XVII SIIU Seminário Internacional de Investigação em Urbanismo
21 a 22 agosto 2025 CAMPINAS VALENCIA 19 a 20 junho 2025
DOI: 10.5821/siiu.14473

FORMA E IMAGEM URBANA À MARGEM DA CIDADE TRADICIONAL

Análise na região do leito morto do Arroio Santa Bárbara, Pelotas–RS

SILVA, Valentina de Farias Betemps da[1]
LOS SANTOS, Alexsandra de[2]
DIAS, Marcela da Rosa[3]
GONSALES, Célia Helena Castro[4]

Abstract
*This study investigates the urban form and image in a section of the city of Pelotas (RS) to understand the relationship between the formal and informal city and the relevance of using the same elements to analyze both realit*ies. The study area is in the Centro neighborhood, but it is in a marginalized situation. The study considered two perspectives of analysis of the urban space, the formal elements and the perceptive elements, which revealed a heterogeneous urban fabric, which developed from the influence of the different periods and modes of occupation of the area and the limits found. From this, it was concluded that the traditional methods for analyzing the urban space have potential and limitations when used in an informal city context. These analyses, contrary to the initial hypothesis, present a subtle perceptive richness in a horizontal palimpsest landscape.

Keywords: *Urban morphology, perception, informal city, Pelotas (RS).*

Resumo
O presente trabalho investiga a forma e imagem urbana em um recorte da cidade de Pelotas (RS) para compreender a relação da cidade formal e informal e a pertinência de utilizar os mesmos elementos para analisar ambas as realidades. A zona de estudo está inserida na região do bairro Centro, entretanto, encontra-se em uma situação de marginalidade. O estudo contemplou duas perspectivas de análise do espaço urbano, os elementos formais e os elementos perceptivos, os quais revelaram uma malha urbana heterogênea, que se desenvolveu a partir da influência dos diferentes períodos e modos de ocupação da área e dos limites encontrados. A partir disso, concluiu-se que os métodos tradicionais para análise do espaço urbano possuem potencialidades e limitações quando em um contexto de cidade informal. Essas análises, ao contrário da hipótese inicial, apresentam uma riqueza perceptiva sutil em uma paisagem de palimpsesto horizontal.

Palavras-chave: *Morfologia urbana, percepção, cidade informal, Pelotas (RS).*

Área temática: *Cidade.*

Subárea temática: Teoria e História da Cidade.

[1] PROGRAU-UFPEL, 0000-0002-5724-1265, Brasil, betempsvalentina@gmail.com.
[2] PROGRAU-UFPEL, 0009-0001-1301-073X, Brasil, alexsandradarosa1@hotmail.com.
[3] PROGRAU-UFPEL, 0009-0005-4832-5984, Brasil, marcelar.dias@outlook.com.
[4] PROGRAU-UFPEL, 0000-0002-9249-139, Brasil, celia.gonsales@gmail.com.

1. Introdução

Os elementos da morfologia urbana têm sido usados frequentemente para o estudo da cidade formal, historicamente consolidada. Os elementos lote, edifício, quarteirão e rua são facilmente identificados na cidade tradicional. A partir destes pode-se entender a temporalidade de áreas urbanas, sua identidade espacial e sua modificação no tempo.

Em contextos não planejados – os chamados assentamentos informais – onde, em princípio, os limites entre lotes, edifícios e ruas não são precisamente demarcados e delimitados, esses elementos têm que ser adaptados e revisados. Este trabalho pretende estudar o alcance e potencialidade, enfim, a universalidade das categorias e estratégias de análise consolidadas pelas metodologias tradicionais, principalmente da escola francesa de morfologia. Assim, o objetivo do presente trabalho é investigar a forma e a imagem urbana em um recorte da cidade de Pelotas, no Rio Grande do Sul, para compreender a relação da cidade formal e informal e a pertinência de utilizar os mesmos elementos para analisar essas duas realidades.

A área de estudo se configura por uma ocupação que aconteceu durante o século XX, na interseção entre malha urbana regular e a geografia circundante (Canal São Gonçalo e Arroio Santa Bárbara), que gerou uma diversidade de tecidos urbanos. Nesse sentido, acredita-se que a análise morfológica poderá ajudar a encontrar o que é estruturante nessas configurações urbanas.

A região que conforma a zona de estudo desta análise encontra-se no bairro Centro, na cidade de Pelotas/RS (Figura 1). Parte da zona, ao norte, encontra-se na microrregião da Caieira, e a sul, na microrregião Doquinhas, ambas pertencentes à Zona de Preservação do Patrimônio Cultural 4 (ZPPC 4), denominada Sítio da Caieira (Figura 2). A área é constituída por tecidos construídos em diversas temporalidades. A parte norte da zona de estudo já estava edificada desde as primeiras décadas do século XX, de acordo com mapas históricos (Figuras 3 e 4). A região a sudoeste da zona de estudo, abarca parte considerável do loteamento Barão de Mauá, enquanto a região a sudeste, contempla todo o loteamento Osório.



Fig. 1 *Imagem de satélite de parte da cidade de Pelotas. Em vermelho, a zona de estudo desta análise, em branco, e a linha férrea de trânsito de cargas.* Fonte: Google Earth, adaptado pelas autoras (2024)

DOI: 10.5821/siiu.14473



Fig. 2 *Mapa de identificação das Zonas de Proteção do Patrimônio Cultural.* Fonte: Acervo NEAB/UFPel (2024)

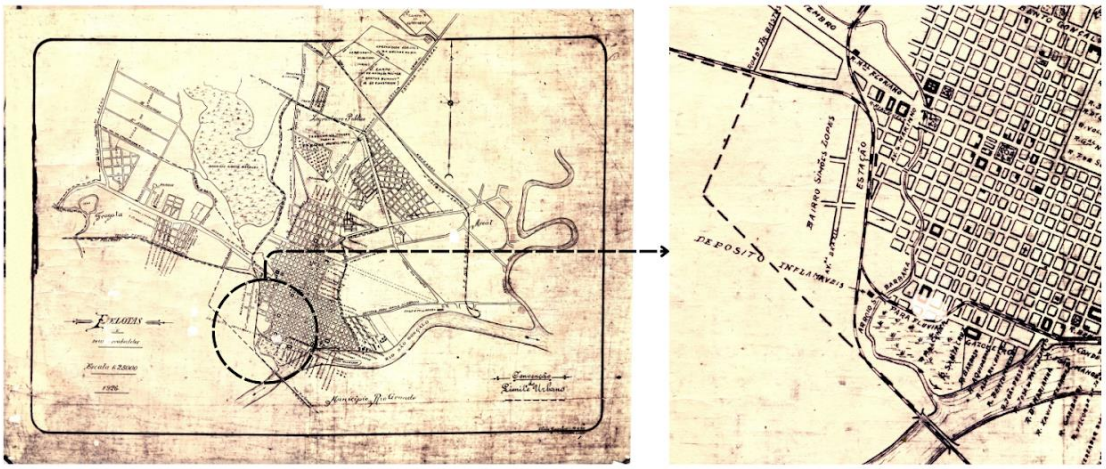

Fig. 3 *Mapa da cidade de Pelotas, 1926. A sudoeste do mapa, é possível identificar a Estação e logo mais a sul, a região de estudo. A linha principal da via férrea passando ao lado esquerdo, em direção a Rio Grande, e o Ramal atravessando a região, em direção ao Porto. É possível notar também a ocupação no entorno do leito do Santa Bárbara e, em três pontos, pode-se ver que as vias o cortam permitindo atravessá-lo.* Fonte: Acervo NEAB/UFPel (2024)

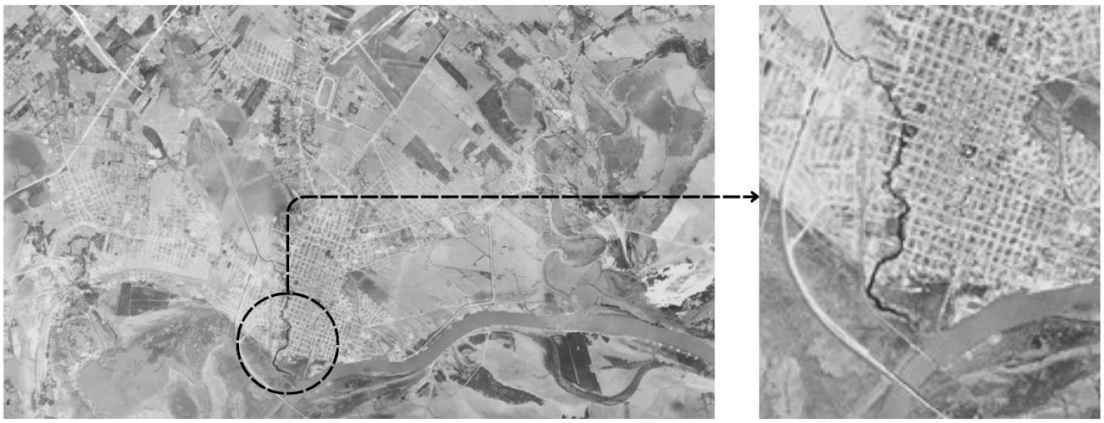

Fig. 4 *Ortofoto da cidade de Pelotas, 1965. Nota-se a expansão da cidade em direção às zonas Norte, Leste e Oeste. Ainda nessa época é possível ver o Arroio Santa Bárbara atravessando a malha urbana, que se constrói e ocupa espaços junto ao seu leito.* Fonte: Acervo LABURB/UFPel (2024)

No que tange à dinâmica socioespacial do lugar frente à cidade, apesar da proximidade com o centro comercial e de ser identificada como parte do Bairro Centro, essa região apresenta características de marginalidade[5]. A presença de ocupações irregulares, a falta de infraestrutura pública de qualidade e a presença de questões como a poluição e a degradação ambiental do Leito ou Braço Morto do Arroio Santa Bárbara revelam um lugar periférico, de uma realidade apartada da ideia de centralidade (Figura 5).



Fig. 5 *Situação de degradação e abandono no Braço Morto do Arroio Santa Bárbara.* Fonte: autoras (2024).

2. Desenvolvimento da pesquisa

O estudo do espaço urbano desta zona da cidade foi realizado a partir dos elementos formais propostos por Lamas (2004) e por Panerai (2006). As características determinantes desse sítio são compreendidas por Lamas (2004) como componentes da dimensão espacial na morfologia urbana, mais especificamente a escala do bairro – a zona do Braço Morto do Arroio Santa Bárbara. Essa escala compreende as partes homogêneas identificáveis da cidade, como no caso do trecho urbano aqui estudado. No entanto, Lamas (2004) especifica que a escala do bairro é formada pelo conjunto de quarteirões com características comuns e, neste caso, embora contendo os elementos morfológicos do espaço urbano, as quadras têm características diferentes.

[5] Entende-se **marginalidade urbana** como uma produção social, fruto da forma capitalista de organizar o espaço e a sociedade (Santos, 2009).

Panerai (2006) amplia o escopo da análise urbana incluindo, além da análise de tecidos urbanos, o estudo da paisagem apropriando-se e desenvolvendo as categorias de Lynch (1988), identificando os elementos através de análises sequenciais.

Os elementos urbanos apontados por Lamas (2004) são: solo, edifício, lote, quarteirão, fachada, traçado da rua, praça e vegetação. Já Panerai (2006), no que tange ao tecido, identifica três conjuntos: a rede de vias, o parcelamento fundiário e as edificações.

Completando a análise serão incluídas algumas categorias relacionadas à paisagem urbana, indicadas por Bentley *et al.* (1999), na obra *Entornos Vitais*. Categorias como variedade, versatilidade, legibilidade e riqueza perceptiva são utilizadas neste estudo como indicação da potencialidade de análise sob esse olhar que avalia a vitalidade dos espaços urbanos.

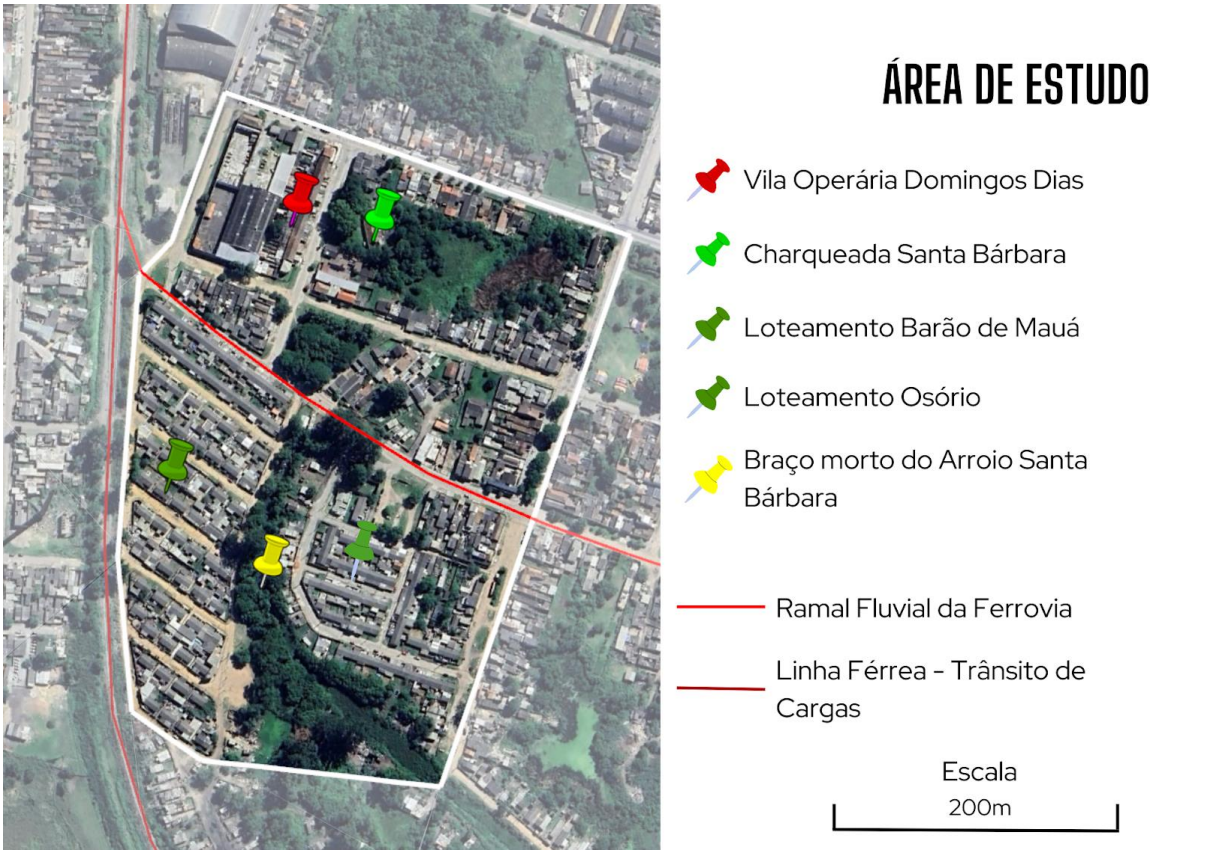

Fig. 6 *Imagem de satélite da área de estudo aproximada.* Fonte: Google Earth, adaptado pelas autoras (2024)

3. Resultados

Segundo Lamas (2004), o **solo** e sua topografia desenham as cidades e, a partir deles, já é possível identificar elementos morfológicos urbanos. No caso de Pelotas, o terreno plano possibilitou a implantação de uma malha regular e retilínea. Na zona de estudo, apesar do terreno plano, a malha se desenvolveu de uma forma heterogênea, influenciada pelos diferentes períodos de ocupação da área e pela particularidade geográfica das margens do Canal São Gonçalo e do traçado da linha férrea (Figura 7).

As diferentes temporalidades de ocupação também influenciaram na variedade dos tipos de pavimento (Figura 7). Por exemplo, na área de ocupação informal[6], próxima ao Braço Morto do Arroio Santa Bárbara e no loteamento Barão de Mauá, os pavimentos são quase inexistentes. Já na área de ocupação formal, mais antiga, a nordeste da zona, ainda se encontram alguns panos de ladrilhos

[6] Aqui toma-se como **cidade informal** aquela que se desenvolve à margem das normas legais e dos planejamentos urbanos oficiais resultado da exclusão social e econômica (Rolnik, 2004).

hidráulicos, pedra e concreto (Figura 8), apesar de quase toda a região já ter passado por substituições de pavimentação ao longo dos anos.

O exposto acima mostra a gradação que vai se notando de uma área mais estruturada e formalizada em todos os sentidos a uma área mais precarizada à medida que há uma aproximação ao Braço Morto do Santa Bárbara, à linha férrea e à margem do Canal São Gonçalo. A localização dos pontos de ônibus também marca essa "marginalização" crescente, mesmo com a presença de loteamentos promovidos pelo poder público nessa área.

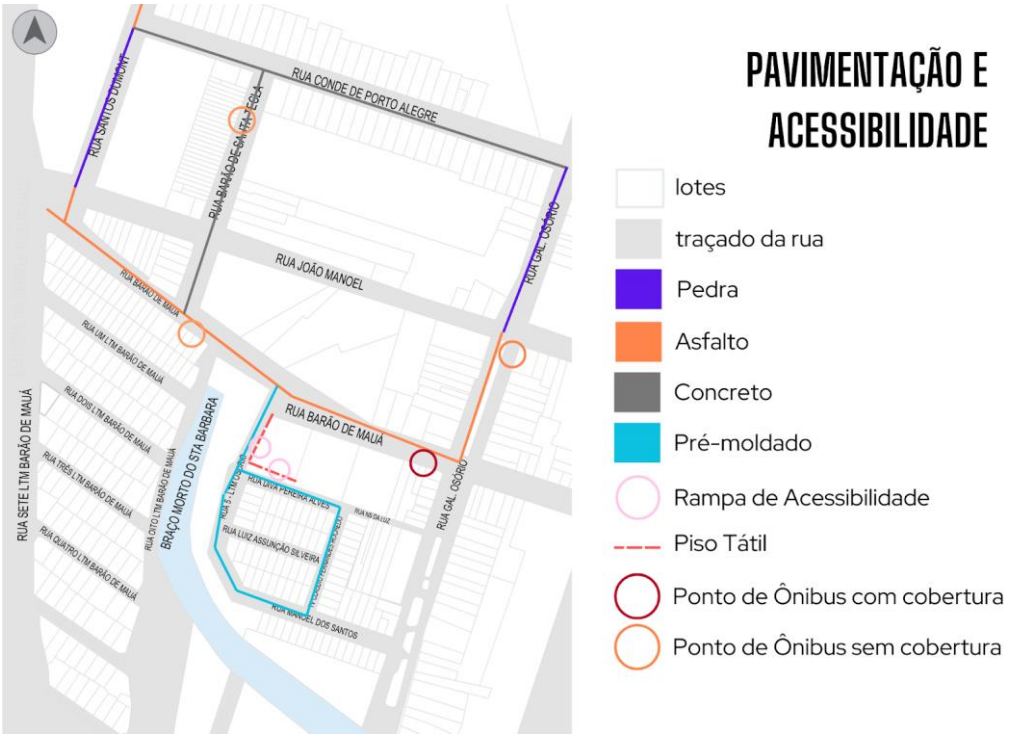

Fig. 7 *Mapa da pavimentação e acessibilidade.* Fonte: autoras (2024)



Fig. 8 *Calçamento da zona de estudo. À esquerda, na Rua Gen. Osório; à direita no fim da Rua Santos Dumont.* Fonte: autoras (2024)

Os **edifícios** dão forma à cidade e aos outros elementos desse espaço, como a rua. As suas características constroem a paisagem da cidade e, consequentemente, determinam a forma urbana. Volumetricamente, a zona de estudo se mantém entre um e dois pavimentos, com absoluta predominância de edificações térreas, criando uma paisagem horizontal bastante homogênea (Figura 9). As ampliações que ocorreram no Loteamento Barão de Mauá e Osório desde sua fundação ocorreram somente no nível do térreo, modificando ao longo do tempo – como veremos – a forma espacial dessa área.

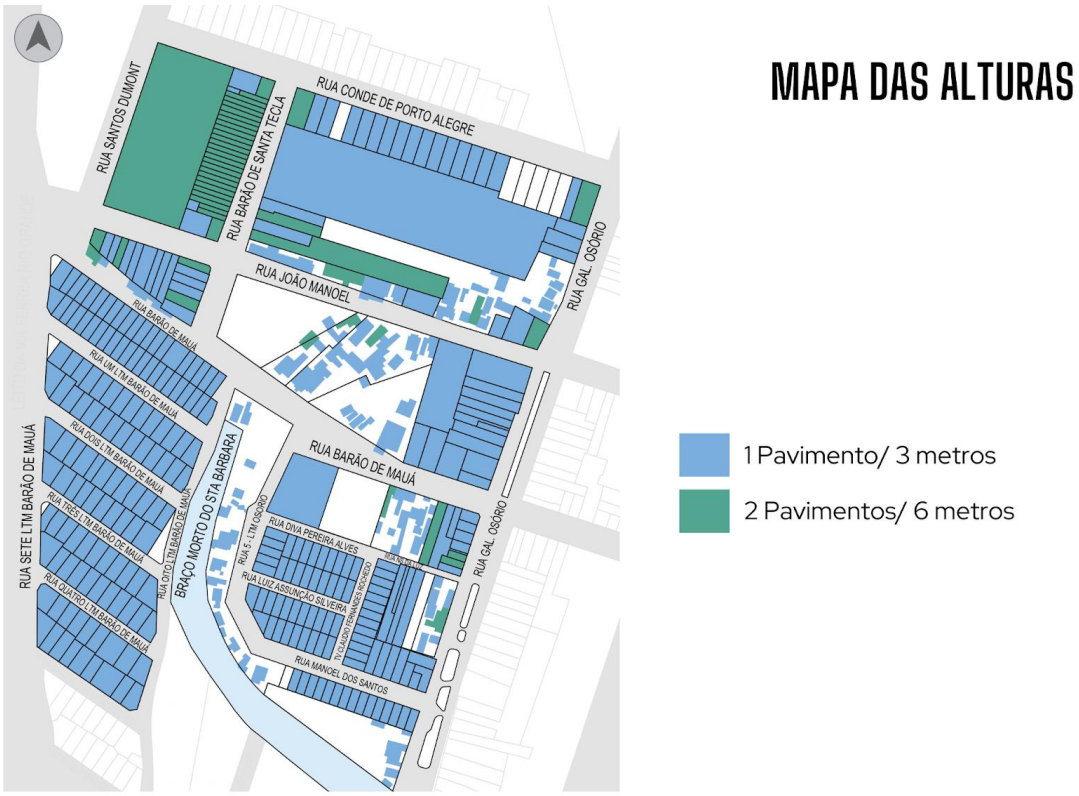

Fig. 9 *Mapa das alturas.* Fonte: autoras (2024)

Além de suas características formais, o uso também dá um caráter ao edifício e configura o espaço público. A área estudada é caracterizada majoritariamente pelo uso residencial (Figura 10), o que resulta em pouca variedade (Bentley *et al*., 1999). Os edifícios comerciais existentes, em sua maioria, estão localizados junto às moradias, configurando um uso misto que não gera grande diversidade de formas arquitetônicas. Também é possível encontrar algum uso institucional (Figura 11), que se resume ao CAPS e à UBS, assim como alguns remanescentes industriais em ruínas, completamente sem uso.

Segundo Bentley *et al.* (1999), a variedade está relacionada às diversas opções de experiências que um lugar pode proporcionar. Para que se obtenha a variedade, é necessário que um lugar possua diversidade de formas, usos e significados, sendo a questão do programa a mais importante. Uma variedade de usos proporciona a construção de tipologias arquitetônicas diversas, a atração de pessoas em diferentes horários e por diferentes motivos, e, por consequência, uma diversidade de percepções e atribuição de significados por parte dos usuários.

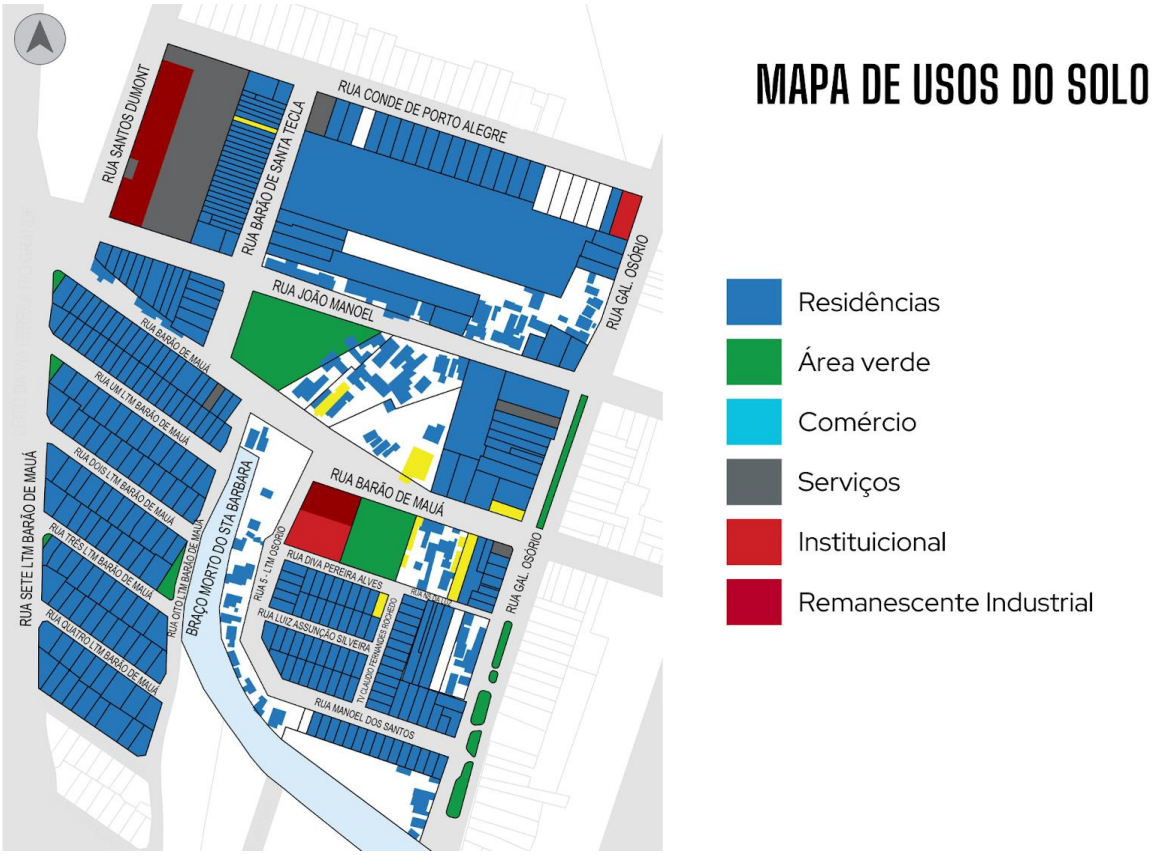

Fig. 10 *Mapa de usos do solo.* Fonte: autoras (2024)



Fig. 11 *Exemplos dos usos para além do residencial.* Fonte: autoras (2024)

O lote (Lamas, 2004) fruto do parcelamento fundiário (Panerai *et al*., 2006) é o resultado do parcelamento dos quarteirões (elemento mínimo) e fundamental na concepção da separação entre espaço público e privado. É também um elemento condicionante das características da edificação e, por consequência, da configuração espacial da cidade. Originalmente, na implantação tradicional, os lotes dessa região tiveram seu parcelamento regular. Em ocupações de temporalidades posteriores,

que se aproximam das margens do arroio, a configuração muda dando origem a quadras alongadas e estreitas com lotes implantados no sentido longitudinal.

Já na parte de ocupação informal, a ideia de lote se dissipa, as edificações vão se construindo sem regra aparente, não existe diferenciação – pelo menos inicialmente – entre público e privado. Junto ao Braço Morto é possível identificar uma gleba única (Figura 12). No entanto, é interessante observar que mesmo não havendo o lote jurídico no assentamento informal, há o lote de fato. A reprodução da cidade formal, configurada por lotes individuais, é evidente. Não há o menor indício de uma ocupação mais coletiva (Figura 13). O processo em geral se dá desse modo: consolidam-se lotes e construções e depois os moradores lutam pela regularização fundiária.

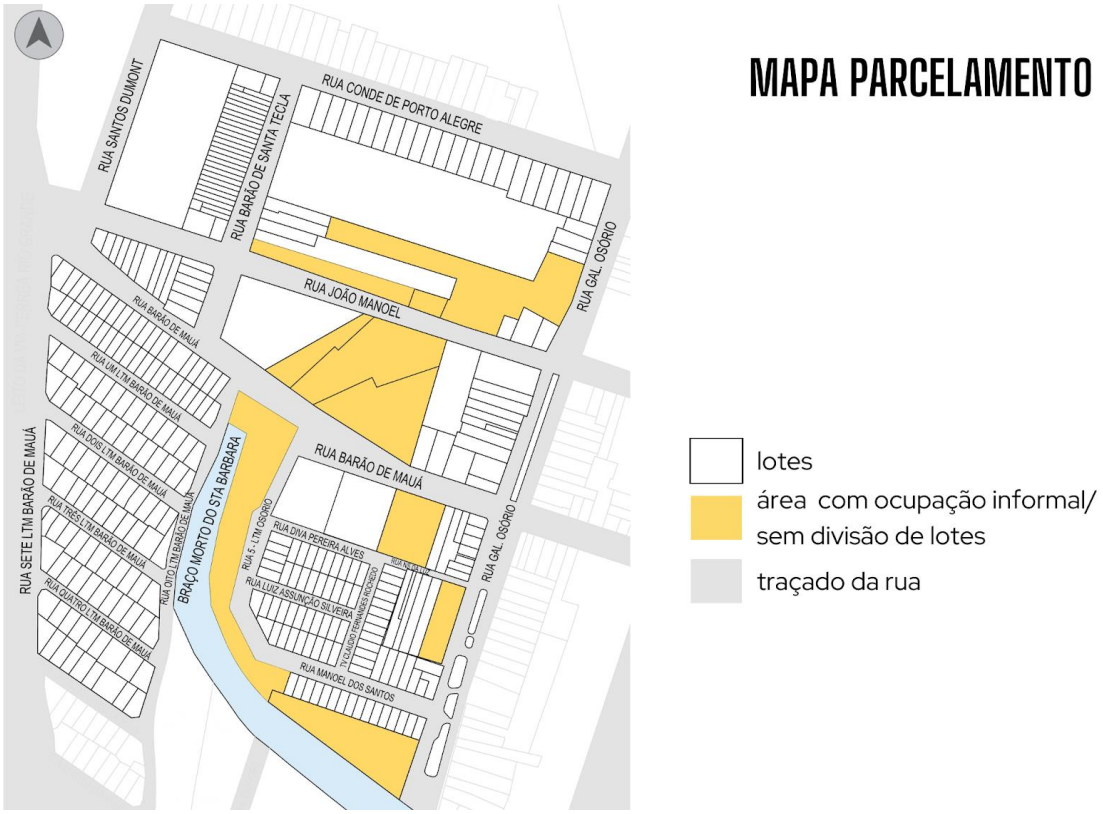

Fig. 12 *Mapa do parcelamento do solo.* Fonte: autoras (2024)



Fig. 13 *Assentamento informal reproduzindo a cidade tradicional*. Fonte: autoras (2024)

O **traçado** é um dos elementos morfológicos mais resistentes a alterações, sendo comum sua persistência no passar do tempo. É ele que delimita as escalas, as direções de expansão e é o orientador dos transeuntes (Lamas, 2004). Na zona de estudo, esse elemento é pouco alterado na parte que corresponde ao loteamento histórico, e mesmo na zona de ocupação informal ele é o elemento mais claro e respeitado pelos habitantes, entendido pelos mesmos pelo termo vias, utilizado por Panerai (2006).

O traçado apresenta de forma clara a mistura de temporalidades: a região ocupada há mais tempo possui o traçado ortogonal tradicional da cidade, já as áreas de ocupação mais recente possuem outras configurações, tanto de disposição quanto de escala, mostrando, às vezes, a dificuldade de resolução do conflito de geometrias – um traçado reticular que vai ao encontro de uma margem natural mais irregular.

Embora a variedade do traçado e a dimensão das quadras permitam uma permeabilidade, uma legibilidade e uma compreensão do lugar (Bentley *et al.*, 1999), a partir da diversidade de caminhos e possibilidade de escolha de trajetos, as bordas definidas pelo Braço Morto e pela linha férrea contribuem para uma legibilidade da área. Porém, contudo, se constituem também como verdadeiras barreiras e, assim, um empecilho em relação à permeabilidade.



Fig. 14 *Retratos da dualidade da situação das ruas na região. À esquerda, a Rua Conde de Porto Alegre parte do parcelamento tradicional, e à direita, a área de ocupações recentes e informais.* Fonte: autoras (2024)

O **quarteirão** é o elemento que agrupa e organiza a malha urbana, sendo um espaço delimitado pelo cruzamento das vias e subdividido em lotes (Lamas, 2004). Na cidade de Pelotas, a retícula regular projetada nos primeiros anos da freguesia (século XIX), e que hoje configura o centro da cidade, ainda conserva muitas características formais da cidade tradicional, com edifícios dispostos sobre o alinhamento predial. Na área estudada, é possível observar uma heterogeneidade de formas (Figura 15), onde a região de ocupação mais antiga, ao norte, apresenta quarteirão com faces de 80 e 200 metros e, ao sul, uma área de ocupação mais recente, que se caracteriza por quadras alongadas com lotes voltados sempre para suas faces maiores. Nesse modelo “cidade jardim” a proposta de implantação é de edifícios colocados isentos no lote resultando em espaços urbanos espacialmente menos definidos.

Apesar dessa heterogeneidade, ao percorrer a região, percebe-se que, atualmente, a maior parte da área se configura como quarteirões e ruas corredor, visto que, em várias partes, os edifícios são os delimitadores do que é espaço público e do que é espaço privado, ocupando todo o espaço particular até o limite do alinhamento predial. Nas áreas de ocupação mais antiga, a norte da zona de estudo, há em alguns lotes o recuo frontal ajardinado, uma característica edilícia do início do século XX. No quarteirão formado pelas ruas Conde de Porto Alegre, Santos Dumont, Barão de Santa Tecla e João Manoel, há um grande vazio, porém, visto do nível do pedestre a noção de quarteirão ainda permanece, devido a presença da fachada remanescente de uma indústria, localizada no limite do lote (Figura 16).

No loteamento Barão de Mauá os acréscimos feitos pelos moradores ocuparam os lotes até os seus limites, e às vezes até o limite da via, transformando as quadras em quarteirões (Figura 16). O loteamento Osório, concebido com casas em fita com recuo frontal, atualmente também possui a maior parte das residências ocupando até o alinhamento predial (Figura 17). Desse mesmo modo, como já comentado, nas casas do assentamento informal, sobre a margem do Braço Morto do Arroio Santa Bárbara, embora não possuam o lote jurídico, a construção de muros ou algum tipo de limite físico na parte frontal do terreno “recria” a rua corredor (Figura 16).

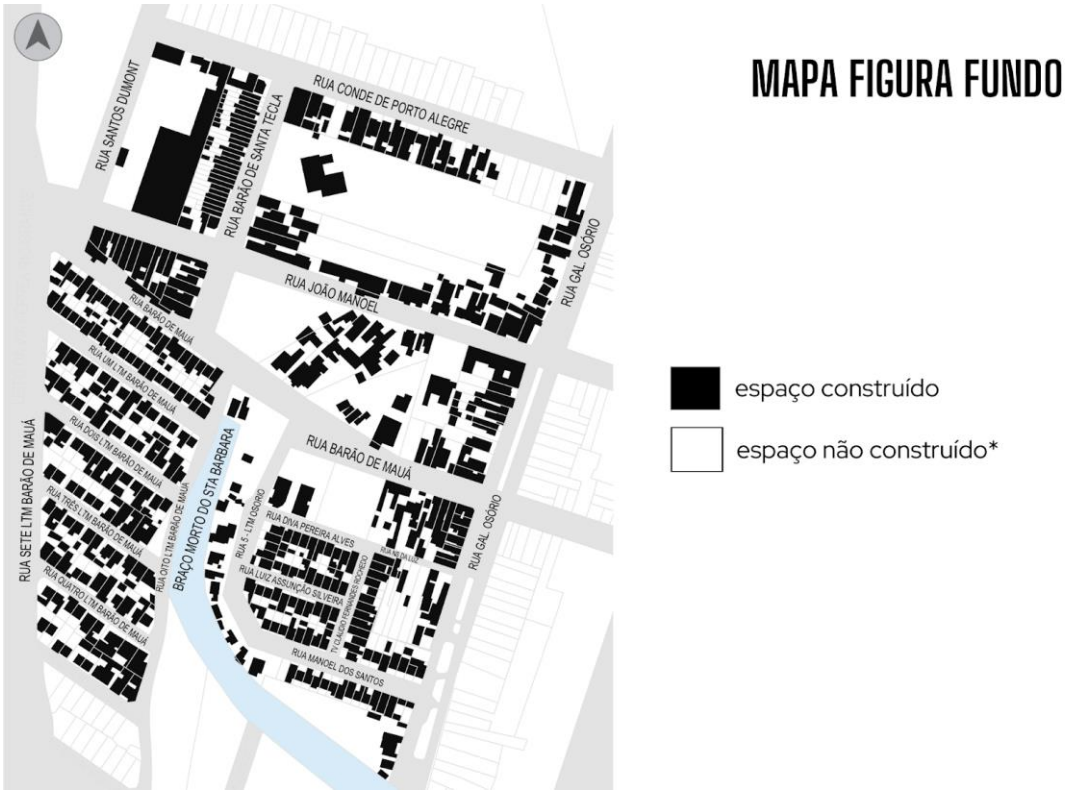

Fig. 15 *Mapa figura fundo*. Fonte: autoras (2024)



Fig. 16 *Exemplos de configurações de quarteirão encontradas na área de estudo.* Fonte: autoras (2024)

No limiar entre o espaço público e o privado encontra-se o elemento que proporciona a identificação do edifício (Lamas, 2004): a **fachada**. Esse componente define a divisão e também a comunicação entre o exterior e o interior. Na zona de estudo, muitas vezes, as fachadas dos prédios são também o limite do lote, característica do contexto urbano e construtivo da zona histórica da cidade. A conformação de edificações implantadas no alinhamento predial é marcante nessa configuração urbana. Essa característica é inclusive reforçada pela legislação municipal de preservação do patrimônio cultural, que incentiva a sua manutenção em várias regiões (Pelotas, 2008).

As propostas urbanas do século XX afastaram a fachada do limite do lote através de um recuo frontal. Essa é a proposta dos loteamentos Barão de Mauá e Osório. No entanto, muros altos – ilegalmente construídos na testado do lote – desconfiguram a proposta inicial e transformam essa “fachada” em um

elemento de isolamento e não de comunicação entre interior e exterior como a fachada tradicional. Nas áreas de ocupação histórica existem exemplares que mantêm o recuo frontal, mas são minoria (Figura 17).



Fig. 17 *Exemplos de edificações com recuo frontal. À esquerda, conjunto residencial operário que possuía o recuo frontal, e para atualizações de uso, alguns exemplares substituíram-no por garagens. À direita, o loteamento Osório, originalmente com recuo, hoje com a maioria das edificações construídas até o alinhamento predial.* Fonte: autoras (2024)

A **praça** é um elemento morfológico de muita importância na cidade. Segundo Lamas (2004), elas possuem organização espacial e intencionalidade de desenho, ao mesmo tempo que são um lugar de encontro, permanência, práticas sociais e manifestações da vida urbana e comunitária. Na zona de estudo (Figura 18), existem duas praças legalmente constituídas (Figura 19) e uma constituída de fato. É interessante observar que enquanto as primeiras estão bastante subutilizadas pela população, a última, que na verdade é um espaço não ocupado junto ao Braço Morto do Santa Bárbara, constitui-se como um lugar de grande vitalidade urbana, com efetiva apropriação por parte dos moradores (Figura 19).

A versatilidade, segundo Bentley *et al.* (1999), está relacionada com os diferentes propósitos que um mesmo lugar pode adquirir, inclusive os que extrapolam o projetado e ocorrem de forma espontânea. A praça espontânea antes referida é exemplo da potencialidade de áreas públicas como essa, que se constituem como uma reserva de área verde e admitem a formação de espaços coletivos com usos esportivos e/ou de lazer.



Fig. 18 *Mapa das praças, vegetações, monumentos e mobiliários.* Fonte: Autoras (2024)



Fig. 19 *À esquerda e à direita superior, as duas praças oficiais existentes na região. À direita inferior, observamos a apropriação da população no vazio urbano, junto ao Braço Morto do Santa Bárbara.* Fonte: autoras (2024)

As estruturas verdes, os monumentos e/ou marcos também se constituem em elementos identificáveis da estrutura urbana (Lamas, 2004). Na região de estudo a **vegetação** aparece de maneira variada. Na zona de ocupação tradicional há presença de vegetação nas calçadas (Rua Conde de Porto Alegre) ou nos canteiros centrais (Rua General Osório). Na praça localizada na esquina das ruas João Manoel e Santa Tecla há uma grande massa arborizada, com árvores de médio e grande porte, bem como nas margens junto ao leito do Braço Morto do Arroio Santa Bárbara e no miolo de quadra mais ao norte (Charqueada Santa Bárbara, identificada na Figura 6) – marcas do antigo leito do arroio. Assim, as árvores são elementos que pontuam e dão caráter ao espaço urbano e ao mesmo tempo constituem verdadeiras reservas verdes de potencial proteção ambiental.

Por outro lado, marcos históricos podem ser elementos essenciais de legibilidade urbana (Figura 20). A chaminé remanescente da antiga fábrica localizada do outro lado da linha férrea é um importante elemento de referência nesta zona.



Fig. 20 *Rua no Loteamento Barão de Mauá.* Fonte: autoras (2024)

4. Conclusão

A partir dessa análise morfológica e perceptiva com base nos referenciais propostos, é possível ter um retrato mais claro da área de estudo. Uma zona que reúne diversas temporalidades de ocupação e que conserva um caráter de marginalidade, apesar da proximidade com o centro. A análise da região também revela a dificuldade de caracterização de áreas de ocupação informal com base em conceitos tradicionais de análise, que por vezes carecem de termos e categorias efetivos para descrever essa configuração urbana.

Contudo, pode-se notar na área informal uma tendência à reprodução da cidade tradicional, visível na delimitação do lote e do avanço frontal até o alinhamento predial. Entretanto, aqui a motivação é de reafirmar a posse da propriedade e distanciamento dos sujeitos do entorno, ambos reflexos da insegurança urbana e do individualismo na sociedade contemporânea.

Com relação à paisagem urbana, surpreendem os quesitos permeabilidade, legibilidade e versatilidade. Considerando o sítio de caráter limítrofe e permeado por questões de descaso do poder público, ele

apresenta uma qualificação muito positiva de sua paisagem sob muitos aspectos. Há vitalidade na região, que se expressa principalmente na versatilidade dos espaços, em especial os públicos. Por outro lado, a construção histórica da cidade, assim como a atividade humana aí desempenhada, vai deixando marcas – a chaminé, o arroio, a antiga charqueada, a linha férrea ativa e o ramal desativado – configurando uma legibilidade que caracteriza o lugar e o torna único na cidade.

A morfologia urbana de assentamentos informais desafia os modelos tradicionais de planejamento urbano pelo menos no princípio de sua formação. No entanto, o que se percebe é uma tendência sob alguns aspectos de mimetização com a cidade tradicional demonstrando a força e consistência de seus elementos. A análise morfológica tradicional – baseada em **lotes, quarteirões e ruas** – pode ser aplicada aos assentamentos informais como ferramenta de diagnóstico e proposição de intervenções urbanas. Embora esses assentamentos se desenvolvam à margem do planejamento formal, eles muitas vezes seguem **lógicas próprias de organização espacial**, que podem ser interpretadas e valorizadas através desses elementos (Spolaor & Oliveira, 2021).

5. Referências

BENTLEY, I., ALCOCK, A., MURRAIN, P., McGLYNN, S., & SMITH, G. (1999). *Entornos Vitales: Hacia un diseño urbano y arquitectónico más humano*. Barcelona: Editora Gustavo Gili.

LAMAS, J. M. R. G. (2004). *Morfologia urbana e desenho da cidade*. 3ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian.

LYNCH, K. (1988). *A imagem da cidade* (obra original publicada em 1960). Massachusetts Institute of Technology. Lisboa: Edições 70.

PANERAI, P. (2006). *Análise Urbana*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

PELOTAS. (2008). *Plano Diretor Municipal de Pelotas*. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-pelotas-rs. (Acesso: 10/04/2025).

ROLNIK, R. (2004). *O que é cidade*. 4ª ed. São Paulo: Brasiliense.

SANTOS, M. (2009). *Pobreza Urbana*. 3ª ed. São Paulo: Edusp.

SPOLAOR, S., & OLIVEIRA, V. (2021). Morfologia urbana e informalidade: a busca da identidade local. *Projectare*, *2*(12). Pelotas. DOI: https://doi.org/10.15210/pjr-rau.v2i12.21569.