para la implementación y planificación de políticas públicas en territorios con mayor susceptibilidad a la vulnerabilidad social.

Palabras-clave: Cartografía. Índice de Vulnerabilidad Social. Barrio Rubem Berta.

1. Introdução

O objetivo dessa pesquisa é compreender a vulnerabilidade social no bairro Rubem Berta, situado na periferia de Porto Alegre – RS, e democratizar o acesso à informação de dados cartográficos à população em geral e fornecer subsídios para implementação e planejamento de políticas públicas nos territórios de maior suscetibilidade à vulnerabilidade social. Assim como diversas outras cartografias, esta visa ser um instrumento para uso político na busca de reconhecimento e direitos por parte da comunidade mapeada.

Pensar o urbano através da organização socioespacial é se deparar com os inúmeros problemas de ordem social, econômica e política. Dentre essas adversidades encontradas, estão a pobreza, moradia inadequada, desemprego, exclusão e outros diversos fatores que reforçam a vulnerabilidade social nas cidades. O sistema econômico desigual numa sociedade altamente competitiva aumenta o abismo do acesso aos direitos básicos de sobrevivência. Dentre esses fatores está a falta de inserção ao mercado habitacional, que afeta especialmente a população mais vulnerável, a de baixa renda. Essa é uma questão que atravessa as problemáticas sociais, econômicas e urbanas, as quais exercem forte influência na dinâmica das cidades brasileiras. Esse panorama é um reflexo do crescimento urbano brasileiro que ocorreu com maior intensidade na década de 1960 (Corrêa, 1989).

Já em *O Espaço Urbano* (2004) publicado por Corrêa, aborda os agentes espaciais que fazem e refazem a cidade. De acordo com o autor, a ocupação do território é notoriamente dominada pelos interesses dos promotores fundiários e imobiliários, consequência disso, além da gentrificação é a expansão da população residente à margem. A distribuição espacial urbana se estrutura pela valorização do ambiente e, também, por sua desvalorização (Santos, 2007),

ou seja, a capacidade de utilização do território separa os humanos. Assim, os serviços básicos de infraestrutura e o planejamento urbano não acompanharam ao longo do tempo o denominado crescimento urbano desordenado. Desse modo, surge a periferização: os núcleos urbanos sem planejamento, sem políticas públicas e sem infraestrutura, submetidos a um processo de desclassificação social, construindo ao longo dos anos um cenário comum na paisagem urbana: a segregação socioespacial. Entretanto, essa segregação socioespacial não se dá apenas em escala global, mas também em escala nacional e local. É através dessas problemáticas, que surgem diversos desafios sociais a serem enfrentados, sendo um deles a vulnerabilização, que proporciona baixa qualidade de vida à população residente nas periferias, principalmente, nas grandes metrópoles como é o caso de Porto Alegre.

Entender a vulnerabilidade social se torna um grande desafio, uma vez que, este conceito é explorado em diferentes áreas do conhecimento. Em suas contribuições teóricas para o entendimento das complexidades da vulnerabilidade social em contextos contemporâneos, Castel (1994) inferiu que as transformações nas estruturas sociais e no mercado de trabalho contribuem para a criação de categorias de atores marginalizados e vulneráveis de maneiras distintas. O autor compreende que a inserção dos atores na estrutura social se dá de duas maneiras: a inserção no mundo do trabalho, seja ele estável ou precário; e a inserção relacional, ou seja, as relações de proximidade, representadas pelas relações familiares, de vizinhança e demais relações sociais e comunitárias, que proporcionam ao indivíduo proteção e segurança.

Já ao final dos anos 1990, estudos sobre vulnerabilidade social foram protagonizados por Moser (1998). A autora buscou compreender as dinâmicas da pobreza em sociedades periféricas e propôs um modelo de vulnerabilidade baseado na definição de ativos com o objetivo de subsidiar políticas públicas para reduzir a pobreza. Ela afirma que os problemas sociais derivam da privação de “ativos” materiais e simbólicos, que por sua vez, são definidos por: emprego, moradia, capital humano, capital social, entre outros, ou de incapacidade para manejar adequadamente os ativos que possuem, diante de situações de risco (Moser, 1998).

Em 2015 o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), elaborou o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), um indicador de pobreza e desigualdade social que permite identificar as regiões onde há sobreposição de situações indicativas de exclusão e vulnerabilidade social no Brasil. O IVS, em que esta pesquisa se ancora, é composto por dezesseis ativos, formulados a partir de dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia

e Estatística (IBGE). O resultado do IVS é a média aritmética de três indicadores: infraestrutura urbana, capital humano, renda e trabalho, os quais indicam as condições de bem-estar das populações nas sociedades contemporâneas. Essas vulnerabilidades estão, respectivamente, relacionadas às condições de acesso aos serviços de saneamento básico e de mobilidade urbana, à saúde e à educação, e à insuficiência e insegurança de renda (IPEA, 2015). Também, foi base para a elaboração deste trabalho o Atlas Digital de Vulnerabilidade Social de Porto Alegre, confeccionado por Jeronimo et al (2022), tema proposto pelo grupo de pesquisa Estudos sobre Vulnerabilidade Social pelo Olhar da Cartografia e do Urbanismo.

A dificuldade de obtenção de informações acerca da informalidade e da precariedade habitacional no Brasil representa um obstáculo para a elaboração de diagnósticos, que sejam capazes de subsidiar adequadamente a formulação de programas e estratégias de urbanização e regularização fundiária (Feitosa et.al, 2022). O bairro Rubem Berta é composto por diversos Núcleos Urbanos Informais (NUIs) que também serão objeto de análise neste artigo. Na busca por evidenciar os territórios urbanos irregulares no país, o IPEA em 2019 consolidou sua metodologia de caracterização dos NUIs. Uma das importantes etapas metodológicas foi o levantamento e análise de índices, indicadores e variáveis potencialmente relevantes para a identificação de NUI no Brasil. Nesta investigação, foi possível aferir que a vulnerabilidade social, objeto de estudo desta pesquisa, e suas formas de representação, possuem participação importante na construção metodológica, utilizada pelo IPEA, para caracterizar e identificar um NUI em caráter nacional.

Os denominados NUIs possuem aspectos específicos em suas caracterizações, sendo a irregularidade fundiária, a renda e a infraestrutura urbana, fatores que influenciam fortemente para a sua identificação. Além disso, a principal motivação deste trabalho está na ausência de estudos que evidenciem espacialmente a correlação direta do Índice de Vulnerabilidade Social com os NUIs presentes na cidade de Porto Alegre. O fator decisivo para a escolha da área de estudo foi a existência de uma base de dados disponibilizados através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística do Censo Demográfico de 2010. Estas informações censitárias e estatísticas são capazes de auxiliar na compreensão e construção do IVS e, conseqüentemente, na identificação das desigualdades socioespaciais urbanas. Complementarmente, há também dados espaciais que caracterizam os NUIs em uma pesquisa realizada pelo IPEA, que consolidou sua metodologia no ano de 2019, realizando o mapeamento de áreas irregulares em seis diferentes pólos regionais brasileiros, sendo um deles a cidade de Porto Alegre (IPEA, 2019).

Estudos realizados e publicados no Boletim Regional, Urbano e Ambiental (BRU), por pesquisadores do IPEA, Costa, Marguti & Pirani (2015), analisam o comportamento dos indicadores do IVS no Brasil em cada uma das dimensões entre os anos 2000 e 2010, de maneira quantitativa, observando avanço e evoluções em indicadores de renda, capital humano e infraestrutura urbana, sendo este último o indicador com melhoras menos significativas. O mesmo estudo comparativo foi realizado por Bugni & Jacob (2017), na cidade de São Paulo e região metropolitana, entretanto, agregando informações à escala das UDHs. Os resultados gerais apontaram que nas três dimensões a capital representou melhorias e diminuiu significativamente seu IVS, entretanto, identificando padrões de alta vulnerabilidade na periferia da cidade. Essa melhora é explicada devido à expansão de políticas públicas de maneira descentralizada a partir dos anos 2000 e o acesso ao mercado de trabalho. Ainda assim, não são realizados trabalhos que identifiquem e analisem a vulnerabilidade social nos bairros de periferia, mais precisamente em escala grande. Por esse motivo, surge o seguinte questionamento: De que maneira a vulnerabilidade social está representada no bairro Rubem Berta? Os mapas produzidos neste artigo, bem como, as análises da vulnerabilidade social do bairro Rubem Berta, apresentam indicadores sociais que buscam responder este problema e evidenciar fatores que são essenciais para compreender a vulnerabilidade social expressa no território.

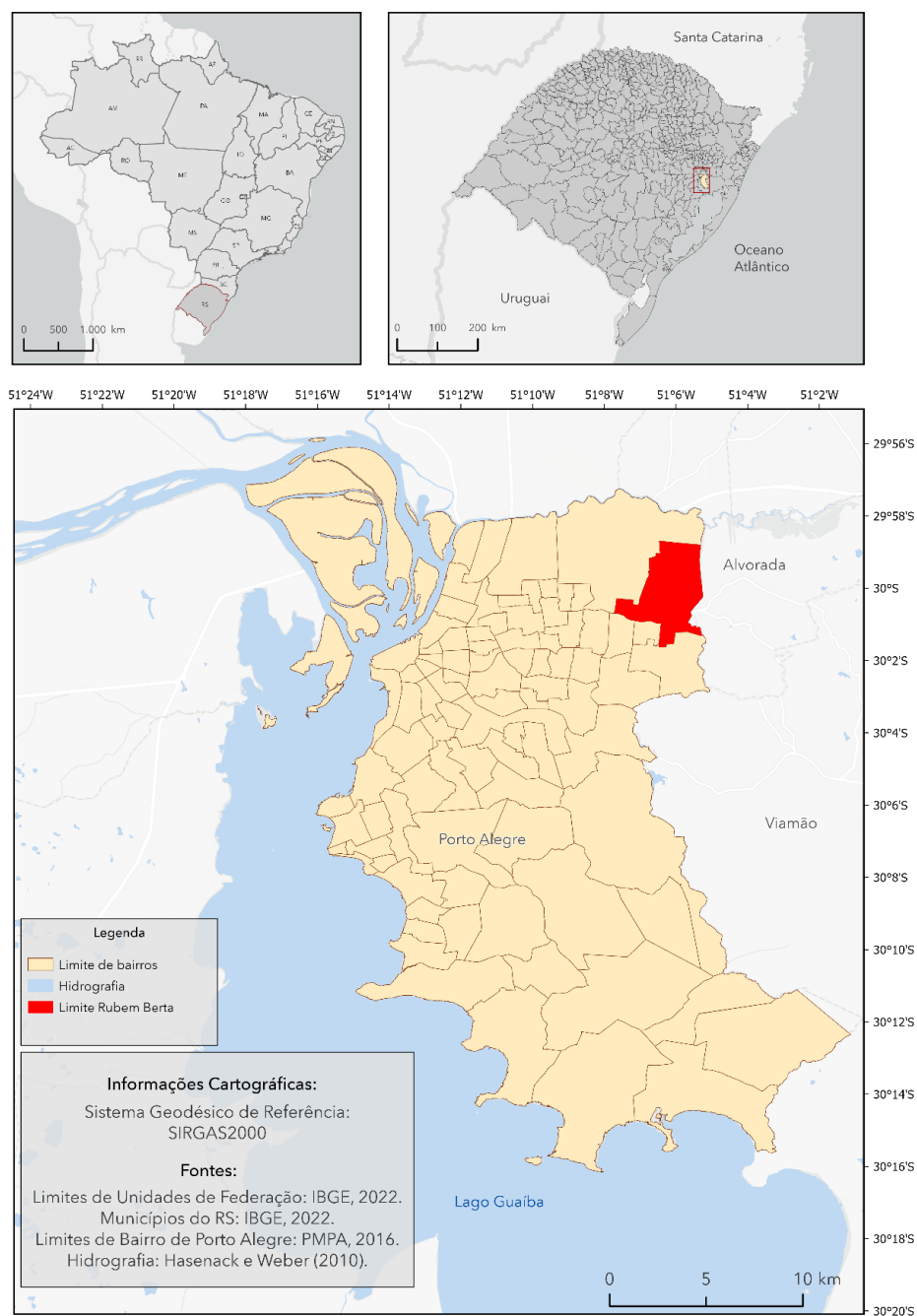
2. Caracterização da área de estudo

O bairro Rubem Berta foi criado pela Lei Municipal n, 3159 de 09 de julho de 1968, está situado na periferia de Porto Alegre, no limite norte da cidade, e faz divisa com o município de Alvorada (Figura 1). Conforme dados do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o bairro possuía cerca de 87 mil habitantes, configurando-se como o mais populoso de Porto Alegre à época. Entretanto, em decorrência de modificações em seus limites territoriais, o número de habitantes foi reduzido para 27.930, segundo o Censo Demográfico de 2022. De maneira geral, o bairro é predominantemente residencial composto por conjuntos habitacionais, diversas ocupações irregulares e loteamentos.

Historicamente, o bairro possui uma complexa ocupação em sua formação. Em 1979, surgiu o loteamento Parque Santa Fé, predominantemente residencial, que se formou através

da compra de lotes urbanizados (infraestrutura básica), e por essa razão esta área reflete o melhor valor no preço de terras dentro do bairro. Até a década de 1980 o bairro representava números populacionais pouco expressivos devido à falta de mobilidade urbana e dificuldade de acesso ao centro da cidade de Porto Alegre.

Figura 1: Mapa de localização do bairro Rubem Berta



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Dessa forma, o bairro Rubem Berta se constituiu como bairro por diversas vilas, loteamentos e por grandes conjuntos habitacionais. O adensamento urbano ocorreu através de ocupações irregulares e de loteamentos, mais intensamente na década de 1980, com a criação do Conjunto Habitacional Rubem Berta.

Dentre os mapas disponíveis nesta pesquisa, estão representados espacialmente os trinta e quatro NUIs que compõem o bairro Rubem Berta atualmente. Esses, conforme o Ministério das Cidades (2017), são núcleos clandestinos, ocupações irregulares ou territórios que não possuem titulação, ainda que atendida a legislação vigente à época de sua implantação ou regularização. O loteamento Residencial Dom Pedro, por exemplo, é um NUI que mesmo após 25 anos de ocupação, a comunidade ainda está em processo de regularização, mesmo após diversas mobilizações e tentativas de garantia de usucapião e posse dos terrenos.

Já o loteamento público Santa Maria é o mais recente do bairro, foi criado em 2000 e passou por um intenso processo de ocupações irregulares próximas às suas áreas. Essa e outras áreas como Timbaúva e Wenceslau Fontoura estão suscetíveis aos processos de remoção, pois não possuem qualquer perspectiva de regularização fundiária pela Prefeitura do município de Porto Alegre.

O bairro é marcado por 2 principais eixos viários que o atravessam: a Avenida Bernardino Silveira de Amorim e a Avenida Baltazar de Oliveira Garcia, esta última é importante porque vai desde a Av. Assis Brasil até o município de Alvorada. Recentemente, no bairro Rubem Berta ocorreu a construção do Complexo Cultural do Porto Seco no ano de 2003, lugar onde acontece de forma anual os ensaios e desfiles de carnaval. O Porto Seco recebeu este nome, porque nessa área é onde se localizam as empresas de transportes de carga que “[...] funcionam como um entreposto entre as mercadorias que chegam a Porto Alegre por via rodoviária e a distribuição para o restante do estado ou dentro da própria cidade” (Severo, 2006).

A população do Rubem Berta em sua maioria são pessoas de classe média baixa, oriundos de outras regiões periféricas da capital e de cidades do interior do estado em busca de empregos e uma melhor qualidade de vida (Severo, 2006). Ao longo do tempo, o adensamento populacional fez com que os habitantes do bairro se mobilizassem em associações comunitárias para garantir moradia, políticas públicas eficientes e condições de infraestrutura e saneamento básico nas comunidades.

3. Materiais e Métodos

Através de alguns materiais, do software ArcGIS Pro e de suas ferramentas, foi possível produzir um conjunto de mapas resultantes do Atlas de Vulnerabilidade Social de Porto Alegre elaborado por Jeronimo et al. (2022). Os materiais utilizados para a confecção do Atlas de Vulnerabilidade Social do Bairro Rubem Berta são: Software ArcGIS Pro Desktop 3.0: Licença disponibilizada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Dados vetoriais de Porto Alegre em formato shapefile contendo os cálculos do Índice de Vulnerabilidade Social elaborado por Jeronimo (2022), e o shapefile dos NUIs disponibilizado pelo grupo de pesquisa: Estudos Sobre Vulnerabilidade Social Pelo Olhar da Cartografia e do Urbanismo. Arquivo shapefile das escolas públicas do bairro Rubem Berta. Através do Google Earth foi possível mapear os pontos das escolas que se encontram dentro do limite do bairro Rubem Berta e coletar as seguintes informações: sistemas de coordenadas em projeção UTM, as quais definem a localização dos pontos, nome das escolas e consequentemente o nível de ensino e o endereço. Posteriormente, as coordenadas e as demais informações foram postas em uma tabela excel e salva no formato .csv. Através da ferramenta “Data Management > xy table to point” do ArcGIS Pro, foi possível transformar as coordenadas UTM coletadas em pontos vetoriais, obtendo como resultado as escolas espacializadas.

Para calcular a distância euclidiana das escolas públicas em relação aos NUIs, foi utilizada a ferramenta “Euclidean Distance” também do ArcGIS Pro. Esta ferramenta possibilita escolher o arquivo vetorial principal, neste caso as escolas públicas, sendo possível determinar a resolução do pixel para gerar um arquivo matricial (raster). Após este processo o software gera um arquivo raster, no qual é possível visualizar as distâncias das escolas em relação aos NUIs. Ao realizar a classificação do dado é possível escolher uma distância mínima que foi de 300 m e a máxima é calculada de acordo com o limite da área de estudo, no caso do bairro Rubem Berta, foi utilizado o limite do bairro e a distância máxima alcançada foi de 1.800 m.

3.1 Método de elaboração dos mapas

A elaboração dos mapas para análise de vulnerabilidade social do bairro Rubem Berta compreendeu as seguintes etapas: conhecer os usuários, estabelecer o recorte espacial do bairro, classificar as informações temáticas, analisar os dados, definir a escala dos mapas e a linguagem cartográfica.

3.1.1 Definição dos Usuários

O primeiro passo da metodologia compreendeu a definição dos usuários, ou seja, público em geral, mas principalmente, os professores de geografia da educação básica que queiram trabalhar os aspectos socioeconômicos do bairro Rubem Berta em escala local. Essa definição surge a partir da necessidade da produção de materiais cartográficos para o Ensino de Geografia, uma vez que há a ausência de mapas que representam essas condições socioespaciais por bairro.

3.1.2 Classificação das Informações Temáticas

Os dados vetoriais disponibilizados para a confecção do atlas contêm as informações do IVS. Dessa forma, a definição e a classificação das informações temáticas seguiram a mesma estrutura da composição do Atlas de Vulnerabilidade Social de Porto Alegre (Jeronimo et al., 2022). O IVS é o resultado da média aritmética dos subíndices Infraestrutura Urbana, Capital Humano e Renda e Trabalho.

As informações referentes aos indicadores são oriundas do Censo Demográfico de 2010 do IBGE e estão disponíveis por setores censitários. Isto porque, no momento do presente trabalho não há dados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mais atuais devido ao corte de verbas e a indiferença do presente governo perante as condições socioeconômicas da população brasileira.

Para o mapa de localização foram utilizados os limites municipais do Estado do Rio Grande do Sul, disponibilizados pelo IBGE e a base cartográfica dos bairros de Porto Alegre, disponibilizado pela prefeitura municipal (PMPA).

3.2 Recorte Espacial da Área de Estudo

Nesta etapa foi necessário estabelecer o recorte espacial do bairro Rubem Berta, uma vez que, os dados vetoriais disponibilizados para a confecção do atlas são do município de Porto Alegre. Através da ferramenta “Definition Query” no ArcGIS Pro 3.0, foi possível selecionar os setores que compõem o bairro Rubem Berta e realizar o recorte espacial da área de estudo.

3.2.1 Linguagem Cartográfica

Na comunicação cartográfica, de maneira geral, o conjunto dos símbolos cartográficos e seus significados formam a linguagem cartográfica. Segundo Castrogiovanni e Silva (2020), entende-se que a comunicação cartográfica tem por finalidade a inclusão dos usuários dos mapas, na leitura e interpretação do que é expresso. Dent (1999) e MacEachren (1994), afirmam que a linguagem cartográfica é baseada em três importantes aspectos da simbologia de um mapa: a dimensão espacial do fenômeno, o nível (ou escala) de medida e a variável visual das primitivas gráficas.

O método utilizado para a confecção dos mapas foi o coroplético. O mapeamento coroplético tem por objetivo as representações temáticas quantitativas sobre áreas, ou seja, a dimensão do fenômeno é a área e o nível de medida é o numérico, conforme conceitos da teoria de linguagem cartográfica (MacEachren, 1994). A representação visual empregada deve mostrar as quantidades correspondentes às diferentes áreas. No presente trabalho, os mapas temáticos elaborados estão representados pela primitiva gráfica: área; o nível de medida: numérico; e a variável visual: luminosidade (valor) de cor, ou seja, uma sequência que vai do claro (menos vulnerável) para o escuro (mais vulnerável).

Para cada indicador foi definida uma classificação de dados numéricos usando o método de Jenks (quebras naturais), implementado no software ArcGIS. Este método agrupa valores semelhantes em uma mesma classe e considera a distribuição dos diferentes valores entre elas. Portanto, foram utilizadas 5 classes para os indicadores dos mapas elaborados, os quais estão apresentados nos resultados deste trabalho.

3.2.2 Definição da Escala

No momento de elaboração dos mapas é necessário definir a escala adequada para representar os dados. Portanto sabe-se que a escala (E) é a relação entre a distância no mapa (d) e a distância real do modelo utilizado (D).

$$E = d/D$$

Sendo assim, considerando que os setores censitários são as menores feições representadas nos mapas e que o atlas será disponibilizado em formato .pdf, os mapas foram construídos no tamanho da folha A4. A distância em largura de uma folha A4 é de 21 cm, enquanto a distância real dos pontos extremos do bairro Rubem Berta de leste a oeste é de

aproximadamente 340.000 cm. Aplicando a fórmula para o cálculo da escala: 340.000 cm divididos por 21 cm, é obtido 1:16.190. Dessa forma, é preciso escolher uma escala menor do que a calculada para que seja possível inserir junto aos mapas do bairro, além do seu entorno, os diversos elementos que compõem o atlas como: título, legenda, escala gráfica e fonte dos dados. Observando estas condicionantes a escala escolhida para a representação dos mapas temáticos foi de 1:30.000.

3.3 Visualizador Web

O desenvolvimento do visualizador web ocorreu na plataforma ArcGIS Online (AGOL) da ESRI. O sistema ESRI é referência global em softwares de sistemas de informações geográficas (GIS), inteligência de localização e mapeamento. O ArcGIS Online é uma solução de análise e mapeamento baseada em nuvem, facilitando o compartilhamento de conteúdo com grupos privados e públicos.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) disponibiliza o acesso federado aos estudantes através do portal do aluno e com uma gama de ferramentas e aplicações disponíveis. Para a criação do visualizador web foi utilizado a aplicação ArcGIS Web AppBuilder. Este aplicativo é interativo e tem a pretensão de projetar e construir visualizadores webs a partir dos dados de informações geográficas publicados. Os aplicativos criados com Web AppBuilder não exigem nenhum conhecimento de programação e são baseados em linguagem HTML, ou seja, esses aplicativos funcionam através de navegadores desktop, tablets e smartphones sem precisar de um plug-in. O Web AppBuilder possui diversos temas e personalizáveis e ferramentas que dispõem de funcionalidades avançadas, tais como, impressão de alta qualidade, análises espaciais, medições, seleção de atributos e conversor de coordenadas. A disponibilização online dos dados ocorre por meio de software desktop ArcGIS PRO, versão 3.0, através da licença atribuída no portal da UFRGS.

4. Resultados e Discussões

O conjunto de mapas produzidos para representar a vulnerabilidade social do bairro Rubem Berta é composto por 24 mapas: um mapa de localização; 16 mapas referente aos indicadores gerais; três mapas referentes às dimensões do IVS: Infraestrutura Urbana, Capital humano e Renda e Trabalho; um mapa com a visualização do IVS, produto resultante de todos

os outros mapas produzidos, um mapa de localização das escolas, um mapa de NUIs e um mapa de distância das escolas em relação aos NUIs.

A projeção utilizada para a composição dos mapas foi TM-POA (Transversa de Mercator para Porto Alegre), porque é a projeção cartográfica oficial do município de Porto Alegre e apresenta poucas distorções lineares, com variações menores que 1mm/km nas áreas próximas do meridiano central, e até 3mm/km nas extremidades leste ou oeste do município (PMPA, 2011). Já para o Sistema Geodésico de Referência foi utilizado SIRGAS 2000.

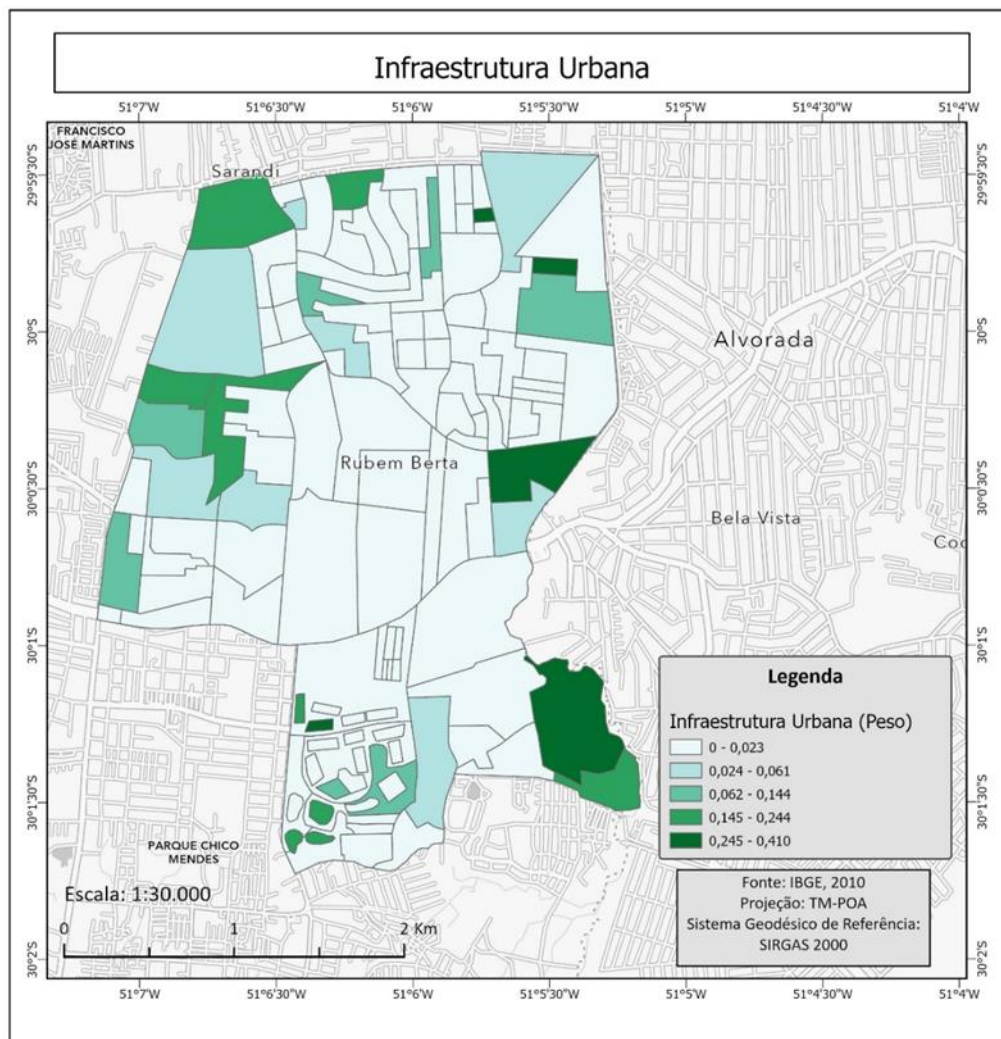
Os dados utilizados são do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizado no ano de 2010 e foram classificados por setor censitário. Portanto, o bairro Rubem Berta é composto por 125 setores censitários, número altamente relevante, pois demonstra de maneira expressiva a densidade demográfica do bairro.

4.1 Infraestrutura Urbana

O subíndice de infraestrutura urbana procura expor as condições de acesso aos serviços de saneamento básico e de mobilidade urbana, dois aspectos que estão diretamente relacionados às condições de domicílio da população no lugar em que vivem e que impactam cotidianamente na qualidade de vida dessas pessoas. Os indicadores utilizados neste subíndice apontam a presença de redes de abastecimento de água, de serviços de esgotamento sanitário e coleta de lixo no bairro, esses possuem pesos 0,3. O indicador do tempo gasto no deslocamento entre a moradia e o local de trabalho pela população ocupada de baixa renda possui peso 0,4 (IPEA, 2015).

Desse modo, o mapa de Infraestrutura Urbana (Figura 2) demonstra que quanto mais escura a cor verde mais vulnerável é o setor censitário nas condições indicadas, e consequentemente, quanto mais clara a cor verde menos vulnerável é o setor. Neste caso, grande parte dos setores que compõem o bairro Rubem Berta se encontra menos vulnerável variando seus índices entre 0 e 0,023, enquanto há cinco setores com maior vulnerabilidade atingindo os valores entre 0,245 e 0,410. Ainda em relação ao mapa da Figura 2, é possível observar que a maior parte dos setores mais vulneráveis se encontra na zona mais periférica do bairro, ou seja, na região que faz limite com o município de Alvorada.

Figura 2: Infraestrutura Urbana



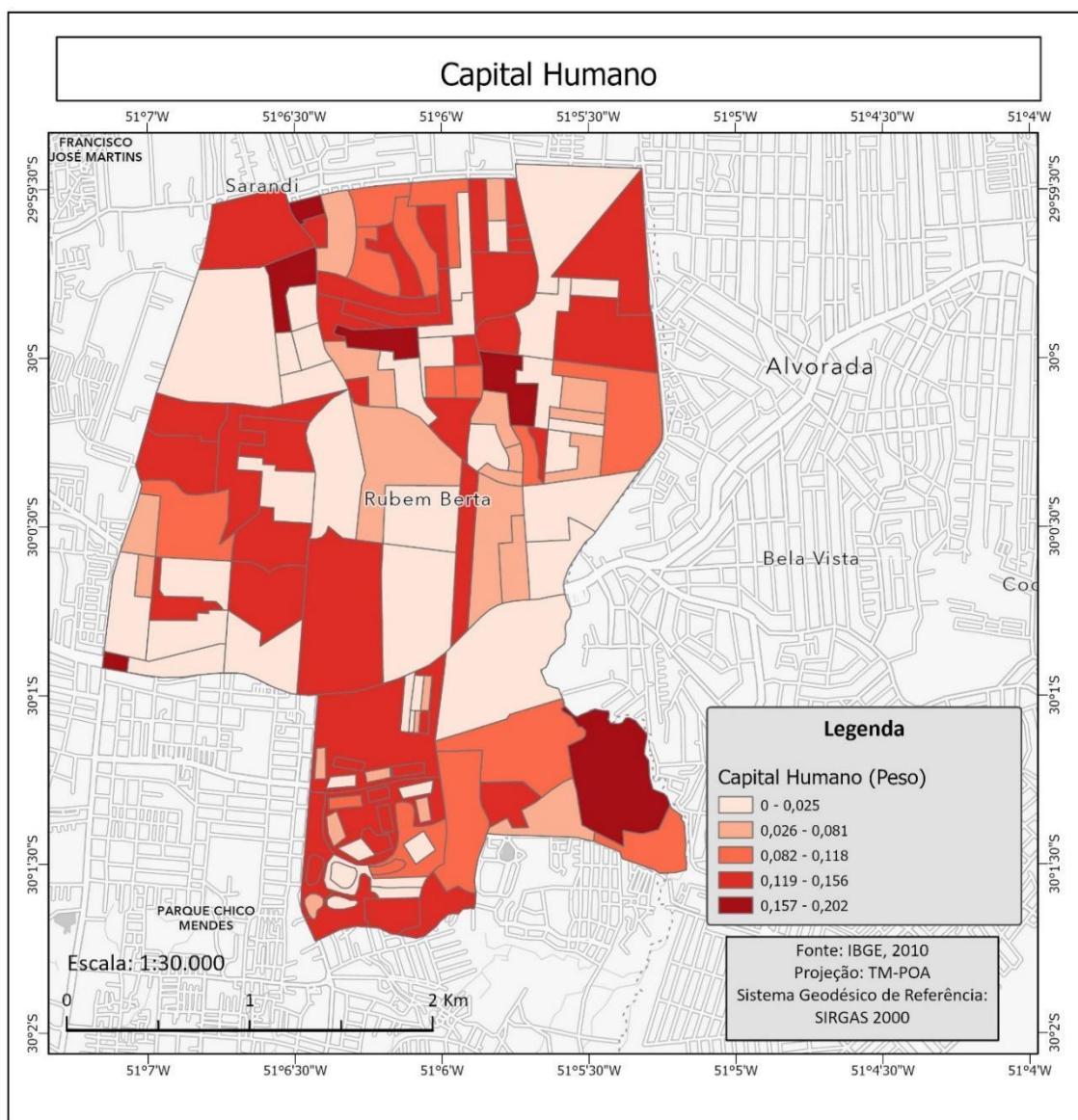
Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

4.2 Capital Humano

O subíndice de capital humano expõe as condições atuais e futuras de acesso à saúde e à educação. Deste modo, o capital humano é composto por 8 indicadores que possuem o mesmo peso 0,125 (IPEA, 2015) e esses indicadores retratam a escolarização de crianças, jovens e adultos conforme a faixa etária. Os indicadores adotados neste subíndice são: mortalidade infantil, presença nos domicílios de crianças e jovens que não frequentam a escola, presença de jovens que não trabalham ou estudam, presença de mães e com baixa escolaridade, taxa de analfabetismo de jovens e ocorrência de baixa escolaridade entre os adultos do domicílio (IPEA, 2015).

Desta forma, o mapa de Capital Humano (Figura 3), demonstra que quanto mais escuro o vermelho mais vulnerável é o setor censitário nas condições indicadas, e consequentemente, quanto mais claro o vermelho menos vulnerável é o setor. Neste caso, os resultados apresentam boa distribuição dos pesos entre os setores censitários do bairro, entretanto há 6 setores com maior vulnerabilidade atingindo os valores entre 0,16 e 0,27.

Figura 3: Capital Humano



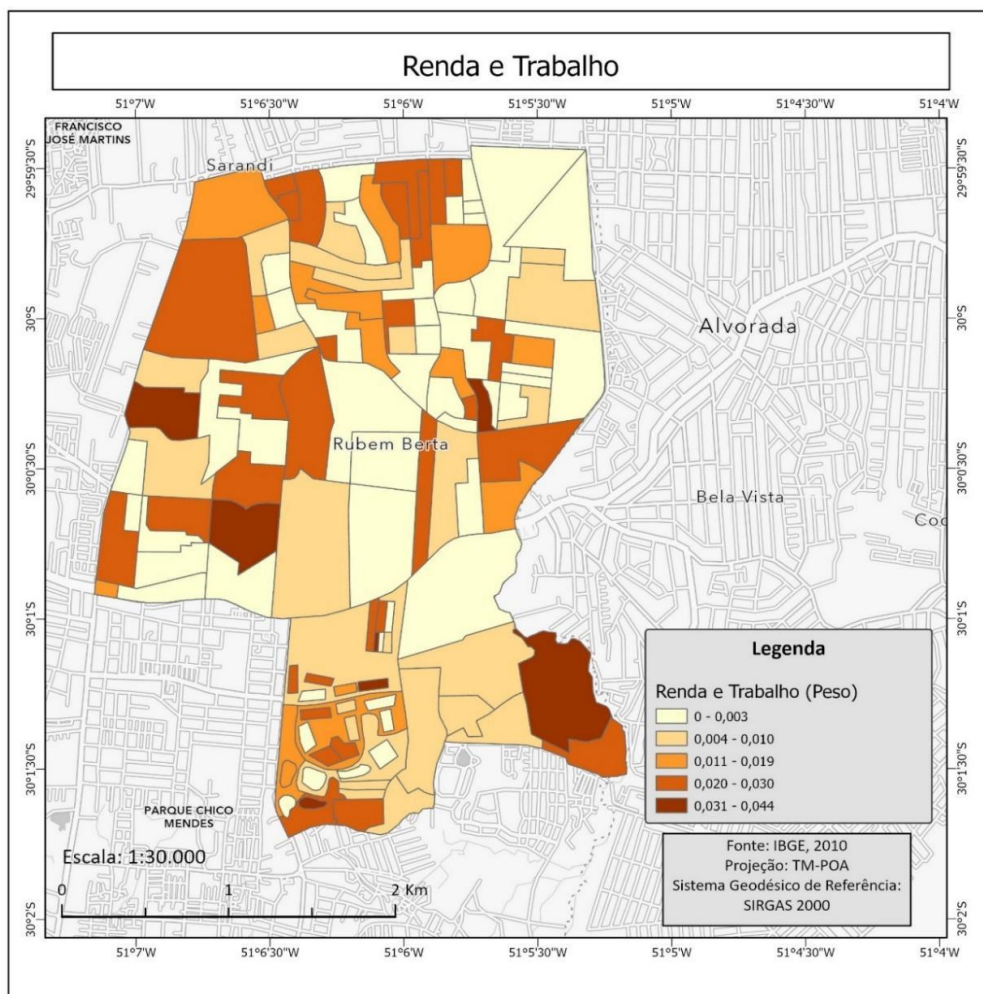
Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

4.3 Renda e Trabalho

O subíndice de renda e trabalho agrupa 5 indicadores com pesos iguais de 0,200 (IPEA, 2015). Os indicadores que compõem o subíndice de Renda e Trabalho refletem diretamente na insegurança financeira da população que está sujeita a trabalhos informais sem vínculo empregatício e sem direitos trabalhistas. Há diversos fatores que contribuem para este cenário e estão representados nos seguintes mapas: a desocupação de adultos, ocupação informal de adultos pouco escolarizados, dependência com relação à renda de pessoas idosas e a presença de trabalho infantil (IPEA, 2015).

Desta forma, o mapa de Renda e Trabalho (Figura 4), demonstra que quanto mais escuro mais vulnerável é o setor censitário nas condições indicadas, e conseqüentemente, quanto mais claro menos vulnerável é o setor. Neste caso, há sete setores mais vulneráveis em relação ao restante dos setores, variando os pesos entre 0,030 e 0,045.

Figura 4: Renda e Trabalho



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

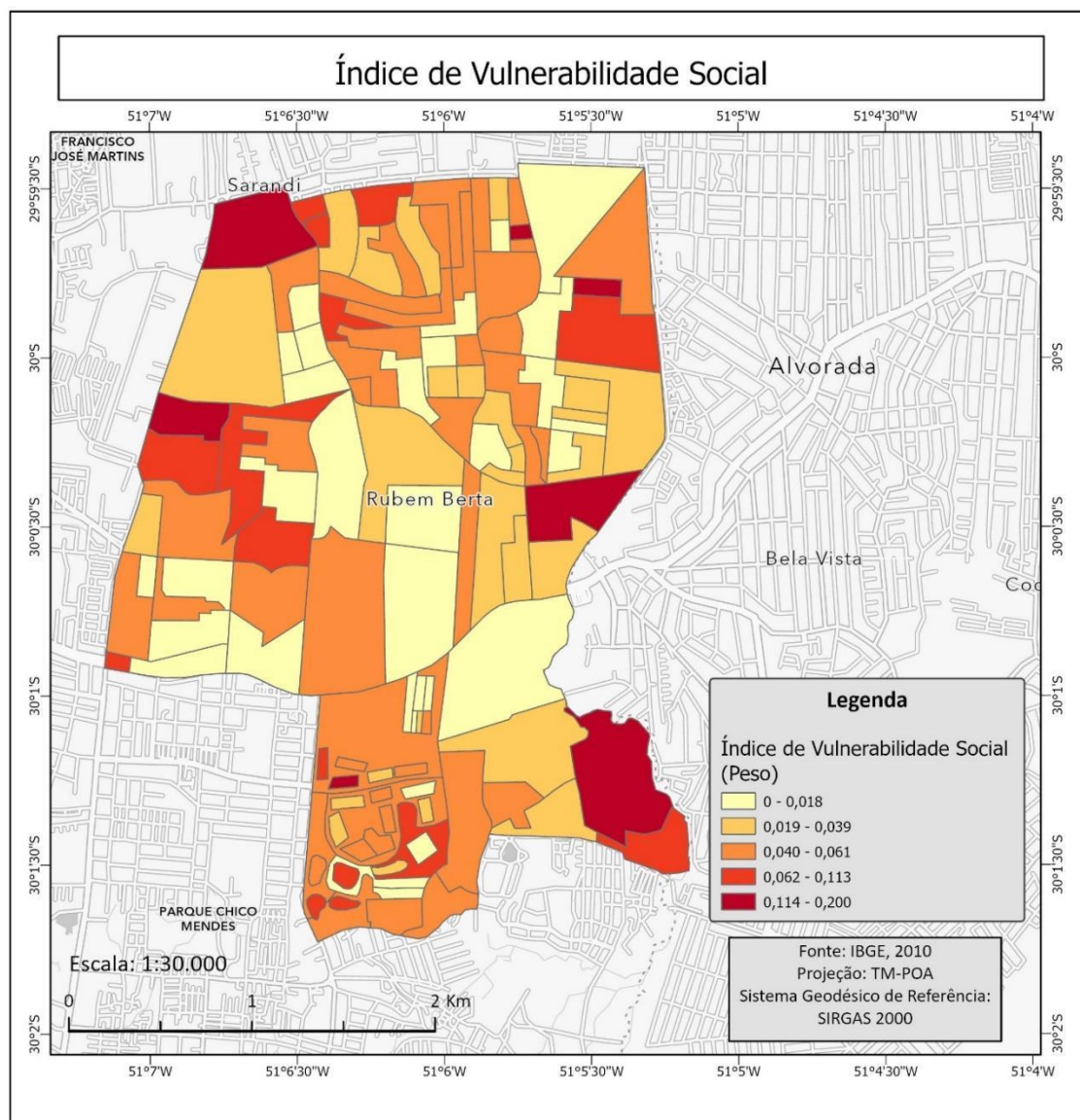
4.4 Índice de Vulnerabilidade Social

O Índice de Vulnerabilidade Social é o resultado da média aritmética dos subíndices de Infraestrutura Urbana, Capital Humano e Renda e Trabalho. Conforme IPEA (2015), esses subíndices entram no cálculo da dimensão do IVS final com o mesmo peso.

Sendo assim, quanto mais próximo a 1, maior é a vulnerabilidade social. Para as regiões que apresentam o IVS entre 0 e 0,200, é considerado muito baixa vulnerabilidade social. Valores entre 0,201 e 0,300 indicam baixa vulnerabilidade social. Já os valores que apresentam IVS entre 0,301 e 0,400 são de média vulnerabilidade social. Os valores entre 0,401 e 0,500 são considerados de alta vulnerabilidade social. Entretanto, qualquer valor entre 0,501 e 1 indica regiões que possuem muito alta vulnerabilidade social (IPEA, 2015).

No mapa de Vulnerabilidade Social há sete setores mais vulneráveis dentro do bairro Rubem Berta, variando seus pesos entre 0,12 e 0,20. De maneira geral, utilizando como base os parâmetros do IPEA (2015), tanto o bairro Rubem Berta, quanto o município de Porto Alegre não expressam valores de vulnerabilidade muito alta. Entretanto, dentro do loteamento Timbaúva, que faz limite com o município de Alvorada, há um setor que se apresenta de forma mais vulnerável em todos os mapas até aqui apresentados. Além disso, dentro desse mesmo setor há uma parte do território que está representada por um NUI.

Figura 5: Índice de Vulnerabilidade Social



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

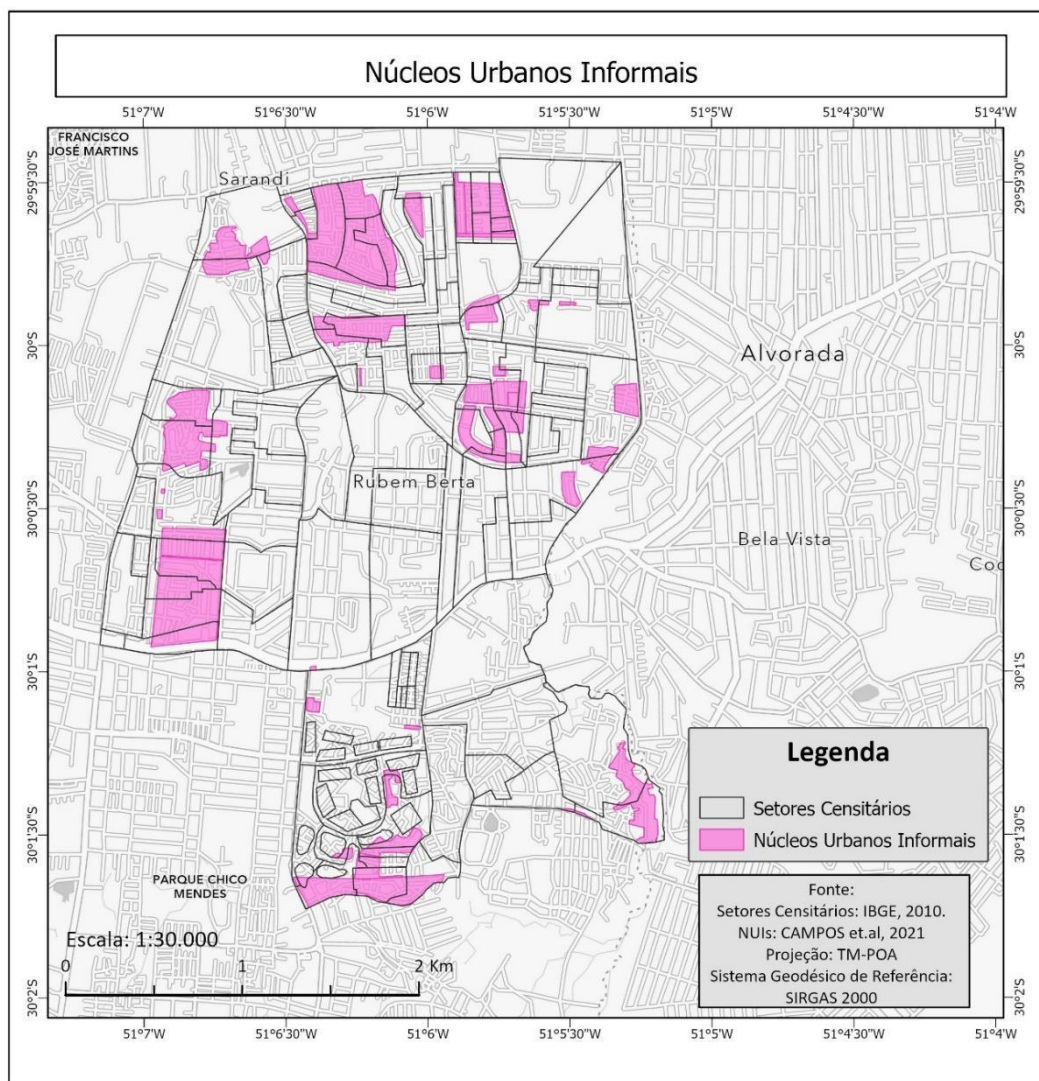
4.5 Núcleos Urbanos Informais e o acesso à educação

A noção de NUIs, é fundada pela lei 13.465 de 2017 que prevê princípios e mecanismos da regularização fundiária. Criado em 2003, o Ministério das Cidades unificou programas e ações de desenvolvimento urbano com o objetivo de produzir políticas de habitações no país. O Ministério das Cidades em 2017, define os NUIs como núcleos clandestinos, ocupações irregulares ou territórios que não possuem titulação, ainda que atendida a legislação vigente à época de sua implantação ou regularização. De maneira geral, esses NUIs são comumente encontrados nas periferias ou em áreas suscetíveis a riscos ambientais das grandes cidades e possuem condições precárias de infraestrutura e mobilidade urbana, de acesso à educação e saúde, entre outros serviços públicos que uma cidade pode oferecer.

A introdução do conceito de NUIs na estrutura jurídica e nas políticas públicas brasileiras, foi fundamental para que a política brasileira de desenvolvimento urbano se alinhasse às diretrizes mundiais de abertura do mercado de terras urbanas no sistema financeiro global (Balbim, 2023). Anterior à consolidação do conceito de NUIs, os espaços urbanos e territórios ocupados de maneira irregular eram classificados de distintas formas: precário, pobre, em área de risco, ilegal, clandestino, subnormal, não urbanizado etc.

Dentre os dados já apresentados, estão espacializados os trinta e quatro NUIs que estão localizados entre os limites do bairro Rubem Berta, conforme representados na Figura 6. Nesta região, essas ocupações irregulares são popularmente chamadas de Áreas Verdes, isto porque, no início destas ocupações o espaço era constituído por vegetação. Atualmente, os NUIs, atualmente, são compreendidos por: Vila, Loteamento, Conjunto Habitacional e Núcleo.

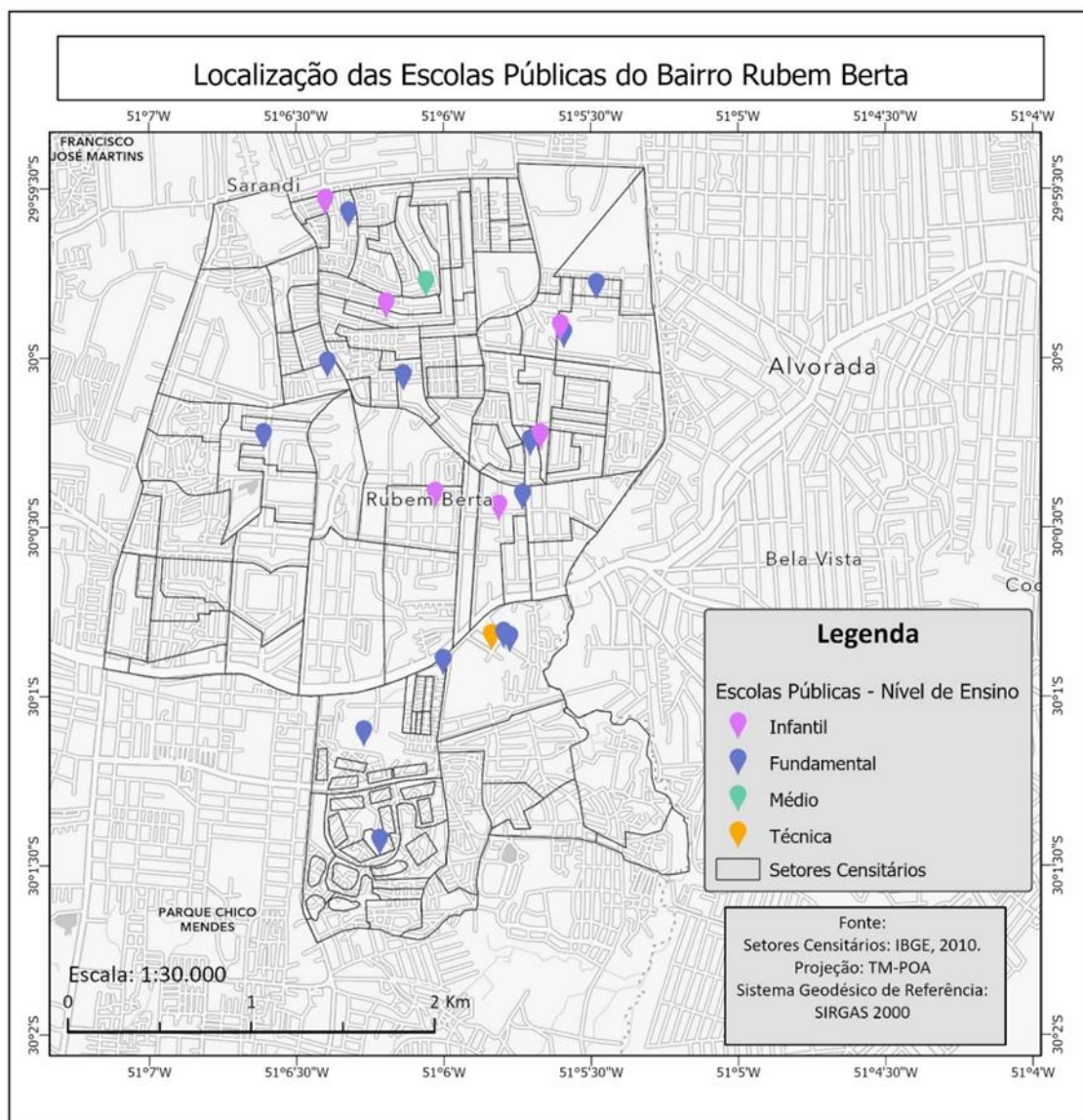
Figura 6: Localização dos Núcleos Urbanos Informais



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Além disso, a principal preocupação neste tópico é se a população que vive nessas ocupações irregulares, possui acesso à educação pública e de que maneira essas comunidades possuem este acesso. Deste modo, primeiramente, foram mapeadas a localização das escolas públicas que estão dentro do limite do bairro e classificadas por níveis de ensino. Nesta etapa, foram encontradas 21 escolas públicas dentro do limite do bairro Rubem Berta representadas na Figura 7. Entretanto, é necessário ressaltar que nesta pesquisa foram desconsideradas as escolas particulares entre os limites do bairro e as escolas públicas que estão fora deste perímetro.

Figura 7: Escolas Públicas

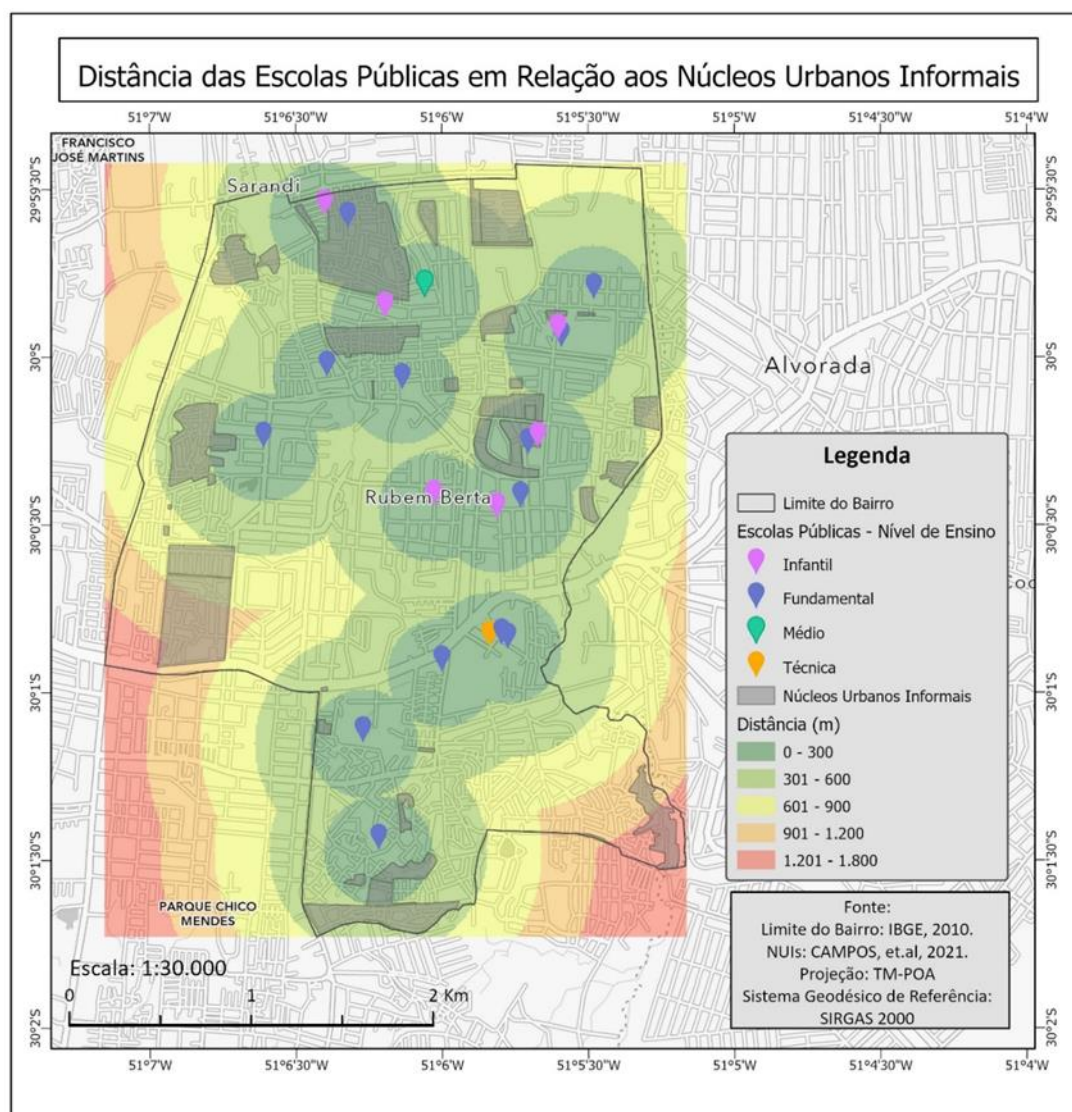


Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Sendo assim, ao classificar as escolas públicas por nível de ensino foi possível encontrar no nível infantil (pré-escolas e creches) 6 unidades educativas que atendem crianças de até cinco anos de idade. No entanto, foram encontradas 13 escolas de nível fundamental, que atualmente compreende do 1º até o 9º ano, que atendem crianças de seis a 14 anos de idade. Entretanto, foram encontradas apenas uma escola técnica e uma escola de nível médio do total de 21 escolas públicas, mapeadas no bairro Rubem Berta. O ensino médio corresponde à etapa final da Educação Básica e possui a duração de três anos. Conforme a Agência Câmara de Notícias, o projeto de Lei 8291/14 garante que o Estado deve assegurar a educação básica obrigatória e gratuita dos quatro aos 17 anos de idade, organizada em: pré-escola; ensino

fundamental; ensino médio. Dessa forma, os últimos três anos finais são de extrema importância para os estudantes, já que possuem a finalidade de preparar os estudantes para os exames nacionais e aos vestibulares que dão acesso às universidades, além de aprofundar os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos iniciais. Por conseguinte, através do mapeamento das escolas públicas e da localização dos NUIs foi possível representar no mapa a distância em metros que essas escolas se encontram em relação aos NUIs, conforme representado na Figura 8.

Figura 8: Distância das Escolas Públicas em Relação aos NUIs



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

O mapa da Figura 8 possui variações de cores conforme o raio de distância, ou seja, a cor verde-escura do mapa possui o menor raio de distância, variando entre 0 e 300 m, o que indica que a escola está bem localizada em relação ao NUI. O verde-claro indica que a distância ainda é boa, pois varia de 301 m a 600 m. Já o amarelo indica que a distância de uma determinada escola até o NUI é razoável, pois varia entre 601 m e 900 m. No entanto, há dois NUIs que se encontram na zona laranja e vermelha, a primeira indica que o acesso à escola é ruim já que as distâncias variam entre 901 m e 1200 m. A segunda aponta que as condições de acesso à escola mais próxima são péssimas, já que a menor distância do NUI até a escola varia entre 1200 m e 1800 m.

Observando o mapa da Figura 8, é possível identificar que grande parte dos NUIs, localizados ao norte do eixo da Av. Baltazar de Oliveira Garcia, possuem bons acesso às creches e pré-escolas, neste parâmetro os NUIs que se encontram mais ao sul do eixo estão mais desamparados. Neste mapa, é perceptível o fácil acesso dos residentes dos NUIs em relação às escolas públicas de ensino fundamental, pois estas são numerosas e estão espacialmente bem distribuídas atendendo a maioria das ocupações do bairro (com exceção aos dois NUIs que se encontram parte na zona laranja e vermelha).

Em relação às escolas de nível de ensino técnico e médio, é possível afirmar que estas não atendem toda a população que reside em NUIs, pois são apenas duas escolas dentro do limite do bairro mais populoso de Porto Alegre. No entanto, é comum presenciar a grande expulsão escolar existente em áreas periféricas durante o ensino médio. Geralmente, os jovens e os adolescentes não possuem oportunidades e, principalmente, segurança financeira para continuar os estudos e interrompem este processo de aprendizagem. Isto é, acabam buscando uma alternativa para ajudar a família financeiramente, em subempregos que requerem mão de obra barata, abdicando, muitas vezes, do direito à educação.

O NUI que contempla a comunidade do loteamento Timbaúva e faz limite com o município de Alvorada, novamente se destaca como mais vulnerável, pois boa parte da ocupação está, não somente, na zona laranja, como também, na zona vermelha do mapa em relação ao acesso às escolas, independentemente, do nível de ensino. Apesar de não apresentar grandes vulnerabilidades no restante dos outros 4 indicadores apresentados neste tópico, a Vila Dom Pedro é outra ocupação que se encontra em uma das zonas mais vulneráveis no mapa das distâncias entre escolas e NUIs. Deste modo, é possível constatar que esta ocupação seja atendida por escolas fora do perímetro do bairro, uma vez que, não apresenta resultados

consideravelmente baixos nos mapas dos indicadores e está localizada perto do limite entre o bairro Rubem Berta, o Jardim Leopoldina e o bairro Sarandi, diferentemente do loteamento Timbaúva que faz limite com outro município.

4.6 Visualizador Web

Os mapas que compõem o atlas em formato .pdf também estão disponíveis no visualizador web, com exceção do mapa de localização, já que o aplicativo apresenta diversos mapas base, onde é possível oscilar a escala de visualização conforme a preferência do usuário. O arquivo em formato matricial (raster), o qual foi gerado a partir da distância euclidiana das escolas em relação aos NUIs, também não foi publicado, isto porque a metodologia aplicada para a publicação de arquivos vetoriais não é aplicável para a publicação de arquivos matriciais.

Dessa forma, o visualizador web possui o total de 22 publicações e diversas ferramentas de interação, como: aplicação de transparência para sobrepor os dados de interesse, legenda, medição de distâncias, seleção de feições, conversor de coordenadas e impressão dos mapas. Outra funcionalidade é que o visualizador web permite aos usuários a exportação dos atributos em formato .csv, para consumo próprio, além da visualização dos mapas temáticos. Ademais, é possível desenhar sobre os mapas tornando o aplicativo mais interativo, uma ferramenta extremamente didática, se aplicado por professores de geografia em sala de aula.

O visualizador de mapas web está disponível através de um link público e de fácil acesso, é possível navegar na aplicação utilizando qualquer dispositivo mobile ou desktop que esteja conectado à internet. Este é o link de acesso: <https://ufrgs.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=84426aa2b7df49caa429f4709e71257a>.

5. Considerações Finais

No decorrer desta pesquisa, foi possível perceber que, historicamente, o bairro Rubem Berta possui uma complexa ocupação em sua formação territorial, isto porque o adensamento urbano ocorreu a partir de diversas ocupações irregulares, implantações de loteamentos, vilas e conjuntos habitacionais. Diante disto, a Geografia é a ciência que busca compreender melhor essas complexidades e os fenômenos que constituem este bairro. A produção de mapas para analisar a vulnerabilidade social do bairro Rubem Berta compreende a espacialidade de

dimensões que ajudam no entendimento dos problemas sociais a que a comunidade está exposta.

O sistema econômico desigual numa sociedade altamente competitiva aumenta o abismo do acesso à educação para os jovens da periferia. Para pesquisas futuras, é essencial que se construa, com maior frequência, produções cartográficas locais e acessíveis para toda a população. Além disso, a disponibilização das informações contribui para a democratização do acesso à informação em um SIG na web gratuito, auxiliando na implementação de políticas públicas básicas em lugares mais suscetíveis à vulnerabilidade.

Ao longo do desenvolvimento dessa pesquisa, percebeu-se que o pouco tempo disponível para a realização do trabalho foi um fator determinante no mapeamento do acesso à educação básica da população residente nos NUIs. Por este motivo, foram mapeadas apenas escolas que estavam dentro do limite do bairro. Dessa forma, é recomendado que seja definido um raio de distância das escolas para além dos limites do bairro Rubem Berta, permitindo compreender a real situação deste cenário.

Em relação ao aplicativo visualizador de mapas web, é possível ressaltar que o uso da geotecnologia e demais recursos tecnológicos estejam a favor da sociedade e disponíveis à população. É fundamental que essa aplicação não se restrinja apenas à comunidade acadêmica, mas sim à população em geral, especialmente, a comunidade mapeada e que sirva de instrumento e subsídio para efetivação de políticas públicas para o bairro Rubem Berta.

De maneira geral, os dados do Censo Demográfico do IBGE de 2010 não demonstram altos índices de vulnerabilidade em boa parte do bairro Rubem Berta, com exceção dos índices de Infraestrutura Urbana que apontam maior suscetibilidade em alguns setores censitários. Entretanto, não é possível afirmar que o cenário atual ainda seja o mesmo, visto que os dados estão desatualizados e não compreendem fatores que nos últimos anos impactaram diretamente a vida da população nas periferias: a pandemia de COVID-19 e o aumento significativo da pobreza, da fome e da desigualdade social no país. Portanto, é de extrema importância para a continuação desta pesquisa, a disponibilização dos dados do Censo Demográfico de 2022, para que seja possível entender o atual cenário diante das vulnerabilidades existentes nas comunidades periféricas.

6. Referências

- Ayres JRCM. **Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo/Programa de DST/AIDS. Vulnerabilidade e AIDS: para uma resposta social à epidemia**. Bol Epidemiol 1997; 15(3):2-4.
- BUGNI, Renata Porto; JACOB, Miguel Stevanato. Índice de vulnerabilidade social: uma análise da cidade de São Paulo. Margutti BO, Costa MA, Favarão CB, organizadores. **Territórios em números: insumos para políticas públicas a partir da análise do IDHM e do IVS de UDHS e regiões metropolitanas brasileiras**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, p. 117-50, 2017.
- CASTEL, Robert. Da indigência à exclusão, a desfiliação: precariedade do trabalho e vulnerabilidade relacional. In: LANCETTI, Antonio (Org.). **Saudeloucura 4: grupos e coletivos**. São Paulo: HUCITEC, 1994. p. 21-48.
- CASTEL. Robert. **A Dinâmica dos processos de Marginalização: Da Vulnerabilidade a “Desfiliação”**. Tradução Ida Maria Thereza S. Frank. [S. l.: s. n.], 1997. disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/crh/article/view/18664/12038>. Acesso em: 07 jan. 2024.
- CASTROGIOVANNI, A. C. et al. (Org.) **Geografia em sala de aula: práticas e reflexões**. 2. ed. Porto Alegre: AGB, 1999. p. 10 – 50.
- CORRÊA, Roberto L. Territorialidade e corporação: um exemplo. In: SANTOS, M; SOUZA, Maria Adélia de; SILVEIRA, Maria Laura (orgs). **Território: globalização e fragmentação**. 4ªed. São Paulo: Hucitec/ANPUR, 1994. p.251-256.
- CORRÊA, Roberto Lobato et al. **O espaço urbano**. Ática, 1989.
- COSTA, Marco Aurélio; MARGUTI, Bárbara Oliveira Editora. **Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros**. 2015.
- DE ALMEIDA, Rosângela Doin; DE ALMEIDA, Regina Araujo. **Fundamentos e perspectivas da cartografia escolar no Brasil**. 2014.
- DENALDI, Rosana. Identificação e caracterização da precariedade habitacional: desafios conceituais e metodológicos. **Núcleos urbanos informais: abordagens territoriais da irregularidade fundiária e da precariedade habitacional**. Brasília: IPEA, 2022.
- DENT, B. D., Torguson, J. S., and Hodler, T. W., 2009: **Cartography: Thematic Map Design**. McGraw-Hill Higher Education, New York, 6th edition. ISBN 9780072943825.
- ESRI. Sobre a Esri: **Criamos o software GIS mais poderoso do mundo**. Disponível em: <<https://www.esri.com/pt-br/about/about-esri/>>. Acesso em: 26 de set. de 2022.

FEITOSA, F.F., GONÇALVES, G.S, CUNHA, L.F.B. **Agglomerados subnormais e núcleos urbanos informais: uma análise comparativa**. 2022. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11549/9/218229_LV_Nucleos-Urbanos_Cap05.pdf. Acesso em: 14 de nov. 2023.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, **Atlas de Vulnerabilidade Social nos Municípios Brasileiros**. Brasília, 2015.

JERONIMO, Maithê Warken. **Projeto cartográfico e elaboração do atlas digital de vulnerabilidade social de Porto Alegre**. 2022.

KRAUSE, Cleandro (Org.); DENALDI, Rosana (Org.). **Núcleos urbanos informais: abordagens territoriais da irregularidade fundiária e da precariedade habitacional**. 2022.

MACEACHREN, A.M. **Some truth with maps: a primer on symbolization and design**. 1. Ed, AAG, 1994.

MOSER, Caroline. The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. **World Development**, v. 26, n. 1 p. 1-19, 1998.

Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Mapas e Indicadores das Vulnerabilidades Sociais**. Porto Alegre, 2007

Ministério das Cidades. REURB, **Regularização Fundiária Urbana e a Lei nº 13.465**, de 2017. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNH/ArquivosPDF/Publicacoes/cartilha_reurb.pdf. Acesso em: 06 set. 2022.

SANTOS, L. P. A relação da Geografia e o conhecimento cotidiano vivido no lugar. **Geografia Ensino & Pesquisa**, São Paulo, v. 16, n. 3, p.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4º Ed. São Paulo: EDUSP, 2006b.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5ª Ed., 4º reimpressão São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2018.

SANTOS, M. **O espaço do cidadão**. São Paulo: EDUSP, 2007.

SEVERO, J. P. D. Habitação e políticas públicas: o bairro Rubem Berta como reprodução dos processos espaciais de Porto Alegre, RS, Brasil. **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 31, n. 1, 2006.