



ÁREAS URBANAS EM BEIRA D'ÁGUA

O Riacho das Piabas e sua integração com a cidade de Campina Grande

URBAN AREAS AT WATER BORDER
The Riacho das Piabas and its integration with the city of Campina Grande

Mauro Normando Macêdo Barros Filho

CAU/UFCG, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
mauro.barrosfilho@ufcg.edu.br

Renaly Gonçalves Silva Brito

CAU/UFCG, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
renaly.goncalves@estudante.ufcg.edu.br

Gustavo Araujo Serrano

CAU/UFCG, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
gustavo.serrano@estudante.ufcg.edu.br

Yokiany Raioly Dantas Cavalcante

CAU/UFCG, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
yokiany.raiolly@estudante.ufcg.edu.br

RESUMO

A natureza das cidades está intimamente ligada à presença da água. Assim sendo, as margens de rios e lagos são espaços pivotais para o cotidiano e a história da vida da urbe. No Brasil, desde os anos de 1950, os rios urbanos vêm sofrendo um intenso processo de ocupação irregular de suas margens e redução do seu leito, o que não só aumenta os riscos de transbordamento, mas também de esquecimento e desprezo pela população, dificultando a integração desses corpos d'água com a cidade. O presente artigo tem como objetivo geral avaliar a integração do Riacho das Piabas com a cidade de Campina Grande, a partir da análise morfológica da área urbana que o margeia. Parte-se do pressuposto de que a forma como os espaços são edificados e conectados entre si gera diferentes níveis de integração do corpo d'água com a cidade, podendo facilitar ou dificultar a valorização e apropriação dele pela população. Os resultados revelaram que há desiguais níveis de integração do Riacho com seus entornos norte e sul, configurando-se o mesmo também como um limite entre seus entornos leste e oeste.

Palavras-chave: Integração Espacial; Forma Urbana; Corpos d'água.

Bloco temático: Cidade e Projeto. **Temas:** Morfologia Urbana

ABSTRACT

The nature of cities is closely linked to the presence of water. Thus, the banks of rivers and lakes are pivotal spaces for the daily life and history of the city. In Brazil, since the 1950s, urban rivers have been suffering an intense process of irregular occupation of their banks and reduction of their bed, which not only increases the risks of overflow, but also of forgetfulness and contempt for the population, hindering the integration of these bodies of water with the city. The main objective of this paper is to evaluate the integration of the Piabas Creek with the city of Campina Grande, based on the morphological analysis of the urban area that borders it. It is assumed that the way spaces are built and connected to each other generates different levels of integration of the water body with the city, which can facilitate or hinder the valorization and appropriation of it by the population. The results revealed that there are unequal levels of integration of the Creek with its north and south surroundings, configuring the same also as a boundary between its east and west surroundings.

Keywords: Spatial Integration; Urban Form; Water Bodies.

Thematic clusters: City and Project. **Topic:** Urban Morphology

Introdução

Desde o surgimento das primeiras civilizações, a presença de corpos d'água evidencia-se como uma condição fundamental para a localização dos assentamentos humanos, para o abastecimento e por oferecer alimentos para consumo da população, por meio da pesca ou da agricultura irrigada, além de constituir como um dos principais meios de transporte de pessoas e mercadorias (COY, 2013). É o que ocorreu nas civilizações antigas que surgiram nas margens dos rios Tigre e Eufrates (Mesopotâmia, atual Iraque e Kwait), Nilo (Egito), Jordão (Israel/Palestina), Indo e Ganges (Índia), Amarelo e Azul (China), dentre outras. A relação das águas com suas cidades sempre esteve associada ao processo de urbanização mundial, revelando-se como um fator primordial ao crescimento urbano. Além de garantir abastecimento e segurança à população, assim como favorecer encontros sociais e trocas econômicas, os corpos d'água tornaram-se parte integrante da paisagem urbana, atribuindo referência e identidade a muitas cidades, como acontece com os rios Tâmis em Londres, Sena em Paris e Capibaribe em Recife.

No entanto, a partir do século XX, vem ocorrendo uma ruptura na relação dos rios com as cidades (GORSKI, 2010). Os intensos processos de industrialização e urbanização, aliados ao desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação e transporte, provocam significativas mudanças sociais, culturais e econômicas nas cidades que levam à desvalorização e degradação dos seus corpos d'água. Com isso, os corpos hídricos caíram no esquecimento e a cidade passou a virar as costas para eles, tornando-se áreas decadentes, repositórios de detritos domésticos e industriais (MELLO, 2008). Diante disso, planos urbanísticos - baseados em princípios higienistas, viários e de embelezamento – passaram a adotar soluções técnicas da engenharia tradicional para retificar, canalizar e tamponar os corpos d'água. Tais soluções, entretanto, têm contribuído para ampliar os problemas de drenagem urbana, como enchentes e inundações (TUCCI, 2008).

Atualmente, diversas cidades do mundo desenvolvem propostas urbanísticas para recuperar e reintegrar seus rios com o tecido urbano. Tais propostas buscam converter áreas que se tornaram decadentes e degradadas em lugares atrativos, garantindo a apropriação da população. Exemplos dessa atual tendência são os projetos de reabilitação do Rio Don, no Canadá, dos Rios Los Angeles e Anacostia, nos Estados Unidos, e do Rio Piracicaba no Brasil (GORSKI, 2010). Destaca-se também outros exemplos como: a requalificação do Rio Sena em Paris, hoje apropriado pela população para diversas atividades de lazer; do Rio Medellín em cidade homóloga e do Rio Manzanares em Madrid, reconectados ao tecido urbano por meio da criação de túneis, pontes e parques para favorecer o acesso dos pedestres; e do Rio Cheonggyecheon em Seul, Coreia do Sul, devolvido à cidade após ser desenterrado sobre vias expressas e viadutos, oferecendo uma área verde de fácil acessibilidade à população.

Apesar das diversas iniciativas de recuperação e reintegração dos rios às cidades, poucas e tímidas

propostas foram efetivamente concretizadas no Brasil. A ocupação irregular das margens de corpos d'água tem sido uma prática bastante comum em muitas cidades brasileiras, tanto pelos grupos sociais excluídos, como pelos mais privilegiados. Dentre os motivos, pode-se citar a precariedade de controle urbano em fiscalizar o cumprimento das normas estabelecidas pelas legislações urbanísticas e ambientais, assim como a fragilidade da política habitacional em prover moradias para população excluída do mercado imobiliário formal (MARICATO, 2000). Há também uma carência de estudos morfológicos que avaliem os níveis de integração dos corpos d'água com a cidade. Tais estudos são necessários para definir diretrizes de intervenção urbanísticas e estimar os custos envolvidos.

A Teoria da Sintaxe Espacial (HILLIER e HANSON, 1984) analisa a configuração dos espaços urbanos livres e edificados. Seu principal argumento é que a configuração espacial não é um simples cenário para a vida social, mas o seu componente integral. Dessa forma, os espaços livres são compreendidos como abertos, contínuos e permeáveis, sendo descritos por linhas axiais; e os espaços edificados como fechados e descontínuos, como barreiras à permeabilidade urbana. O conjunto de linhas axiais permite a descrição do espaço como um sistema topológico, representado em um grafo como nós e arestas. A partir desse grafo, diversas medidas podem ser aferidas. A integração é uma delas que mede a centralidade e descreve a profundidade de cada unidade espacial (axial ou convexa) para todas as demais. Quanto mais rasa ela for, mais acessível será (AMORIM e BARROS FILHO, 2017).

Turner *et al.* (2001) desenvolveram a Análise Grafo Visual (do inglês, Visual Graph Analysis – VGA) para investigar a intervisibilidade dos espaços, utilizando os conceitos de isovistas, grafos e distâncias de visibilidade. Isovista é o campo área visual determinado a partir de um ponto de observação no espaço, sendo representada por um polígono delimitado por suas barreiras visuais e linhas de oclusão (BENEDIKT, 1979). Esse conceito pode ser aplicado desde os estudos de implantação de antenas de comunicação até a avaliação de impacto visuais na paisagem urbana em sítios históricos, evitando que intervenções inadequadas tragam sérias consequências para o conjunto tombado (MOURA, 2005).

Dentro desse contexto, o presente artigo tem como objetivo geral avaliar a integração do Riacho das Piabas com a cidade de Campina Grande, a partir de uma análise morfológica da área urbana que o margeia. Mais especificamente, a pesquisa busca avaliar o quanto a forma urbana gerada pelos espaços livres e edificados nas áreas próximas do Riacho das Piabas interfere na sua integração espacial e visual com a cidade. Para isso, métodos baseados nas Teorias da Sintaxe Espacial (HILLIER e HANSON, 1984) serão aplicados para analisar as interfaces e os interstícios dos espaços edificados próximos aos corpos d'água, considerando medidas de integração espacial e visual. Parte-se do pressuposto que a forma como os espaços ribeirinhos são edificados e conectados entre si gera diferentes níveis de integração com o corpo d'água, o que pode facilitar ou dificultar o reconhecimento, a valorização e a apropriação do mesmo pela população.

Campina Grande, situada no agreste do estado da Paraíba, sobre o Planalto da Borborema, a uma altitude média de 550 metros e a uma distância de 130 km do litoral, é a segunda cidade mais populosa do estado, com 385.213 habitantes (IBGE, 2010). Seu território abrange uma área estimada de 595 km², gerando uma densidade demográfica com cerca de 648,31 hab./km² (IBGE, 2010). A cidade surgiu no século XVII, a partir do cruzamento de estradas que ligavam o litoral ao sertão, tornando-se local de passagem e parada de tropeiros. A instalação da ferrovia, no início do século XX, potencializou as atividades de comércio e a exportação de algodão, passando a atrair grande número de pessoas. Entre 1907 e 1939, a população cresceu de 20 mil para 130 mil habitantes, com significativa expansão da sua mancha urbana. Dos anos 1930 a 1940, a cidade sofreu significativas reformas urbanas, baseadas nos princípios do urbanismo modernista, que ampliaram os espaços livres públicos existentes, por meio da abertura e alargamento de vias, como também pela construção de novos espaços públicos. Tais ações atingiram, em grande medida, as áreas mais centrais da cidade, enquanto subúrbios e zona rural continuaram crescendo, de forma densa, descontrolada, carentes de infraestrutura (QUEIROZ, 2008).

Por ser uma das maiores cidades do semiárido brasileiro, a água sempre foi um bem escasso e precioso em Campina Grande. A partir da primeira metade do século XIX, açudes foram construídos na cidade para suprir a demanda crescente de água para o abastecimento da sua população. O Riacho das Piabas é um dos mais importantes corpos hídricos da cidade. Efluente do Rio Paraíba, uma de suas nascentes está localizada na

Mata do Louzeiro, na Zona Norte de Campina Grande, e segue seu curso em direção ao sul, atravessando diversos bairros da cidade. No trecho analisado (Fig.1), grande parte do Riacho está canalizado e fica contido entre importantes artérias viárias da cidade até desembocar no Açude Velho.

Dentro deste contexto, este artigo tem como objetivo geral avaliar a integração espacial de trecho do Riacho das Piabas, entre a sua nascente e o Açude Velho, com a cidade de Campina Grande, a partir de uma análise morfológica da área urbana que o margeia. Mais especificamente, o presente trabalho busca: (1) caracterizar o trecho do Riacho das Piabas e o seu entorno, considerando a articulação entre seus elementos morfológicos e suas transformações ao longo do tempo; (2) construir uma metodologia para analisar as interfaces e os interstícios dos espaços edificados nas áreas urbanas que margeiam o trecho do Riacho das Piabas; e (3) compreender os principais fatores espaciais e visuais que interferem (facilitam ou dificultam) na integração do Riacho com a cidade.

1. Área de Estudo

O Riacho das Piabas tem importância histórica para o surgimento e crescimento de Campina Grande, pois serviu por muitos anos de suporte hídrico para a cidade. Efluente do Rio Paraíba, é o principal curso d'água de uma microbacia hidrográfica ecótona, situada em uma região de transição entre os biomas de Mata Atlântica e Caatinga, com grande biodiversidade. A porção sul desta microbacia está inserida na área urbana de Campina Grande, sendo grande parte desta canalizada.

A construção do canal foi viabilizada a partir da promulgação de uma lei municipal em 1967 que declarou de utilidade pública os terrenos localizados nas suas margens para possibilitar a desapropriação. A obra do canal, apesar de favorecer a pavimentação de vias e a melhoria da infraestrutura urbana no seu entorno, provocou significativas alterações na paisagem local e no significado histórico do Riacho para as comunidades locais, comprometendo sua identidade com a cidade.

O canal não conseguiu resolver o problema de saneamento da cidade, mas intensificou a poluição do corpo d'água que passou a ser cada vez mais visto, negativamente, como uma extensão do sistema de esgotos da cidade (ARAÚJO, 2018). Apesar disso, Rêgo et al. (2008) afirmam que suas águas são doces, ao contrário do que ocorre em outros corpos d'água da região, devido à presença de um raro tipo de solo com índices de sódio bem mais inferiores aos demais solos da cidade.

A área de estudo compreende um trecho do Riacho das Piabas com extensão de 3,2 Km, situado na Macrozona urbana de Campina Grande, que fica entre uma das suas nascentes, na Mata do Louzeiro, até o Açude Velho, o principal cartão-postal da cidade (Fig.1). O entorno do trecho analisado foi definido por uma distância de 500 m do eixo do Riacho, abrangendo uma área territorial de 5,71 Km². É uma área bastante consolidada e urbanizada da cidade com uma grande diversidade de padrões socioespaciais.

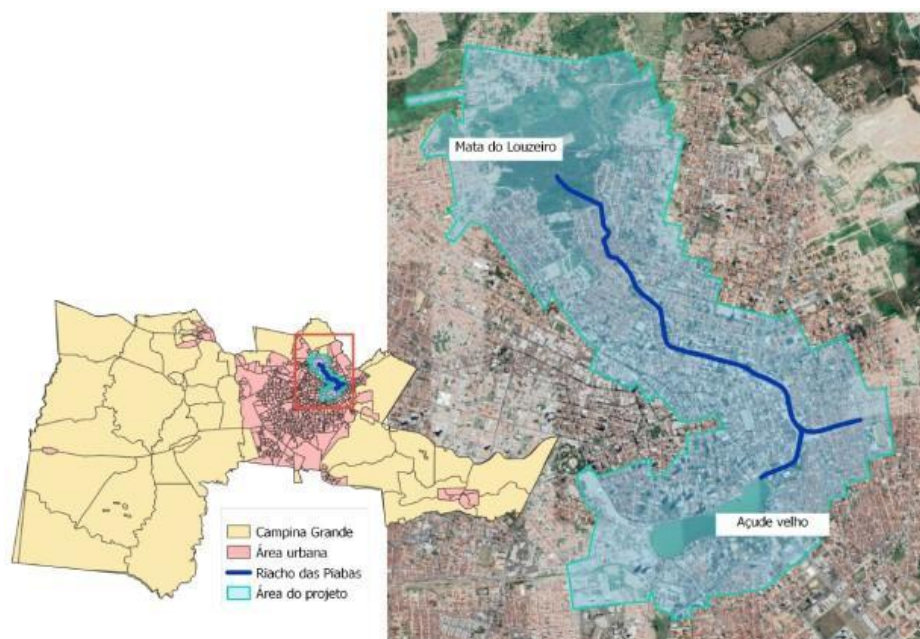


Fig.1 Localização da Área de Estudo. Fonte: Autoria Própria, 2022.

2. Metodologia

A metodologia proposta é composta por quatro etapas. A primeira etapa consistiu em construir um embasamento teórico e metodológico, a partir de: teses, dissertações e artigos que abordam a relação dos rios com as cidades (COY, 2013; GORSKI, 2010; MELLO, 2008); artigos produzidos em pesquisas que analisaram a integração espacial de outros corpos d'água com a cidade de Campina Grande (BARROS FILHO; CASTRO; JALES, 2022; SANDER *et al.*, 2019); e trabalhos que abordam sobre a teoria e os métodos da Sintaxe Espacial e VGA (YAMU *et al.*, 2021; AMORIM e BARROS FILHO, 2017; TURNER *et al.*, 2001).

A segunda etapa diz respeito ao levantamento de dados gráficos e não gráficos que descrevem as características da área urbana que margeia o Riacho das Piabas, a partir de trabalhos desenvolvidos pelos alunos da Disciplina de Planejamento da Paisagem II do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Campina Grande (CAU/UFCG). Tais trabalhos analisam o mesmo trecho deste Riacho, considerando os seguintes temas: (1) Aspectos Biofísicos; (2) Padrões de Urbanização; (3) Padrões de Uso e Ocupação do Solo; (4) Aspectos Perceptivos; (5) Acessibilidade e Mobilidade Urbana; (6) Leis e Padrões Socioeconômicos. Além disso, também foram coletados dados produzidos em pesquisas que analisaram a integração de dois importantes corpos d'água com a cidade de Campina Grande: o Açude Velho (PIBIC 2021-2022) e o Açude de Bodocongó (PIVIC 2018-2019). As metodologias desenvolvidas nesses pesquisas foram fundamentais para analisar como acontece a dinâmica de apropriação ou negação dos corpos d'água, assim como para o preparativo de mapas e informações necessárias para endossar as análises morfológicas e sintáticas desenvolvidas na presente pesquisa.

A terceira etapa tratou da preparação de mapas temáticos georreferenciados do trecho analisado, abrangendo o seu entorno visível, por meio da aplicação das técnicas disponíveis em *softwares* AutoCAD, QGIS e DephtMapX. Nesta etapa, mapas temáticos foram elaborados e atualizados para esmiuçar as características da vegetação, gabaritos, usos do solo e barreiras visuais, nos lotes lindeiros ao Riacho das Piabas e a partir de recortes circulares com raio de 100 metros cujos centros estão distribuídos ao longo do

eixo do Riacho. Os mapas de barreiras visuais foram construídos para servir de base para a VGA e estão baseados na média da altura dos olhos de uma pessoa, que no caso dos brasileiros foi definida como 1,50 m. Nesses mapas são representados todos os elementos com mais de 1,50 m de altura que impedem a visualização do Riacho por um observador em pé. Tais elementos podem ser muros altos e opacos, arbustos altos, copas de árvores baixas, edificações, quiosques, abrigos de ônibus, troncos largos de árvores, dentre outros. As barreiras visuais foram identificadas a partir de imagens do Google Street View, sendo complementada por visitas de campo.

Por último, a quarta etapa envolveu a avaliação dos dados produzidos anteriormente e discussão dos resultados obtidos com o cruzamento dos mapas elaborados na etapa anterior, para identificar os principais aspectos espaciais e visuais que favorecem ou dificultam a integração do Riacho das Piabas com a cidade de Campina Grande, mais precisamente com o seu entorno.

3. Resultados e discussões

3.1 Escala da cidade

Analisando o mapa de integração espacial global (Fig. 2), percebe-se que a área de estudo está próxima ao núcleo de integração espacial da cidade, onde concentram-se as vias mais integradas, destacadas na cor vermelha. Ao analisar mais precisamente a área de estudo, percebe-se que sua porção sul está melhor integrada que à norte. Isto ocorre, em parte, por haver maior concentração de investimentos públicos na porção sul, onde localizam-se bancos, edifícios de alto padrão, museus, restaurantes, assim como pela maior proximidade com o centro da cidade, gerando maior fluxo de pessoas e veículos. Em detrimento da porção norte, que está mais afastada do centro, incorporando ainda a Mata do Louzeiro que configura-se como uma barreira física e visual. Além disso, a maioria da população residente na sua porção norte da área de estudo tem padrão aquisitivo mais baixo, abrangendo também assentamentos precários, como a Rosa Mística.

O mapa da Fig.2 também revela que a margem esquerda do Riacho das Piabas é menos integrada que à direita. Isto evidencia que o Riacho desempenha a função de um importante limite territorial para a integração espacial da cidade. Todos esses fatores contribuem para que haja disparidades entre as porções norte e sul e entre as porções leste e oeste da área de estudo, e corroboram para a Teoria do Movimento Natural, onde vias mais integradas são, naturalmente, atratoras de comércio e serviços, assim como para circulação de pessoas, favorecendo a vitalidade urbana.

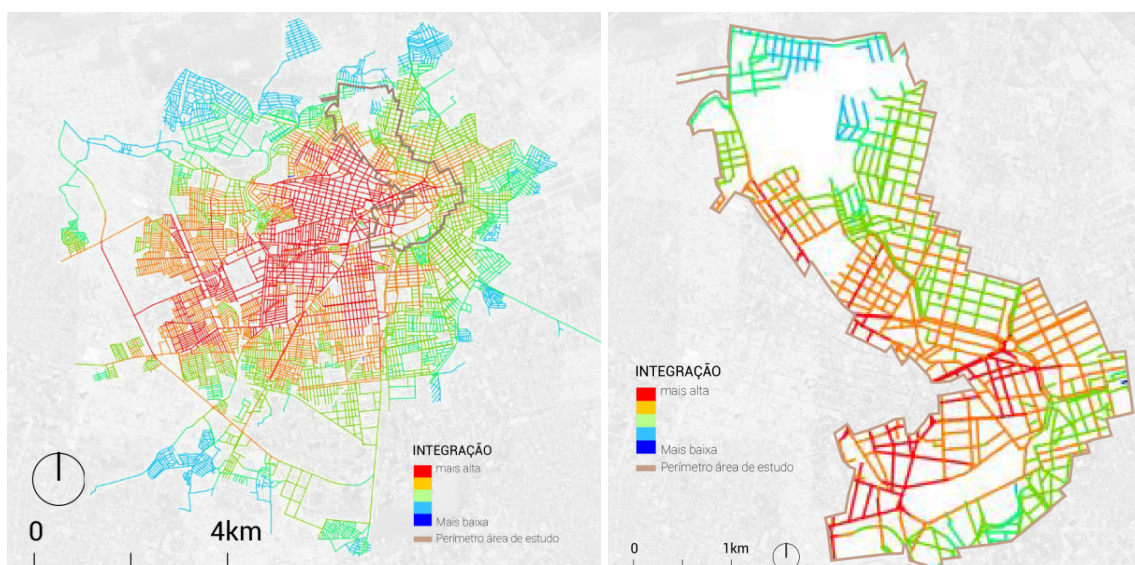


Fig.2 Integração Global da cidade e da área de estudo. Fonte: Modificado de Truta, Silva e Barros Filho (2016)

3.2 Escala do entorno caminhável

Ao analisar o entorno caminhável do Riacho das Piabas (área urbana que compreende uma distância de 500 metros do eixo do corpo d'água) é notório o adensamento dos lotes edificadas, em detrimento dos espaços livres, entre esses destacam-se a Mata do Louzeiro e o Açude Velho (Fig. 3). Os espaços livres públicos são fundamentais para garantir a integração da cidade, e assim tornar o tecido urbano permeável, promovendo melhor acessibilidade física e visual. Observando o cenário atual de ausência desses espaços, percebemos que essa escassez pode gerar lacunas na integração do Riacho com o seu entorno.



Fig.3 Cheios e Vazios do entorno caminhável do Riacho das Piabas. Fonte: Marinho *et al.* (2022)

Ao analisar os padrões de uso do solo no entorno caminhável (Fig.4), verifica-se que as quadras de usos majoritariamente residenciais estão concentradas na porção norte da área de estudo, enquanto que na porção sul há quadras com uma maior diversidade de usos, muitas delas com predominância de usos comercial, misto e institucional. Isto reflete, historicamente, o processo de ocupação das margens do Riacho, no qual as quadras mais próximas ao centro da cidade converteram-se em usos comerciais e industriais, com mais variedade de usuários. Em detrimento da porção norte, que se caracteriza como uma zona periférica, com muitas quadras ocupadas por edificações residenciais com padrões populares, o que reflete na desvalorização desta porção e na maior escassez dos investimentos públicos e privados.

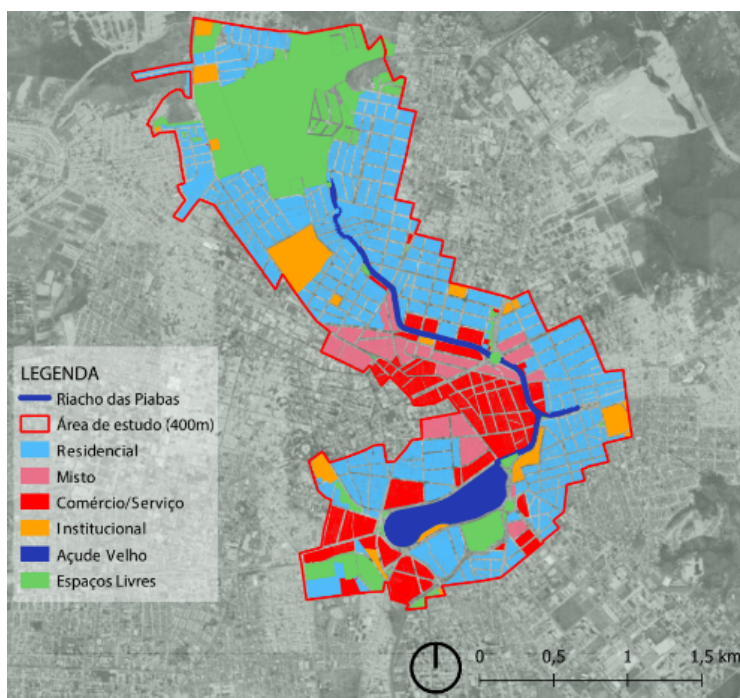


Fig.4 Usos do solo do entorno caminhável do Riacho das Piabas. Fonte: Marinho *et al.* (2022)

O mapa de gabarito (Fig.5) auxilia no entendimento acerca da verticalização do entorno do Riacho e de seus consequentes efeitos no microclima e na paisagem urbana. Notou-se que as edificações na porção leste da área de estudo são predominantemente térreas, enquanto que a porção oeste é marcada por edificações com mais de um pavimento. O cenário apresentado se repete desde a nascente, na Mata do Louzeiro, até as proximidades do Açude Velho, onde ocorre uma mudança de padrão e passa a prevalecer a concentração de prédios com mais de 3 pavimentos. A intensa verticalização no entorno do Açude Velho favorece o surgimento de problemas de visibilidade do corpo d'água para quem se desloca nas vias do seu entorno.

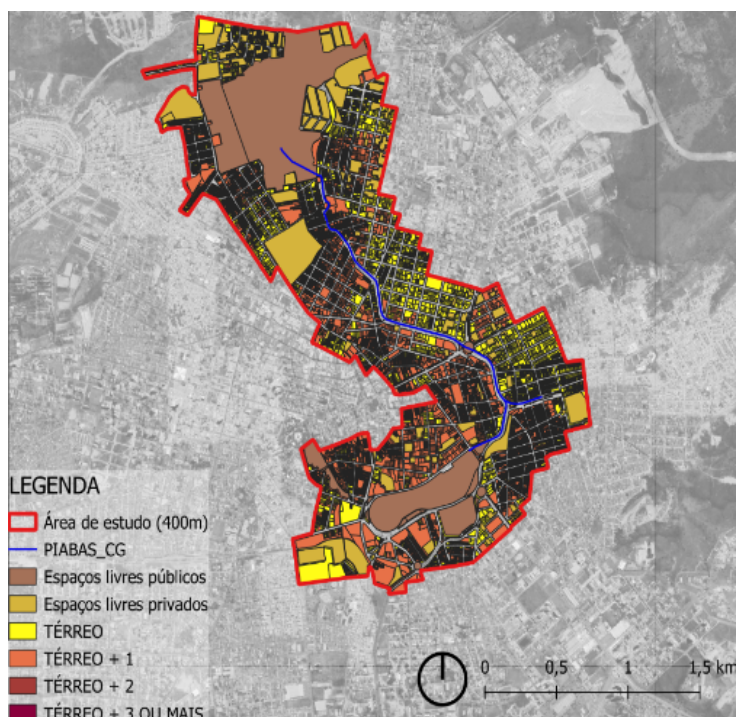


Fig.5 Gabaritos do entorno caminhável do Riacho das Piabas. Fonte: Marinho *et al.* (2022)

3.3 Escala do entorno visível

Nesta escala foram definidos recortes circulares com raios de 100 metros, cujos centros situam-se ao longo do eixo do Riacho das Piabas. Nesses recortes, foram analisadas as interfaces dos lotes lindeiros ao Riacho. Verifica-se, de acordo com o mapa da Fig.6, que existe uma predominância de lotes com uso residencial comparado aos demais usos, principalmente na porção norte da área de estudo. Já no trecho do Riacho próximo ao Açude Velho, predominam lotes com usos não residenciais (comerciais, institucionais, religiosos, educacionais e mistos), o qual revela a diversidade de usos que corroboram para a atração de pessoas e um aumento dos níveis de integração espacial.

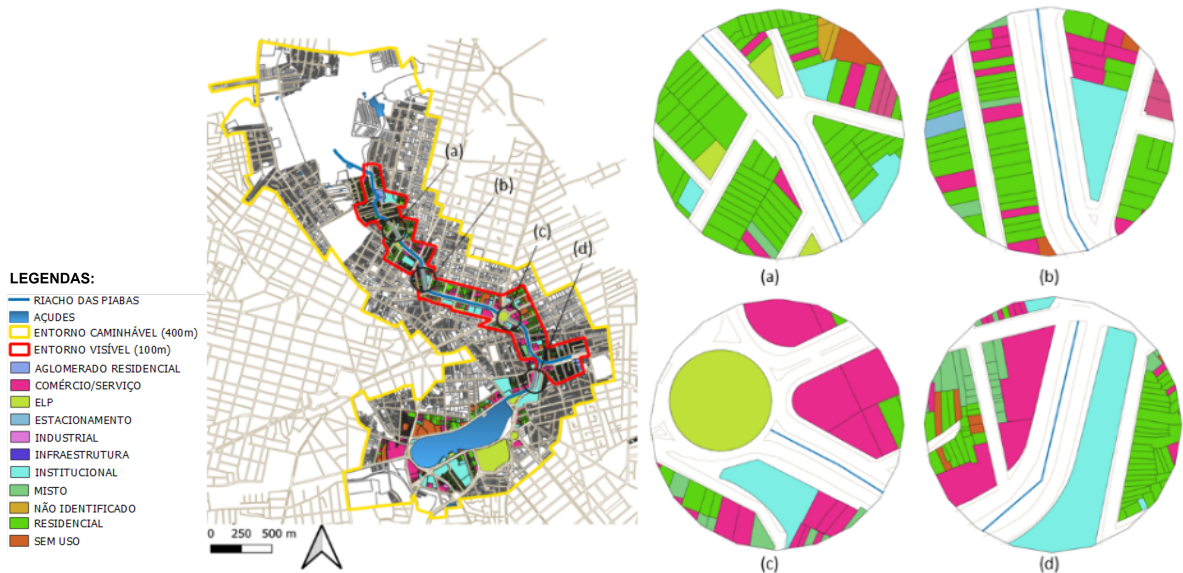


Fig.6 Usos do solo do entorno visível e nos recortes ampliados. Fonte: Autoria própria (2023)

Os mapas de vegetação do entorno visível do Riacho das Piabas (Fig.7) revelam o porte das massas vegetais existentes nas suas proximidades, para avaliar se elas tornam barreiras visuais do corpo d'água. As massas vegetais foram classificadas em: (i) árvores, cujas copas não interferem na visibilidade do Riacho; e (ii) arbustos altos, cujas alturas são superiores a 1,50 m, impedindo a visualização do corpo d'água. Constata-se na Fig.7 a predominância de massas vegetais arbóreas, bem distribuídas ao longo de toda margem do Riacho no trecho estudado. Já as massas vegetais arbustivas são menos frequentes e estão mais dispersas nesse mesmo trecho.



Fig.7 Vegetação do entorno visível e nos recortes ampliados. Fonte: Adaptado de Santos (2022)

Quanto ao gabarito no entorno visível (Fig.8), verifica-se a predominância em edificações com 1 ou 2 pavimentos, que não alteram significativamente as condições físico-climáticas. Em geral, a verticalidade observada não provoca muito impacto na visibilidade do Riacho das Piabas.

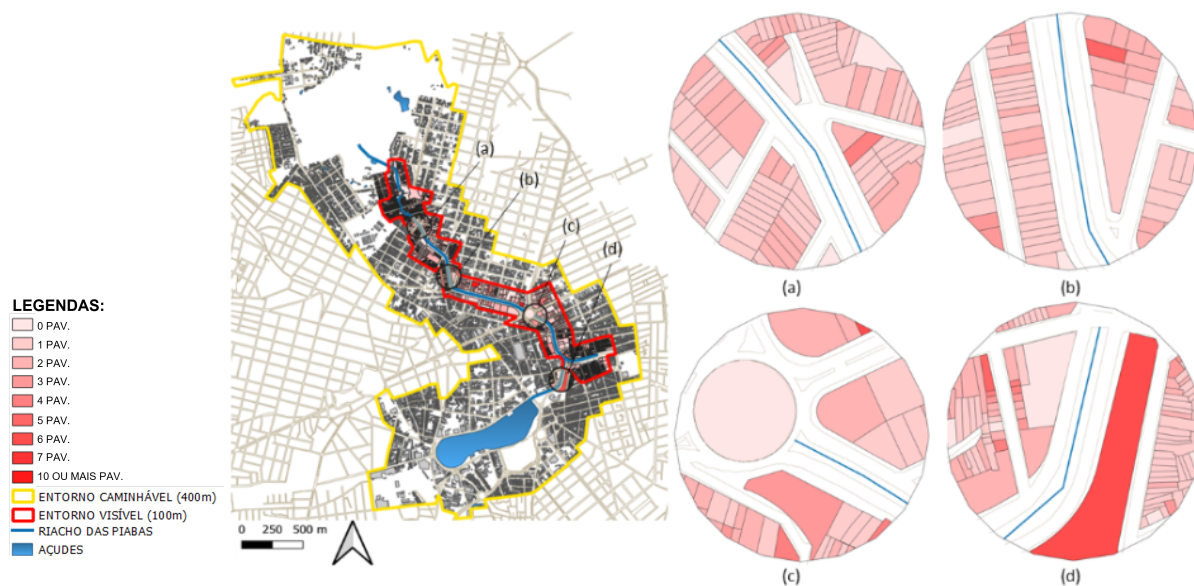


Fig.8 Gabaritos do Entorno com ampliação dos recortes analisados. Fonte: Autoria própria (2023)

Segundo Mello (2008, p. 32), corpos d'água urbanos estão sujeitos ao esquecimento e desprezados pela população quando os lotes e edificações que os circundam tornam suas costas para ele. Já Sander (2019), com base em metodologia proposta por Cavalcanti (2016), propõe a elaboração de um mapa de interfaces para avaliar o grau de conexão visual entre as fachadas dos lotes e os elementos de seu entorno. Para tal, valores numéricos qualitativos foram associados às características específicas de lotes e edificações lindeiras, tais como: (i) usos do solo no lote; (ii) percentuais de abertura; (iii) tipos de fechamento; e (iv) recuos da edificação. Com base nos valores apresentados na Fig.9, índices qualitativos foram ponderados para classificar as interfaces em: muito boa, boa, regular, ruim e muito ruim.

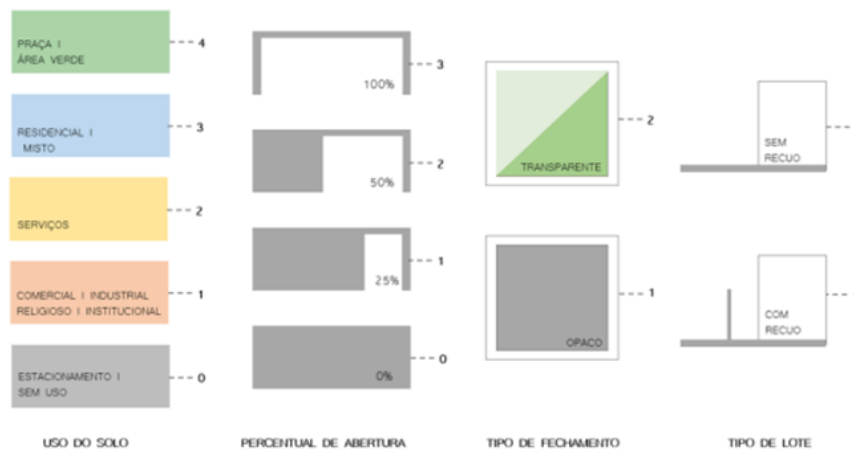


Fig.9 Critérios para avaliação de interfaces. Fonte: Cavalcanti (2016)

Com base nesses critérios, Oliveira *et al.* (2022) realizaram uma avaliação das interfaces dos lotes lindeiros ao trecho do Riacho das Piabas analisado nesta pesquisa (Fig. 10). Nesta, é constatada a concentração de fachadas com bom grau de conectividade visual ao redor do Açude velho. Por outro lado, as fachadas menos integradas ao entorno se concentraram nas proximidades da Mata do Louzeiro, especificamente na Comunidade de Rosa Mística.

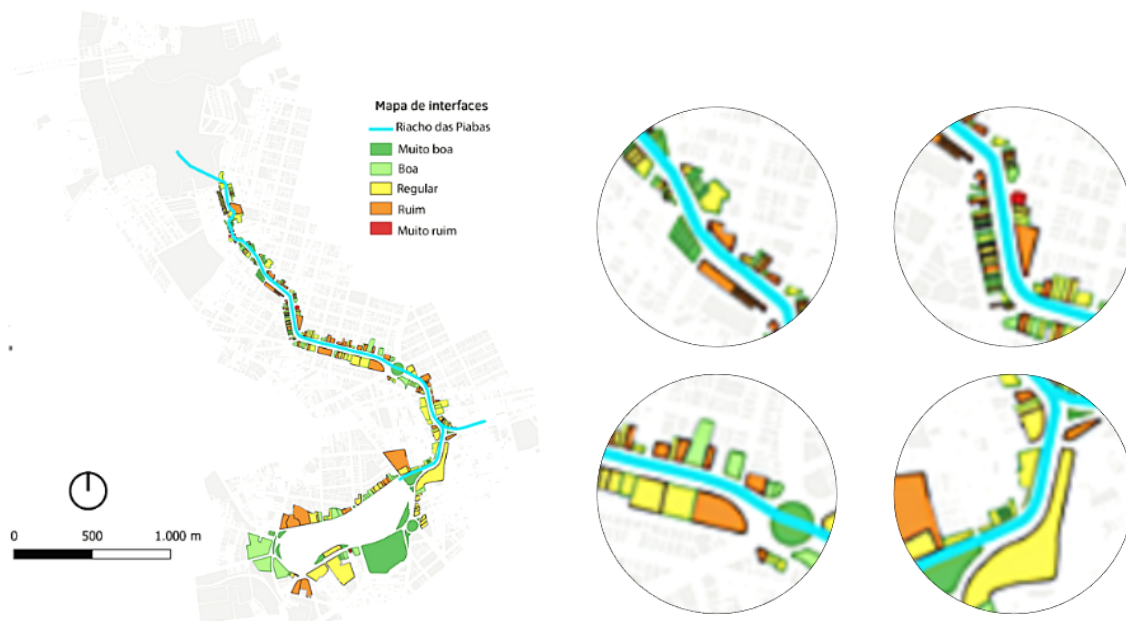


Fig.10 Interfaces do entorno visível do Riacho das Piabas com ampliação nos recortes analisados. Fonte: Oliveira *et al.* (2022)

Como mostra o mapa de barreiras visuais (Fig.11), os quatro recortes analisados apresentam diferentes proporções de elementos que bloqueiam a visibilidade do Riacho das Piabas. No recorte A, o seu eixo passa muito próximo das fachadas e dos muros dos lotes, ficando a largura das margens do corpo d'água próxima ao das vias do entorno. Verifica-se também que algumas massas vegetais de pequeno e médio portes atuam como barreiras visuais. O recorte B revela uma proporção de barreiras visuais semelhante ao do recorte A. Contudo, neste caso, há menos ruas que chegam até o Riacho, ficando o mesmo mais delimitado pelas ruas lindeiras. As massas vegetais que atuam como barreiras visuais são maiores que no recorte A, impactando ainda mais na visibilidade do mesmo. Nos recortes C e D, há uma maior proporção de áreas visíveis que nos recortes anteriores, ficando o corpo d'água mais afastado das barreiras visuais.

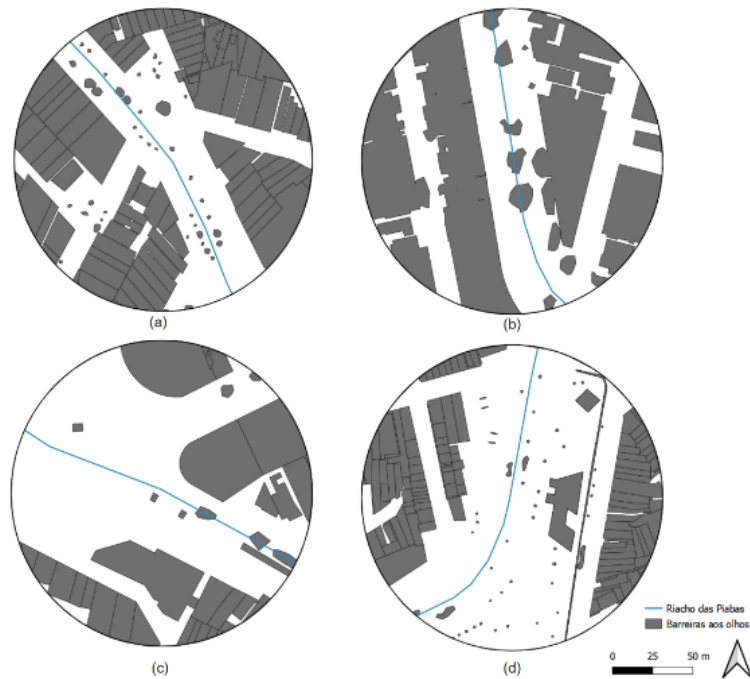


Fig. 11 Barreiras visuais dos recortes analisados. Fonte: Autoria Própria, 2023.

Essa configuração espacial das barreiras visuais explica os resultados obtidos com os mapas de conectividade visual (Fig.12) e de integração visual (Fig.13) apresentados a seguir. As cores mais quentes desses mapas representam as áreas mais visíveis em cada recorte. Em geral, verifica-se que a intensidade das áreas mais visíveis nos mapas de conectividade visual é reduzida ou atenuada nos mapas de integração visual. Isto ocorre porque a conectividade visual mede a quantidade de nós que estão diretamente conectados entre si, ou seja, é uma medida local que apenas considera os pontos com um nível de profundidade entre si. A integração visual, por sua vez, é uma medida que oferece uma análise de visibilidade mais global, pois considera todos os níveis de profundidade entre os pontos.

Comparando os mapas de conectividade visual dos quatro recortes analisados (Fig.12), percebe-se que as áreas mais visíveis são menores nos recortes A e B em relação aos recortes C e D. No recorte A, as áreas de maior visibilidade ficam no encontro das vias com o Riacho das Piabas. Já no recorte B, as áreas mais visíveis se distribuem ao longo da sua margem direita. No recorte C, tais áreas se concentram no amplo espaço da rotatória viária que fica abaixo do viaduto, enquanto que no recorte D as áreas mais visíveis estão concentradas próximas do Açude Velho, devido ao alargamento do espaço sem barreiras visuais. Vale salientar também, que apesar das áreas mais visíveis dos recortes C e D serem grandes, as do recorte C estão mais concentradas, formando um padrão mais homogêneo que as do recorte D. Isto ocorre porque no recorte C a rotatória é um espaço com pouca vegetação para garantir maior controle e segurança aos motoristas que a circundam, enquanto no recorte D é uma praça bem arborizada com alguns equipamentos de ginástica.

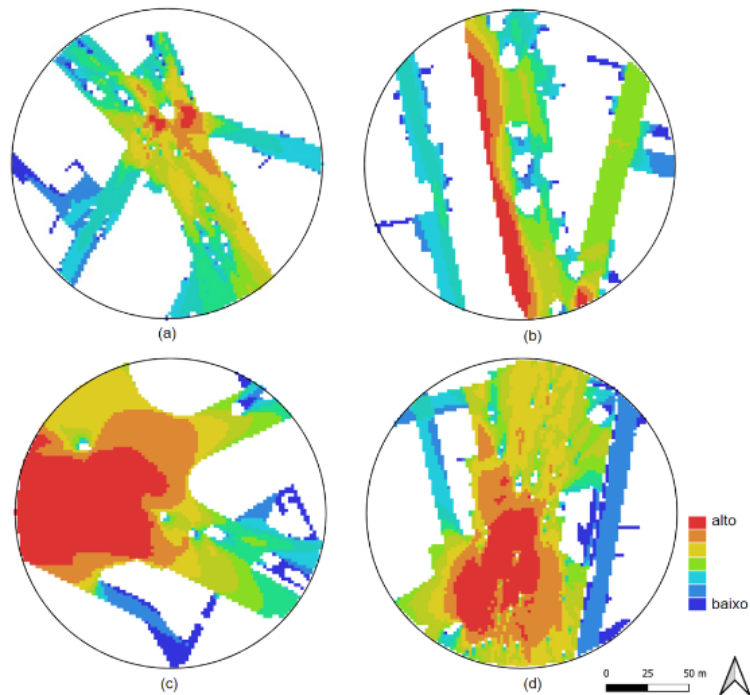


Fig.12 Conectividade visual dos recortes analisados. Fonte: Aatoria Própria, 2023.

Comparando os mapas de integração visual dos recortes analisados (Fig.13), constata-se que a localização das áreas mais visíveis em cada um deles é muito semelhante à dos mapas de conectividade visual; contudo, são menores e menos concentradas que nos mapas anteriores. Há, contudo, significativa redução das áreas visíveis no recorte B. Neste caso, estas áreas passaram a ficar concentradas em um único ponto dessa margem. Isto pode ser compreendido pelo maior impacto que a configuração espacial das barreiras visuais exercem nessa medida, com menos vias se conectando ao Riacho. Esses resultados revelam que, de modo geral, há uma tendência dos recortes analisados se tornarem, visualmente, mais integrados e conectados à medida que se aproximam do Açude Velho. O contrário do que foi observado em outro estudo realizado no entorno do Açude de Bodocongó, localizado na mesma cidade (BARROS FILHO; CASTRO; JALES, 2022).

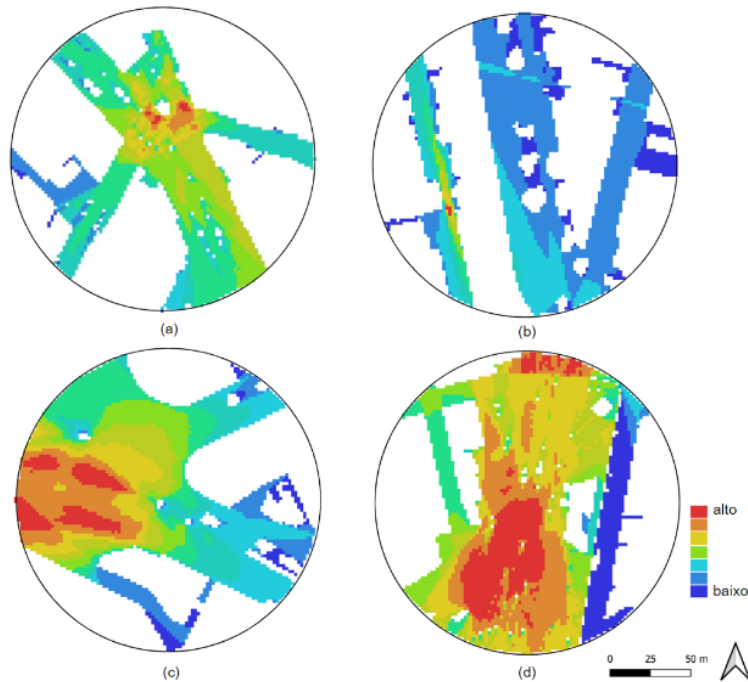


Fig.13 Integração visual dos recortes analisados. Fonte: Autoria Própria, 2023.

4. Considerações finais

Diante dos resultados obtidos, nota-se que a porção norte da área de estudo apresenta níveis de integração espacial e visual mais tímidos, quando comparados àqueles alocados nas porções sul. Isto se coliga ao fato de que quanto mais se avança ao norte, pelas margens do riacho, mais estreitas ficam as vias, mais as edificações se aproximam do corpo d'água e mais escassos ficam os espaços livres. É ainda no norte onde se concentram aglomerados habitacionais de baixa renda, dentre eles o da comunidade de Rosa Mística, um assentamento informal em precárias condições de infraestrutura com algumas edificações dentro do corpo d'água. Além disso, verifica-se também diferentes níveis de integração espacial e visual entre as porções leste e oeste da área de estudo, constituindo-se o Riacho das Piabas como um importante limite que contribui para a diferenciação dos padrões socioespaciais existentes nas suas margens direita e esquerda. Portanto, constata-se que os direitos à cidade e à paisagem não são igualmente oferecidos aos habitantes da área de estudo, mas, de fato, negado para grande parte dos habitantes dos setores norte e leste, uma vez que esses territórios recebem pouca atenção do Estado, desfavorecendo a percepção do Riacho e a consequente possibilidade de apropriação do mesmo.

5. Referências

- AMORIM, L. e BARROS FILHO, M. (2017) Convergências de métodos de descrição da forma urbana: análise de textura de imagens de satélite e análise gráfica visual. In: Revista de Morfologia Urbana, 5(2), 65-81.
- ARAÚJO, D. (2018) Bacias hidrográficas e mobilizações populares: a articulação pela revitalização do Riacho das Piabas-PB. (2011-2017). Dissertação (Mestrado). Programa de Pós- Graduação da Universidade Federal de Campina Grande.
- BARROS, M. CASTRO, A. JALES, L. (2022) Multi-slice visibility graph analysis the case of the Bodocongó dam in Campina Grande, Brazil.
- BENEDIKT, M. (1979) To take hold of space: isovists and isovist fields. In: Environment and Planning B: Planning and Design, 6, 47-65.
- CAVALCANTI, G. E. (2016) O Prazer da Caminhada: Avaliando a Caminhabilidade no Centro Histórico de

- Campina Grande-PB. 2016. 134 p. Trabalho de Conclusão de Curso - Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Campina Grande.
- COY, M. (2013) A interação rio-cidade e a revitalização urbana: experiências europeias e perspectivas para a América Latina. In: Revista Franco-Brasileira de Geografia – COFINS, n. 18.
- GORSKI, M. (2010) Rios e cidades: ruptura e reconciliação. São Paulo: Senac.
- HILLIER, B. e HANSON, J.(1984) The social logic of space. Cambridge: Cambridge University Press.
- MARICATO, E. (2000) As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias. In: A Cidade do Pensamento Único. Otilia Arantes, Carlos Vainer e Ermínia Maricato (Orgs.). Petrópolis: Vozes, p.121-192.
- MARINHO, L. *et al.* (2022) Padrões de uso e ocupação do solo da área de estudo – Trecho do riacho das piabas [Trabalho da turma 2021.2 da disciplina de planejamento da paisagem II do curso de arquitetura e urbanismo]. Campina Grande: UFCG.
- MELLO, S. (2008) Na beira do rio tem uma cidade: urbanidade e urbanização dos corpos d'água. Tese de Doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pesquisa e Pós-Graduação – PP/FAU. Universidade de Brasília.
- MOURA, A. (2005) Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano. Belo Horizonte: Editora da Autora.
- OLIVEIRA et al. (2022) Uma análise perceptiva da desigual legibilidade do Riacho das Piabas em Campina Grande, PB. Cuiabá.
- QUEIROZ, M. (2008) Quem te vê não te conhece mais: arquitetura e cidade de Campina Grande em transformação (1930-1950). Dissertação (Mestrado). Programa de Pós- Graduação da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- RÊGO, V. G. (2010) Diagnóstico e prognóstico socioeconômico e ambiental das nascentes do Riacho das Piabas (PB). Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – PPGRN/CTRN/UFCG – Campina Grande.
- RODRIGUES et.al. (2023) Diagnóstico socioeconômico do entorno do Riacho das Piabas em Campina Grande, PB.
- SANDER, R. C. FERREIRA, Y. V. B. CARVALHO, S. BARROS FILHO, M.N.M. (2019) Áreas urbanas em beira d'água: análise de integração dos açudes Velho e de Bodocongó com a cidade de Campina Grande, PB. In: XVIII Encontro Nacional da ANPUR, 2019, Natal, RN. XVIII Encontro Nacional da ANPUR.
- SANTOS, P. DANTAS, M. BARROS, M. (2022) Morfologia da paisagem urbana: análise tridimensional do Açude Velho em Campina Grande, Brasil.
- TRUTA, C. et al. (2016) Acessibilidade e vulnerabilidade à ocupação urbana: Uma análise dos espaços livres de Campina Grande, Brasil. Pluris, 7º Congresso Luso Brasileiro para o planejamento urbano, regional integrado e sustentável, p. 1-11, 6 out.
- TUCCI, C. (2008) Águas urbanas. In: Estudos Avançados, 22(63).
- TURNER, A. et al. (2001) From isovists to visibility graphs: a methodology for the analysis of architectural space. In: Environment and Planning B: Planning and Design, v.28, p.103- 121.
- YAMU, C. et al. (2021) Bill Hillier's Legacy: Space Syntax – A Synopsis of Basic Concepts, Measures and Empirical Applications.