



**ANÁLISE SINTÁTICA DA INTEGRAÇÃO DA COMUNIDADE DE  
ROSA MÍSTICA COM O RIACHO DAS PIABAS EM CAMPINA  
GRANDE, PB**



Universidade Federal  
de Campina Grande



---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**ANÁLISE SINTÁTICA DA INTEGRAÇÃO DA COMUNIDADE DE ROSA MÍSTICA  
COM O RIACHO DAS PIABAS EM CAMPINA GRANDE, PB**

Campina Grande - PB

2024

RONEIDE MARTINS DE ANDRADE

**ANÁLISE SINTÁTICA DA INTEGRAÇÃO DA COMUNIDADE DE ROSA MÍSTICA  
COM O RIACHO DAS PIABAS EM CAMPINA GRANDE, PB**

Dissertação de Mestrado apresentada  
ao Programa de Pós Graduação em  
Engenharia Civil e Ambiental da  
Universidade Federal de Campina  
Grande.

Área de concentração: Recursos  
Hídricos.

Orientador: Dr. Mauro Normando  
Macêdo Barros Filho

Coorientador(a): Dr. Kainara Lira dos  
Anjos

Campina Grande – PB, 2024

A554a

Andrade, Roneide Martins de.

Análise sintática da integração da Comunidade de Rosa Mística com o Riacho das Piabas em Campina Grande, PB / Roneide Martins de Andrade. – Campina Grande, 2024.

125 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2024.

"Orientação: Prof. Dr. Mauro Normando Macêdo Barros Filho, Profa. Dra. Kainara Lira dos Anjos".

Referências.

1. Gestão de Recursos Hídricos. 2. Sintaxe Espacial. 3. Rios Urbanos. 4. Comunidade de Rosa Mística - Integração e Visibilidade - Riacho das Piabas. I. Barros Filho, Mauro Normando Macêdo. II. Anjos, Kainara Lira dos. III. Título.

CDU 556.18(043)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
POS-GRADUACAO ENGENHARIA CIVIL AMBIENTAL  
Rua Aprigio Veloso, 882, - Bairro Universitario, Campina Grande/PB, CEP 58429-900

### REGISTRO DE PRESENÇA E ASSINATURAS

1. **ATA DA DEFESA PARA CONCESSÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

2. **ALUNO(A): RONEIDE MARTINS DE ANDRADE / COMISSÃO EXAMINADORA: DR. MAURO NORMANDO MACÊDO BARROS FILHO - PPGECA/UFCG (PRESIDENTE) - ORIENTADOR, DRA. KAINARA LIRA DOS ANJOS – UAEC/UFCG – COORIENTADORA, DRA. IANA ALEXANDRA ALVES RUFINO - EXAMINADORA INTERNA, DRA. SANDRA SOARES DE MELLO - UNB - EXAMINADORA EXTERNA (PORTARIA 03/2024)/ TITULO DA DISSERTAÇÃO: “ANÁLISE SINTÁTICA DA INTEGRAÇÃO DA COMUNIDADE DE ROSA MÍSTICA COM O RIACHO DAS PIABAS EM CAMPINA GRANDE - PB” / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL / HORA DE INICIO: 16:00 HORAS / FORMA DA SESSÃO: POR VÍDEOCONFERÊNCIA.**

3. **EM SESSÃO REALIZADA POR VÍDEOCONFERÊNCIA, APÓS EXPOSIÇÃO DE CERCA DE 40 MINUTOS, O(A) CANDIDATO(A) FOI ARGUIDO(A) ORALMENTE PELOS MEMBROS DA COMISSÃO EXAMINADORA, TENDO DEMONSTRADO SUFICIÊNCIA DE CONHECIMENTO E CAPACIDADE DE SISTEMATIZAÇÃO NO TEMA DE SUA DISSERTAÇÃO, SENDO-LHE ATRIBUÍDA O CONCEITO “EM EXIGÊNCIA”, SENDO QUE A POSSIBILIDADE DE APROVAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À AVALIAÇÃO DA NOVA VERSÃO DO TRABALHO FINAL, SEGUINDO PROCEDIMENTOS PREVISTOS NA RESOLUÇÃO DO PROGRAMA. O PRESIDENTE DA COMISSÃO EXAMINADORA, OUVIDOS OS DEMAIS MEMBROS, DEVERÁ FICAR RESPONSÁVEL POR ATESTAR QUE AS CORREÇÕES SOLICITADAS NA LISTA DE EXIGÊNCIAS FORAM ATENDIDAS NA VERSÃO FINAL DO TRABALHO. A COMISSÃO EXAMINADORA CUMPRINDO OS PRAZOS REGIMENTAIS, ESTABELECE UM PRAZO MÁXIMO DE 30 DIAS PARA QUE SEJAM FEITAS AS ALTERAÇÕES EXIGIDAS. APÓS O DEPÓSITO FINAL DO DOCUMENTO DE DISSERTAÇÃO, DEVIDAMENTE REVISADO E MEDIANTE ATESTADO DO ORIENTADOR, O CONCEITO "EM EXIGÊNCIA" PASSARÁ IMEDIATAMENTE PARA O DE “APROVADO”. NA FORMA REGULAMENTAR, FOI LAVRADA A PRESENTE ATA, QUE É ASSINADA POR MIM, FLÁVIO PEREIRA DA CUNHA, SECRETÁRIO, ALUNO E OS MEMBROS DA COMISSÃO EXAMINADORA PRESENTES.**

4. **CAMPINA GRANDE, 19 DE FEVEREIRO DE 2024**

5.

6.

7.

8.

9.

---

10. **SANDRA SOARES DE MELLO - UNB - EXAMINADORA EXTERNA**

11.

12.

13.



Documento assinado eletronicamente por **Roneide Martins de Andrade, Usuário Externo**, em 20/02/2024, às 09:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **IANA ALEXANDRA ALVES RUFINO, PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 20/02/2024, às 10:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **MAURO NORMANDO MACEDO BARROS FILHO, PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 20/02/2024, às 13:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **KAINARA LIRA DOS ANJOS, PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 20/02/2024, às 15:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **FLAVIO PEREIRA DA CUNHA, SECRETÁRIO (A)**, em 20/02/2024, às 15:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **4160928** e o código CRC **CA0437A0**.

A Deus, toda honra e toda glória, pois sem a sua misericórdia, jamais teria chegado até aqui. Ao meu esposo, Alexandre, que me incentivou desde o início e não mediu esforços para realizar esse sonho na minha carreira acadêmica. Aos meus pais, Bonaldo e Francisca, que são meus exemplos de esforço e dedicação.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por permitir que tudo isso se realizasse e por tudo que tem proporcionado em minha vida.

Ao meu esposo, Alexandre Pereira que sempre me incentiva dia após dia na minha carreira, e é base para as minhas batalhas diárias.

Aos meus pais José Bonaldo e Francisca Martins, meus sogros Júlio Santos e Cícera Pereira, meus irmãos José (Rosinaldo), Rosinelio, Ronelio, Rosinete, Rosiane e Risonaldo, minhas cunhadas Nágila Martins, Aldeana Félix, Talita Pereira e Camila Castro, meus cunhados Nilvo Galdino e Isac Pereira, e aos meus sobrinhos Raiane Andrade, Matheus Félix e Davi Martins, por todo o amor e apoio que me deram desde o início.

Aos professores Dr. Mauro Normando Macêdo Barros Filho e Dr. Kainara Lira dos Anjos pela maravilhosa orientação deste trabalho, e pelas oportunidades que me foram concedidas ao longo desses dois anos de parceria.

A Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, e ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental - PPGECA, pela oportunidade de realização de trabalhos na área de pesquisa, e pela excelente equipe de profissionais.

Aos meus irmãos na fé que me ajudaram nas orações, em especial Miqueias, Elissandra, Simone, Marcos, Yasmim, Érica, Marta, Niedja, Mércia, Débora, Mailde, Raquel, Elisiane, Thais, Rosália, Rebeca, Weslane, Alice, Vitória, Lídia, Iadylla, Ianca e Vinício.

Às minhas amigas, pelos ótimos momentos que vivenciamos juntas, Sara, Raquel, Iane, Abimaeli, Geisiane, Iussara, Vitória Maria, Maria de Fátima, Roberta, Maria de Fátima, Wandenusia e Mincer.

Aos amigos e parentes que me incentivaram quando saí da minha antiga cidade Barro-CE, para ir morar em Campina Grande-PB, com o intuito de dedicar-me aos estudos.

A todos os professores e colegas da UFCG pelo companheirismo, em especial Iana Rufino, Carlos Galvão, Libânia Ribeiro, William de Paiva, John Elton, Cris, Milena, Diego, Maria Eduarda, Laisa, Sahara, Pedro, Breno, Carlinda, Eptácio e Mateus.

A todos os professores do IFPB campus Cajazeiras que tiveram grande participação na minha graduação e foram minhas inspirações, em especial Eva Campos, Cícero Joelson e Cícero Neto.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigado, e Deus abençoe cada um.

“Por onde passar o rio haverá todo tipo de animais e de peixes... de modo que onde o rio fluir tudo viverá” (Ezequiel 47:9). “Então Jesus veio da Galileia ao Jordão para ser batizado por João” (Mateus 3:13).

## RESUMO

Os corpos d'água desempenham um papel primordial na dinamicidade do meio urbano, envolvendo diferentes funções e dimensões, e contribuindo na relação amigável entre o homem e a presença da água dentro da configuração urbana. Porém, por causa da forma como acontece a ocupação e o adensamento construtivo nas margens ribeirinhas, surgem muitos problemas de degradação ambiental, o que colabora para a perda da identidade dos rios urbanos. Nessa perspectiva, o objetivo geral desta pesquisa é avaliar a integração espacial e visual da Comunidade Rosa Mística com o Riacho das Piabas na cidade de Campina Grande, utilizando a abordagem da Teoria da Sintaxe Espacial. O percurso metodológico ocorreu em três etapas. Primeiramente, foram realizadas a coleta e seleção de dados primários e secundários. Posteriormente realizou-se a elaboração de mapas georreferenciados por meio da aplicação das técnicas disponíveis em *softwares* específicos, tais como o Qgis e Google Earth Pro. A partir disso, a primeira etapa foi referente a uma análise configuracional, realizando a Análise Angular de Segmentos e a interpolação dos valores de Integração Espacial; e a Análise de Grafo Visual. A segunda etapa consistiu na análise comportamental, elaborando um questionário que foi aplicado na Comunidade Rosa Mística e a tabulação de dados. A terceira e última etapa refere-se à combinação dos resultados anteriores para avaliar a integração espacial da Comunidade com o Riacho das Piabas. Os resultados possibilitaram identificar que a Comunidade Rosa Mística possui baixos níveis de integração global e local, e baixos níveis de escolha local e global, com relação ao trecho do Riacho inserido na Comunidade. Verificou-se altos níveis de visibilidade em algumas áreas próximas do corpo d'água, favorecendo a conectividade e integração visual deste com os que percorrem a área. Porém, em outras áreas, a degradação ambiental e a presença de ocupações irregulares nas margens do corpo d'água acabam prejudicando a acessibilidade física e visual ao Riacho. Além disso, a maioria dos moradores relatou não ter mais apreciação pelo lugar em que vive. Conclui-se, assim, que a baixa integração física e visual da Comunidade Rosa Mística com o Riacho das Piabas prejudica a relação dos seus moradores com o corpo d'água.

**Palavras-chave:** Sintaxe Espacial; Integração; Visibilidade; Rios Urbanos.

## **ABSTRACT**

Bodies of water play a key role in the dynamism of the urban environment, involving different functions and dimensions, and contributing to the friendly relationship between man and the presence of water within the urban configuration. However, because of the occupation and densification of the riverside areas, many problems of environmental degradation have arisen, which contributes to the loss of the identity of urban rivers. From this perspective, the general objective of this research is to evaluate the spatial and visual integration of the Rosa Mística Community with the Piabas Creek in the city of Campina Grande, using the approach of Space Syntax Theory. The methodological process took place in three stages. Firstly, primary and secondary data were collected and selected. Georeferenced maps were then drawn up using techniques available in specific software, such as Qgis and Google Earth Pro. The first stage was a configurational analysis, carrying out Angular Segment Analysis and interpolation of Spatial Integration values; and Visual Graph Analysis. The second stage consisted of behavioral analysis, drawing up a questionnaire that was applied in the Rosa Mística Community and tabulating the data. The third and final stage involved combining the previous results to assess the community's spatial integration with the Piabas Creek. The results made it possible to identify that the Rosa Mística Community has low levels of global and local integration, and low levels of local and global choice, in relation to the stretch of the creek inserted into the community. There were high levels of visibility in some areas close to the body of water, favoring its connectivity and visual integration with those who travel through the area. However, in other areas, environmental degradation and the presence of irregular occupations on the banks of the body of water end up hindering physical and visual accessibility to the creek. In addition, the majority of residents reported that they no longer appreciate the place where they live. It can therefore be concluded that the low physical and visual integration of the Rosa Mística Community with the Piabas Creek harms its residents' relationship with the body of water.

**Keywords:** Spatial Syntax; Integration; Visibility; Urban rivers.

## FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Perfil de elevação da comunidade Rosa Mística e Entorno.....	17
<b>Figura 2:</b> Tipos de configurações de espaços urbanos à beira-d'água.....	23
<b>Figura 3:</b> Sintaxe Espacial.....	26
<b>Figura 4:</b> Uma conexão que une duas linhas axiais a 30° pode ser ponderada por 0,25 (a). Outra conexão a 60° entre essas linhas pode ser ponderada por 0,5 (b).....	28
<b>Figura 5:</b> Entidades em um mapa axial e em um mapa de segmentos.....	29
<b>Figura 6:</b> Relações de visibilidade de primeira ordem e de segunda ordem entre isovistas....	30
<b>Figura 7:</b> Plano de cortes (a); áreas mais intervisíveis (b); e visão serial do PEC (c).....	31
<b>Figura 8:</b> Área de estudo.....	32
<b>Figura 9:</b> Localização da Microbacia Hidrográfica Riacho das Piabas (Paraíba, Brasil).....	33
<b>Figura 10:</b> Malha dos Setores Censitários que abrangem a Rosa Mística.....	34
<b>Figura 11:</b> Infraestrutura da Comunidade Rosa Mística.....	34
<b>Figura 12:</b> Casas construídas no curso do Canal das Piabas e derrubadas pelas chuvas ocorridas no primeiro semestre de 2011.....	35
<b>Figura 13:</b> Riacho das Piabas.....	36
<b>Figura 14:</b> Comunidade Rosa Mística.....	37
<b>Figura 15:</b> Projeto Riacho das Piabas - requalificação de área urbana.....	38
<b>Figura 16:</b> Etapas metodológicas.....	39
<b>Figura 17:</b> Mapa de segmentos do NAIN de Campina Grande.....	42
<b>Figura 18:</b> Mapa de NAIN global de Campina Grande.....	43
<b>Figura 19:</b> Mapa de NAIN local de Campina Grande.....	44
<b>Figura 20:</b> Mapa de NACH global de Campina Grande.....	45
<b>Figura 21:</b> Mapa de NACH local de Campina Grande.....	46
<b>Figura 22:</b> Centróides dos segmentos de Campina Grande.....	47
<b>Figura 23:</b> Interpolação com tamanhos de pixels diferentes.....	48
<b>Figura 24:</b> Delimitação de Rosa Mística e das zonas do seu entorno.....	49
<b>Figura 25:</b> Recortes inseridos na Comunidade Rosa Mística.....	50
<b>Figura 26:</b> Barreiras visuais dos recortes selecionados.....	51
<b>Figura 27:</b> Tipologias das barreiras ao nível dos olhos.....	52
<b>Figura 28:</b> Demarcação dos pontos para entrevistas.....	55
<b>Figura 29:</b> Trecho do Riacho das Piabas.....	57
<b>Figura 30:</b> Imagem aérea da Comunidade Rosa Mística.....	58
<b>Figura 31:</b> (a) Riacho das Piabas canalizado (b) Riacho das Piabas não canalizado.....	58
<b>Figura 32:</b> Mapa de NAIN global.....	59
<b>Figura 33:</b> Mapa de NACH global.....	60
<b>Figura 34:</b> Mapa de NAIN local.....	61
<b>Figura 35:</b> Mapa de NACH local.....	62
<b>Figura 36:</b> Análise da integração através da interpolação das 6 zonas.....	64

<b>Figura 37:</b> Quantidade de células visíveis (a) e de células não-visíveis (b) nos entornos analisados.....	66
<b>Figura 38:</b> Quantidade de células com maior conectividade visual na amostra.....	67
<b>Figura 39:</b> Análise de Conectividade Visual no Entorno Visível 1.....	67
<b>Figura 40:</b> Análise de Conectividade Visual no Entorno Visível 2.....	68
<b>Figura 41:</b> Análise de Conectividade Visual no Entorno Visível 3.....	69
<b>Figura 42:</b> Análise de Conectividade Visual no Entorno Visível 4.....	70
<b>Figura 43:</b> Análise de Conectividade Visual no Entorno Visível 5.....	71
<b>Figura 44:</b> Análise de Conectividade Visual no Entorno Visível 6.....	72
<b>Figura 45:</b> (a) Média dos valores de conectividade visual do entorno. (b) Desvio padrão dos valores de conectividade visual do entorno.....	74
<b>Figura 46:</b> Quantidade de células com maior integração visual nos EVs analisados.....	75
<b>Figura 47:</b> Análise de Integração do Entorno Visível 1.....	75
<b>Figura 48:</b> Análise de Integração do Entorno Visível 2.....	76
<b>Figura 49:</b> Análise de Integração do Entorno Visível 3.....	77
<b>Figura 50:</b> Análise de Integração do Entorno Visível 4.....	78
<b>Figura 51:</b> Análise de Integração do Entorno Visível 5.....	79
<b>Figura 52:</b> Análise de Integração do Entorno Visível 6.....	80
<b>Figura 53:</b> (a) Média dos valores de integração visual da amostra. (b) Desvio padrão dos valores de integração visual da amostra.....	81
<b>Figura 54:</b> (a) você sabe que existe um Riacho na comunidade? (b) Mora perto de um Riacho?.....	82
<b>Figura 55:</b> Onde fica o Riacho?.....	83
<b>Figura 56:</b> Com que frequência você vê o Riacho?.....	84
<b>Figura 57:</b> Existe alguma área de lazer na beira do Riacho?.....	84
<b>Figura 58:</b> (a) com que frequência você vai à beira do Riacho? (b) O acesso até as margens do Riacho é?.....	89
<b>Figura 59:</b> Ruas próximas do Riacho das Piabas.....	90
<b>Figura 60:</b> O que você faz na beira do Riacho?.....	90
<b>Figura 61:</b> Você tem sensação de segurança na beira do Riacho?.....	92
<b>Figura 62:</b> (a) Na beira do Riacho, faz menos calor? (b) Existem árvores na beira do Riacho? (c) A sombra das árvores que têm lá é suficiente? (d) Gosto de colocar o pé na água do Riacho?.....	94
<b>Figura 63:</b> Árvores nas margens do Riacho das Piabas na Comunidade Rosa Mística.....	95
<b>Figura 64:</b> (a) Ver o Riacho me dá alegria? (b) Estar perto do Riacho me dá prazer?.....	95
<b>Figura 65:</b> (a) As margens do Riacho são bonitas? (b) O Riacho tem cheiro ruim?.....	96
<b>Figura 66:</b> Entulhos nas margens do Riacho das Piabas.....	96
<b>Figura 67:</b> Trecho do Riacho das Piabas no centro da comunidade.....	97
<b>Figura 68:</b> Tubulação de esgoto utilizada para travessia do Riacho das Piabas.....	98
<b>Figura 69:</b> (a) Você conhece alguma história ou lenda relacionada ao Riacho? (b) Você tem alguma história marcada ao Riacho?.....	101

<b>Figura 70:</b> (a) Já viu alguém jogando lixo na beira do Riacho? (b) Já soube de alguma campanha de limpeza no Riacho?.....	102
<b>Figura 71:</b> (a) Deveriam ter mais espaços públicos de lazer na beira do Riacho? (b) Se o Riacho não existisse, faria alguma diferença para você?.....	105

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Valores dos pixels de cada zona analisada.....	64
<b>Tabela 2:</b> Análise de visibilidade nos entornos visíveis.....	65
<b>Tabela 3:</b> O que tem de melhor nesse Riacho?.....	87
<b>Tabela 4:</b> O que tem de ruim nesse Riacho?.....	87
<b>Tabela 5:</b> Por quê?.....	92
<b>Tabela 6:</b> Histórias relacionadas ao Riacho.....	98
<b>Tabela 7:</b> Memórias relacionadas ao Riacho.....	100
<b>Tabela 8:</b> Qual foi sua reação?.....	102
<b>Tabela 9:</b> A inexistência do riacho faria alguma diferença?.....	104

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AESA	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
APP	Áreas de Preservação Permanente
ARRPIA	Articulação de Revitalização do Riacho das Piabas
ASA	Angular Segmented Analysis
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NACH	Normalised Angular Choice
NAIN	Normalised Angular Integration
ONG	Organização não governamental
PMCG	Prefeitura Municipal de Campina Grande
SE	Sintaxe Espacial
SEPLAN	Secretaria de Planejamento, Gestão e Transparência
VGA	Visibility Graph Analysis

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1 Objetivo geral.....	18
1.2. Objetivos específicos.....	18
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO.....</b>	<b>19</b>
2.1. Os Rios como elementos estruturadores da Paisagem Urbana.....	19
2.2. Tipologias Configuracionais de Espaços Urbanos Ribeirinhos.....	21
2.3. Áreas de Preservação Permanente.....	23
2.4. A Sintaxe Espacial como ferramenta de Análise Configuracional.....	25
2.4.1. Análise Angular de Segmentos.....	27
2.4.2. Análise Grafo-Visual.....	29
<b>3. ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>31</b>
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>38</b>
4.1. Análise configuracional.....	40
4.1.1. Análise Angular de Segmentos (ASA).....	41
4.1.1.1 Interpolação dos valores de Integração Espacial.....	46
4.1.2. Análise Grafo Visual (VGA).....	49
4.2. Análise Comportamental.....	53
4.2.1. Elaboração de questionário.....	53
4.2.2. Aplicação do questionário na Comunidade Rosa Mística.....	54
4.2.3. Tabulação de dados.....	55
4.3. Avaliação da integração espacial da Comunidade com o Riacho das Piabas.....	56
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>56</b>
5.1 Investigação da Análise Configuracional.....	58
5.1.1. Investigação da Análise Angular de Segmentos (ASA).....	58
5.1.1.1 Investigação da Interpolação dos valores de Integração Espacial.....	63
5.1.2. Investigação da Análise Grafo Visual (VGA).....	65
5.1.2.1 Análise da Conectividade Visual.....	66
5.1.2.2 Análise da Integração Visual.....	74
5.2 Investigação da Análise Comportamental.....	81
5.2.1 Familiaridade.....	82
5.2.2 Relações práticas e expressivas.....	85
5.2.3 Identidade.....	101
5.3 Avaliação da Integração Espacial da Comunidade com o Riacho das Piabas.....	105
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>107</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>110</b>
<b>APÊNDICE 1 - Questionário aplicado à Comunidade Rosa Mística.....</b>	<b>117</b>
<b>APÊNDICE 2 - Termo de consentimento.....</b>	<b>120</b>
<b>APÊNDICE 3 - Parecer consubstanciado do cep.....</b>	<b>123</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Tentar compreender as relações entre as cidades e os corpos d'água segue uma trajetória complexa, de modo que a história dessas relações do homem – e suas cidades – com os rios é marcada por variadas formas de interação ao longo do

tempo e do espaço. Esses processos se dão a partir da dinâmica e sazonalidade naturais dos corpos de água, como também das necessidades e expectativas humanas, no decorrer de distintos períodos, épocas e lugares (Baptista e Cardoso, 2013).

Vale ressaltar a seguinte pergunta: o que tem sido feito para proteger as margens dos corpos d'água? Segundo Baptista e Cardoso (2013), a conscientização sobre questões ambientais de grande escala está cada vez mais presente em nosso cotidiano. Isso resulta na crescente contabilização dos danos socioeconômicos e na inclusão da restauração fluvial nas demandas da sociedade, nas agendas científicas e nos planos governamentais.

O uso inadequado dos recursos naturais, incluindo o descarte excessivo de esgoto e outros resíduos, resulta em poluição da água, contaminação, poluição visual, odor e diversos outros impactos negativos para a população e o meio ambiente urbano. É importante ressaltar que, tipicamente, nas áreas adjacentes a rios, lagos e outros corpos d'água, encontram-se as matas ciliares, as quais desempenham funções fundamentais na preservação desses ambientes, fornecendo vegetação e proteção.

A construção de uma cidade causa alterações significativas no meio natural, tornando essencial identificar até que ponto essas mudanças podem ser absorvidas pelo ambiente. Busca-se compreender a natureza e a magnitude dos impactos decorrentes dessas alterações. Porém, é algo difícil de transformar, pois os impactos decorrentes das ocupações humanas no território possuem matrizes diversas (Mello, 2008).

De acordo com Tucci (2005), o desenvolvimento urbano geralmente tende a concentrar-se nas áreas ribeirinhas, resultando na ocupação do leito menor até suas margens. Ao longo dos anos, essa ocupação não planejada gera uma série de problemas de drenagem urbana. Estes incluem o aumento da impermeabilização do solo e da temperatura, o acúmulo de sedimentos e materiais sólidos que causam erosão e transporte de poluentes, obstruções ao escoamento, como resíduos sólidos nos sistemas de retenção, problemas de manutenção, áreas de risco em encostas, deterioração da qualidade da água pluvial e contaminação de aquíferos devido a aterros sanitários e fossas sépticas (Tucci, 2005).

Há uma busca contínua para compreender de que maneira a ocupação humana no território influencia o desempenho dos corpos d'águas. Para isso, é essencial examinar a história desde o início. Segundo Baptista e Cardoso (2013), mesmo em tempos antigos e medievais, quando as populações ribeirinhas eram escassas, os rios já começavam a sentir os efeitos da urbanização, sofrendo com altas cargas sanitárias, resíduos de atividades comerciais, poluição urbana difusa e ocupação das margens.

Sander *et al.* (2019) relatam que os rios urbanos, enquanto um recurso natural no centro urbano, trazem consigo uma relação entre o homem e a natureza, seja por práticas esportivas, lazer, contemplação, legibilidade e imageabilidade. Essa relação, administrada de forma correta, corrobora em diversos aspectos positivos para o meio social que vivemos.

No contexto da restauração de cursos d'água, as técnicas empregadas nas intervenções em rios urbanos devem abordar diversas questões fundamentais. Estas, conforme Baptista e Cardoso (2013), incluem o restabelecimento da dinâmica natural do ambiente, o cumprimento dos requisitos técnicos necessários, à garantia da estabilidade, integridade e capacidade de vazão compatíveis com níveis de risco aceitáveis nas áreas circunvizinhas, além de outros objetivos específicos das intervenções. Portanto, como destacado por Baptista e Cardoso (2013), não existe uma solução única ou simples quando se trata de intervenções em rios urbanos.

Dessa forma, a água, enquanto um bem coletivo, assume uma dimensão global com múltiplos valores nos âmbitos social, ambiental, cultural e econômico. Essas características desempenham funções que estabelecem uma ligação entre esse recurso natural e a sociedade, envolvendo e conectando pessoas em várias escalas. Isso promove uma relação positiva entre o homem e a presença da água no meio urbano.

Por conseguinte, essas ocupações em que o homem se apropria de áreas de risco e inadequadas, muitas vezes próximas a cursos d'água, sem compreender plenamente os potenciais danos que suas ações podem acarretar, destacam a urgência de cultivar uma cultura mais consciente em relação ao meio urbano e aos corpos d'água. É crucial que a sociedade reconheça a água como um recurso comum vital não apenas para consumo, mas também para outras atividades essenciais, como recreação, contemplação e lazer.

A cidade de Campina Grande, a segunda mais populosa do estado da Paraíba, tem suas origens no século XVII, quando foi habitada pelos índios Ariús e posteriormente colonizada por vaqueiros que trouxeram gado do litoral. No final do século XIX e início do século XX, a

cidade se tornou o segundo maior polo exportador de algodão do mundo (Pereira, 2016). Com o rápido crescimento urbano subsequente, surgiram questões como a centralização urbana, dispersão demográfica, vazios urbanos e regiões periféricas desvinculadas da dinâmica socioeconômica central da cidade (Oliveira e Fontgalland, 2021).

A água sempre foi um bem escasso e precioso na cidade de Campina Grande. A partir da primeira metade do século XIX, açudes foram construídos para suprir demandas crescentes de água para o abastecimento da população (Barros Filho *et al.*, 2023). O Riacho das Piabas é um dos mais importantes corpos hídricos da cidade, com quase 3 Km de extensão, que corta a cidade, atravessando parte da região norte de Campina Grande, e apresentando o contato direto com diversas classes sociais, tipologias construtivas e infraestruturas (Rodrigues *et al.*, 2023). Segue seu curso em direção ao sul, onde grande parte do Riacho está canalizado, contido entre importantes artérias viárias da cidade até desembocar no Açude Velho (*Ibidem*, 2023).

Rosa Mística (área de estudo) é uma comunidade situada na cidade de Campina Grande, entre os bairros do Louzeiro, Alto Branco e Conceição. Sua origem remonta à década de 1940, quando o terreno, anteriormente coberto por matas e reservatórios de água, foi arrendado e loteado. Inicialmente denominada "Buraco da Jia", a comunidade surgiu no fundo do vale, em meio a um relevo acidentado drenado pelo Riacho das Piabas (conforme a Figura 1), tornando seus habitantes mais vulneráveis a inundações durante o período chuvoso.

**Figura 1:** Perfil de elevação da comunidade Rosa Mística e Entorno.



**Fonte:** Lima e Barros Filho (2022).

A Prefeitura Municipal de Campina Grande implementou a “Urbanização da Favela do Buraco da Jia” em uma parte da comunidade, por volta da década de 1980, buscando

melhorar os aspectos socioespaciais locais. No entanto, a falta de controle das novas ocupações que avançaram sobre o leito do Riacho das Piabas e a Área de Proteção Permanente do Louzeiro resultou em novos problemas, causando danos tanto ao corpo hídrico quanto à comunidade (Araújo, 2019).

A ausência de alternativas viáveis para acesso a moradias dignas leva os residentes dessas localidades a continuarem ocupando espaços precários e inadequados para habitação. Conseqüentemente, esses terrenos têm baixo valor imobiliário e são ocupados pela população de baixa renda, que não só enfrenta dificuldades para arcar com habitações de melhor qualidade, mas também não se beneficia de intervenções urbanísticas do Estado nesses locais, resultando em uma ocupação crescente de áreas inadequadas (Araújo, 2019).

Logo, as ocupações irregulares ao longo das margens do Riacho das Piabas suscitam preocupações consideráveis. Além dos riscos iminentes de enchentes e deslizamentos enfrentados pelos residentes, essas ocupações também restringem o acesso físico e visual das pessoas ao corpo d'água, prejudicando uma conexão significativa com o riacho

Devido à localização da Comunidade próxima ao Riacho das Piabas, um dos principais cursos d'água de Campina Grande, que historicamente desempenhou um papel fundamental no surgimento e desenvolvimento da cidade, surgiu o interesse em estudar a relação entre a Comunidade de Rosa Mística e o riacho, buscando entender o grau de integração dessa comunidade com o corpo d'água e suas influências mútuas. Com base no exposto, o presente trabalho tem como objetivos:

### **1.1 Objetivo geral**

Avaliar a integração espacial e visual da Comunidade de Rosa Mística com o Riacho das Piabas na cidade de Campina Grande, utilizando a abordagem da Teoria da Sintaxe Espacial.

### **1.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar os principais elementos morfológicos e suas transformações ao longo do tempo no Riacho das Piabas e na Comunidade Rosa Mística;
- Compreender os principais fatores espaciais e visuais que facilitam ou dificultam a integração da Comunidade com o Riacho das Piabas.

Para alcançar os objetivos acima elencados, a dissertação é composta, além desta introdução, por cinco capítulos. No Capítulo 2, é apresentado os referenciais teórico e Metodológico, a partir de revisões de pesquisas, metodologias e discussões de alguns autores sobre o tema. No Capítulo 3, é descrita a Área de Estudo, mostrando seus principais aspectos, seu desenvolvimento no decorrer da história e outras características específicas. No Capítulo 4, é desenvolvida a Metodologia, explicando como cada etapa metodológica foi elaborada e aplicada na área de estudo. No Capítulo 5, são apresentados os Resultados e Discussões. Por fim, no Capítulo 6, tem-se a Conclusão, condensando os pontos centrais dos resultados e discussões.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO**

Este capítulo apresenta os referenciais teórico e metodológico que fundamentaram os conceitos e a metodologia aplicada neste trabalho. Ele é composto por três subcapítulos. Os três primeiros estão relacionados com as revisões e discussões que outros autores tiveram sobre temas que estão presentes neste trabalho. O último apresenta análises da Teoria da Sintaxe Espacial, uma abordagem que busca esclarecer as dinamicidades e relações entre a sociedade e a forma construída.

### **2.1. Os Rios como elementos estruturadores da Paisagem Urbana**

A paisagem urbana se revela por meio de uma multiplicidade de aspectos, manifestando-se de formas diversas: seja ao ser vivenciada, tocada, observada, descrita, degustada, cheirada, sonhada, preservada ou degradada (Silva, 2019). Esta não se limita a uma única estrutura física, mas é moldada pelas interações complexas entre seus elementos e pelas percepções individuais daqueles que a percorrem, influenciando as trocas simbólicas estabelecidas com os espaços e lugares (Silva, 2019).

Cada particularidade da interação entre os corpos d'água e a paisagem urbana contribui para a configuração única da cidade, destacando a presença marcante desses recursos naturais como elementos fundamentais da paisagem. Eles são frequentemente descritos como as "espinhas dorsais" do ambiente urbano, moldando o desenvolvimento ao longo de suas margens (Porath, 2004). Os rios desempenham um papel fundamental na estruturação do tecido urbano, influenciando o planejamento e o desenvolvimento da cidade. Eles contribuem

significativamente para a configuração urbana e podem até mesmo limitar o seu crescimento. Dessa forma, a paisagem urbana é moldada pela interação entre o homem e a natureza ao longo do tempo, refletindo uma linha cronológica de transformações (Porath, 2004).

Mello (2008) ressalta as diversas funções utilitárias dos corpos d'água que se relacionam com o ambiente urbano, as quais variam de acordo com os contextos regional e local. Essa relação é influenciada por fatores como as características físicas da bacia hidrográfica e as propriedades do corpo d'água. Estas funções incluem o abastecimento de água para o preparo de alimentos e consumo, higiene pessoal e limpeza de utensílios e roupas, além de serem utilizados para pesca, recreação lúdica, irrigação, demarcação territorial, transporte de pessoas e mercadorias, e proporcionar segurança, tanto para defesa quanto para ataque. Com o desenvolvimento e crescimento das cidades, outras relações com os corpos d'água emergem, como a recreação esportiva, a geração de energia, a extração de minérios e materiais de construção, e o uso para abastecimento e tratamento industrial. Essas funções podem ser analisadas sob diversas perspectivas, incluindo aspectos econômicos, sociológicos, ambientais, estéticos, simbólicos e emocionais (Holanda, 2007).

O planejamento das atividades urbanas nas margens dos corpos d'água ressalta a importância da integração entre o desenvolvimento urbano e a preservação dos recursos naturais. As margens desses corpos d'água representam as áreas mais dinâmicas da bacia hidrográfica, desempenhando um papel crucial nas funções ambientais. Além disso, é evidente como a presença da água influencia a estruturação das cidades, conectando diversas funções urbanas ao elemento aquático (Rezende e Araújo, 2016).

Assentamentos populares urbanos carregam uma diversidade de valores intrínsecos, abrangendo aspectos históricos, sociais, culturais, simbólicos e econômicos. Segundo Gonçalves e Zancheti (2014), esses valores representam dimensões que não podem ser substituídas sem acarretar perdas significativas. Eles possuem uma essência própria, refletindo a luta pela permanência, a coesão social, a cultura compartilhada, a identidade coletiva e outros aspectos relevantes (Gonçalves e Zancheti, 2014).

Holanda (2007) utiliza alguns aspectos (funcionais, bioclimáticos, econômicos, sociológicos, topoceptivos, afetivos, simbólicos e estéticos) para evidenciar que a paisagem, seja ela natural ou construída, não se resume apenas à sua arquitetura, é fundamental reconhecer que ela pode ser compreendida por meio de diversos outros elementos, os quais variam de acordo com a perspectiva reflexiva sob a qual é observada. Com isso, para

identificar quais aspectos de desempenho espacial caracterizam o espaço em questão, Mello (2008) traz esses aspectos com o intuito de analisar as funções urbanas desempenhadas pelos espaços em margens de corpos d'água, que serão desenvolvidos nesta pesquisa.

Conforme Mello (2008), os aspectos relacionados com os corpos d'água são definidos da seguinte maneira: os **aspectos utilitários (funcionais)**, são as funções humanas comuns, como o abastecimento, higiene, pesca, recreação lúdica, irrigação, demarcação territorial e segurança; **aspectos bioclimáticos**, são desempenhados por meio do conforto ambiental, de modo que espaços com presença de massa de água amenizam a temperatura aos seus arredores, circulando então o ar; **aspectos econômicos**, referem-se às vertentes urbanísticas de desvalorização dos corpos d'água e das vertentes de valorização; **aspectos sociológicos**, baseiam-se na necessidade do convívio social do homem com o efeito de atração que os corpos d'água exercem sobre as pessoas; **aspectos topoceptivos**, tratam-se do desempenho espacial quanto à orientabilidade e à identificabilidade; **aspectos afetivos**, relacionam-se ao modo de afetividade que as pessoas apresentam pelo lugar, seja através de valores, percepções, atitudes, entre outros; **aspectos simbólicos**, têm a capacidade de evocar outros elementos, significados, valores e memórias; e **aspectos estéticos**, como a valorização da paisagem urbana por meio de espelhos d'água ou fluxos de água corrente, atribuem uma ligação entre a cidade e os corpos d'água, considerando a água como elemento central na paisagem do meio urbano.

Os rios desempenham um papel essencial na percepção da cidade, exercendo diversas funções que moldam a paisagem urbana e promovem uma maior vitalidade e integração entre as pessoas e a natureza. Os espaços urbanos adjacentes aos rios são marcados por tipologias configuracionais que refletem a interação dos corpos d'água com o ambiente urbano.

## **2.2. Tipologias Configuracionais de Espaços Urbanos Ribeirinhos**

As áreas adjacentes aos corpos d'água desempenham um papel fundamental, tanto na transformação, quanto na formação desses espaços, ao incorporarem conceitos de urbanidade e se relacionarem diretamente com suas bases naturais (Benedet, 2016). Gorski (2008) cita os componentes físicos existentes dos cursos d'água: a vegetação, o leito, os poços, as soleiras, os meandros e as várzeas. Esses componentes são importantes elementos dos corpos hídricos que promovem a sustentabilidade no meio social. Porém, a partir do momento que os rios

urbanos são vistos como um obstáculo, é fundamental reintegrá-lo, promovendo um acesso atraente e seguro (Gorski, 2008).

Corrêa (2014) concebe as Unidades de Paisagem como subespaços distintos dentro do território, caracterizados por fatores físicos similares que podem ser observados em uma escala próxima ao nível do pedestre. Essas unidades englobam elementos constituintes da paisagem, como aspectos naturais, sociais e culturais, cuja integração qualifica a paisagem quando todos os seus aspectos são considerados em conjunto. Portanto, é essencial realizar uma análise abrangente das características da Unidade de Paisagem, incluindo aspectos como uso predominante, função, acessibilidade física e visual aos corpos d'água, padrões de ocupação, traçado das ruas, características das vias, tamanho das quadras e presença ou ausência de vegetação (Corrêa, 2014).

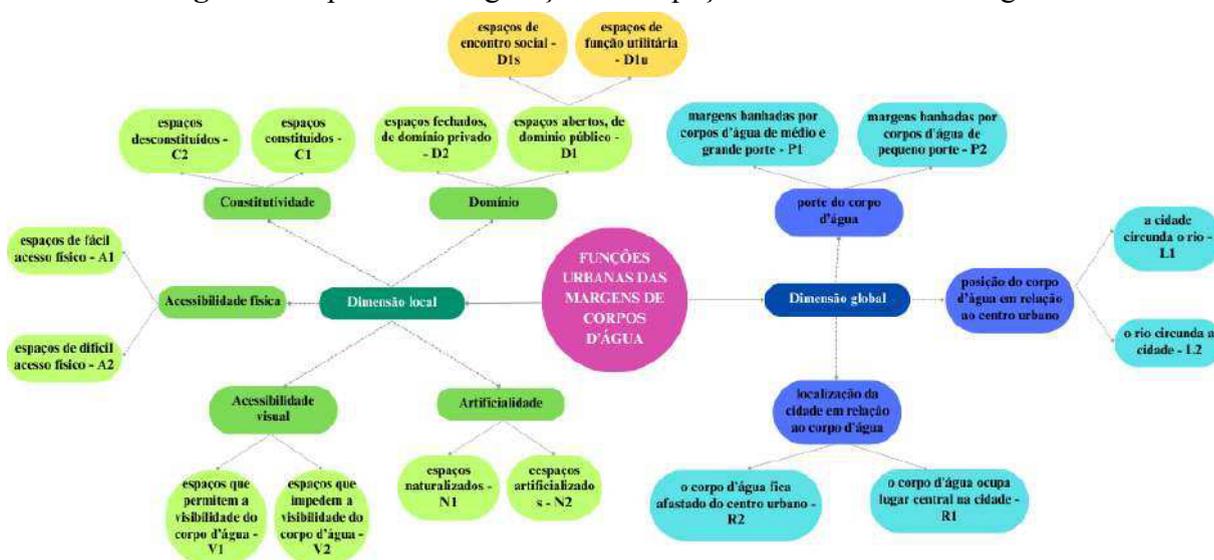
Mello (2008) destaca as tipologias de configuração espacial das margens de corpos d'água, as quais podem ser compreendidas em duas dimensões: global e local. Na primeira dimensão, três conjuntos de fatores são apresentados para caracterizar a configuração dos espaços à beira d'água: (i) o porte do corpo d'água; (ii) a localização da cidade em relação ao corpo d'água; e (iii) a posição do centro urbano em relação ao corpo d'água.

O porte dos corpos d'água pode ser categorizado em duas configurações espaciais distintas: margens banhadas por corpos d'água de médio e grande porte e margens banhadas por corpos d'água de pequeno porte. Quanto à relação da cidade com o corpo d'água, existem duas situações: cidades que são circundadas pelo rio e rios que circundam a cidade. Além disso, é importante considerar a posição do corpo d'água em relação ao centro urbano, identificando-se casos em que o corpo d'água está localizado centralmente na cidade e casos em que está distante do centro urbano (Mello, 2008).

No âmbito local, Mello (2008) identifica diversos aspectos que caracterizam as configurações dos espaços de beira-d'água. Estes incluem: (i) o domínio, que se divide em espaços abertos de domínio público e espaços fechados de domínio privado; (ii) a constitutividade, que distingue entre espaços constituídos e espaços desconstituídos; (iii) a acessibilidade física, que varia entre espaços de fácil e difícil acesso; (iv) a acessibilidade visual, que abrange espaços com e sem visibilidade para o corpo d'água; e (v) a artificialidade, que engloba configurações de espaços naturalizados e artificializados. A autora enfatiza a importância de analisar em conjunto os diferentes aspectos de desempenho desses espaços na margem dos corpos d'água. O diagrama apresentado na Figura 2 oferece uma

representação visual dos aspectos analisados e suas inter-relações, sendo cada tipo de configuração espacial associado a uma letra que caracteriza o aspecto abordado.

**Figura 2:** Tipos de configurações de espaços urbanos à beira-d'água.



**Fonte:** Adaptado de Mello (2008).

Com isso, torna-se evidente que os rios urbanos possuem características distintas que influenciam significativamente a configuração do ambiente urbano, tanto em escala global quanto local. No entanto, devido ao seu status como Áreas de Preservação Permanente, é fundamental compreender como essas áreas são tratadas dentro das cidades e se estão sendo devidamente protegidas de acordo com as legislações locais e nacionais.

### 2.3. Áreas de Preservação Permanente

De acordo com o Artigo 3 e Parágrafo II da Lei Federal nº 12.651 de 2012, Áreas de Preservação Permanente (APPs) são áreas protegidas, sejam elas cobertas por vegetação nativa ou não, desempenham um papel fundamental na preservação dos recursos hídricos, na manutenção da paisagem, da estabilidade geológica e da biodiversidade. Além disso, essas áreas facilitam o fluxo gênico da fauna e da flora, protegem o solo e contribuem para o bem-estar das populações humanas.

As APPs representam espaços livres urbanos nos quais são aplicados instrumentos da política ambiental. Elas desempenham um papel crucial ao orientar tanto as ações públicas quanto as privadas relacionadas aos espaços livres urbanos (Souza e Macedo, 2014).

Conforme o Artigo 4 e Parágrafo II da Lei 12.651/2012, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, independentemente de sua perenidade, devem possuir uma largura mínima de 30 metros, nos casos em que os cursos d'água possuam menos de 10 metros de largura.

Diversas leis estabelecem diferentes larguras de faixas não edificantes para diferentes fins, incluindo disposições no Código Florestal e outras legislações de âmbito federal, como o inciso I da Resolução CONAMA nº 302 de 2002. Por exemplo, de acordo com o Artigo 3º desta resolução, a largura mínima, em projeção horizontal, é de 30 metros para reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e de 100 metros para áreas rurais.

Também, a Lei de Parcelamento do Solo (Lei nº 6.766 de 1979) estipula, no Inciso III do Artigo 4º, que as delimitações são de 15 metros de cada lado, independentemente da largura do corpo d'água. Porém, essa medida pode variar de acordo com legislações municipais específicas e também com a categoria do corpo d'água em questão. Além disso, é fundamental considerar as diretrizes de proteção ambiental e os planos de gestão de recursos hídricos locais, que podem impor restrições adicionais para preservar a integridade dos ecossistemas aquáticos e garantir a segurança das ocupações humanas.

No dia 29 de dezembro de 2021, o Governo Federal sancionou a Lei nº 14.285, que promoveu alterações nas leis das APPs urbanas, abrindo espaço para novos empreendimentos às margens de cursos d'água. No entanto, segundo o Ministério Público Federal, a nova legislação levanta preocupações quanto ao regime jurídico das APPs em áreas urbanas. Isso autoriza mais de 5,5 mil municípios brasileiros a usufruírem das faixas marginais dos cursos d'água em regiões urbanas, com dimensões e larguras variáveis, sem a exigência de um parâmetro mínimo, dependendo apenas da definição das "áreas urbanas consolidadas" (Ministério Público Federal, 2022).

De acordo com o Artigo 4 e Inciso 10 da referida Lei:

Em áreas urbanas consolidadas, ouvidos os conselhos estaduais, municipais ou distrital de meio ambiente, lei municipal ou distrital poderá definir faixas marginais distintas daquelas estabelecidas no inciso I do caput deste artigo, com regras que estabeleçam:"

I - a não ocupação de áreas com risco de desastres;

II - a observância das diretrizes do plano de recursos hídricos, do plano de bacia, do plano de drenagem ou do plano de saneamento básico, se houver; e

III - a previsão de que as atividades ou os empreendimentos a serem instalados nas áreas de preservação permanente urbanas devem observar os casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental fixados nesta Lei (NR)

Como observado, há diferenças com relação às larguras das faixas marginais de cursos d'água natural sob diferentes legislações, embora todas elas compartilhem o mesmo objetivo de preservação e conservação das margens dos rios. Portanto, para compreendermos a dinâmica no meio urbano, é essencial não apenas compreender a legislação que rege os corpos d'água, mas também analisar sua configuração espacial por meio da Sintaxe Espacial.

#### **2.4. A Sintaxe Espacial como ferramenta de Análise Configuracional**

A Teoria da Sintaxe Espacial,<sup>1</sup> concebida por Bill Hillier e colaboradores da Universidade de Londres no início da década de 1980, foi desenvolvida com o objetivo de compreender diversos aspectos urbanos, como acessibilidade e distribuição de usos do solo. Essa teoria descreve a configuração do traçado urbano e as relações entre espaços públicos e privados por meio de medidas quantitativas (Saboya, 2007).

A Sintaxe Espacial (SE) pode ser aplicada em diversos estudos no meio urbano, como por exemplo aqueles que analisam a acessibilidade, a coesão e exclusão social, a segurança urbana e a vitalidade de áreas comerciais. Como descreve Barros (2006), a SE abrange um conjunto de técnicas para realizar análises das interações entre as pessoas nos espaços urbanos, especialmente durante os encontros.

A configuração urbana desempenha um papel crucial nos deslocamentos das pessoas pela cidade. Através das medidas da SE, é possível identificar quais vias têm maior ou menor movimento, bem como avaliar seu grau de segurança, o que permite prever a distribuição potencial dos fluxos de pessoas pela malha urbana (Pereira, 2011). Além disso, a SE concentra-se em aspectos de co-presença, examinando como as pessoas se movem, se concentram e interagem umas com as outras. Isso visa compreender as relações entre a estrutura espacial de cidades e edifícios, assim como a dimensão espacial das estruturas sociais. Dessa forma, revela-se a lógica do espaço arquitetônico e a lógica espacial das sociedades (Holanda, 2002).

Diversos estudos têm empregado medidas de Sintaxe Espacial (SE) na análise de áreas ribeirinhas, como demonstrado no trabalho de Barros Filho et al. (2023), que investigou o

---

<sup>1</sup>Pesquisas que empregam essa Teoria para investigar as relações entre o ambiente urbano e a mobilidade espacial, particularmente a mobilidade motorizada, têm focado na análise dos mapas axiais. Esses mapas simplificam a representação da malha viária e sua integração, evidenciando as barreiras e permeabilidades urbanas (Pereira *et al.*, 2011). O livro "*The Social Logic of Space*" é uma obra fundamental que introduz o arcabouço teórico da Sintaxe Espacial. Ele explora como os padrões de organização espacial afetam o comportamento humano, apresentando modelos de representação dos espaços urbano e edificado, junto com métodos para calcular essas espacialidades (Castro, 2018).

nível de integração espacial do Riacho das Piabas com a cidade de Campina Grande. Os autores examinaram como os espaços ribeirinhos são edificados e conectados entre si, resultando em diferentes graus de integração do corpo d'água com a cidade. Esses *insights* podem facilitar ou dificultar a valorização e apropriação dessas áreas pela população.

Segundo Saboya et al. (2016), a Teoria da Sintaxe Espacial evidencia a capacidade da forma urbana em influenciar comportamentos sociais. A construção do espaço urbano pode promover a criação de barreiras que facilitam ou dificultam deslocamentos, desenvolvendo áreas mais ou menos acessíveis. Além disso, ela pode tornar encontros entre pessoas mais prováveis ou improváveis, enquanto aponta possibilidades de comportamentos e apropriações, ao mesmo tempo que oculta outras.

A análise sintática do espaço urbano pode ser conduzida por meio de diversas medidas. Conforme destacado por Yamu *et al.* (2021), entre as medidas possíveis, a **Integração** é considerada a mais significativa. Esta métrica avalia o grau de acessibilidade de uma rua em relação às outras no sistema urbano, levando em conta o número total de mudanças de direção, ou seja, a quantidade de passos topológicos necessários para percorrer entre elas. A Figura 3 ilustra um exemplo da aplicação da medida de Integração Global, onde as linhas axiais em cores mais quentes indicam as vias mais integradas dentro do recorte urbano em análise, em comparação com todas as outras vias.

**Figura 3:** Sintaxe Espacial.



**Fonte:** Saboya (2007).

A medida de **Escolha** Espacial é um indicador que avalia o potencial de atravessamento de um segmento específico em relação a todos os outros pontos na área, seja como ponto de origem ou de destino (Castro, 2016). Essa métrica é representada por uma escala de cores, onde tonalidades mais quentes indicam valores mais altos, enquanto tonalidades mais frias representam valores mais baixos.

A medida de **Conectividade** se refere à quantidade de conexões diretas que um determinado segmento de linha apresenta em relação aos demais de um sistema. A Conectividade possui uma relação forte com a Integração, de modo que quanto menos mudanças de direção uma rua apresentar com relação às demais do sistema, maior será a sua integração espacial, ou seja, quanto maior uma linha axial no ambiente urbano, maior será a conectividade com as outras linhas e, conseqüentemente, o valor da integração. Ademais, a medida de conectividade permite identificar quais relações possíveis que cada rua possui com as ruas vizinhas diretas, relacionando com o número de conexões (Yamu *et al.*, 2021).

Para uma análise mais aprofundada, em termos de como se comporta a imagem urbana, utiliza-se a medida da legibilidade. De acordo com Saboya (2008), a **Legibilidade** é definida como a capacidade de compreender com clareza, coerência e facilidade a imagem de uma cidade, por meio de cinco elementos principais: caminhos, limites, bairros, pontos nodais e marcos. Além de proporcionar segurança aos indivíduos, a legibilidade de um ambiente contribui para uma experiência urbana mais enriquecedora (Lynch, 1960 citado por Saboya, 2008).

Assim, a SE possui métodos e ferramentas quantitativas para analisar a eficiência dos espaços públicos através da forma urbana, identificando como parte da cidade se relaciona com o todo (Castro, 2016). Essa Teoria, com o passar dos anos, passa a ganhar uma nova forma de análise proposta por Turner (2001), denominada de Análise Angular de Segmentos (*Angular Segmented Analysis*, ASA), como descreveremos a seguir.

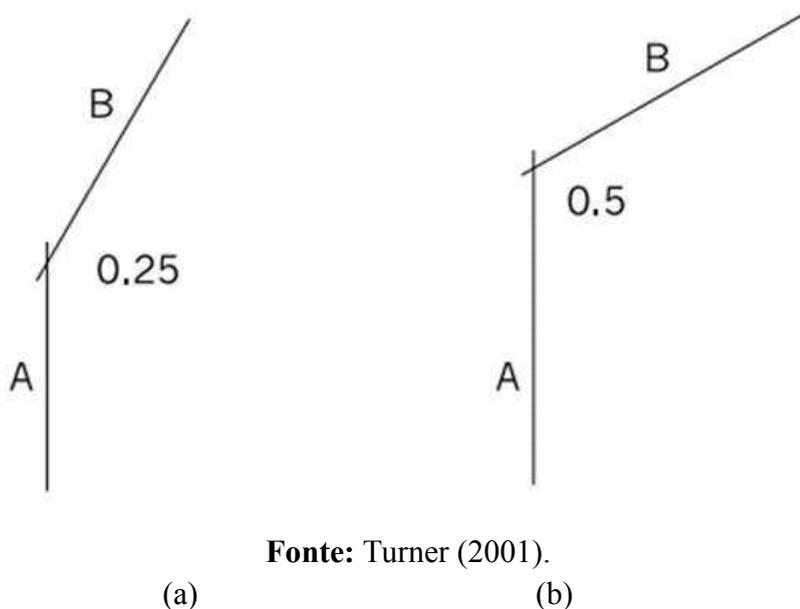
#### 2.4.1. Análise Angular de Segmentos

A Análise Angular de Segmentos (ASA) consiste em um gráfico ponderado que calcula métricas sintáticas espaciais, em contraste com medidas não ponderadas convencionais (Turner, 2001). Essa abordagem visa superar os desafios encontrados na análise axial, como a interrupção da linearidade em vias sinuosas (Castro, 2016), e as

limitações das rotas longas, que recebem um único valor de centralidade, enquanto as angularidades são ignoradas (Donegan e Silva, 2022).

Um exemplo de ASA é o cálculo do comprimento do caminho de A a B (Figura 4), onde, em vez de contar o número de arestas, é realizada uma soma ponderada das arestas. Nesse método, cada aresta é ponderada pelo ângulo de conexão. Por exemplo, a interseção de duas linhas axiais com um ângulo de incidência de  $30^\circ$  pode ter um peso de 0,25, enquanto a interseção de duas linhas axiais com um ângulo de  $60^\circ$  pode ter um peso de 0,5. Essa abordagem melhor representa a forma ideal para o deslocamento de pedestres em trajetos contínuos (Turner, 2001).

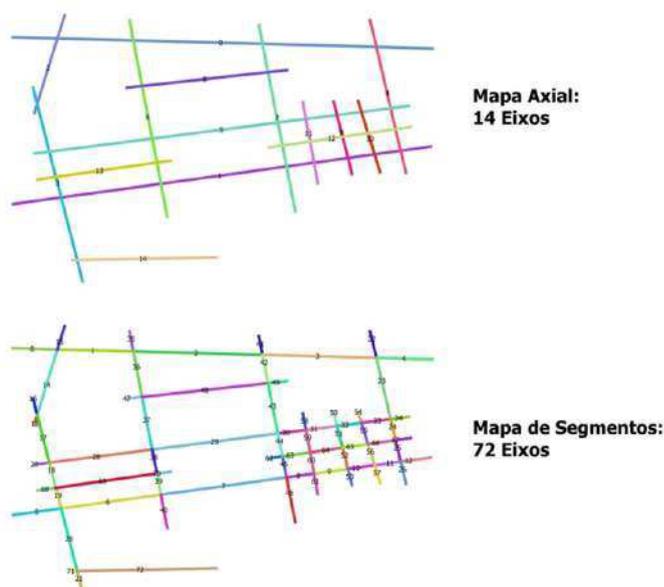
**Figura 4:** Uma conexão que une duas linhas axiais a  $30^\circ$  pode ser ponderada por 0,25 (a). Outra conexão a  $60^\circ$  entre essas linhas pode ser ponderada por 0,5 (b).



**Fonte:** Turner (2001).

Conforme demonstrado por Castro (2016), a ASA calcula cada segmento detalhadamente, destacando a acessibilidade espacial por meio da subdivisão dos eixos nas interseções com outros eixos, especialmente em casos de eixos muito longos. Isso resulta em diferentes níveis de acessibilidade ao longo do percurso, como ilustrado no exemplo da Figura 5, onde um mapa axial com 14 eixos é transformado em um mapa de segmentos, resultando em 72 eixos distintos.

**Figura 5:** Entidades em um mapa axial e em um mapa de segmentos.



**Fonte:** Castro (2016).

Duas medidas são apresentadas para análise de segmentos angulares: *Normalised Angular Integration* (NAIN) e *Normalised Angular Choice* (NACH). Elas permitem ter uma melhor compreensão de propriedades sintáticas das medidas entre cidades de diferentes portes. Segundo Oliveira e Fontgalland (2020, p. 680), “As duas medidas correspondem aos dois elementos básicos de qualquer viagem: selecionar um destino de uma origem (*Integration*) e escolher uma rota, e assim os espaços a serem percorridos entre a origem e o destino (*Choice*)”. Como será demonstrado a seguir, a ASA possui semelhanças com a análise angular aplicada a gráficos de visibilidade.

#### 2.4.2. Análise Grafo-Visual

Yamu *et al.* (2021) definem a *Visibility Graph Analysis* (VGA) como um método para examinar a intervisibilidade dos espaços urbanos. Essa abordagem é fundamentada na análise de isovistas, que representam a visibilidade de determinado ponto em um ambiente. Um grafo de análise visual é construído a partir das isovistas de cada célula em um raster específico. Dessa forma, uma isovista denota a área visível de um ambiente a partir de um ponto específico, oferecendo uma descrição de como as pessoas localizadas neste espaço percebem, interagem e se deslocam dentro dele (Turner *et al.*, 2001).

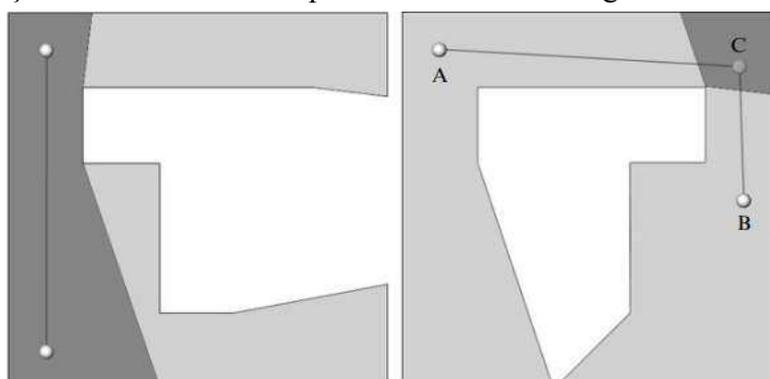
Propriedades do VGA estão diretamente ligadas às percepções espaciais, abrangendo movimento, localização e uso do espaço. Esta análise pode ser realizada em dois níveis

distintos: ao nível dos olhos, que pode impedir as pessoas de verem o que está do outro lado; e ao nível dos joelhos, que pode impedir o movimento das pessoas. Neste estudo, a análise será desenvolvida apenas ao nível dos olhos.

Além disso, para construir um grafo de isovista em um ambiente, Turner *et al.* (2001) consideram dois conjuntos distintos de decisões inter-relacionadas: (i) a seleção de um conjunto apropriado de isovistas para formar os vértices do grafo; e (ii) a determinação das relações significativas entre eles para formar as arestas do grafo.

Uma isovista de um espaço contém, em geral, todos os locais visíveis a partir dele, tornando o grafo de visibilidade idêntico ao grafo de isovista de primeira ordem. Para referir-se à visibilidade de segunda ordem, pode-se formar um grafo de isovistas entre seções através de um "passo de visibilidade" de um local gerador de isovistas para um local intermediário e, em seguida, para o próximo local gerador de isovistas. O grafo de visibilidade de primeira ordem contém todas as informações necessárias para formar o grafo de segunda ordem. Na Figura 6, a imagem do lado esquerdo mostra as relações de visibilidade de primeira ordem entre isovistas, enquanto a imagem do lado direito mostra as relações de visibilidade de segunda ordem, onde o ponto A está conectado ao ponto B através do ponto C (Turner *et al.*, 2001).

**Figura 6:** Relações de visibilidade de primeira ordem e de segunda ordem entre isovistas.

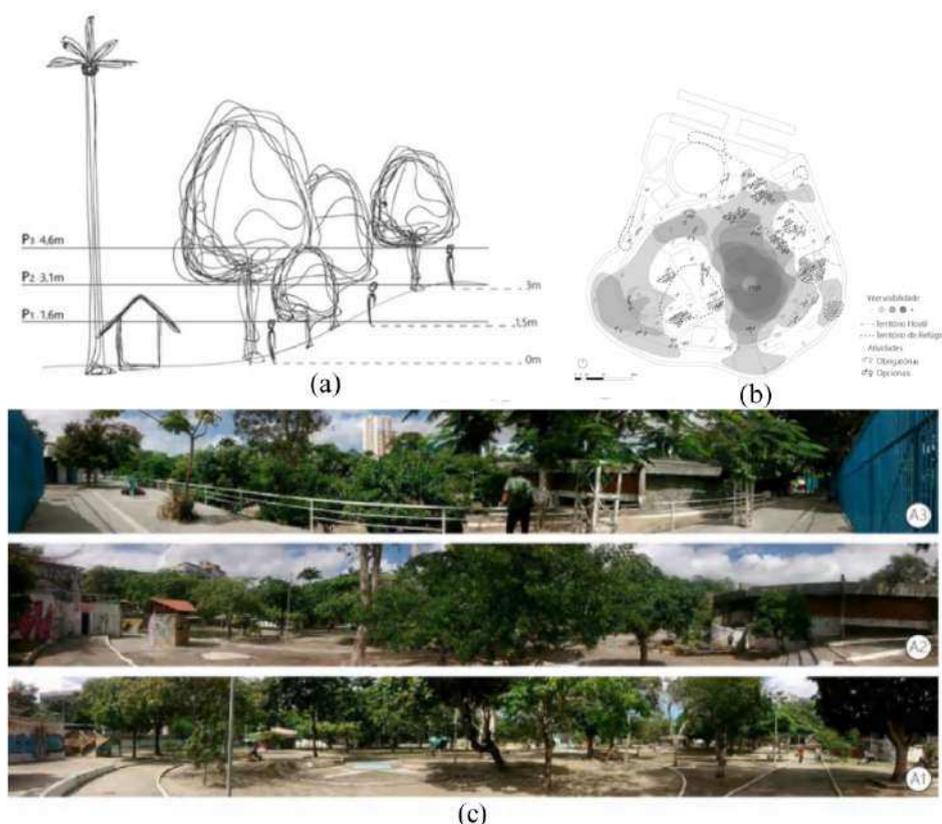


**Fonte:** Turner *et al.* (2001).

Com base no estudo conduzido por Silva e Barros Filho (2023) no Parque Evaldo Cruz, observa-se que as árvores, distribuídas em diferentes alturas do terreno, criam barreiras visuais devido às suas copas, limitando a visibilidade do parque para os observadores localizados em áreas elevadas (Figura 7). A presença excessiva dessas barreiras visuais e sua disposição no parque e arredores reduzem a intervisibilidade, gerando uma sensação de

insegurança entre os frequentadores e diminuindo as interações sociais e a sensação de acolhimento no ambiente.

**Figura 7:** Plano de cortes (a); áreas mais intervisíveis (b); e visão serial do PEC (c).



**Fonte:** Silva e Barros Filho (2023), p. 169, 165 e 176.

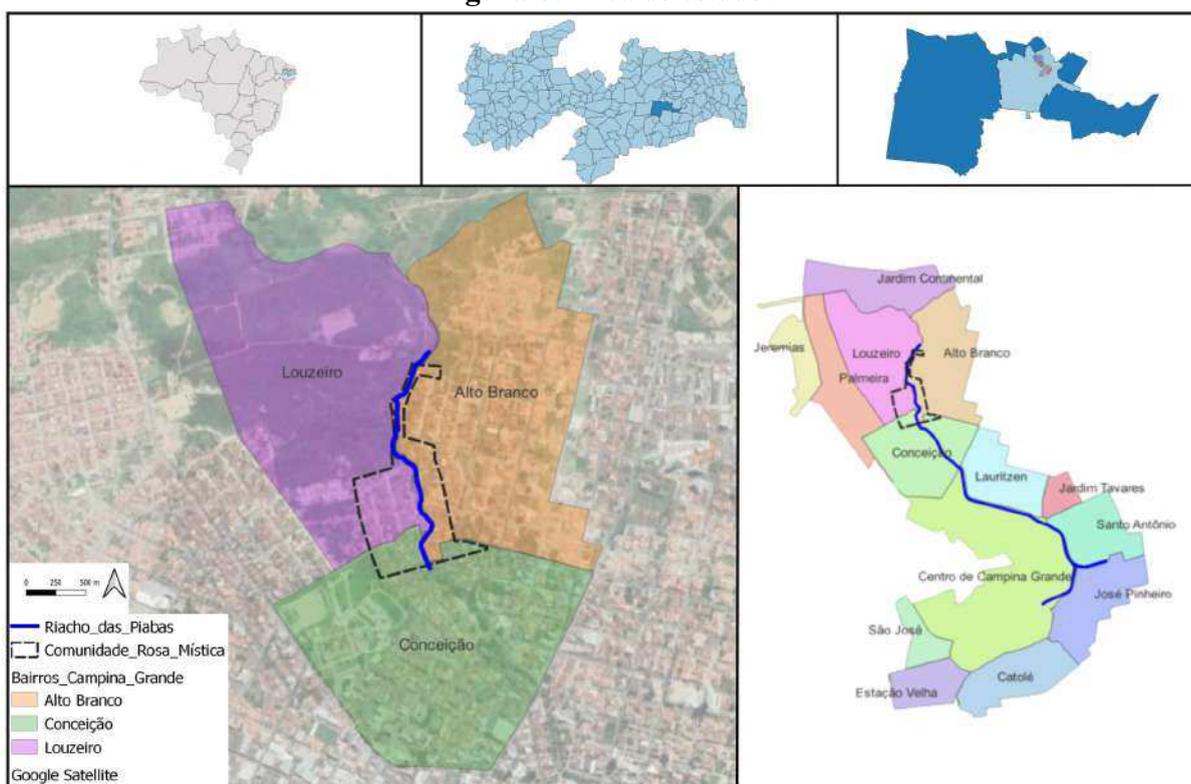
Assim, o VGA se mostra relevante para a investigação das interações entre acessibilidade e o ambiente urbano, permitindo a identificação das barreiras visuais presentes no espaço e definindo as medidas de visibilidade a serem analisadas. Trata-se de uma ferramenta essencial para aprofundar nossa compreensão sobre o comportamento da área de estudo.

### 3. ÁREA DE ESTUDO

A seguir, é apresentada a área de estudo, que abrange sua localização, história e principais características. Por meio da análise dos dados disponíveis, busca-se compreender seu comportamento e funcionamento no contexto urbano, a fim de destacar as particularidades de uma comunidade que possui um corpo d'água inserido em seu entorno.

A Comunidade Rosa Mística está situada entre os bairros do Louzeiro, Alto Branco e Conceição, na cidade de Campina Grande, segunda maior cidade da Paraíba, com uma população de 419.379 habitantes (IBGE, 2022). Localizada no Agreste do estado, sobre o Planalto da Borborema, a cidade se encontra a uma altitude média de 550 metros e dista aproximadamente 130 km do litoral. Seu território abrange uma área estimada de 591,658 km<sup>2</sup>, resultando em uma densidade demográfica de cerca de 708,82 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2022).

**Figura 8:** Área de estudo.



**Fonte:** Imagens criadas utilizando o *software* QGIS (2023).

A área de estudo está inserida na Microbacia Hidrográfica do Riacho das Piabas, localizada no Nordeste brasileiro, na mesorregião do Agreste Paraibano e microrregião de Campina Grande, conforme informações da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA. Segundo Sousa Rêgo (2014), essa microbacia compreende o médio curso da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, situando-se entre as coordenadas de latitude sul 7° 8' e 7° 18' e longitude oeste de 35° 52' e 35° 56'. A área apresenta variação altimétrica, com altitude máxima de 688,85 metros a montante e mínima de 536,14 metros a jusante. As nascentes estão próximas das divisas dos municípios de Puxinanã, Lagoa Seca e Campina Grande-PB (Figura 9).

**Figura 9:** Localização da Microbacia Hidrográfica Riacho das Piabas (Paraíba, Brasil).

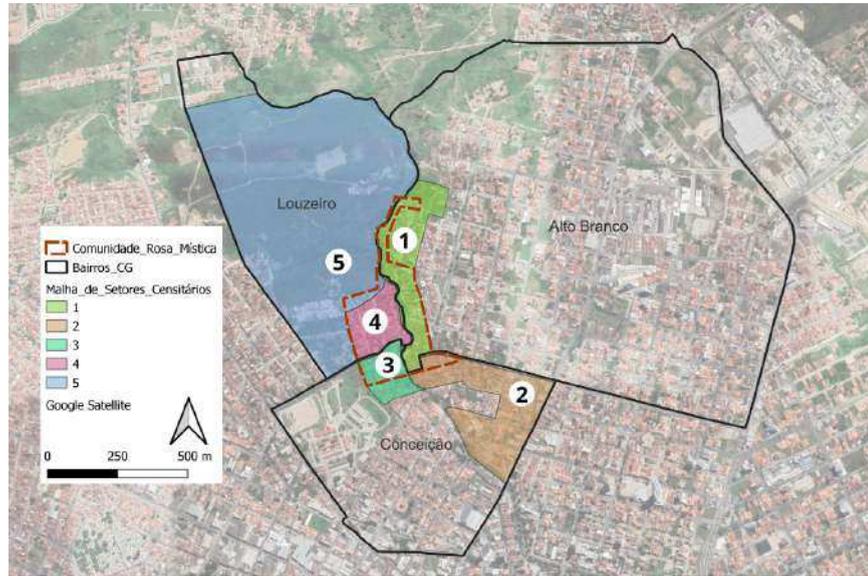


**Fonte:** Ferreira (2018).

A área que conhecemos hoje como Rosa Mística tinha inicialmente o nome de "Buraco da Jia" e começou a ser ocupada na década de 1940, quando pessoas migraram das áreas rurais para a região. Naquela época, a área era densamente arborizada, com poucas construções e sem acesso adequado a transporte público. Foi somente na década de 1950 que o processo de ocupação se intensificou, com o surgimento de loteamentos clandestinos e outras formas de provisão de moradia, conforme destacado por Araújo (2019).

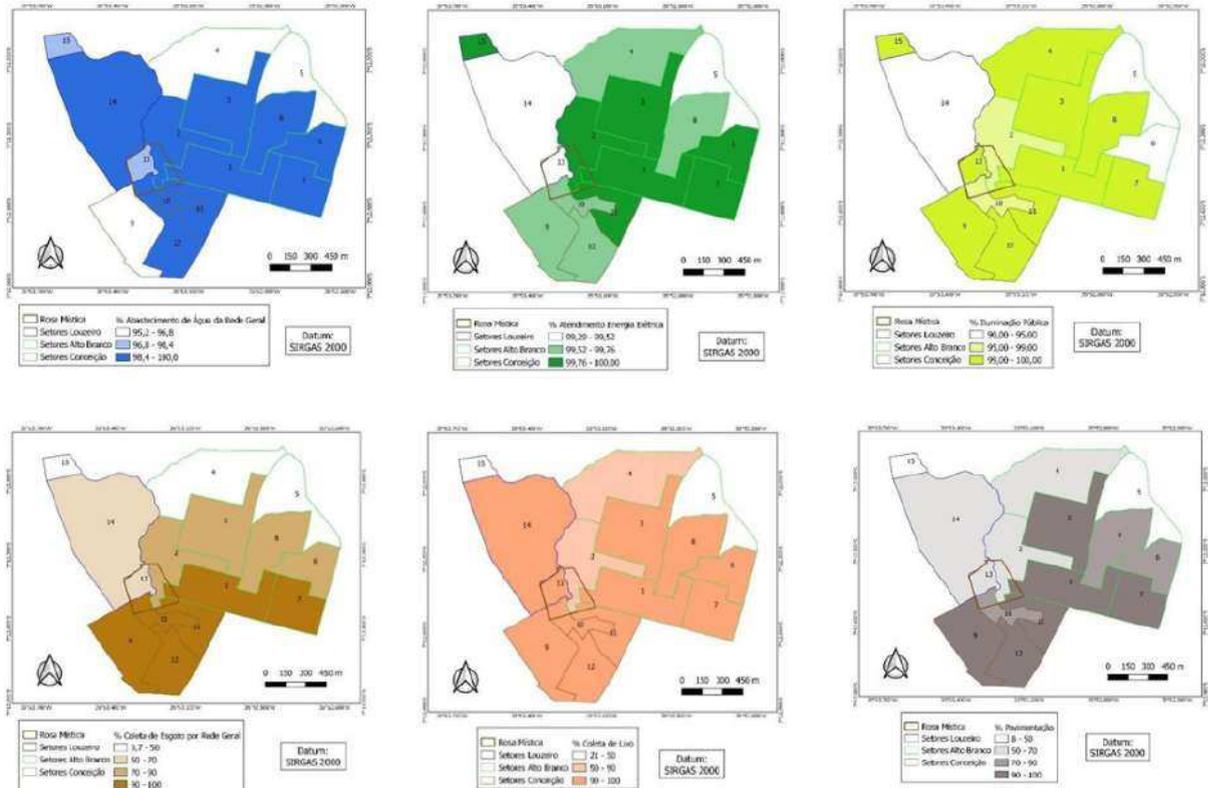
Com base nos dados do IBGE de 2021, é possível observar que o perímetro da Comunidade Rosa Mística abrange cinco Setores Censitários, com um deles (Setor 4) totalmente contido dentro dos limites da Comunidade, conforme representado na Figura 10. A infraestrutura da Comunidade, conforme relatado por Lima e Barros Filho (2022), apresenta índices satisfatórios de atendimento em relação ao abastecimento de água, energia elétrica e iluminação pública, com uma média de 90% levando em consideração os três bairros a qual Rosa Mística se encontra. No entanto, os serviços de coleta de esgoto por rede revelam uma situação precária, especialmente nos setores 15 (3,70%), 5 (4,11%), 4 (13,03%) e 14 (65%). Quanto à coleta de lixo, os percentuais são considerados razoáveis para a Comunidade. Já em relação à pavimentação, observa-se que Rosa Mística apresenta os menores níveis de atendimento, conforme ilustrado na Figura 11. Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de ações voltadas para a regularização fundiária e urbanística da região.

**Figura 10:** Malha dos Setores Censitários que abrangem a Rosa Mística.



Fonte: IBGE (2021), adaptado, utilizando o software QGIS(2024).

**Figura 11:** Infraestrutura da Comunidade Rosa Mística.



Fonte: Lima e Barros Filho (2022).

Através de análises bibliográficas e visitas técnicas ao local, constata-se a degradação ambiental na Comunidade Rosa Mística. A relação entre a comunidade e o Riacho das Piabas

é negativa, o que dificulta o acesso da população local a este corpo d'água. Além disso, as infraestruturas existentes são precárias, e a área está vulnerável a inundações e alagamentos.

No primeiro semestre de 2011, Campina Grande foi atingida por chuvas intensas que resultaram no transbordamento do canal da cidade, causando inundações em diversas residências (Figura 12). Como consequência, muitas famílias foram forçadas a buscar abrigo em instalações temporárias providenciadas pela prefeitura. De acordo com Sena *et al.* (2019), durante aquele ano, a cidade experimentou sete eventos de chuvas extremas, totalizando um índice pluviométrico anual de 1.494,4 mm, o que representa um aumento de 89% em relação à média climatológica da região. A Defesa Civil reportou que o bairro mais impactado foi o Alto Branco, onde uma parte da Comunidade de Rosa Mística está localizada, registrando 76 mm de precipitação (Globo Notícias, 2018).

**Figura 12:** Casas construídas no curso do Canal das Piabas e derrubadas pelas chuvas ocorridas no primeiro semestre de 2011.



**Fonte:** Araújo (2014).

A Comunidade Rosa Mística enfrenta desafios significativos devido à ausência de um sistema separador absoluto, o que a torna vulnerável a diversos problemas ambientais e de saúde pública. A falta desse sistema resulta na contaminação direta dos corpos d'água locais, como o Riacho das Piabas (Figura 13), devido ao lançamento indiscriminado de esgoto e resíduos sólidos. Essa contaminação pode causar sérios impactos na qualidade da água, afetando tanto os moradores locais quanto o ecossistema circundante. Além disso, a ausência de um sistema adequado de tratamento de esgoto contribui para o surgimento de doenças transmitidas pela água, aumentando os riscos à saúde da população.

A falta de uma governança eficaz sobre esse assunto agrava ainda mais a situação, pois a comunidade não recebe o suporte necessário das autoridades locais para implementar soluções adequadas e sustentáveis para o tratamento de resíduos. Essa lacuna na governança dificulta os esforços para mitigar os problemas ambientais e de saúde enfrentados pela Comunidade Rosa Mística, destacando a necessidade urgente de intervenções e políticas públicas voltadas para a melhoria das condições sanitárias e ambientais dessa comunidade.

**Figura 13:** Riacho das Piabas.



**Fonte:** Autoria Própria (2022).

De acordo com os estudos conduzidos por Santos *et al.* (2022), constatou-se que o Riacho das Piabas recebe despejos de esgoto clandestinos, bem como o lançamento de resíduos sólidos, o que resulta na poluição do corpo hídrico e prejudica os moradores que vivem às suas margens. Para garantir a qualidade da água na rede pluvial, Tucci (2005) menciona alguns fatores que devem ser considerados, como a frequência da limpeza urbana, a intensidade e distribuição temporal e espacial da precipitação, a estação do ano e o tipo de uso da área urbana. Isso inclui a identificação dos parâmetros que caracterizam a poluição orgânica e a quantidade de metais presentes.

Adicionalmente, é possível observar várias irregularidades no processo de ocupação do solo, incluindo a construção de residências dentro das áreas do Riacho das Piabas. É importante ressaltar que tais construções não são resultado apenas da ação dos moradores, mas sim de uma série de fatores externos. No entanto, essas situações colocam os moradores em uma posição vulnerável, sujeitos a diversos riscos e desafios decorrentes dessa localização imprópria. A Figura 14 mostra algumas dessas irregularidades.

**Figura 14:** Comunidade Rosa Mística.

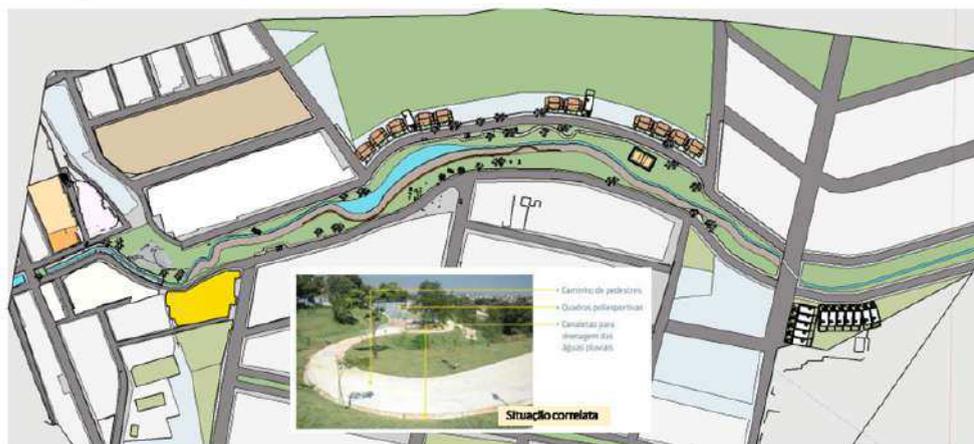
**Fonte:** A autoria própria (2022).

O crescimento urbano acelerado e desordenado de Campina Grande, exacerbado pela falta de estrutura e planejamento adequados, tem sido o principal catalisador do déficit habitacional, resultando na ocupação de áreas inadequadas, como é o caso de Rosa Mística. Essa ocupação irregular gera barreiras físicas e visuais que comprometem significativamente a acessibilidade ao corpo d'água.

Em resposta a esses desafios, a Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAN) da Prefeitura Municipal de Campina Grande desenvolveu, em 2022, um projeto de requalificação das margens do Riacho das Piabas. Este projeto visa atender às necessidades socioambientais da região, incorporando características específicas do local, bem como elementos típicos de um parque linear. Seus objetivos incluem: zonificar a bacia hidrográfica do Riacho das Piabas para identificar áreas de risco de inundação; estabelecer um Sistema de Drenagem Urbana Sustentável, promovendo áreas verdes de alta qualidade ao longo e ao redor do riacho; proteger, preservar e garantir o acesso equitativo aos recursos naturais comuns; regenerar e reutilizar áreas degradadas ambiental e socialmente; abordar as necessidades habitacionais das populações em áreas sujeitas a inundação, construindo novas unidades em terrenos adequados; assegurar moradias dignas com infraestrutura, saneamento ambiental, mobilidade, equipamentos e serviços urbanos e sociais adequados; desenvolver programas de trabalho técnico e social, incluindo mobilização social e educação ambiental e patrimonial; e estabelecer um parque urbano com matas ciliares, playgrounds, áreas para caminhada, entre

outros equipamentos. O desenho do projeto elaborado pela equipe da SEPLAN/PMCG pode ser visualizado na Figura 15.

**Figura 15:** Projeto Riacho das Piabas - requalificação de área urbana.



**Fonte:** Secretaria de Planejamento e Gestão de Campina Grande (2022).

Apesar do projeto de qualificação do Riacho das Piabas considerar os princípios de drenagem urbana sustentável e ser uma intervenção significativa para garantir segurança, lazer e qualidade de vida para a comunidade de Rosa Mística, até hoje o projeto não foi implementado. Atualmente, a PMCG está executando diversas obras em Campina Grande, muitas delas realizadas em áreas nobres, envolvendo muitos recursos financeiros e provocando grandes impactos no sistema viário da cidade. No entanto, não há nenhum recurso assegurado e nenhuma previsão de quando o parque para a Comunidade de Rosa Mística será iniciado.

Diante das considerações apresentadas neste capítulo, foram empregadas metodologias para analisar e avaliar a interação entre o Riacho das Piabas e a Comunidade Rosa Mística, visando compreender sua dinâmica e integração no meio urbano, assim como seu potencial de valorização pela população. As etapas e procedimentos realizados serão detalhados no próximo capítulo.

#### 4. METODOLOGIA

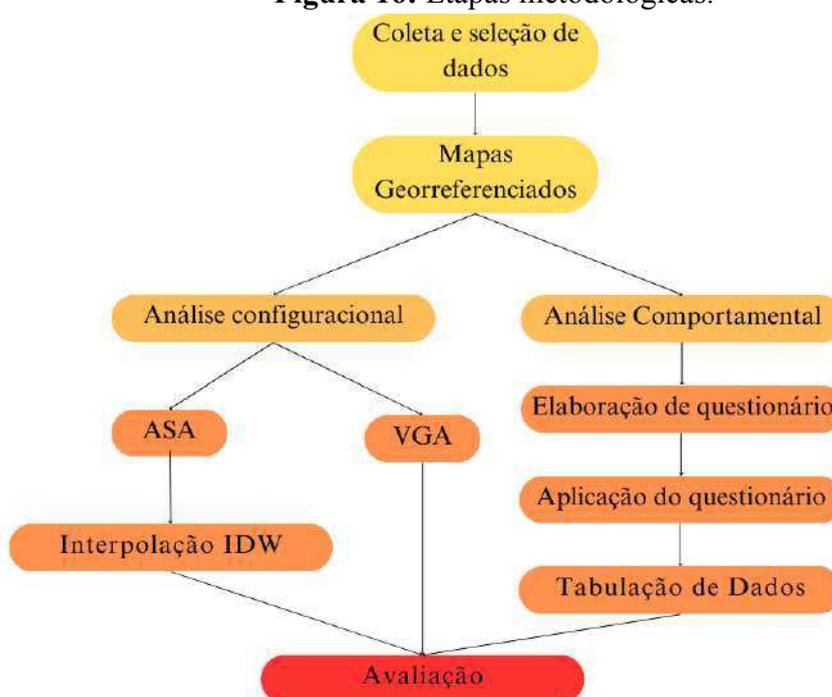
A metodologia foi desenvolvida, conforme o organograma apresentado na Figura 16. Inicialmente, realizou-se a coleta e seleção de dados primários e secundários. Os primeiros a

partir de visitas técnicas à área de estudo. Os segundos, por meio do levantamento de referências teóricas e metodológicas em livros, teses, dissertações, artigos, leis, *sites* e manuais, que abordam diversos temas referente à Sintaxe Espacial, Drenagem Urbana, Áreas de Preservação Permanente, Geotecnologias e Urbanização, assim como dados sobre a Cidade de Campina Grande, a Comunidade de Rosa Mística e o Riacho das Piabas.

Posteriormente, elaborou-se os mapas georreferenciados, por meio da aplicação das técnicas disponíveis em *softwares* específicos, tais como o Qgis e *Google Earth Pro*. Esses mapas estão associados a diferentes temas que resumem as informações referentes à área de estudo, com auxílio de dados coletados junto à SEPLAN/PMCG e Defesa Civil Municipal, e dados do Censo Demográfico do IBGE.

Essas etapas foram fundamentais para o desenvolvimento das análises configuracional e comportamental. Na primeira, analisou-se a área de estudo, conforme os princípios e as medidas da Teoria da Sintaxe Espacial. Na segunda, elaborou-se e aplicou-se um questionário para compreender a percepção da população local na Comunidade. Os resultados obtidos nessas duas análises subsidiaram a Avaliação da integração espacial da Comunidade com o Riacho das Piabas. Nos tópicos seguintes descreveremos os procedimentos realizados em ambas as análises.

**Figura 16:** Etapas metodológicas.



**Fonte:** Autoria própria (2023).

#### 4.1. Análise configuracional

Na análise dos aspectos sintáticos do espaço urbano, foram considerados os principais tipos de configuração espacial das margens de corpos d'água propostos por Mello (2008). Realizou uma análise sucinta dessas tipologias na área de estudo, com o intuito de compreender melhor o comportamento de Rosa Mística.

Para analisar as acessibilidades física e visual, foram utilizadas ferramentas de análise sintática processadas pelo programa computacional *Depthmap X*<sup>2</sup>. Na análise da acessibilidade física global, adotou-se a técnica de axialidade, calculando a quantidade de linhas axiais do sistema de espaços abertos. Na análise da acessibilidade visual global, elaborou-se um mapa de visibilidade, registrando a medida de integração visual de espaços livres na área de estudo.

Neste caso, o espaço urbano foi decomposto em células, cujas dimensões são definidas em função da escala que se pretende trabalhar. As relações entre cada uma dessas células foram calculadas pelo programa *Depthmap X*, identificando o quanto de integração visual existe em cada área do meio urbano com o sistema de espaços abertos. De modo que, as células de cores mais quentes indicam os locais visualmente mais integrados, que são as áreas vistas com maior frequência pelas pessoas (Mello, 2008).

Para analisar o conjunto de isovistas que descrevesse por completo o espaço da área de estudo, gerou-se pontos no *Depthmap X* por um intervalo regularmente espaçado, ou seja, pontos definidos por um tipo de grade regular. Considerando que se trata de uma análise voltada para a interação humana com o ambiente, visando compreender como o espaço é utilizado e percebido pelas pessoas, adotou-se um espaçamento de grade correspondente à escala humana de um metro. Essa escolha resultou em uma resolução adequada para o estudo, conforme recomendado por Turner *et al.* (2001).

A partir desta análise tipológica das configurações de espaços à beira d'água, procedeu-se com uma avaliação do desempenho da configuração espacial na área de estudo, identificando os diferentes aspectos presentes em cada dimensão.

---

<sup>2</sup>O *Depthmap X* é um software para análise espacial, cujo código é aberto e de multiplataforma para redes espaciais de diferentes escalas, originalmente desenvolvido por Alasdair Turner do grupo Space Syntax como *Depthmap*, atualmente de código aberto e disponível como *Depthmap X*. Equipe de desenvolvimento do *DepthMap X*. (2017). *DepthMap X* (versão 0.6.0) [Software de computador]. Obtido em <https://github.com/SpaceGroupUCL/profundidademapX/>.

#### 4.1.1. Análise Angular de Segmentos (ASA)

A análise espacial, conforme destacada por Câmara *et al.* (2004), engloba um conjunto de procedimentos que abrangem métodos genéricos de análise exploratória e visualização de dados. Esses métodos permitem a análise da distribuição das variáveis de estudo, a identificação de observações em relação ao padrão de distribuição e aos vizinhos, bem como a descoberta de padrões de padronização na distribuição espacial das variáveis analisadas.

No contexto da teoria da Sintaxe Espacial, a investigação se concentra nas relações entre o espaço físico e a sociedade, examinando como as pessoas percebem e interagem com o ambiente urbano e os corpos d'água.. Conforme Holanda (2007), a integração espacial refere-se à acessibilidade relativa entre partes de um sistema. Portanto, quando um eixo é mais integrado, significa que ele proporciona caminhos topologicamente mais acessíveis no espaço urbano, encurtando as distâncias para alcançar qualquer eixo do sistema.

Para avançar com as análises, é crucial compreender a distinção entre um mapa axial e um mapa de segmentos. Segundo Yamu *et al.* (2021), os mapas axiais proporcionam uma visão simplificada e direcionada das principais vias de circulação e linhas de visão em um ambiente construído, o que auxilia na compreensão da organização e conectividade do espaço urbano. Por outro lado, para elaborar o mapa de segmentos, as linhas axiais são subdivididas em segmentos em cada interseção com outras linhas. Essa diferenciação é fundamental para uma análise mais detalhada e abrangente da estrutura espacial.

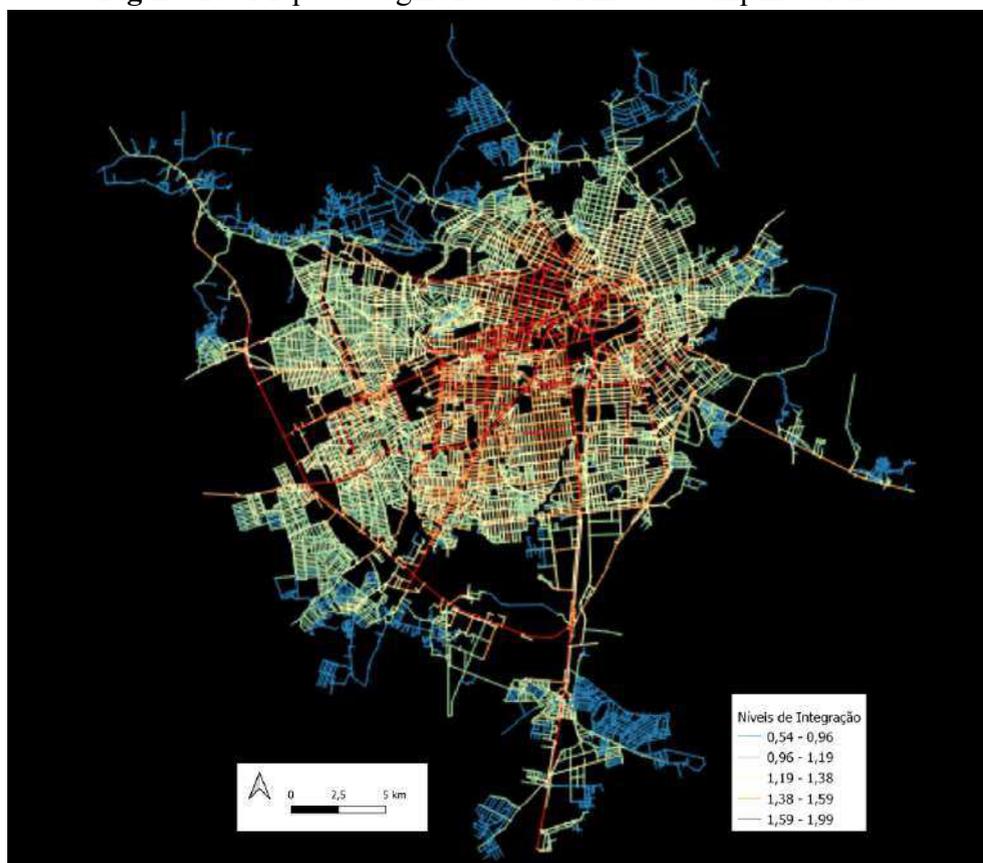
Dessa forma, é possível observar, com base na distribuição espacial da integração ao longo das linhas axiais, quais linhas estão mais integradas, formando um núcleo integrador, como destacado por Saboya (2010). Segundo a Teoria do Movimento Natural (Hillier *et al.*, 1993), a configuração da malha urbana é o principal fator gerador dos padrões de movimento. Em outras palavras, a maneira como as ruas e espaços estão dispostos influencia diretamente a forma como as pessoas se deslocam e interagem no ambiente urbano.

Inicialmente, a partir dos *shapefiles* disponibilizados em pesquisa desenvolvida por Castro *et al.* (2022), elaborou-se o mapa de segmentos (Figura 17), com o intuito de calcular as medidas NAIN e NACH.

Estes mapas são apresentados através de uma variação de cores, variando de cores mais frias - como azul e verde, o que significa que as ruas são mais segregadas, a cores mais quentes - como vermelho e laranja, o que significa que as ruas são mais integradas. De acordo com Hillier *et al.* (2012), para a análise de Integração, observa-se que valores superiores a

1,67 representam segmentos muito bem integrados, enquanto aqueles com valores abaixo de 1 são considerados muito segregados.

**Figura 17:** Mapa de segmentos do NAIN de Campina Grande.



**Fonte:** Castro *et al.* (2022). Adaptado (2023).

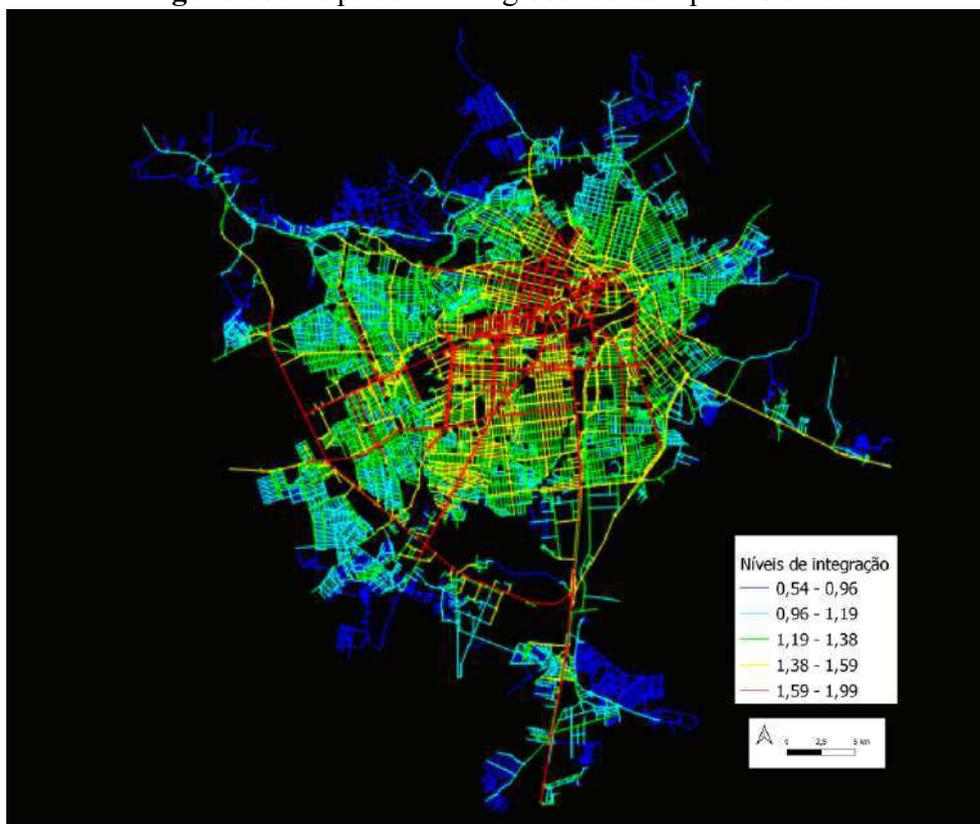
Em seguida, aplicou-se as medidas global e local que em suas análises usam raios<sup>3</sup> topológicos diferentes com o intuito de analisar o número de mudanças de direção. Conforme Yamu *et al.* (2021), ao analisar as medidas de NAIN e NACH em uma escala global (Figuras 18 e 20), é utilizado um raio  $n$  para avaliar a integração e a escolha em toda a cidade. Isso envolve calcular como cada linha axial ou segmento está conectada a todas as outras linhas/segmentos em um ambiente construído específico, ou seja, quantas vezes a direção muda em relação a todas as outras linhas axiais. Por outro lado, ao realizar as medidas em uma escala local (Figura 19 e 21), é utilizado um raio de 3. Esse raio considera os valores do

<sup>3</sup>Na definição dos métodos NAIN e NACH, o termo "raio" não se refere a uma medida física específica, como metros ou quilômetros. Em vez disso, ele é uma variável que determina o alcance das conexões consideradas na análise. Esse "raio" é usado para delimitar a área ao redor de cada linha axial ou segmento que será examinada para determinar sua conectividade com outras linhas/segmentos.

conjunto de linhas axiais que estão até três passos topológicos (ou até três mudanças de direção) de cada linha axial do sistema.

O mapa global de NAIN (Figura 18) revela uma maior integração na região central de Campina Grande, onde as vias mais integradas da cidade estão localizadas. Essa área central emerge como o núcleo integrador da cidade, seguindo um modelo de "centro-periferia", no qual as vias tendem a se tornar menos integradas à medida que se afastam desse núcleo (Truta *et al.*, 2016).

**Figura 18:** Mapa de NAIN global de Campina Grande.

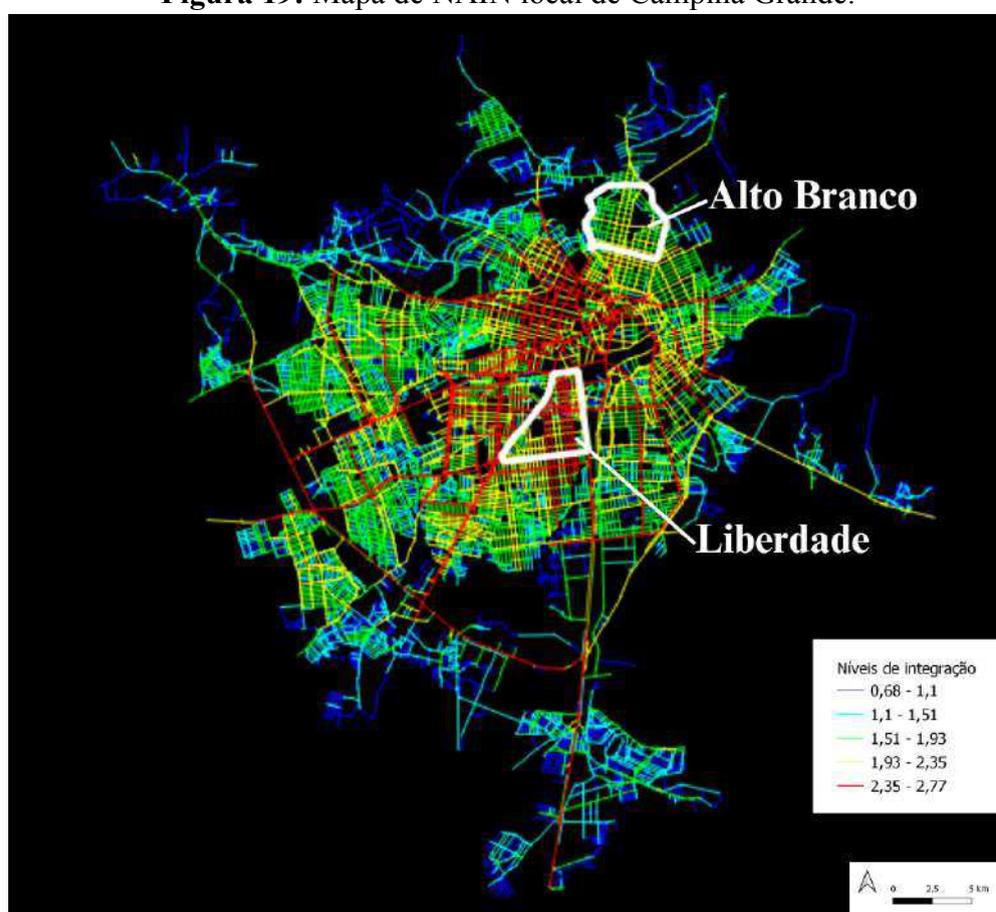


**Fonte:** Castro *et al.* (2022). Adaptado(2023).

A respeito do traçado viário de certos bairros da cidade, observamos uma regularidade notável assemelhada a um tabuleiro de xadrez, com cruzamentos em forma de "X". Esse padrão implica em uma ampla variedade de rotas possíveis entre as origens e destinos, resultando em valores mais elevados de configuração espacial, o que, por sua vez, facilita o fluxo e o movimento (Oliveira, 2020). Em contrapartida, bairros que adotam uma malha viária menos organizada, com cruzamentos em forma de "T" e quarteirões irregulares, refletem indicadores configuracionais mais baixos na Sintaxe Espacial (Oliveira, 2020).

Conforme o mapa de NAIN local (Figura 19), as vias que apresentam maior integração viária estão destacadas na cor vermelha e localizam-se predominantemente no centro da cidade, como no mapa de NAIN global. Alguns núcleos integradores se destacam em alguns bairros da cidade, como no bairro Liberdade, com valores muito altos, entre 2,35 e 2,77. Algumas vias, como as localizadas no bairro de Alto Branco, apresentam níveis de integração elevados, indicados pela cor amarela. E outras possuem baixa integração nos limites da cidade com valores entre 0,68 e 1,1.

**Figura 19:** Mapa de NAIN local de Campina Grande.



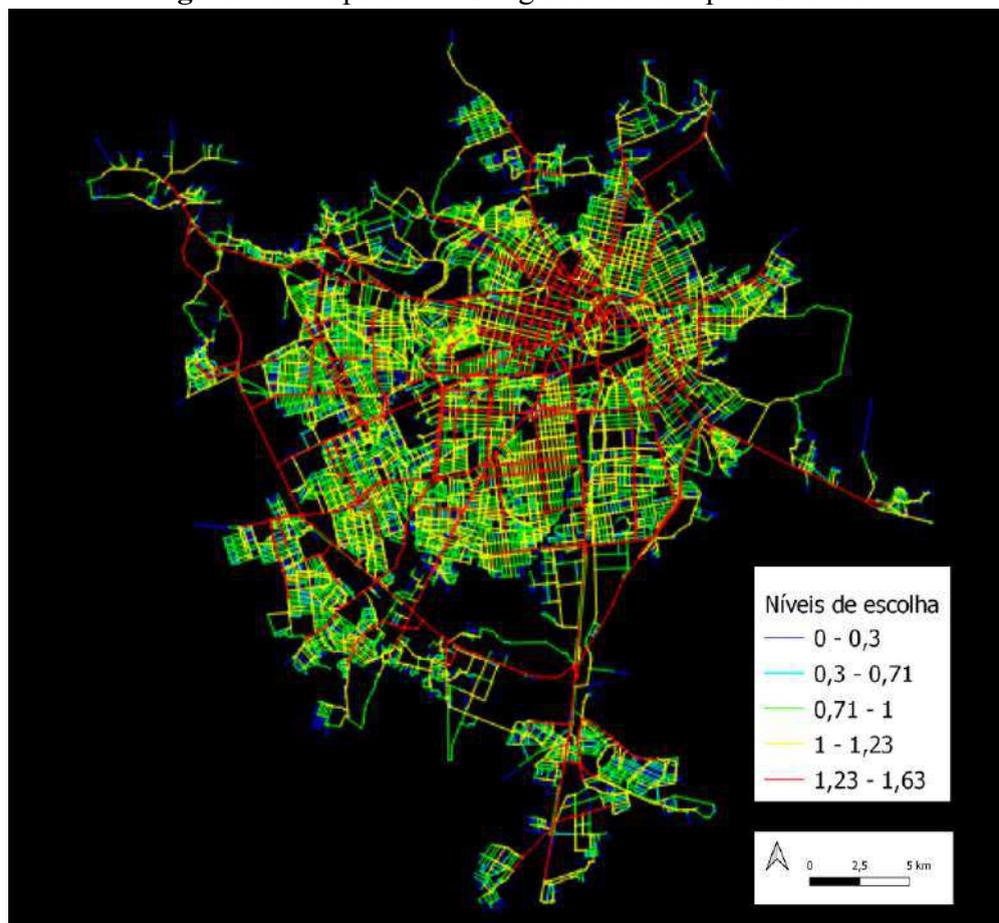
**Fonte:** Castro *et al.* (2022). Adaptado (2023).

Para analisar os níveis de Escolha, conforme descrito por Hillier *et al.* (2012), os mapas utilizam uma escala de cores variando de tons mais frios a tons mais quentes. Nessa escala, valores acima de 1,4 indicam uma área com alta capacidade de escolha, enquanto valores abaixo de 0,8 indicam uma baixa capacidade desta medida.

No mapa global de NACH (Figura 20), analisamos o número de passos topológicos necessários para percorrer as ruas, onde os segmentos em vermelho indicam uma maior

facilidade de travessia na cidade, possivelmente abrigando equipamentos de serviços públicos (Oliveira e Fontgalland, 2021). Observa-se, portanto, uma alta pontuação nos níveis de escolha no centro de Campina Grande, bem como em diversas ruas ao longo da cidade.

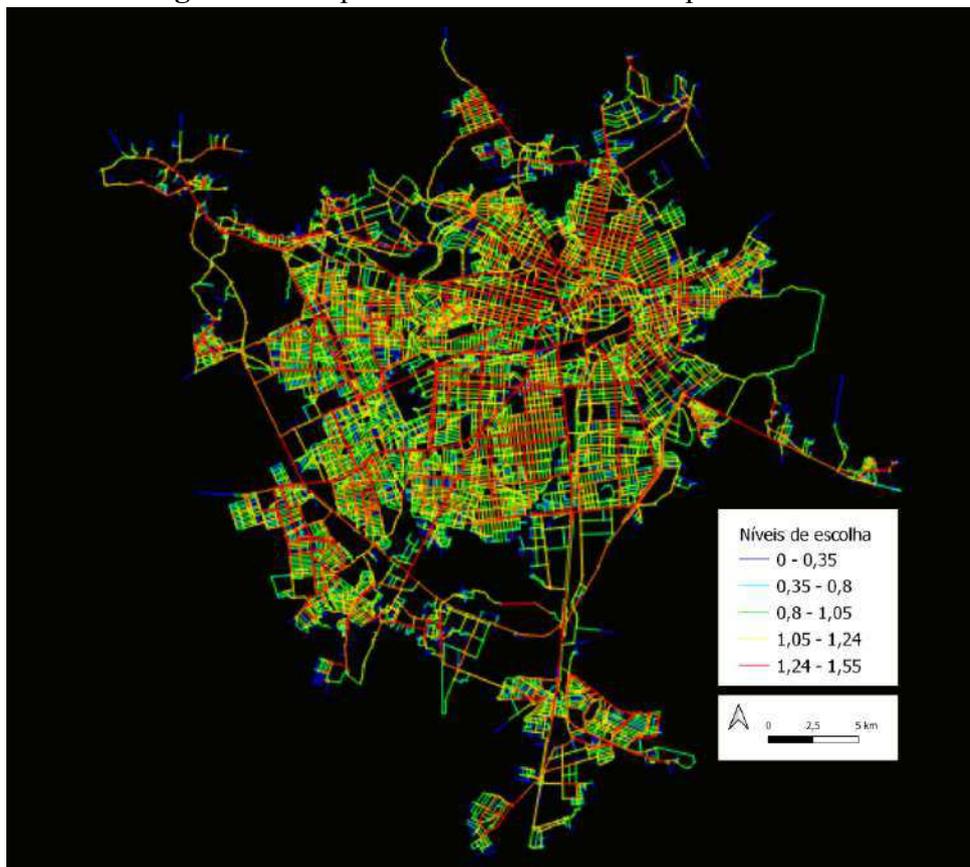
**Figura 20:** Mapa de NACH global de Campina Grande.



**Fonte:** Castro *et al.* (2022). Adaptado (2023).

Conforme mostrado na Figura 21, na análise de NACH local, observa-se resultados de níveis de escolha elevados, variando entre 1,24 e 1,55. Esses resultados são evidenciados em diversas áreas pontuais da cidade, bem como em suas periferias. De acordo com Oliveira (2020), devido à existência de um número limitado de rotas acessíveis na cidade, a mobilidade nas vias de Campina Grande é comprometida, especialmente nas zonas periféricas, resultando em congestionamentos no sistema viário durante os horários de pico, devido ao uso excessivo das poucas vias disponíveis. Além disso, foram identificadas poucas vias com baixo nível de escolha, algumas localizadas principalmente na área central da cidade e outras nos limites urbanos.

**Figura 21:** Mapa de NACH local de Campina Grande.



**Fonte:** Castro *et al.* (2022). Adaptado (2023).

Os mapas gerados pela ASA oferecem insights sobre os padrões de comportamento no planejamento urbano, revelando os processos subjacentes que moldam as cidades. Além desses mapas, existem outras ferramentas disponíveis para explorar e representar as relações espaciais, como a interpolação.

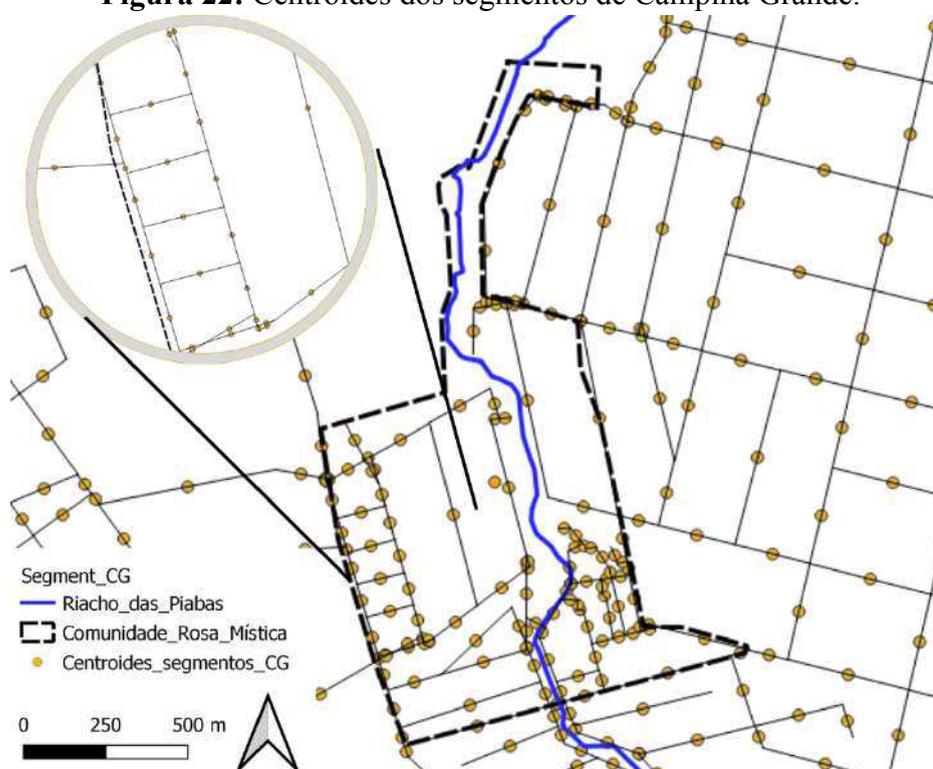
#### 4.1.1.1 Interpolação dos valores de Integração Espacial

Nesta etapa, realizou-se a interpolação dos valores de integração espacial da área de estudo e de seu entorno caminhável, objetivando preencher os espaços vazios entre os pontos de dados na área de estudo e na área circundante que pode ser acessada a pé. Isso foi importante para obter uma visão mais completa da distribuição dos valores espaciais. Segundo Barros Filho (2009), a interpolação é um dos métodos de análise de padrões intraurbanos que busca identificar a dependência espacial entre as propriedades dos dados espaciais e a distância física que os separa.

Para isso, primeiramente, gerou-se os centróides relativos aos segmentos da medida de NAIN, sendo calculados os pontos centrais de cada segmento de medida na área de interesse, conforme mostrado na Figura 22. Com o objetivo de gerar superfícies de forma mais realista, modelou-se a variabilidade espacial através de procedimentos de interpolação, utilizando o modelo determinístico de efeitos locais, criando representações suaves e realistas da variação espacial nos dados. Fez-se isso utilizando um modelo determinístico que considera apenas as amostras mais próximas para estimar os valores interpolados. Neste método, os dados espaciais vetoriais são convertidos em formato matricial (*raster*).

No modelo determinístico de efeitos locais, “cada ponto da superfície é estimado apenas a partir da interpolação das amostras mais próximas, utilizando funções como o inverso do quadrado da distância” (Camargo, 2004, p. 80). Este é o método específico que escolhemos para a interpolação, que calcula os valores interpolados de cada ponto da superfície com base apenas nos pontos de dados mais próximos, usando uma função que considera a distância entre os pontos.

**Figura 22:** Centróides dos segmentos de Campina Grande.

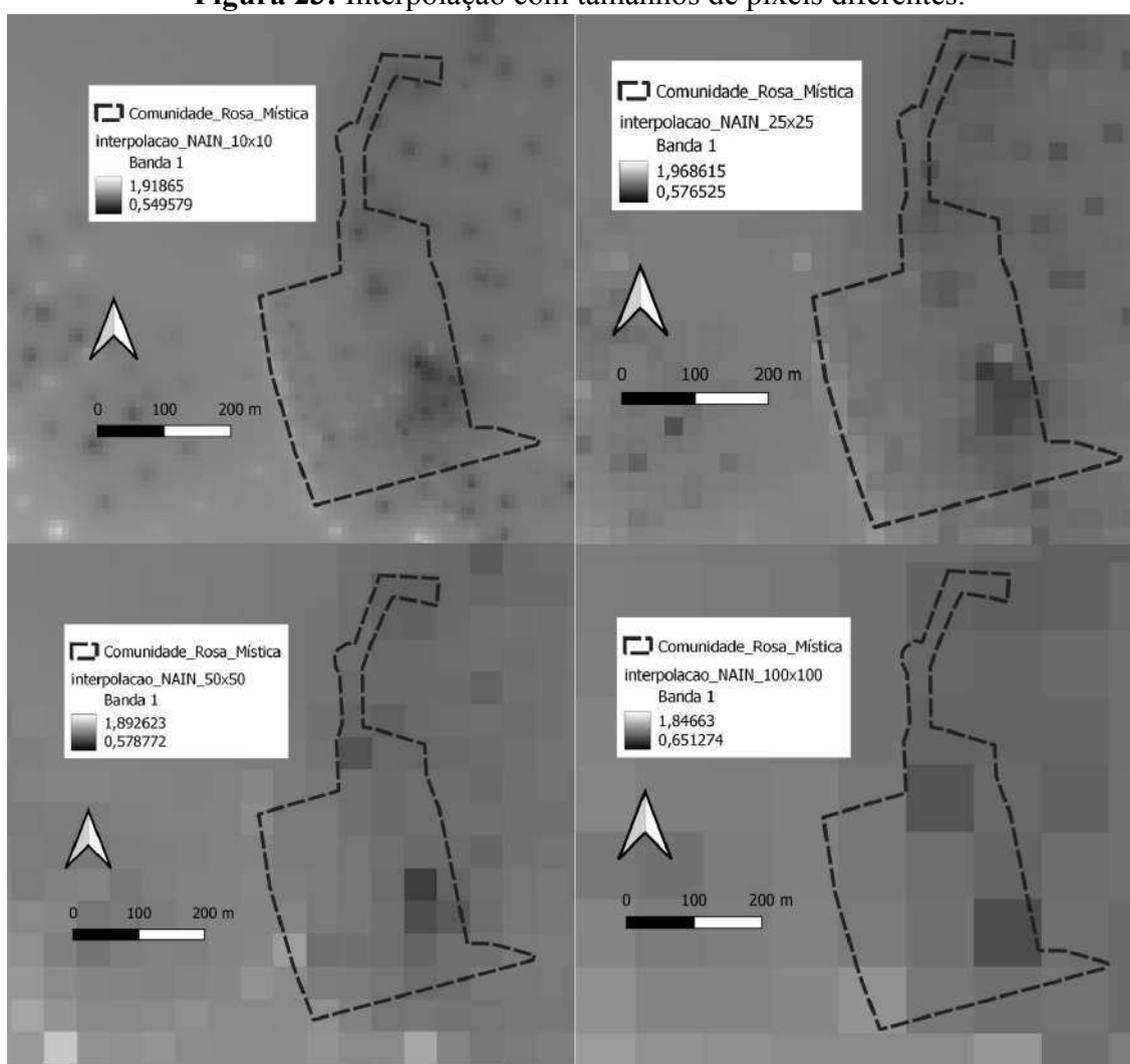


**Fonte:** Imagem criada utilizando o software QGIS (2023).

Em conformidade com as práticas recomendadas em análise espacial (Longley *et al.*, 2015), a seleção do tamanho de pixel foi conduzida por meio de experimentação e avaliação

dos resultados. Foram realizados testes utilizando diferentes tamanhos de pixel para determinar a representação mais adequada à área de estudo. Verificou-se que a abordagem de avaliar a qualidade e a adequação dos resultados por meio da experimentação é uma prática comum e valiosa (Fischer & Getis, 2016). Os testes foram realizados com quatro tamanhos de pixel distintos: 10m, 25m, 50m e 100m, conforme ilustrado na Figura 23. A análise revelou que o tamanho de pixel de 50m proporcionou o melhor equilíbrio entre a resolução espacial e a representatividade dos padrões espaciais na área de estudo.

**Figura 23:** Interpolação com tamanhos de pixels diferentes.

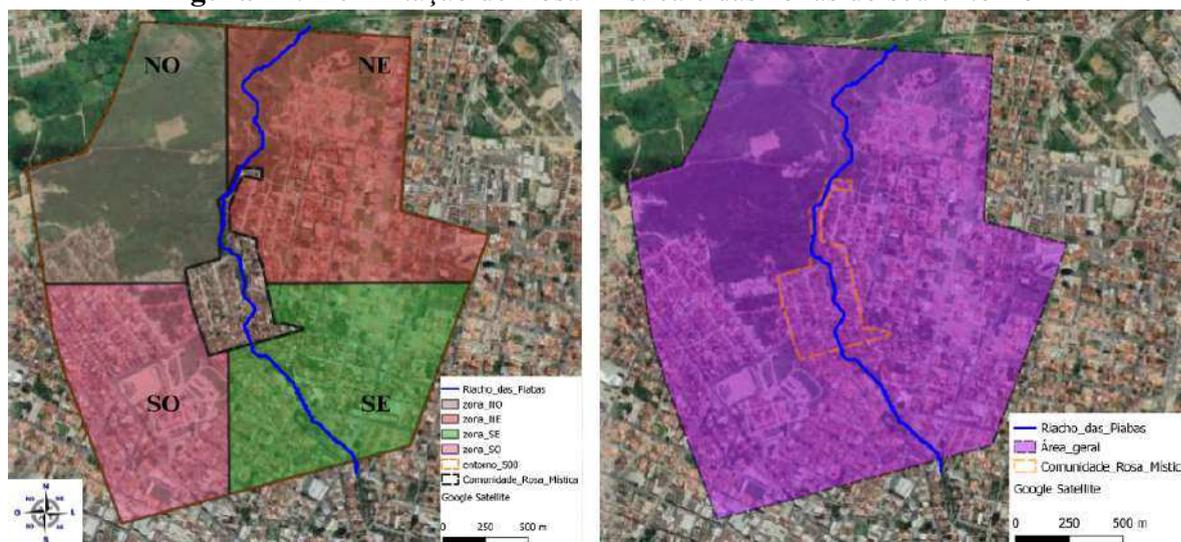


**Fonte:** Imagem criada utilizando o *software* QGIS (2023).

Em seguida, foi estabelecido um raio de 500 metros a partir do perímetro da comunidade. Esse raio representa o entorno pedestre, abrangendo a área na qual uma pessoa normalmente está disposta a caminhar no seu dia a dia (Gehl, 2013). Em seguida, o entorno foi dividido em seis zonas distintas. As quatro primeiras zonas foram subdivididas em

quadrantes, com base nos pontos cardeais Noroeste, Nordeste, Sudoeste e Sudeste, excluindo o limite de Rosa Mística. A quinta zona corresponde à área ocupada pela própria comunidade, enquanto a sexta abrange a área geral, ou seja, o entorno caminhável de 500 metros, incluindo a área ocupada pela comunidade (Figura 24).

**Figura 24:** Delimitação de Rosa Mística e das zonas do seu entorno



(a)

(b)

**Fonte:** Imagem criada utilizando o *software* QGIS (2023).

Por fim, procedeu-se ao cálculo da média de integração em cada zona, conforme a fórmula descrita abaixo. Essa fórmula consiste no somatório dos valores de integração de cada pixel, dividido pela quantidade total de pixels na zona em questão. Essa média foi então calculada para cada zona, permitindo a identificação daquela que apresenta maior integração espacial, bem como possibilitando comparações entre elas.

$$Média\_Integração = \frac{\sum \text{valores de integração}}{\sum \text{quantidade de pixels}}$$

Dessa forma, é possível analisar o comportamento da Comunidade e de seu entorno por meio da medida de Integração Espacial. Ademais, foi igualmente relevante conduzir uma análise sobre os aspectos de visibilidade da área de estudo, visando uma investigação mais aprofundada da relação entre o Riacho das Piabas e os habitantes locais, como será detalhado a seguir.

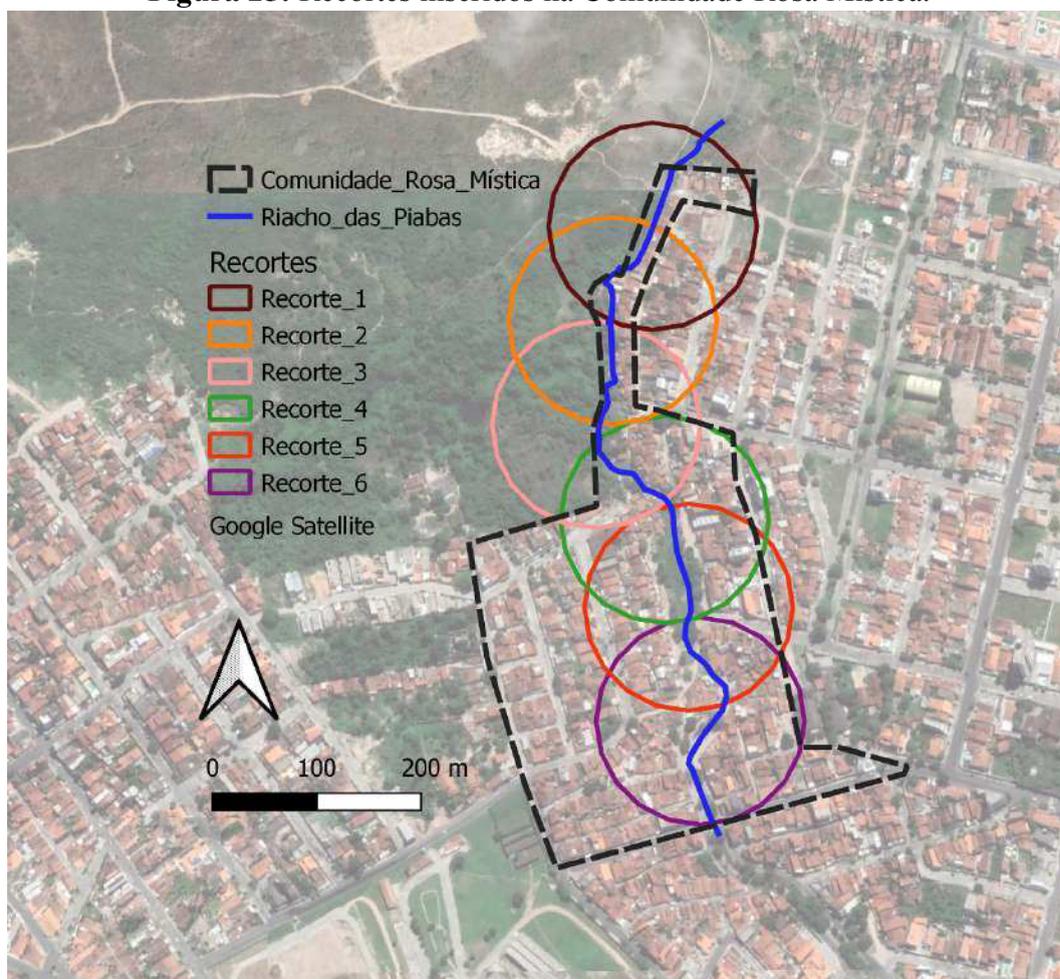
#### 4.1.2. Análise Grafo Visual (VGA)

Em termos de acessibilidade visual, dois aspectos fundamentais são considerados: em uma escala local, é possível avaliar o quão visível é o corpo d'água em relação às suas

barreiras visuais, como edifícios, vegetação e outros elementos presentes em suas margens; em uma escala global, a visibilidade é analisada em relação a toda a área da cidade, considerando os espaços ao longo das margens que são visíveis (Mello, 2008). Neste estudo, focaremos exclusivamente na escala local para a análise da acessibilidade visual.

Para a análise da acessibilidade visual local, foram definidos seis recortes na área de estudo, cada um com um raio de 100 metros, representando a área visível em relação ao Riacho das Piabas, conforme mostrado na Figura 25. Essa área é referida como "entorno visível", um conceito utilizado no planejamento urbano para descrever uma região na qual é possível observar e reconhecer pessoas em movimento, permitindo assim a análise das relações entre diferentes sentidos, comunicação e dimensões (Gehl, 2013).

**Figura 25:** Recortes inseridos na Comunidade Rosa Mística.

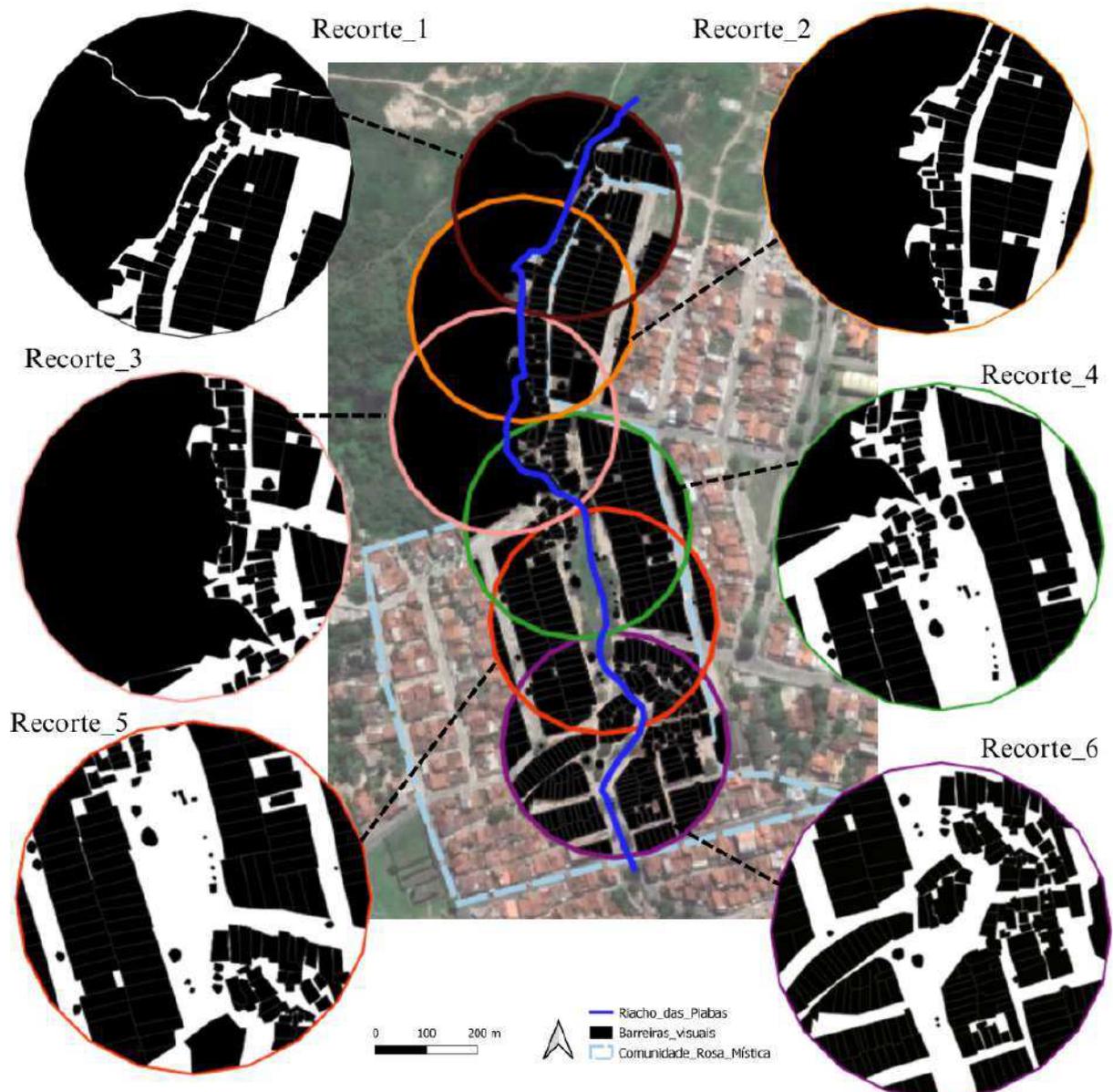


**Fonte:** Imagem criada utilizando o *software* QGIS (2023).

A seguir, foram identificados todos os elementos e espaços nos recortes dos entornos visíveis que representam barreiras ao nível dos olhos, ou seja, elementos com alturas

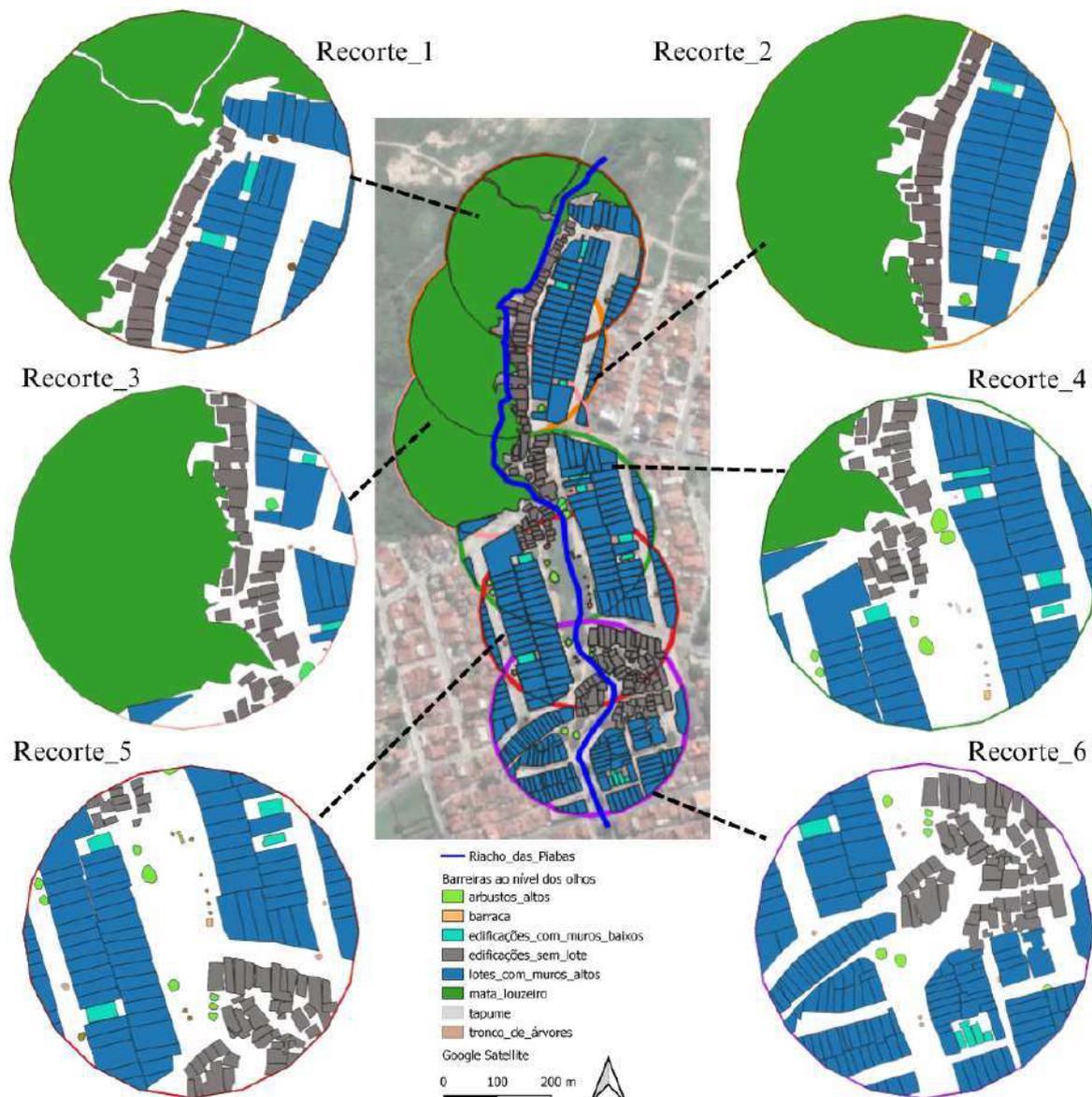
superiores a 1,50 metros, que obstruem a visibilidade do Riacho para as pessoas que frequentam a área. Durante a visita técnica à área de estudo, foram identificadas as seguintes barreiras visuais: arbustos altos, barracas, edificações com muros baixos, edificações sem terreno demarcado, lotes com muros altos, a Mata do Louzeiro, tapumes e troncos de árvores com diâmetros consideráveis. A Figura 26 apresenta os cartogramas das barreiras encontradas nos entornos visíveis, enquanto a Figura 27 mostra os cartogramas com todos os elementos considerados barreiras visuais presentes nos entornos.

**Figura 26:** Barreiras visuais dos recortes seleccionados.



**Fonte:** Imagem criada utilizando o *software* QGIS (2023).

**Figura 27:** Tipologias das barreiras ao nível dos olhos.



**Fonte:** Imagem criada utilizando o *software* QGIS (2023).

Importante ressaltar que, para identificação das barreiras ao nível dos olhos, utilizou-se o *software* Google Earth Pro, empregando a ferramenta *Google Street View* para percorrer todas as ruas e identificar as barreiras existentes. No entanto, como a Comunidade Rosa Mística é uma área dinâmica, sujeita a constantes mudanças, principalmente no âmbito das construções, essas barreiras identificadas podem passar por mudanças repentinas, modificando então a representação dos cartogramas acima.

Posteriormente, foram elaborados os mapas de conectividade e integração visual através do *DepthMap X*, para identificar o comportamento de cada entorno em relação ao

Riacho das Piabas. Além disso, foi criada uma tabela com os seguintes indicadores: quantidade de células visíveis no entorno, média e desvio padrão dos valores de integração visual do entorno, quantidade de células com maior integração visual, média e desvio padrão dos valores de conectividade visual do entorno, e quantidade de células com maior conectividade visual no entorno.

Alguns desses critérios foram obtidos por meio das análises realizadas no *DepthMap X*, após a geração dos mapas de conectividade e integração, como médias, desvios padrão e área total. Outros critérios foram obtidos através das análises no QGIS, que incluíram a área visível de cada entorno e a quantidade de células com maior integração e conectividade visual, calculadas em relação à área visível de cada entorno.

Portanto, essas análises visaram avaliar o meio urbano por meio das ferramentas disponíveis nos respectivos softwares já mencionados. Além disso, outra análise foi necessária para investigar a área de estudo mais profundamente, envolvendo visitas à Comunidade para entender como os moradores interagem com o local onde vivem. Esta análise comportamental será apresentada no item seguinte.

## 4.2. Análise Comportamental

Nesta etapa, o objetivo é realizar uma análise comportamental abrangente da Comunidade Rosa Mística, por meio da aplicação de um questionário direcionado aos seus moradores. De acordo com Rose (2012), a análise comportamental envolve examinar as interações entre as atividades individuais e o ambiente circundante. Isso inclui não apenas respostas reflexas a estímulos específicos, mas também respostas mais amplas que refletem a maneira como o comportamento individual influencia e é influenciado pelo ambiente em que ocorre. Além disso, o questionário buscará explorar a percepção dos moradores em relação ao Riacho, investigando suas opiniões, sentimentos e experiências em relação a esse recurso natural importante para a comunidade.

### 4.2.1. Elaboração de questionário

Desenvolveu-se um questionário destinado aos residentes da Comunidade, modelado com base na pesquisa conduzida por Mello (2008). Este questionário foi estruturado em torno de três categorias de análise: **familiaridade**, que explora o grau de conhecimento da população sobre o corpo d'água, sua localização, uso e existência; **relações práticas e**

**expressivas**, que investigam as razões por trás da familiaridade ou falta dela com o corpo d'água. Nas relações práticas, são considerados aspectos funcionais, bioclimáticos e sociológicos, enquanto nas relações expressivas são considerados aspectos topocêntricos, simbólicos, estéticos e afetivos; e **identidade**, que aborda o sentimento de pertencimento e o desejo de proteger o rio como um elemento central na paisagem.

O questionário proposto, detalhado no Apêndice 1, abrange 33 perguntas, tanto objetivas quanto subjetivas, alinhadas às três categorias de análise previamente mencionadas, além de questões sobre o perfil demográfico dos moradores. Este questionário foi submetido e aprovado pela Plataforma Brasil<sup>4</sup> antes de ser aplicado à comunidade. Todos os participantes forneceram seu consentimento por escrito antes de responderem, conforme documentado no Apêndice 2.

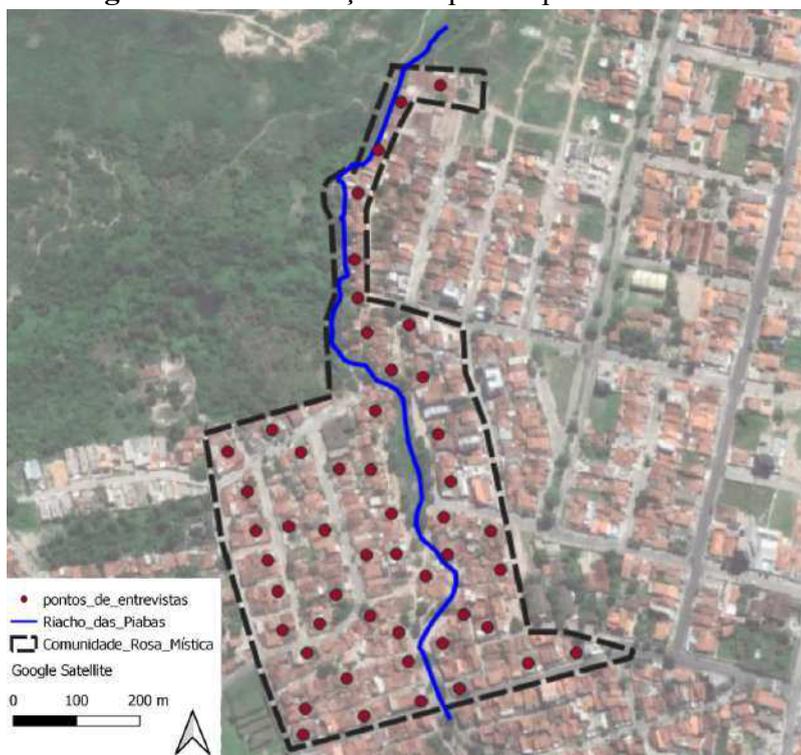
#### 4.2.2. Aplicação do questionário na Comunidade Rosa Mística

No respectivo tópico, conduzimos uma pesquisa de campo na área de estudo com o objetivo de compreender a percepção da Comunidade Rosa Mística em relação ao Riacho das Piabas. Para isso, selecionamos residências que se encontram tanto de frente quanto de fundo para o riacho, em diferentes distâncias, a fim de capturar uma variedade de opiniões dentro do contexto. Escolhemos aleatoriamente 50 moradias, aplicando uma amostragem aleatória simples, na qual cada indivíduo da população tem a mesma probabilidade de ser selecionado, conforme descrito por Andrade (2023). Desta forma, conseguimos abranger residências em toda a área de estudo para a aplicação do questionário, conforme indicado no mapa da Figura 28.

---

<sup>4</sup>A Plataforma Brasil é um sistema *online* desenvolvido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) com o objetivo de facilitar e agilizar o processo de análise ética de projetos de pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil. Através da plataforma, pesquisadores submetem seus projetos, preenchem os formulários necessários e acompanham o andamento do processo de avaliação ética por parte das instituições participantes. Além disso, a Plataforma Brasil também oferece recursos para capacitação e orientação sobre ética em pesquisa, contribuindo para a promoção de padrões éticos elevados na condução de estudos científicos.

**Figura 28:** Demarcação dos pontos para entrevistas.



**Fonte:** Imagem criada utilizando o *software* QGIS (2023).

Essa abordagem é fundamental para obter uma compreensão mais aprofundada da área de estudo, bem como para entender as perspectivas da população local. Através da coleta de dados por meio do questionário, nosso objetivo foi organizar e sistematizar as informações coletadas.

#### 4.2.3. Tabulação de dados

Por fim, após a realização da pesquisa empírica, as informações foram organizadas para análise e conclusões, por meio de tabulação de dados. Optamos por uma tabulação cruzada, uma abordagem que, segundo Decol (2023), permite uma análise mais detalhada, agregando complexidade à pesquisa ao cruzar as variáveis.

A tabulação de dados é uma ferramenta essencial para estruturar as informações coletadas, facilitando a interpretação dos dados e a criação de gráficos para visualização dos resultados (Decol, 2023). Após a coleta de todos os dados, transferimos as informações para o *Microsoft Excel*, onde foram organizadas e utilizadas na geração de gráficos e tabelas, permitindo uma avaliação da integração espacial da Comunidade com o corpo d'água presente.

### **4.3. Avaliação da integração espacial da Comunidade com o Riacho das Piabas**

A última etapa metodológica envolveu a avaliação da integração espacial entre a Comunidade Rosa Mística e o Riacho das Piabas, com base nos resultados das análises configuracional e comportamental, previamente apresentadas. O objetivo principal foi estabelecer uma relação entre essas duas análises.

Essa avaliação possibilitou uma compreensão mais ampla da dinâmica do corpo d'água dentro do contexto urbano, bem como suas interações correspondentes. Além disso, o estudo buscou analisar a importância do Riacho para a Comunidade, as características espaciais e visuais associadas a ele, e a percepção dos residentes locais em relação ao corpo d'água. Essas análises foram fundamentais para alcançar os resultados e discussões desta pesquisa.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

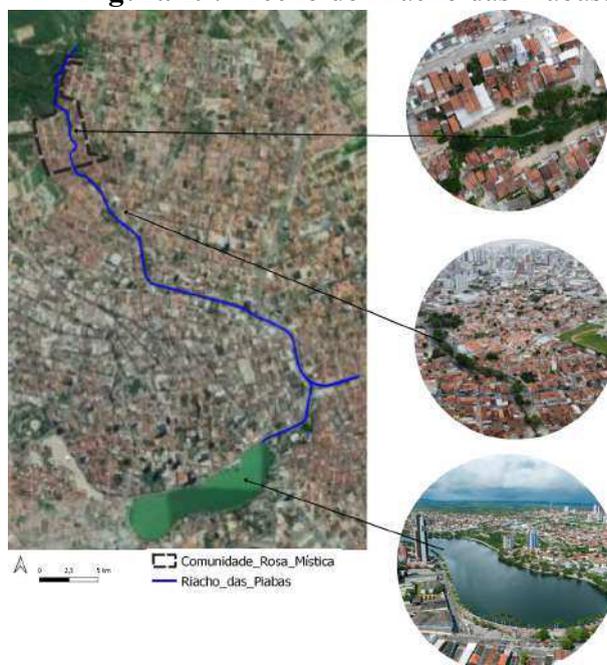
Os resultados e discussões foram organizados em três seções distintas: Investigação da Análise Configuracional, Investigação da Análise Comportamental e Investigação da Avaliação da Integração Espacial da Comunidade com o Riacho das Piabas. Neste capítulo, examinou-se os resultados obtidos a partir das análises e avaliações realizadas anteriormente, gerando discussões relevantes para este estudo e para pesquisas futuras em Rosa Mística.

Os resultados visam contribuir para uma melhor compreensão do processo de produção do espaço urbano e sua relação com o corpo hídrico. Além disso, pretendem auxiliar na formulação de diretrizes urbanísticas mais sustentáveis, que considerem e integrem o corpo d'água como um elemento central no planejamento e no desenho da Comunidade Rosa Mística.

Inicialmente, identificou-se as tipologias configuracionais presentes na área de estudo para, posteriormente, fazer as demais análises. Na dimensão global, o Riacho das Piabas é considerado de pequeno porte (P2) na cidade de Campina Grande. Ele é um dos principais riachos urbanos que cortam a cidade, mas em comparação com outros rios e riachos da região, como o Rio Paraíba e o Rio Taperoá, por exemplo, o Riacho das Piabas é relativamente pequeno. No entanto, mesmo sendo de pequeno porte, sua importância ambiental e social para a cidade pode ser significativa. Nesta dimensão, a cidade é cortada pelo Riacho (L2) e uma de

suas nascentes está na Mata do Louzeiro, desaguando no Açude Velho (Figura 29), cartão postal de Campina Grande, ocupando um lugar central na cidade (R1).

**Figura 29:** Trecho do Riacho das Piabas.



**Fonte:** Imagem criada utilizando o *software* QGIS (2023).

Na dimensão local, para a função domínio, a predominância são espaços fechados de domínio privado (D2), representado por lotes (Figura 30). Quanto à constitutividade, predominam espaços desconstituídos (C2), ou seja, possuem edificações com poucas entradas que cheguem até o riacho e com muitos espaços cegos. Quanto à acessibilidade física, fez-se uma investigação na análise configuracional, identificando espaços de difícil acesso físico (A2), e uma investigação na análise comportamental, mostrando que as margens possuem fácil acesso físico (A1), conforme a maioria dos entrevistados relataram. Em relação à acessibilidade visual, o tópico 5.1.2 faz uma análise completa identificando os espaços que permitem a visibilidade do Riacho (V1) e aqueles que impedem a sua visibilidade (V2). Para a função de artificialidade, observou-se que na Comunidade Rosa Mística, o Riacho está dividido em dois trechos: o trecho artificializado (N1) (Figura 31.a), que inicia na Comunidade e deságua no Açude Velho; e o trecho naturalizado (N2) (Figura 31.b), a partir da sua nascente na Mata do Louzeiro até o encontro com o trecho canalizado.

**Figura 30:** Imagem aérea da Comunidade Rosa Mística.



**Fonte:** Observatório das Metrôpoles Núcleo Paraíba (2022).

**Figura 31:** (a) Riacho das Piabas canalizado (b) Riacho das Piabas não canalizado.



(a)

(b)

**Fonte:** Aatoria Própria (2022).

Com base nessas informações iniciais sobre as tipologias configuracionais da área de estudo, é possível aprofundar a investigação nas demais configurações e comportamentos, possibilitando uma avaliação mais abrangente da integração espacial do Riacho das Piabas com a Comunidade Rosa Mística.

## 5.1 Investigação da Análise Configuracional

### 5.1.1. Investigação da Análise Angular de Segmentos (ASA)

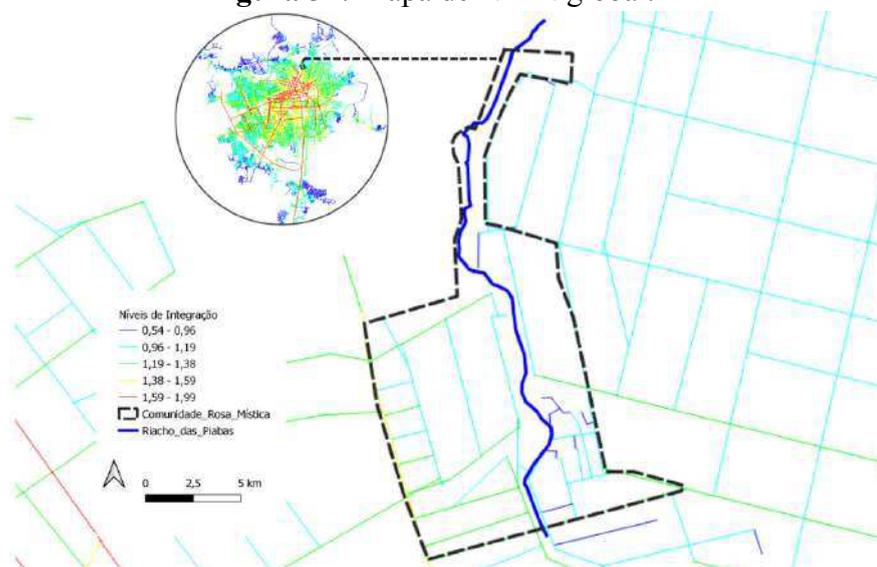
Com a respectiva investigação, a análise dos valores de NAIN e NACH, tanto em escalas global quanto local, proporcionou uma visão mais aprofundada da configuração espacial na área de estudo. Utilizando os recursos do QGIS, foi possível mapear e quantificar a integração da comunidade com os ambientes natural e construído. A identificação de baixos valores de integração global, destacados por tons de azul claro e verde nos mapas, aponta para uma realidade preocupante: a segregação espacial da comunidade em relação ao restante da

cidade (Figura 32). Essa segregação não apenas reflete uma divisão física do espaço, mas também tem implicações sociais, econômicas e ambientais significativas.

A localização de Rosa Mística em uma área segregada da cidade tem efeitos diretos na interação das pessoas com o corpo d'água próximo. A falta de acesso fácil e seguro à água pode não apenas prejudicar o bem-estar e a qualidade de vida dos residentes, mas também afetar negativamente a saúde do ecossistema local. Além disso, a segregação espacial pode resultar em desigualdades sociais, com certos grupos ou comunidades tendo acesso privilegiado a recursos e oportunidades, enquanto outros enfrentam barreiras significativas.

Para reverter essa tendência de segregação e promover uma maior integração entre a comunidade e o ambiente natural, intervenções estratégicas e políticas públicas inclusivas são necessárias. Isso pode incluir a implementação de projetos de revitalização urbana que priorizem o acesso equitativo a espaços públicos e áreas naturais, o desenvolvimento de infraestrutura verde para melhorar a conectividade ecológica e a promoção de programas educacionais e de conscientização ambiental para incentivar uma relação mais sustentável e harmoniosa entre as pessoas e a água.

**Figura 32:** Mapa de NAIN global.



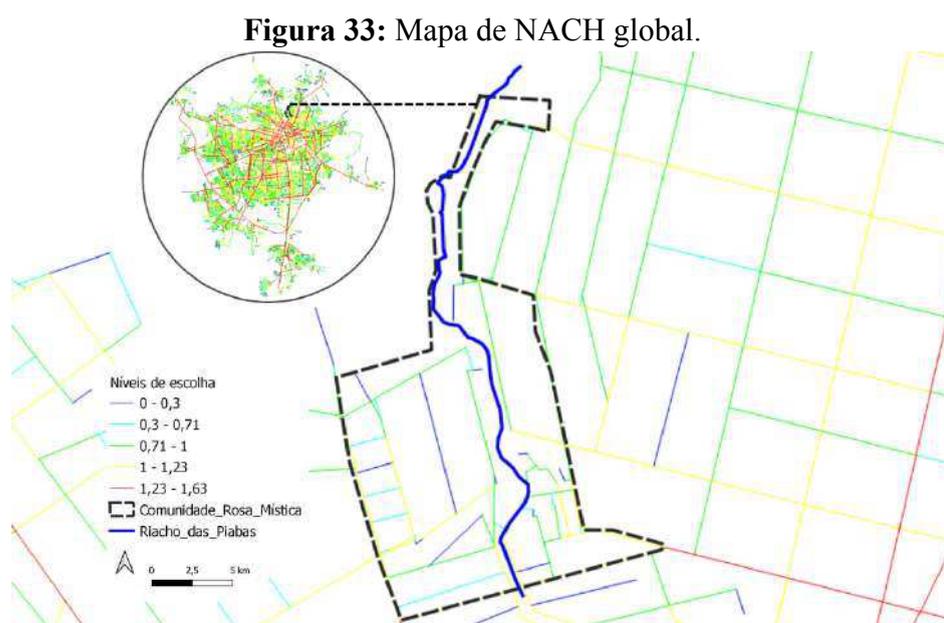
**Fonte:** Imagem criada utilizando o *software* QGIS (2023).

Além dos indicadores de integração global e local, é importante considerar os valores de escolha espacial na comunidade. A Figura 33 revela que esses valores também são predominantemente baixos, com a maioria dos segmentos de vias exibindo cores frias como azul e verde, indicando uma preferência limitada pelos espaços disponíveis. Entretanto, é

interessante observar que alguns segmentos apresentam valores médios, representados pela cor amarela, com uma escolha ligeiramente mais expressiva, embora ainda não significativa.

Destaca-se a presença de ruas próximas à Rosa Mística, ao leste, que apresentam um alto nível de escolha, mesmo estando localizadas dentro do bairro Alto Branco. Uma dessas ruas chega até o limite da comunidade. É importante ressaltar que apenas uma parte do Alto Branco demonstra esses altos níveis de escolha, exercendo uma influência positiva nessa região específica. No entanto, devido à distância em relação ao Riacho, a probabilidade de deslocamento até o corpo d'água é mínima nessas áreas.

Essa observação enfatiza um padrão recorrente na área de estudo: a diminuição da relação entre o corpo d'água e o meio urbano. Embora existam segmentos de vias com escolha mais expressiva, a distância geográfica em relação ao riacho pode reduzir a acessibilidade e a interação da comunidade com o recurso hídrico.

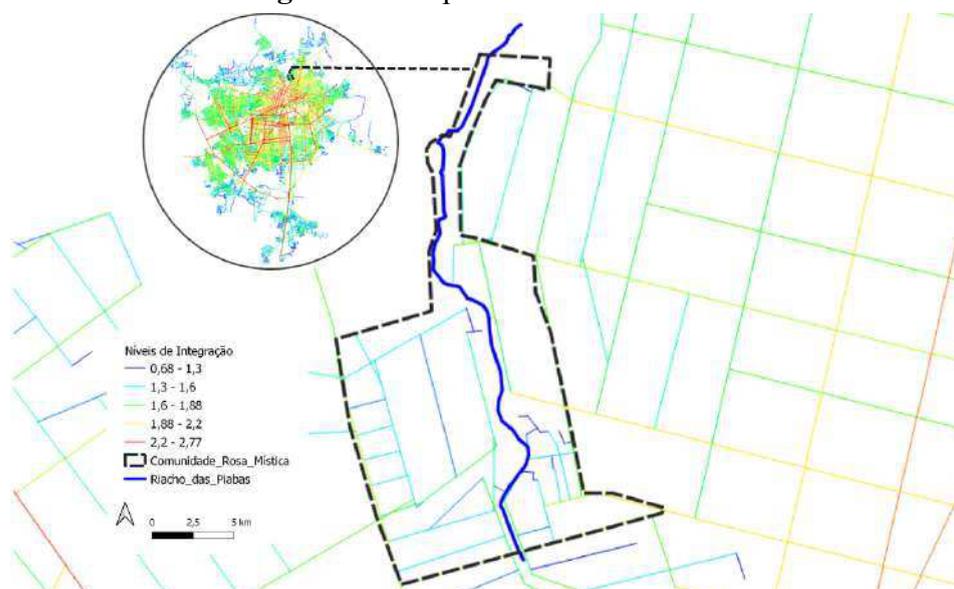


**Fonte:** Imagem criada utilizando o *software* QGIS (2023).

O mapa de Integração Local da Figura 34 oferece uma visão adicional da dinâmica espacial na área de estudo. Similar ao mapa de NAIN Global mencionado anteriormente, ele revela uma quantidade significativa de segmentos segregados, identificados por linhas em tons de azul escuro. Essa segregação espacial não apenas reflete uma divisão física do espaço, mas também indica uma falta de interação e conexão entre os residentes dessa localidade. A observação desses padrões destaca os desafios enfrentados pela comunidade em termos de coesão social e participação cívica.

Como observado nos mapas de integração da cidade, as vias com maior integração estão concentradas na porção centro-oeste de Campina Grande. Essa área é frequentemente o epicentro das atividades sociais, culturais e econômicas de uma cidade, o que contribui para uma maior integração e interação entre os diversos setores da população. No entanto, a observação de ruas ao leste da comunidade, ainda dentro do bairro Alto Branco, apresentam valores mais altos de integração, evidencia a presença de bolsões de conectividade e coesão social.

**Figura 34:** Mapa de NAIN local.



**Fonte:** Imagem criada utilizando o *software* QGIS (2023).

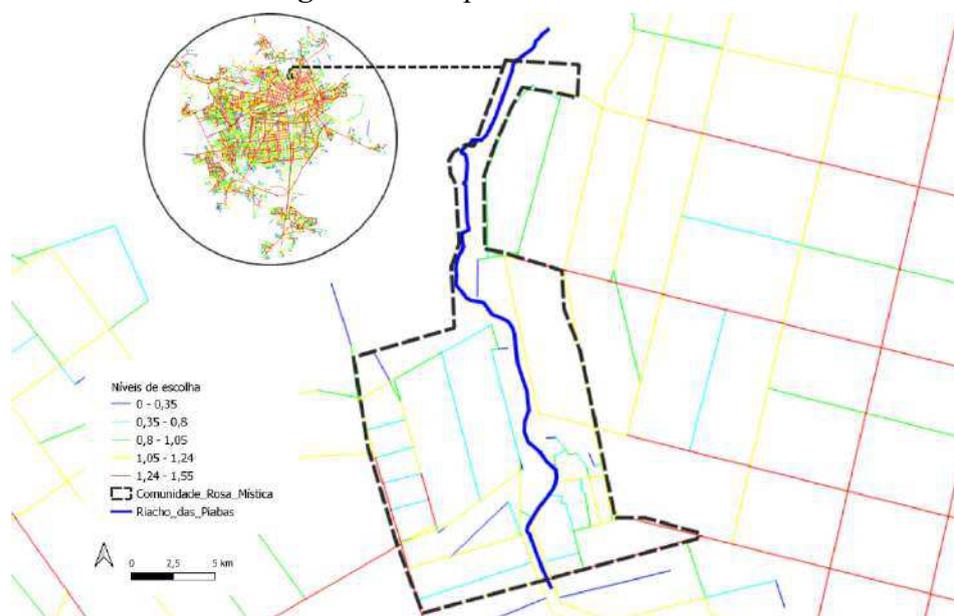
A análise do mapa de NACH local na comunidade, conforme representado na Figura 35, revela padrões interessantes de escolha espacial que têm um impacto significativo na área circundante. Nota-se que as ruas com os níveis mais elevados de escolha estão localizadas nos arredores da área de estudo, o que tem um efeito positivo na vizinhança da comunidade. Esse fenômeno sugere que as vias próximas à comunidade são preferidas pelos moradores, provavelmente devido à acessibilidade, infraestrutura ou outras características atrativas.

Entretanto, é importante observar que próximo ao Riacho das Piabas, os níveis de escolha tendem a ser menores. Os valores dos segmentos nessas áreas podem variar entre 0,35 e 1,24, sendo representados pelas cores azul claro e amarelo no mapa. É interessante notar que a cor amarela se aproxima do maior nível de escolha encontrado, indicando uma tendência ascendente de preferência. Isso sugere que, apesar dos níveis moderados de escolha em

algumas ruas próximas ao corpo d'água, há uma crescente probabilidade de as pessoas se deslocarem até o Riacho para desfrutar e contemplar suas características naturais.

Comparando com outras análises realizadas anteriormente, essa observação destaca uma maior probabilidade das pessoas se aproximarem do Riacho. A presença de níveis moderados a altos de escolha em algumas ruas próximas ao corpo d'água, juntamente com vias com alto nível de escolha que adentram na comunidade, pode influenciar positivamente a aproximação das pessoas com o Riacho. Esse aumento na acessibilidade e na atratividade das áreas próximas ao Riacho pode não apenas melhorar a qualidade de vida dos moradores, mas também promover um maior apreço e cuidado com esse recurso hídrico importante para a comunidade.

**Figura 35:** Mapa de NACH local.



**Fonte:** Imagem criada utilizando o *software* QGIS (2023).

Em geral, a análise da Comunidade Rosa Mística revela baixos níveis de integração e escolha, especialmente nas proximidades do trecho do Riacho das Piabas. Essa observação sugere uma dificuldade significativa na relação dos moradores com o corpo d'água, o que pode resultar na falta de apreciação e até mesmo no esquecimento desse recurso natural importante para a comunidade. A ausência de integração e escolha próximas ao riacho pode ser atribuída a uma série de fatores, como barreiras físicas, falta de acessibilidade ou até mesmo questões sociais e culturais.

No entanto, é interessante notar que foram identificados níveis mais altos de

integração e escolha nas áreas próximas aos limites de Rosa Mística. Isso sugere que, apesar das dificuldades enfrentadas dentro da comunidade em relação ao Riacho das Piabas, há uma maior conectividade e preferência nas áreas próximas. Diante dessa constatação, o próximo passo será investigar o comportamento de um entorno maior da área de estudo. Para isso, aplicou-se a técnica de interpolação, a fim de analisar padrões de integração e escolha em uma escala mais ampla, abrangendo não apenas a comunidade, mas também suas áreas vizinhas em um entorno caminhável. Essa abordagem mais abrangente oferece uma compreensão mais holística da configuração espacial na região, identificando áreas de maior ou menor integração e escolha e suas possíveis causas.

#### 5.1.1.1 Investigação da Interpolação dos valores de Integração Espacial

Dando continuidade à investigação da análise configuracional, foram elaborados mapas de interpolação para cada zona, conforme descrito no capítulo anterior, com o propósito de analisá-las separadamente e compará-las entre si. Os valores encontrados variaram entre 0,58 e 1,89 (vide Figura 36), sendo os valores mais baixos representados por cores mais frias (azul e verde), indicando segmentos com maior segregação na área. Por outro lado, os valores mais altos representam maior integração espacial, representados por cores mais quentes (laranja e vermelho).

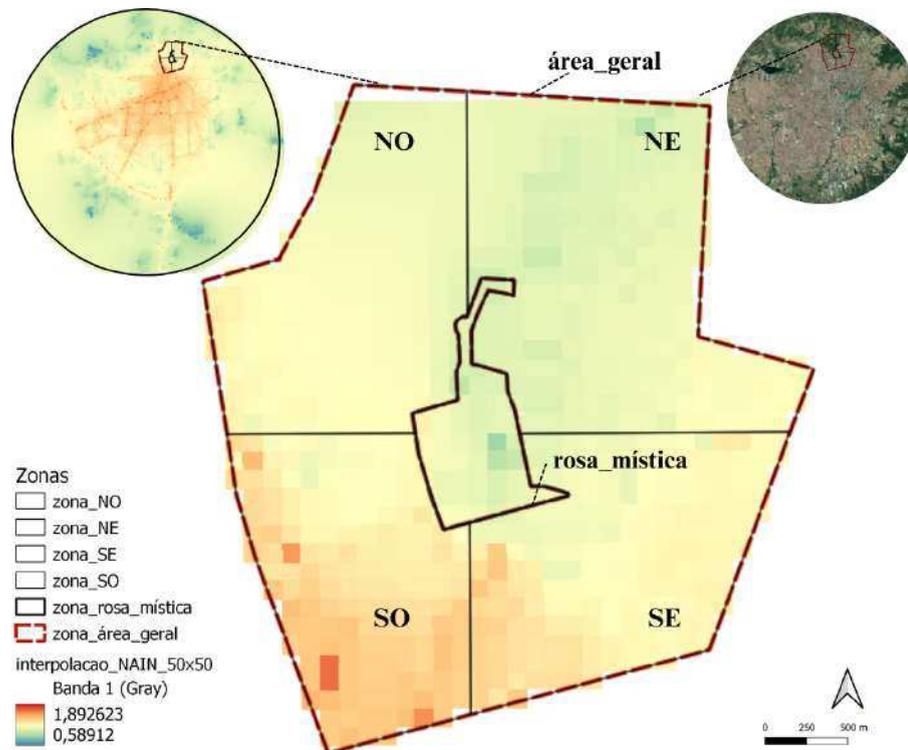
Observa-se que em todas as zonas existem variações de cores, com algumas se destacando mais para o vermelho e outras para o azul. Conforme indicado na Tabela 1, a zona que apresenta a maior média de integração é a Sudoeste (SO), com 1,08, corroborando com a representação visual na Figura 35, onde é evidenciada com cores mais quentes. Nota-se também que os níveis de integração aumentam à medida que se aproximam do centro da cidade de Campina Grande, conforme ilustrado anteriormente na Figura 18, que representa a área mais integrada da cidade. A Zona Sudeste (SE) também demonstra boa integração, abrangendo os limites do entorno e seguindo na mesma direção das cores quentes da Sudoeste.

Por outro lado, a Zona Nordeste (NE) exhibe a menor integração comparada às demais, devido a sua localização, que abrange uma pequena parte da Mata do Louzeiro ao norte e se aproxima dos limites da cidade. Similarmente, a Zona Noroeste (NO) também apresenta níveis de integração baixos, uma vez que abrange boa parte da Mata do Louzeiro. No entanto, é interessante notar que a média dos valores de integração na Zona Noroeste é ligeiramente

maior que a média do Nordeste, apesar desta última apresentar uma maior extensão da Mata do Louzeiro, sem considerar as ruas que chegam até ela.

No que diz respeito à Zona da Comunidade Rosa Mística, sua média de integração é maior em comparação com a Zona do Entorno Geral, com 1,02, o que pode ser atribuído ao fato de a maioria dos pixels do entorno geral apresentarem valores baixos, especialmente na Zona Nordeste, resultando em uma média de integração de 1,00.

**Figura 36:** Análise da integração através da interpolação das 6 zonas.



**Fonte:** Imagem criada utilizando o *software* QGIS (2023).

**Tabela 1:** Valores dos pixels de cada zona analisada.

Zonas	$\Sigma$ Valores de integração	Quantidade de pixels	Média
NO	185,82	187	0,99
NE	226,76	240	0,94
SE	187,99	186	1,01
SO	174,93	162	1,08
Rosa Mística	45,86	45	1,02
Geral	820,78	823	1,00

**Fonte:** Autoria própria (2023).

Esta análise destacou áreas próximas da área de estudo com alta integração, estendendo-se até a Rosa Mística. Essa integração é particularmente visível nos bairros de Palmeira, Lauritzen, Conceição e Alto Branco. Embora a Comunidade faça parte dos dois últimos bairros, sua conexão com eles é limitada. No entanto, em comparação com outras áreas, Rosa Mística exibe uma integração média, o que pode influenciar seu desempenho futuro e promover uma maior utilização do Riacho. No entanto, para uma compreensão mais abrangente, é necessário explorar outras ferramentas de análise para investigar o comportamento da área em outras dimensões, o que conduz à análise de visibilidade.

### 5.1.2. Investigação da Análise Grafo Visual (VGA)

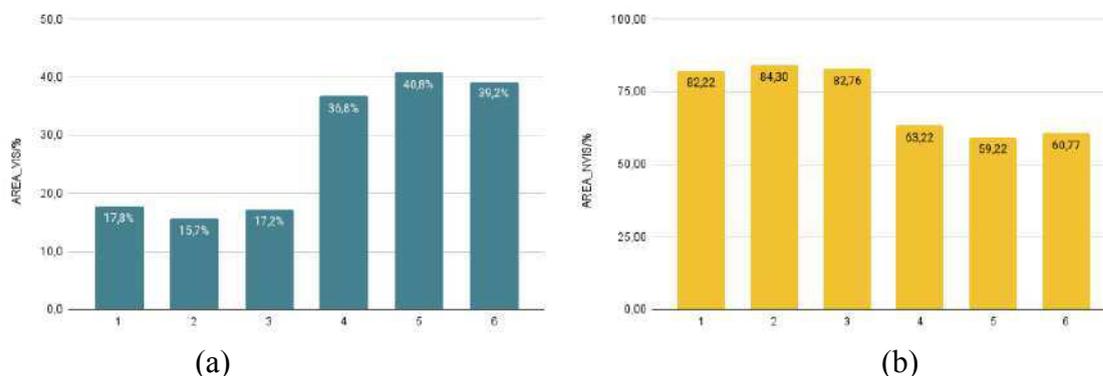
Para investigar a Análise de Grafo Visual, elaborou-se uma tabela com os valores correspondentes de cada entorno visível. Como ilustrado na Tabela 2, os entornos 4, 5 e 6 apresentam uma percentagem mais elevada de células visíveis, variando entre 36,8% e 40,8%, o que certamente influenciará positivamente na visibilidade da área de estudo. Por outro lado, os três primeiros entornos (1, 2 e 3) revelaram uma percentagem significativa de células não-visíveis, atingindo até 84,30%, o que impacta negativamente na visibilidade. Esses dados também são evidenciados nos gráficos da Figura 37, os quais representam a percentagem de cada entorno em relação às áreas visíveis (gráfico à esquerda) e não-visíveis (gráfico à direita).

**Tabela 2:** Análise de visibilidade nos entornos visíveis.

ENTORNOS	AREA_VIS		CONECTIVIDADE				INTEGRAÇÃO			
			CON_MED		CON_DESV		CON_AVMA		INT_MED	
	ABS.	%			ABS.	%			ABS.	%
1	5.498	17,8	1.102,33	931,06	1.043	18,97	6,99	8,17	40	0,73
2	4.855	15,7	697,48	552,92	1.214	25,01	4,44	1,28	209	4,30
3	5.333	17,2	558,73	360,91	369	6,92	4,05	1,18	1.726	32,36
4	11.374	36,8	1.916,29	1.323,89	2.726	23,97	4,88	1,45	4.087	35,93
5	12.611	40,8	2.721,67	1.960,77	3.238	25,68	11,03	5,55	168	1,33
6	12.134	39,2	1.199,56	793,25	664	5,47	5,27	1,44	2.902	23,92

**Fonte:** Autoria Própria (2023).

\* AREA\_VIS é a quantidade de células visíveis do entorno; CON\_MED é a média dos valores de conectividade visual do entorno; CON\_DESV é o desvio padrão dos valores de conectividade visual do entorno; CON\_AVMA é a quantidade de células com maior conectividade visual no entorno; INT\_MED é a média dos valores de integração visual do entorno; INT\_DESV é o desvio padrão dos valores de integração visual do entorno; e INT\_AVMA é a quantidade de células com maior integração visual no entorno.

**Figura 37:** Quantidade de células visíveis (a) e de células não-visíveis (b) nos entornos analisados.

**Fonte:** Autoria Própria (2023).

Além disso, foram criados mapas individuais para cada entorno, com o objetivo de aprofundar a avaliação da presente pesquisa em relação às análises de Conectividade e Integração. Essas análises estão detalhadas nos tópicos 5.1.2.1 e 5.1.2.2 a seguir.

#### 5.1.2.1 Análise da Conectividade Visual

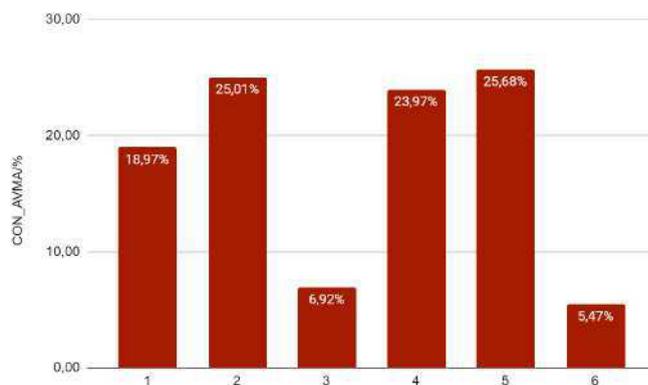
A análise da conectividade visual consiste em avaliar a quantidade de nós ou pontos de observação que estão diretamente conectados visualmente entre si. Em outras palavras, trata-se de identificar espaços abertos no ambiente visível onde múltiplos campos visuais convergem, permitindo uma extensa interligação visual. Esses locais oferecem uma alta conectividade visual, o que significa que há uma ampla gama de pontos de vista disponíveis e uma grande facilidade para a percepção visual do ambiente ao redor.

No mapa de Conectividade Visual, as cores mais quentes indicam as áreas mais intervisíveis do entorno, representando as células que são mais diretamente visíveis a partir das demais. Essas áreas geralmente experimentam maior movimento de pessoas, uma maior presença de indivíduos, maior interação social e possíveis conflitos de fluxos.

Para analisar cada entorno visível de forma mais detalhada, foram elaborados mapas pelo DepthMap X, os quais serão exemplificados nas figuras abaixo. Além disso, foi elaborado um gráfico (Figura 38) que representa a percentagem de conectividade visual de cada entorno. Por exemplo, no Entorno Visível 1 (Figura 39), observa-se que 18,87% das células apresentam uma maior conectividade visual. No entanto, na parte leste desse entorno, onde as ruas são mais largas e há mais espaços livres, verifica-se uma maior movimentação das pessoas. Por outro lado, a área que abrange o trecho do Riacho das Piabas apresenta uma conectividade visual comprometida devido à construção de edificações muito próximas às

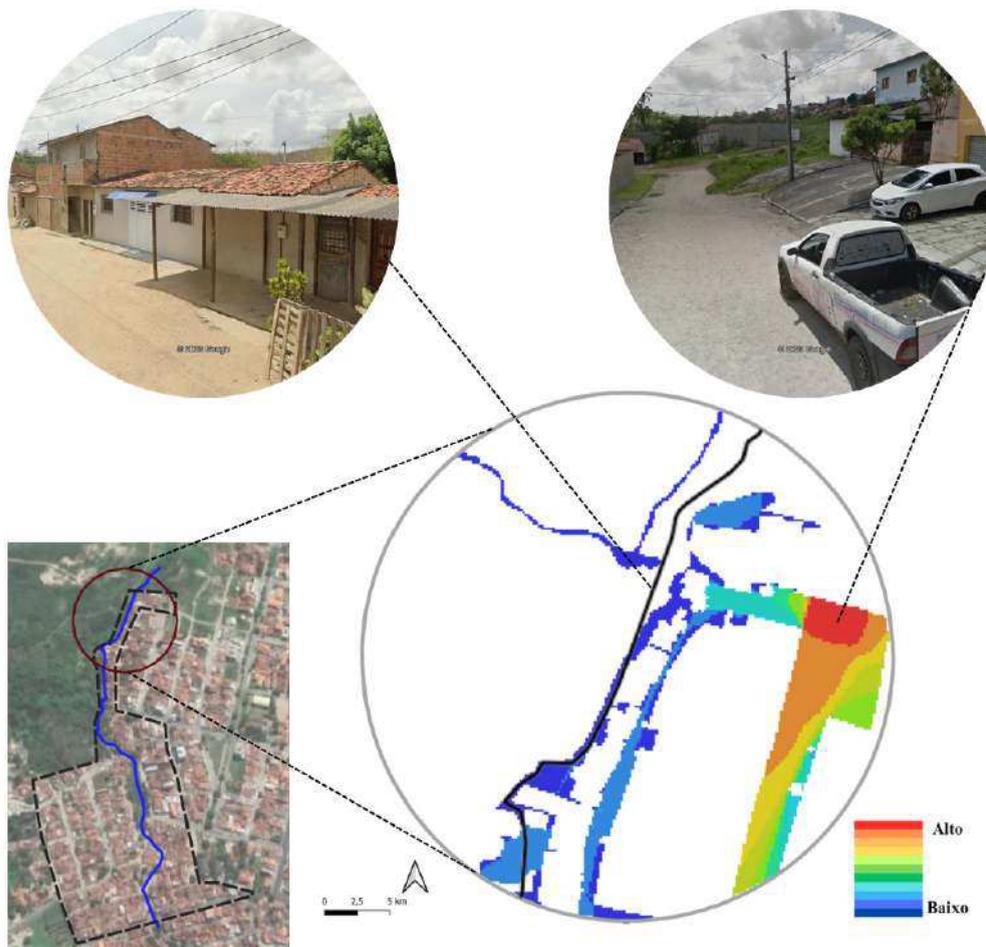
margens do corpo d'água, além da presença da Mata do Louzeiro. Esses fatores contribuem para uma menor conexão dos moradores dessa região com o Riacho, o que pode resultar em uma apreciação inadequada do mesmo.

**Figura 38:** Quantidade de células com maior conectividade visual na amostra.



**Fonte:** Autoria Própria (2023).

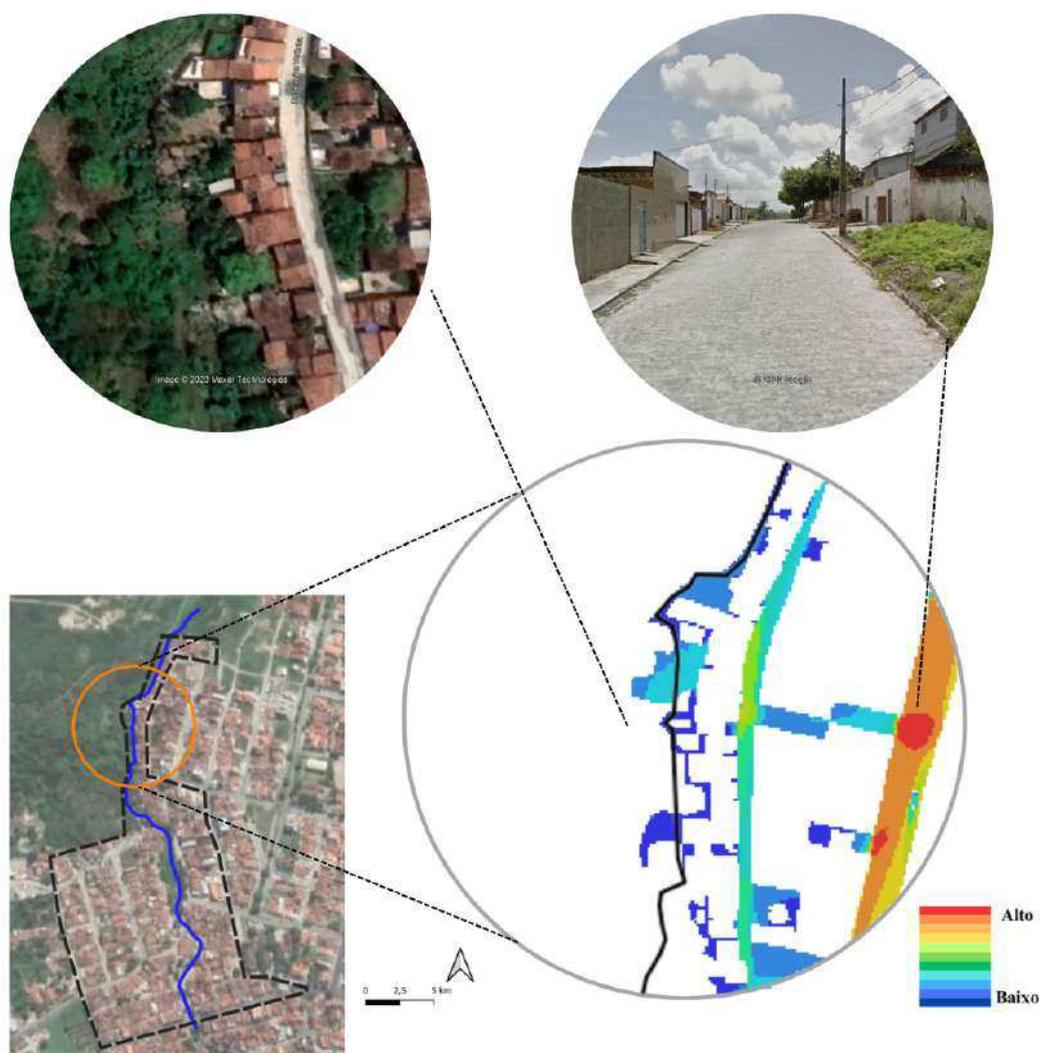
**Figura 39:** Análise de Conectividade Visual no Entorno Visível 1.



**Fonte:** Imagem criada utilizando os softwares QGIS e DepthMap X (2023).

No Entorno Visível 2 (Figura 40), o percentual de células com maior conectividade visual é de 25,01%, também localizadas na parte leste do entorno, representada pela rua Pedro Bezerra, o qual a mesma apresenta uma maior largura, garantindo uma maior probabilidade de fluxo de pessoas. Neste entorno, o trecho do Riacho das Piabas exibe uma conexão visual limitada com a comunidade, já que as residências estão situadas dentro da área e de costas para o corpo d'água, enquanto as ruas são estreitas em comparação com aquelas localizadas no lado leste deste entorno. Quando uma casa fica de costas para o corpo d'água, o potencial deste como elemento natural de destaque na paisagem urbana é desperdiçado, resultando na perda da conexão das pessoas que residem nessas habitações com o ambiente aquático.

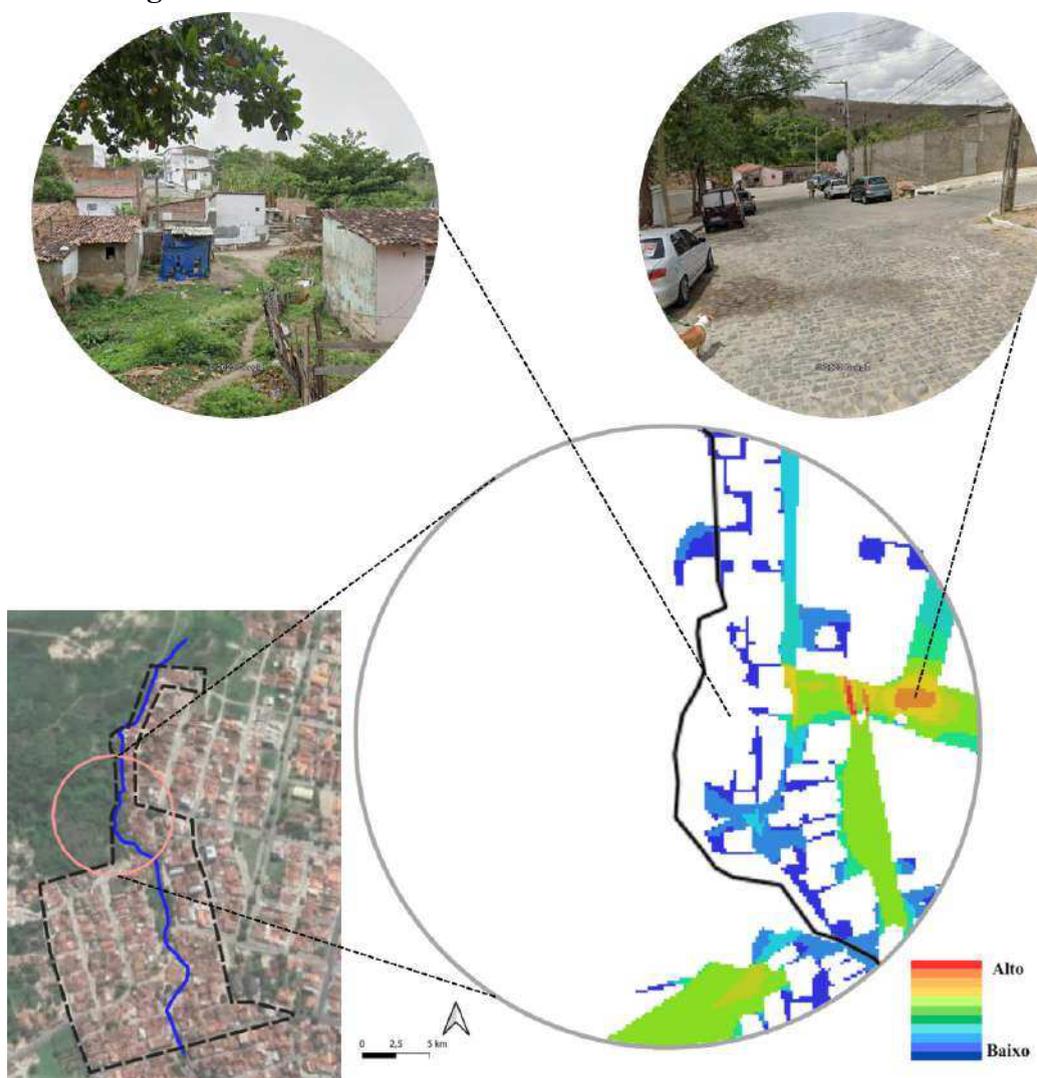
**Figura 40:** Análise de Conectividade Visual no Entorno Visível 2.



**Fonte:** Imagem criada utilizando os *softwares* QGIS e *DepthMap X* (2023).

No Entorno Visível 3 (Figura 41), destaca-se uma parcela mínima de células com maior conectividade visual nos lados leste e sul, totalizando apenas 6,92%. Essas áreas mais abertas oferecem potencial para uma conexão visual mais clara. No entanto, o alto adensamento construtivo, a presença de vias estreitas e as edificações próximas ao corpo d'água continuam a representar obstáculos significativos para a visibilidade do Riacho. Como resultado, os valores de conectividade visual permanecem drasticamente inferiores, prejudicando ainda mais a conexão dos moradores com o Riacho.

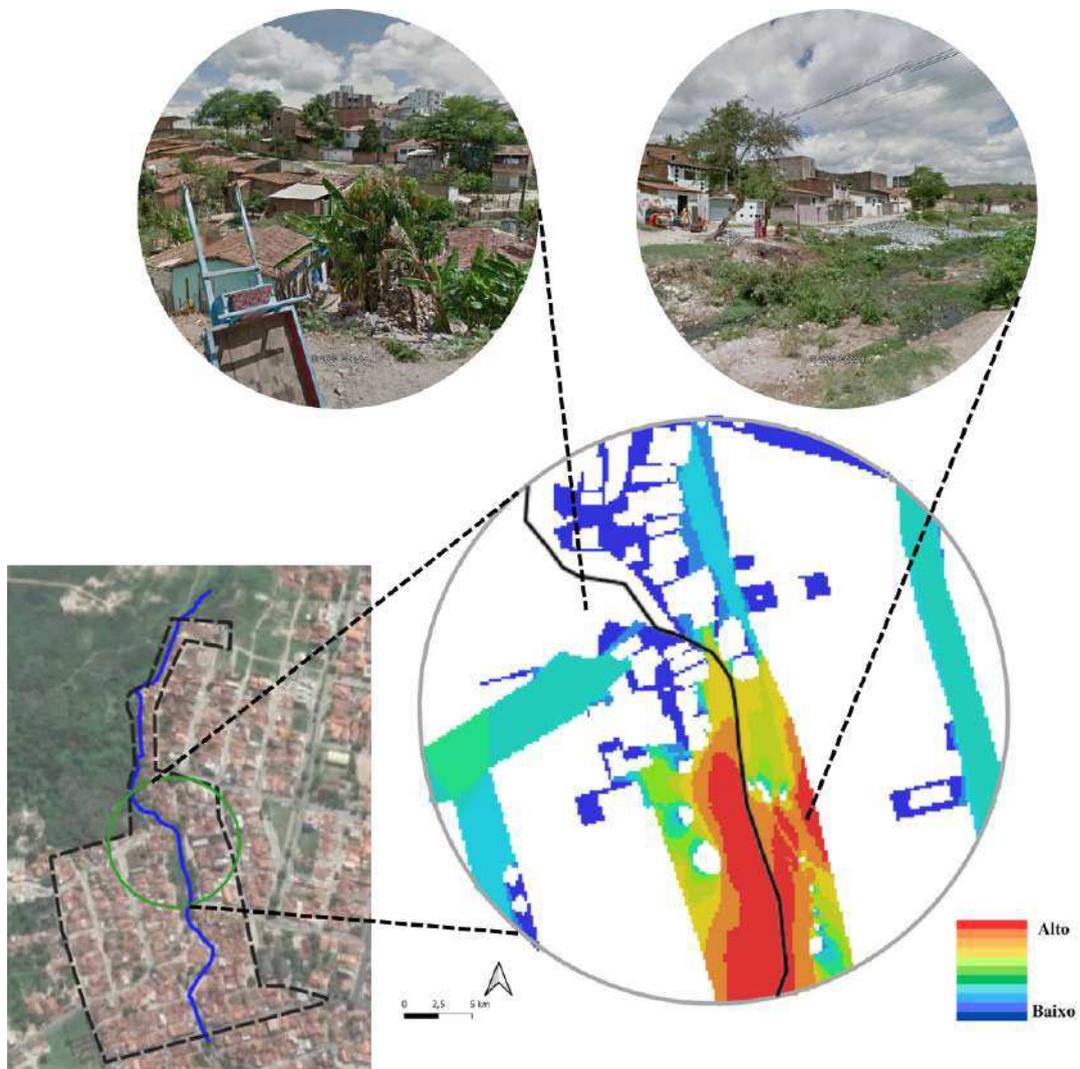
**Figura 41:** Análise de Conectividade Visual no Entorno Visível 3.



**Fonte:** Imagem criada utilizando os *softwares* QGIS e *DepthMap X* (2023).

No Entorno Visível 4 (Figura 42), uma porcentagem significativa de 23,97% de conectividade visual é observada na parte sul, onde o Riacho está localizado. Nesta região, há poucas barreiras visuais ao redor do corpo d'água, resultando em uma excelente visibilidade. Essa condição beneficia especialmente os residentes que moram nas proximidades e aqueles que transitam pela área. No entanto, esta área é limitada pelos lotes adjacentes ao Riacho e não se estende aos espaços livres restantes do entorno visível. Já na parte norte, ocupações irregulares comprometem a visibilidade do corpo d'água, resultando em valores de conectividade visual substancialmente inferiores.

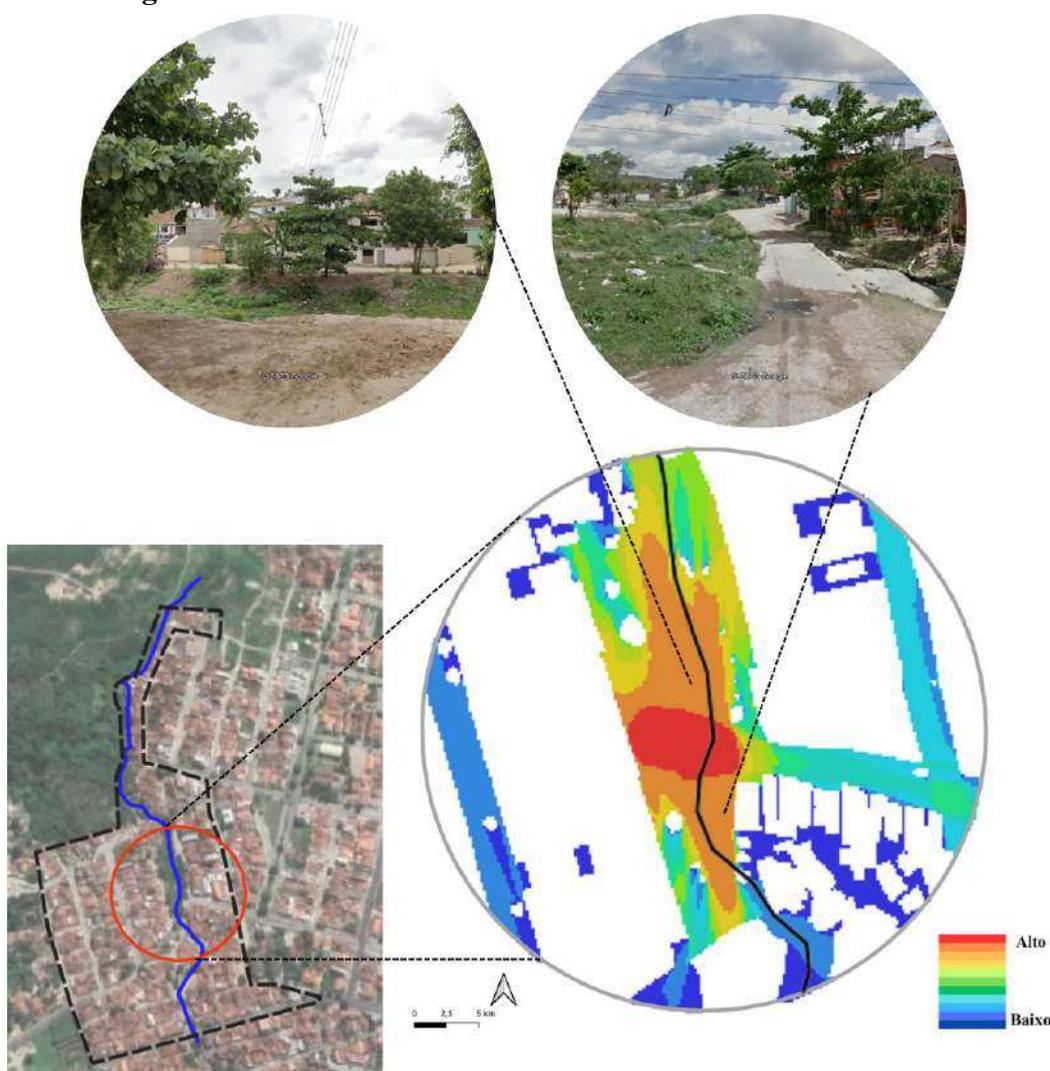
**Figura 42:** Análise de Conectividade Visual no Entorno Visível 4.



**Fonte:** Imagem criada utilizando os *softwares* QGIS e *DepthMap X* (2023).

O Entorno Visível 5 (Figura 43) destaca-se com o maior índice de visibilidade em comparação com os outros entornos, registrando 25,68% de células com alta conectividade visual. É evidente que uma extensa parte do trecho do Riacho desfruta de uma excelente visibilidade, estabelecendo uma conexão visual significativa com a Comunidade. Além disso, essa área proporciona aos frequentadores a oportunidade de apreciar e contemplar o corpo d'água através da paisagem circundante. Em contrapartida, as demais regiões apresentam baixa conectividade visual devido ao elevado adensamento construtivo.

**Figura 43:** Análise de Conectividade Visual no Entorno Visível 5.

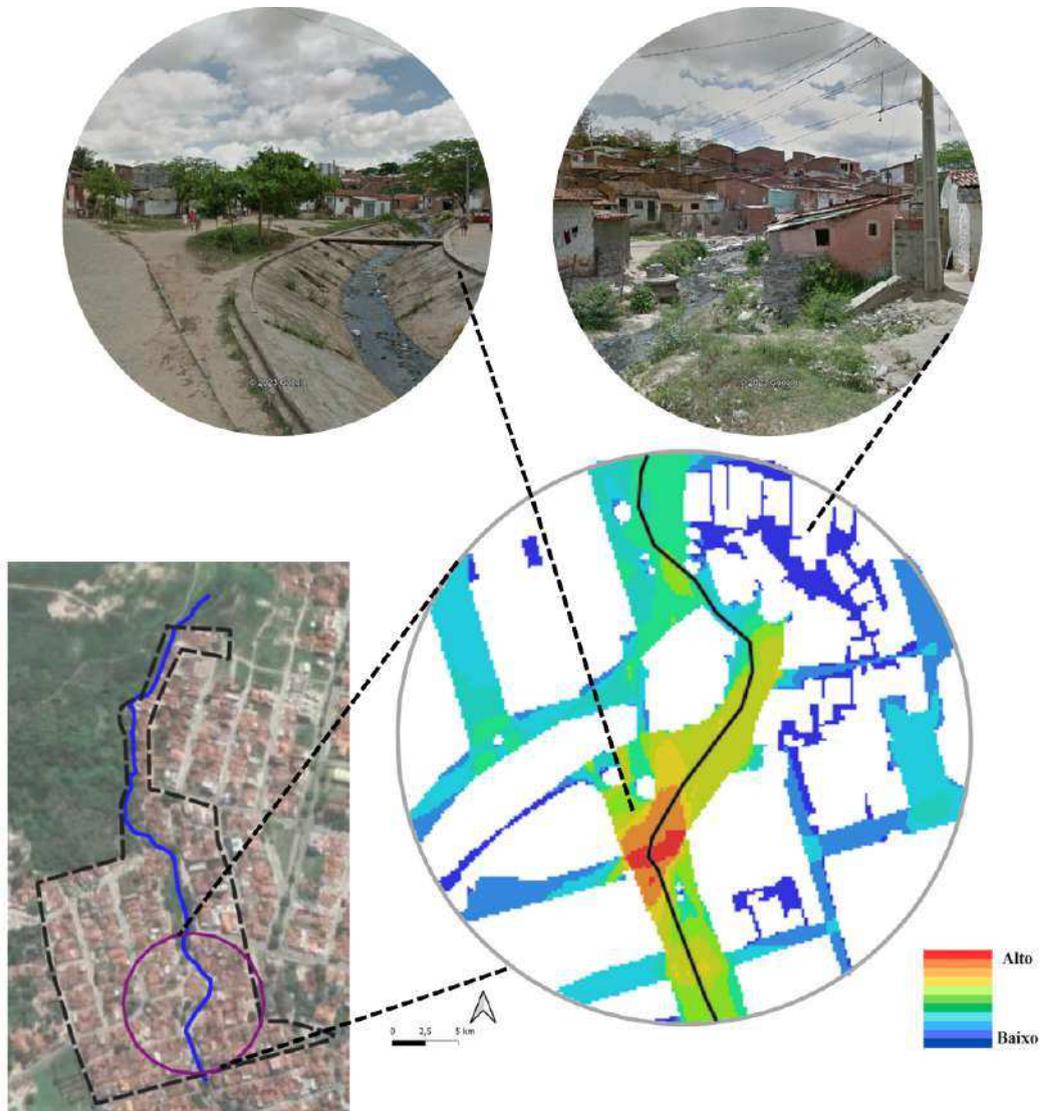


**Fonte:** Imagem criada utilizando os *softwares* QGIS e *DepthMap X* (2023).

No Entorno Visível 6, conforme observado na Figura 44, o percentual de células com uma maior conectividade visual diminuiu significativamente para 5,47%. Isso indica que nesta área há uma densa presença de edificações e lotes com ruas estreitas próximas do Riacho das

Piabas. Essa configuração urbana interfere na conectividade visual do entorno, tornando-a mais fragmentada e com maior quantidade de obstáculos visuais. Apenas uma pequena parte desse entorno apresenta uma boa conectividade visual, caracterizada pela presença de poucas barreiras ao nível dos olhos. Nessa área específica, o trecho do Riacho já está canalizado, o que contribui para uma distância maior na relação entre o homem e a natureza. Esse cenário sugere uma possível desconexão ou redução da interação direta entre os moradores e o ambiente natural, devido à presença de elementos físicos que dificultam a apreciação visual do riacho e do entorno natural.

**Figura 44:** Análise de Conectividade Visual no Entorno Visível 6.



**Fonte:** Imagem criada utilizando os softwares QGIS e DepthMap X (2023).

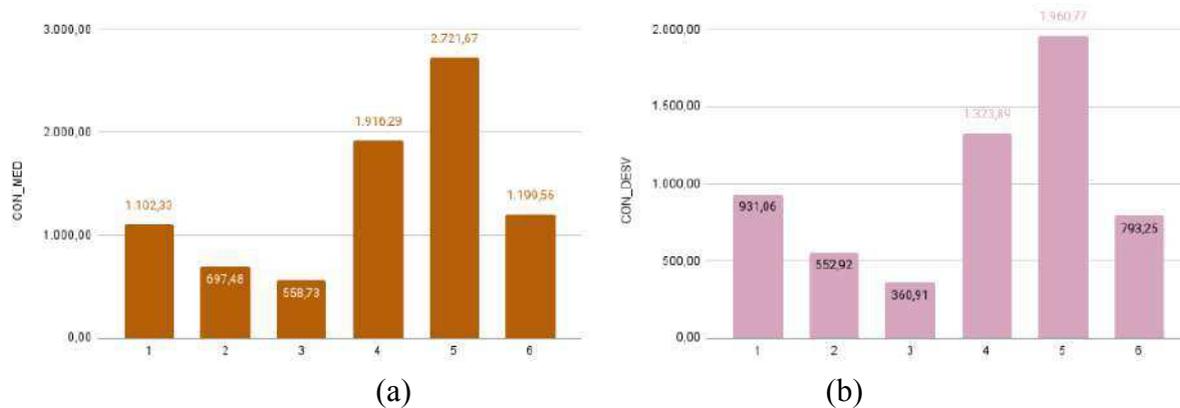
Conforme ilustrado na Figura 45, as médias dos valores de conectividade visual nos seis entornos analisados variaram de 558,73 a 2.721,67. O menor valor foi registrado no Entorno Visível 3, o que é coerente, considerando sua menor quantidade de células com alta conectividade visual. Por outro lado, o Entorno Visível 5 apresentou a maior média de conectividade visual.

Ao observar os valores nos gráficos da Figura 45 e considerar a sequência dos entornos visíveis do Riacho das Piabas, desde sua nascente, nota-se um declínio nos valores do Entorno Visível 1 ao 3. Posteriormente, os níveis de visibilidade aumentam significativamente e de forma progressiva nos entornos 4 e 5. Por fim, há uma redução nos valores no Entorno Visível 6, com uma discrepância notável entre esses valores na Comunidade Rosa Mística.

Os resultados indicam que os três primeiros Entornos Visíveis (1, 2 e 3), próximos à Mata do Louzeiro, e o último Entorno Visível (6) são caracterizados pela presença de muitas edificações ao longo das margens e dentro do corpo d'água. Isso resulta em uma baixa conectividade visual nesses espaços, o que os torna frequentemente negligenciados pelos moradores. Nos Entornos Visíveis 4 e 5, devido à presença de mais espaços livres nas proximidades do Riacho, observa-se um aumento na média de visibilidade, permitindo que as pessoas tenham acesso visual ao corpo d'água.

Em relação ao desvio padrão, uma medida de dispersão, ao analisar cada Entorno Visível (conforme mostrado no gráfico à direita na Figura 45), nota-se um padrão semelhante nas variações dos valores de conectividade visual em relação ao gráfico anterior. Para avaliar o desvio padrão, foi calculado o coeficiente de variação de cada entorno, uma medida que multiplica o desvio padrão por 100 e divide o resultado pela média, expressando-o em porcentagem. Os resultados obtidos foram os seguintes: EV (Entorno Visível) 1 - 84,46%; EV 2 - 79,27%; EV 3 - 64,59%; EV 4 - 69,09%; EV5 - 72,04%; e EV6 - 66,13%. O Entorno Visível 3 apresenta o menor coeficiente de variação em comparação com os demais, indicando uma área mais homogênea. Por outro lado, o Entorno Visível 1 possui o maior coeficiente de variação e, conseqüentemente, uma área mais heterogênea em relação aos outros.

**Figura 45:** (a) Média dos valores de conectividade visual do entorno. (b) Desvio padrão dos valores de conectividade visual do entorno.



Fonte: Autoria Própria (2023).

Certifica-se, portanto, que os níveis de conectividade visual aumentam à medida que as áreas adjacentes ao Riacho se tornam mais desimpedidas, com poucas barreiras à altura dos olhos. Isso influencia positivamente a relação entre o corpo d'água e o ambiente urbano, permitindo que as pessoas que percorrem essa região possam visualizar o Riacho de perto e apreciar a paisagem.

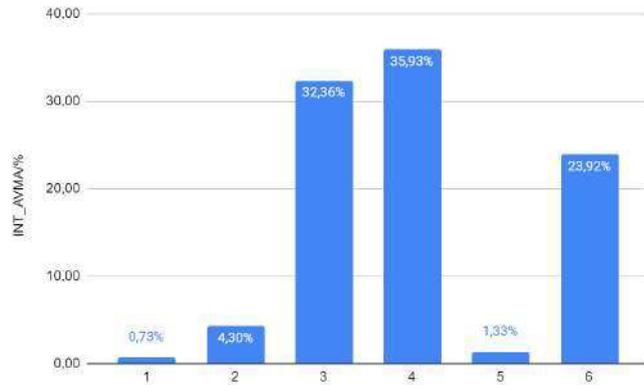
### 5.1.2.2 Análise da Integração Visual

A Integração Visual é uma das medidas sintáticas fundamentais que calcula o menor número de passos ou etapas necessárias para se deslocar de um nó para outro em um grafo. Essa medida representa o comprimento médio do caminho mais curto para todos os nós no grafo. As áreas mais visualmente integradas são aquelas com maior probabilidade de serem observadas, considerando todas as relações possíveis entre as células. Tais áreas são visualmente mais acessíveis, exigindo menos mudanças de direção para serem vistas.

A análise de cada Entorno Visível (EV) está resumida na Tabela 2, apresentada anteriormente, e no gráfico da Figura 46, abaixo. O Entorno Visível 1 (EV1) mostrou a menor porcentagem de integração em comparação com os demais, com apenas 0,73%. Isso indica uma significativa redução das áreas mais visíveis em relação ao mapa de conectividade visual. Como ilustrado na Figura 47, uma pequena parcela deste entorno apresenta alta integração visual, destacada em vermelho, localizada em um trecho do Riacho onde as edificações ficam dentro do corpo d'água, como evidenciado na imagem à direita. Isso não favorece a alta integração visual para os moradores locais. Nas demais áreas, a integração visual é baixa devido ao alto adensamento construtivo, e é perceptível que nas laterais de algumas

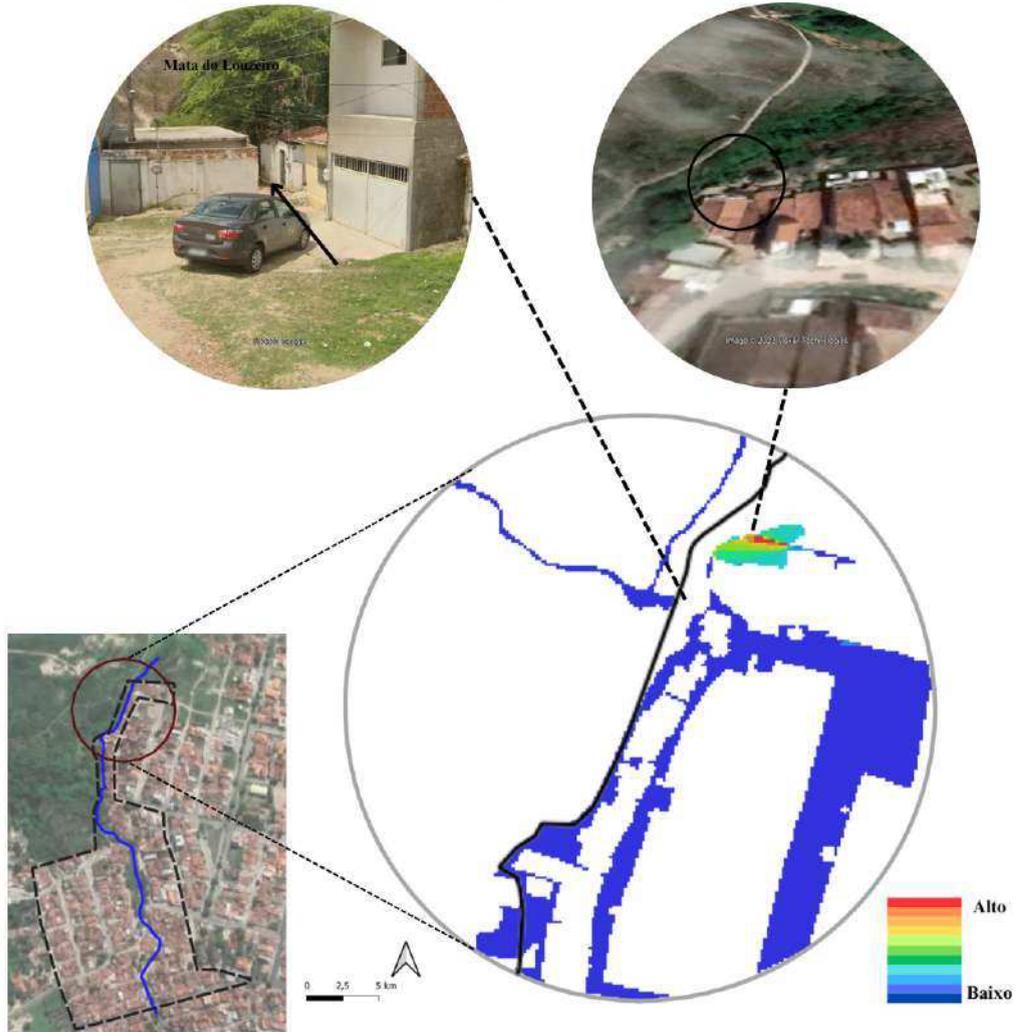
residências, há um caminho que passa pelo Riacho das Piabas em direção à Mata do Louzeiro, como mostrado na imagem à esquerda, dificultando a acessibilidade para a área.

**Figura 46:** Quantidade de células com maior integração visual nos EVs analisados.



**Fonte:** Autoria Própria (2023).

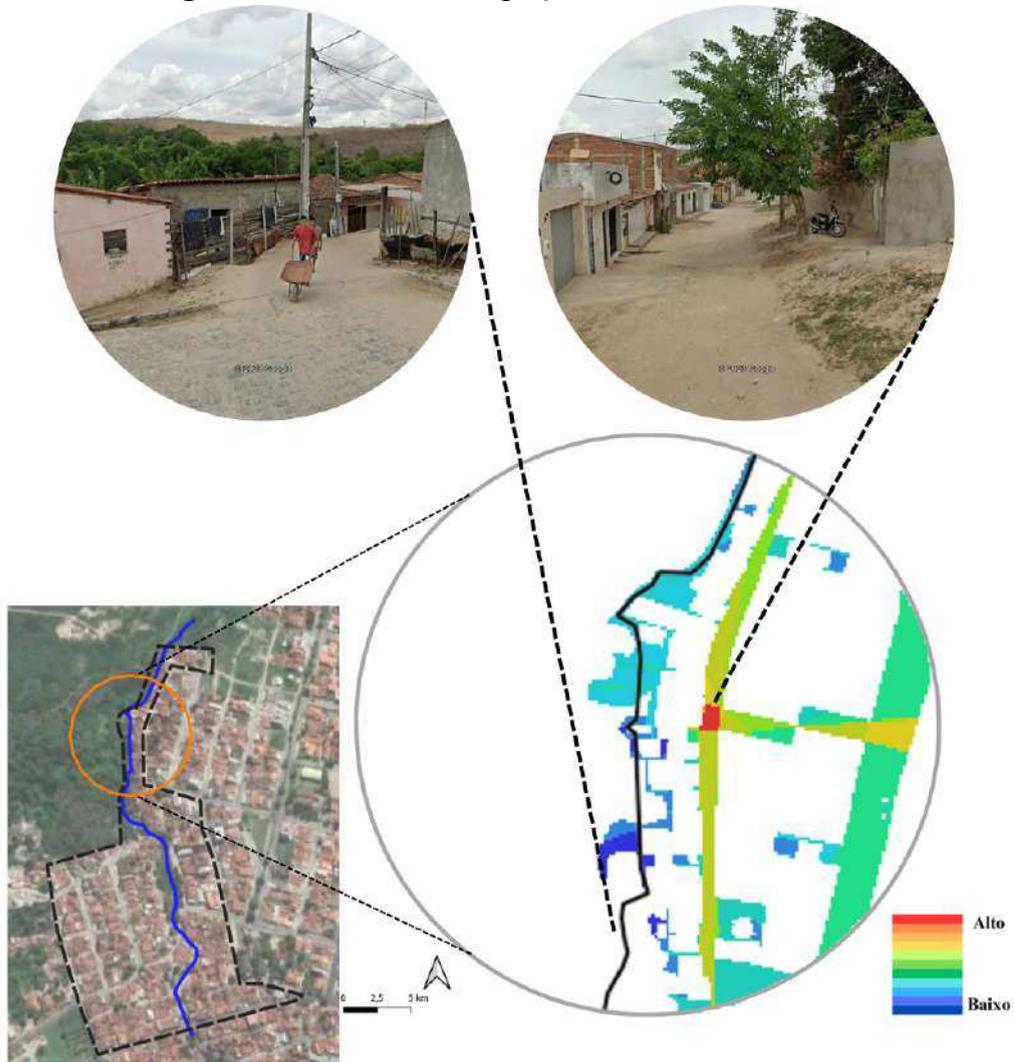
**Figura 47:** Análise de Integração do Entorno Visual 1.



**Fonte:** Imagem criada utilizando os *softwares* QGIS e *DepthMap X* (2023).

O Entorno Visível 2 (EV2), conforme demonstrado na Figura 48, também apresenta um baixo valor de visibilidade, atingindo apenas 4,30%. Uma pequena área centralizada em uma rua mostra alta integração visual, enquanto ao longo dessa mesma rua, os níveis de integração visual são moderados. No entanto, essa área não está próxima do Riacho, o que não favorece a integração com o corpo d'água. Além disso, a presença de edificações irregulares ao longo das margens do Riacho impede a integração visual entre ele e a Comunidade.

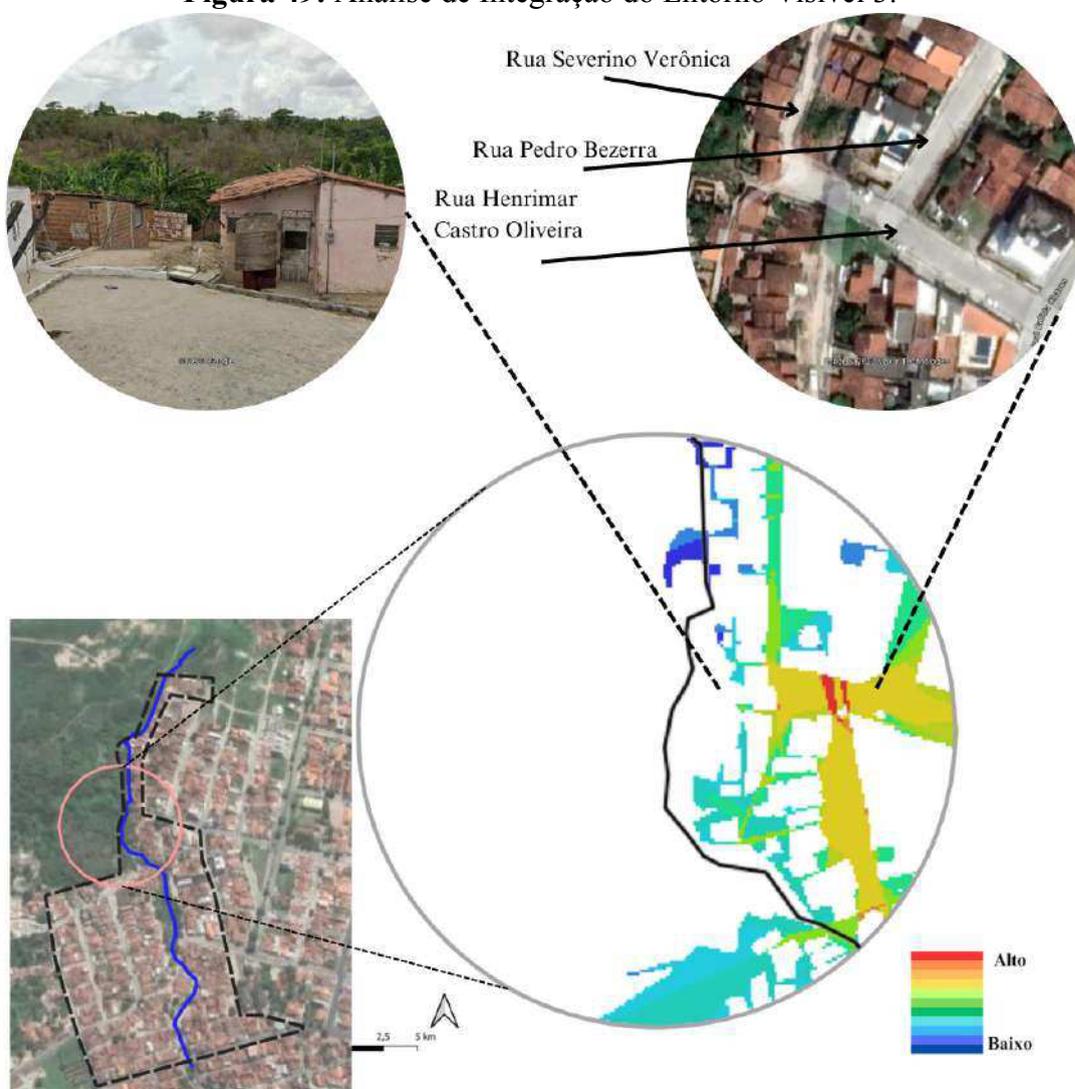
**Figura 48:** Análise de Integração do Entorno Visível 2.



**Fonte:** Imagem criada utilizando os *softwares* QGIS e *DepthMap X* (2023).

O Entorno Visível 3 (EV3), conforme ilustrado na Figura 49, registra uma porcentagem de 32,36% de células com maior integração visual. Essa integração é mais proeminente na parte leste do entorno, concentrada em áreas específicas com valores elevados, enquanto outras áreas apresentam valores médios (indicadas pela cor laranja), influenciadas pelas ruas Severino Verônica, Pedro Bezerra e Henrimar Castro Oliveira. No entanto, a maior parte do entorno exibe baixa integração visual devido à ocupação significativa por edificações irregulares, o que impede a conexão entre as pessoas e o Riacho das Piabas, contribuindo para a depreciação da área.

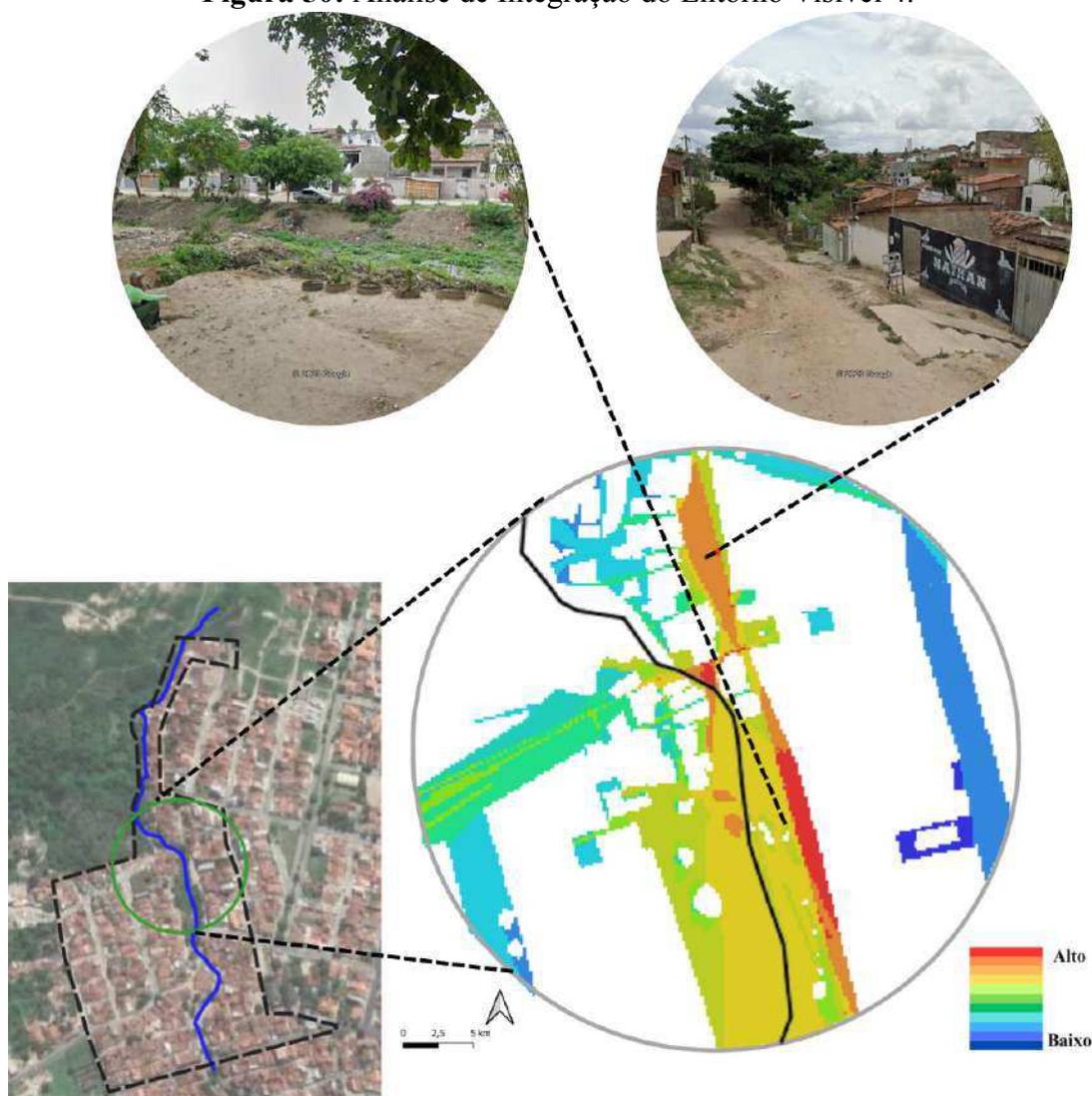
**Figura 49:** Análise de Integração do Entorno Visível 3.



**Fonte:** Imagem criada utilizando os *softwares* QGIS e *DepthMap X* (2023).

Ao analisar o Entorno Visível 4 (EV4), conforme mostrado na Figura 50, destaca-se que ele apresenta o maior percentual de células com valores mais altos de integração visual, alcançando 35,93%, superando os demais entornos. Apesar dessa melhor distribuição de áreas com valores moderados de integração visual ao longo do Riacho em comparação com os valores de conectividade visual, é importante observar que há poucas áreas com valores muito altos de integração visual, e estas são bastante pontuais, sendo algumas delas afetadas por edificações irregulares próximas do Riacho. Além disso, nota-se que os valores de integração visual na rua localizada a leste do entorno visível são significativamente inferiores aos demais espaços livres, devido à pouca permeabilidade viária do assentamento.

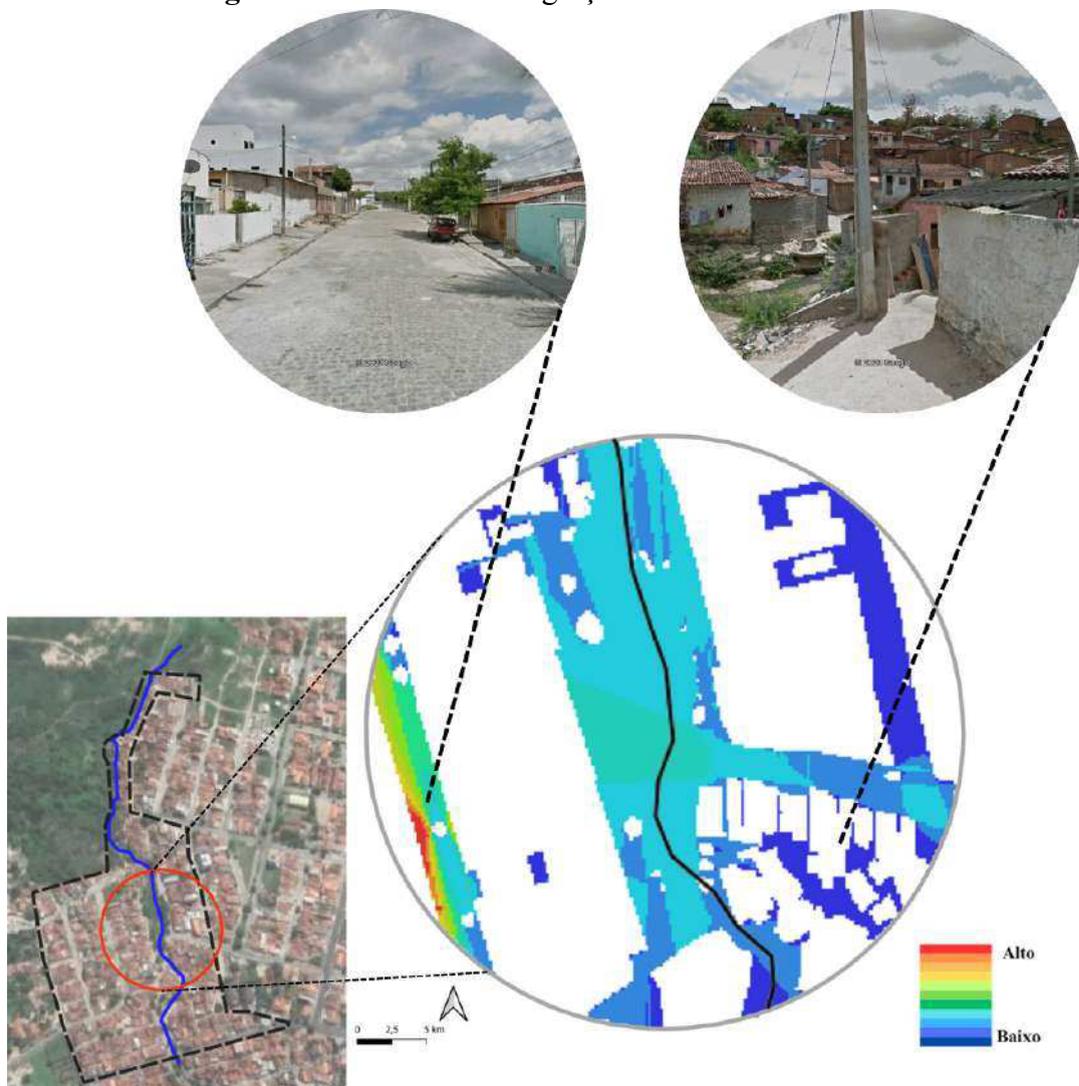
**Figura 50:** Análise de Integração do Entorno Visível 4.



**Fonte:** Imagem criada utilizando os *softwares* QGIS e *DepthMap X* (2023).

No Entorno Visível 5 (EV5), conforme ilustrado na Figura 51, nota-se uma significativa queda no percentual de células com maior integração visual, chegando a apenas 1,33%. Isso indica que apenas uma área apresenta alta integração visual, localizada no lado oeste do entorno em questão. Essa área corresponde a uma rua ampla dentro da comunidade, porém distante do Riacho. Nas demais regiões, há uma marcante segregação visual, com valores baixos de integração, e a ausência de vias que proporcionem acesso ao Riacho contribui para a falta de integração visual das pessoas com o corpo d'água.

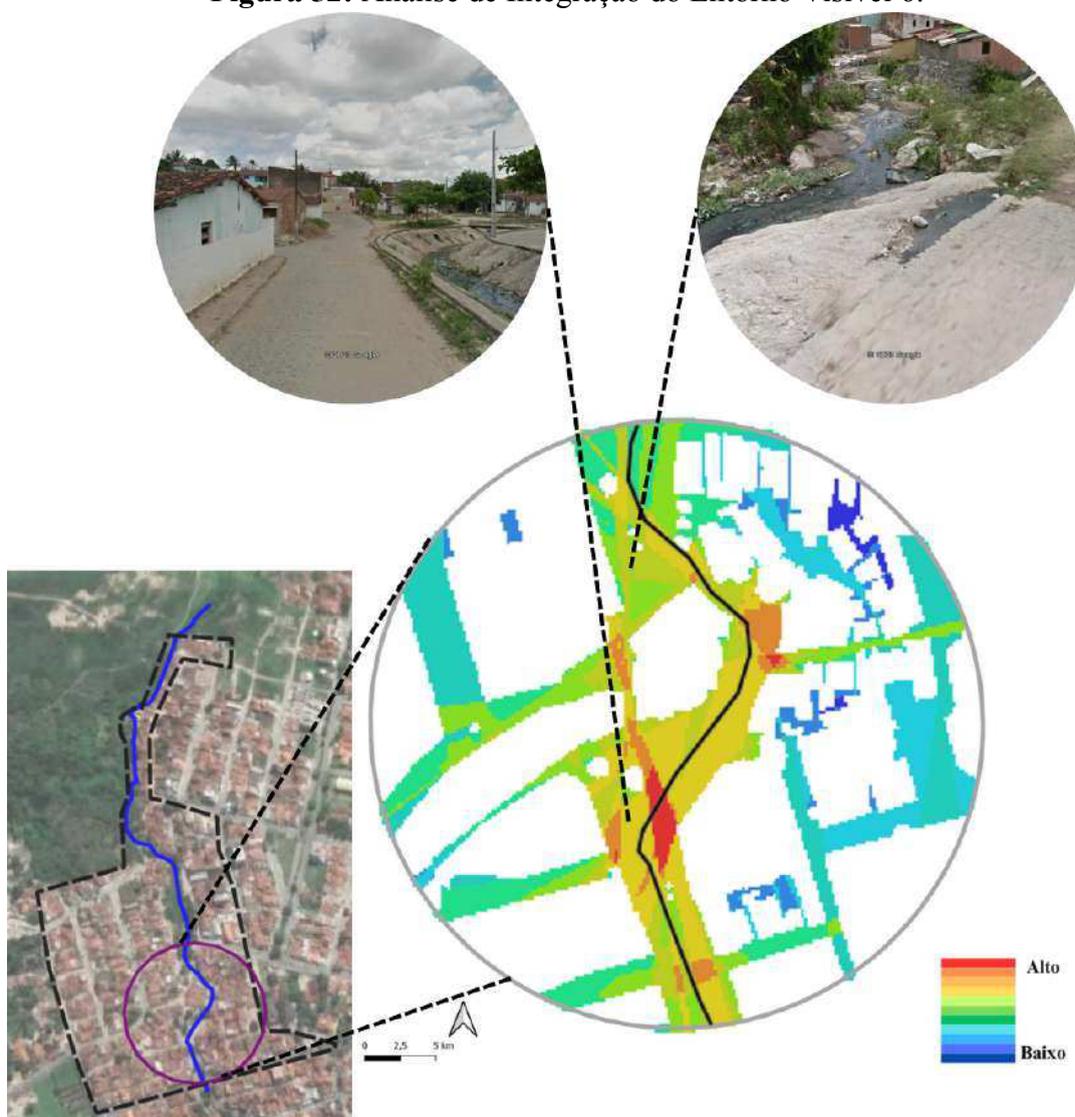
**Figura 51:** Análise de Integração do Entorno Visível 5.



**Fonte:** Imagem criada utilizando os *softwares* QGIS e *DepthMap X* (2023).

No Entorno Visível 6 (Figura 52), cerca de 23,92% das células demonstram uma integração visual mais pronunciada, com uma distribuição moderada desses valores ao longo do curso do Riacho das Piabas. É evidente a presença de algumas áreas específicas com uma visibilidade considerável, especialmente próximas às margens do corpo d'água, o que beneficia significativamente a integração entre os residentes locais e o riacho. A presença reduzida de obstruções visuais deixa a área mais propensa à integração comunitária.

**Figura 52:** Análise de Integração do Entorno Visível 6.



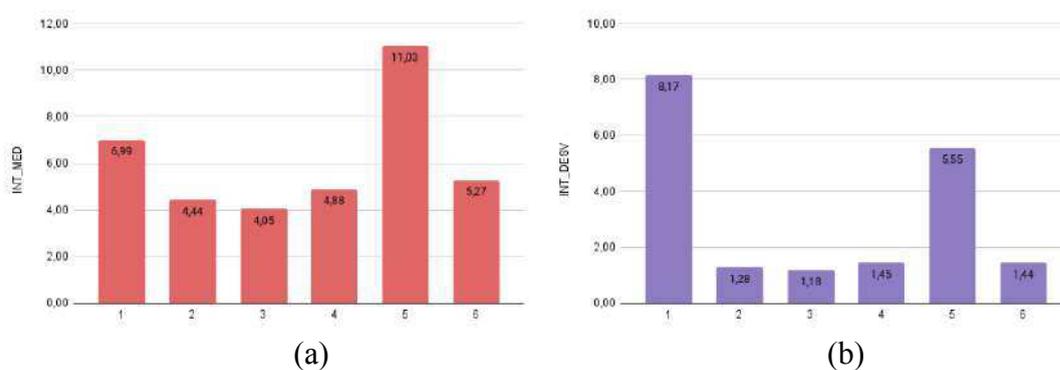
**Fonte:** Imagem criada utilizando os *softwares* QGIS e *DepthMap X* (2023).

Os valores médios de integração visual para cada entorno visível estão representados no gráfico à esquerda da Figura 53. Nota-se que o EV5 se destaca com uma média significativamente mais alta em comparação aos outros, alcançando 11,03. Enquanto nos demais entornos visíveis, as médias variam entre 4,05 e 6,99. Essas médias refletem um nível

moderado de integração nos entornos, com o EV5 destacando-se devido à presença de menos barreiras visuais ao nível dos olhos nas margens e maior espaço livre, resultando em uma maior visibilidade da área e maior proximidade das pessoas com o corpo d'água.

Em relação ao desvio padrão (Figura 52.b), observa-se uma inversão dos valores em comparação com a quantidade de células com maior integração visual. Os entornos visíveis 1 e 5 apresentam alto desvio padrão e baixa integração visual. Os cálculos do coeficiente de variação resultaram em: EV1 - 116,88%; EV2 - 28,83%; EV3 - 29,14%; EV4 - 29,71%; EV5 - 50,32%; e EV6 - 27,32%. Isso indica que os entornos visíveis 2, 3, 4 e 6 são mais homogêneos em termos de integração visual do que os entornos visíveis 1 e 5.

**Figura 53:** (a) Média dos valores de integração visual da amostra. (b) Desvio padrão dos valores de integração visual da amostra.



Fonte: Autoria Própria (2023).

Na presente abordagem, foi possível realizar uma investigação detalhada da análise configuracional, utilizando tanto a Análise Angular de Segmentos para identificar as áreas mais integradas e segregadas da área de estudo, como a Análise de Grafo Visual para examinar os níveis de conectividade e integração visual em cada Entorno Visível (EV) na Comunidade. Isso foi realizado por meio da interpretação dos mapas gerados. Para complementar nossa compreensão, o próximo item abordará a análise comportamental, que visa captar a percepção e opinião dos moradores de Rosa Mística.

## 5.2 Investigação da Análise Comportamental

Para conduzir essa investigação, desenvolveu-se um questionário específico que foi distribuído e aplicado à comunidade de Rosa Mística. Os dados coletados foram então tabulados e analisados, proporcionando uma compreensão mais aprofundada das percepções dos moradores da região de estudo. A partir dessa análise, os resultados foram organizados e

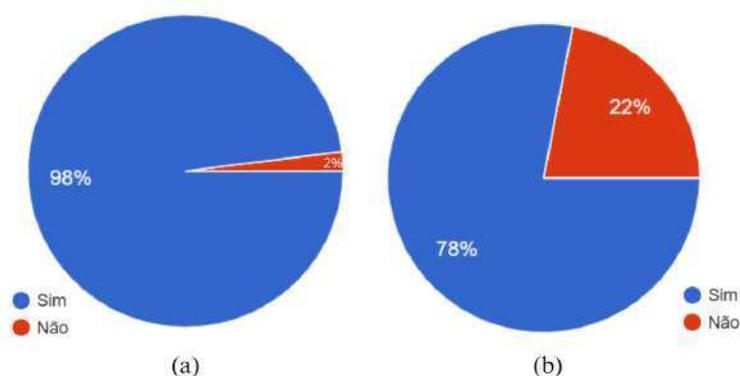
discutidos com base em três categorias distintas: familiaridade, relações práticas e expressivas, e identidade.

### 5.2.1 Familiaridade

A análise inicial do tópico de familiaridade se concentrou em algumas perguntas iniciais do questionário, visando investigar o conhecimento dos residentes da Comunidade Rosa Mística sobre o Riacho das Piabas e outros aspectos relacionados à sua proximidade no cotidiano. Ao questionar se os entrevistados estavam cientes da existência do riacho na comunidade, apenas uma pessoa indicou desconhecimento, enquanto 78% afirmaram residir próximo ao riacho (Figura 54). Da totalidade dos entrevistados, 86% conseguiram mencionar corretamente o nome "Riacho das Piabas", enquanto algumas outras respostas incluíram: "Buraco da Jia" (duas pessoas), "Riacho do Canal" (uma pessoa), "Canal das Piabas" (uma pessoa), e uma pessoa não soube responder.

Dado o tamanho reduzido da comunidade, abrangendo 3,14 hectares, a maioria (98%) dos moradores demonstrou familiaridade com a presença do corpo d'água e conseguiu identificá-lo pelo nome correspondente. Mesmo nas áreas consideradas mais distantes onde o questionário foi aplicado, muitos entrevistados relataram residir em proximidade ao riacho, sugerindo que para eles, a distância não demanda um deslocamento significativo.

**Figura 54:** (a) você sabe que existe um Riacho na comunidade? (b) Mora perto de um Riacho?

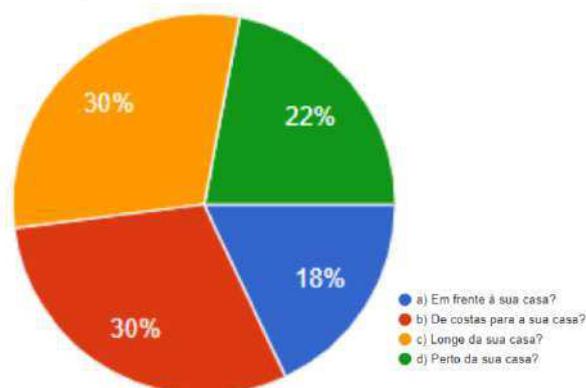


**Fonte:** Autoria Própria (2023).

Quanto à localização, 30% dos entrevistados relataram residir de costas para o Riacho, o que potencialmente influencia negativamente na interação entre o homem e o corpo d'água. Outros 30% afirmaram habitar em áreas distantes, com acesso limitado ao riacho, geralmente apenas passando por ele. Por outro lado, 22% indicaram residir nas

proximidades, enquanto 18% afirmaram morar de frente para o riacho, o que implica em um contato mais direto e frequente com o corpo d'água (Figura 55).

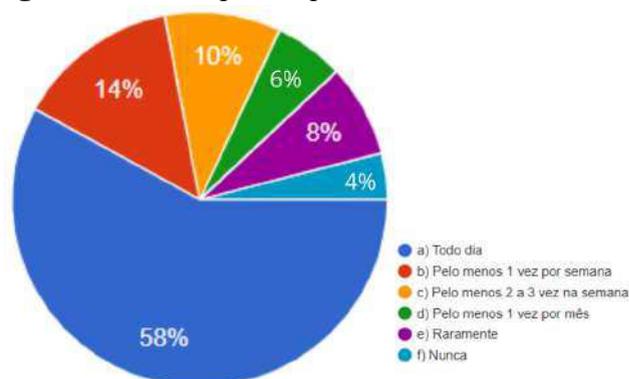
**Figura 55:** Onde fica o Riacho?



**Fonte:** Autoria Própria (2023).

Conforme ilustrado na Figura 56, 58% dos entrevistados relataram avistar o Riacho diariamente, principalmente aqueles que indicaram que o corpo d'água está localizado em frente às suas residências ou em trajetos cotidianos, como ir à padaria, buscar seus filhos na escola ou durante o percurso para o trabalho, mesmo residindo em áreas mais distantes. Alguns participantes mencionaram ter observado o Riacho com mais frequência em suas juventudes, indicando que, atualmente, devido à idade ou outras razões, não conseguem se aproximar dele com a mesma frequência. Quanto ao restante das respostas, 14% afirmaram avistá-lo pelo menos uma vez por semana, 10% duas ou três vezes por semana, 6% mensalmente, 8% raramente e 4% nunca, sendo estes últimos aqueles que residem mais distantes do curso d'água.

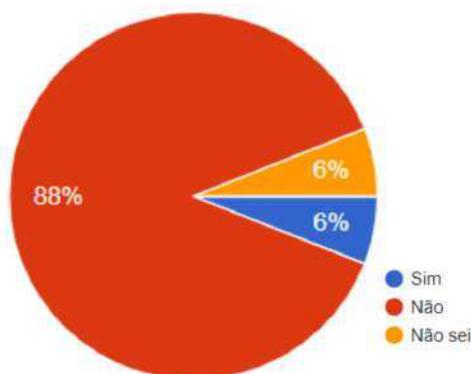
Essa questão buscou compreender a interação visual dos moradores com o Riacho no seu dia a dia, e os resultados revelaram uma tendência positiva, visto que a maioria dos entrevistados relatou visualizar o corpo d'água diariamente. Isso sugere um contato frequente do homem com a natureza, seja pelo desejo de frequentar as margens do riacho ou pelo deslocamento cotidiano pela área.

**Figura 56:** Com que frequência você vê o Riacho?

**Fonte:** Autoria Própria (2023).

Com relação à existência de áreas de lazer ao longo do Riacho (Figura 57), 88% dos entrevistados indicaram que não há, enquanto 6% não puderam fornecer uma resposta precisa (especialmente aqueles que residem distantes do Riacho). Apenas 6% dos entrevistados mencionaram a existência de áreas de lazer próximas ao Riacho. Entre eles, foram citados um banco de madeira construído por um morador, um campo de futebol e espaços onde os moradores se reúnem para conversar. Vale ressaltar que duas dessas pessoas residiam longe do Riacho e uma morava de costas para o corpo d'água. Um dos entrevistados, que morava de frente para o Riacho, mencionou a existência passada de um campo de futebol que atualmente já não existe mais.

Nesse sentido, evidenciam a precariedade da oferta de áreas de lazer ao longo das margens do Riacho, como relatado pela maioria dos entrevistados, o que tem um impacto negativo na interação das pessoas com o corpo d'água. A ausência de espaços agradáveis ao longo das margens do Riacho significa que os moradores têm menos incentivo para frequentar essas áreas e apreciar o corpo d'água.

**Figura 57:** Existe alguma área de lazer na beira do Riacho?

**Fonte:** Autoria Própria (2023).

### 5.2.2 Relações práticas e expressivas

As questões 6 e 7 foram formuladas para explorar a percepção da população da Comunidade Rosa Mística em relação ao Riacho das Piabas. Enquanto a primeira questiona sobre os aspectos positivos do Riacho (Tabela 3), a segunda investiga os aspectos negativos (Tabela 4). Observa-se que, de acordo com os dados da Tabela 3, 80% dos entrevistados afirmaram que não há nada de bom no corpo d'água, enquanto 4% mencionaram que há "quase nada".

Esses dados sugerem que a grande maioria das pessoas não tem uma ligação positiva com o Riacho, o que pode indicar uma percepção negativa predominante em relação a ele. Essa falta de conexão positiva pode ser reflexo de diversos fatores, como poluição, degradação ambiental, falta de acessibilidade ou mesmo falta de consciência sobre os benefícios e importância do corpo d'água para a comunidade. Essa análise ressalta a necessidade de iniciativas para promover a valorização e a reabilitação do Riacho, a fim de estabelecer uma relação mais positiva entre os moradores e esse recurso natural.

Dentre os entrevistados, 8% demonstraram uma interação mais significativa com o Riacho, destacando a natureza e as relações sociais que emergiram a partir dele como seus aspectos mais positivos. No entanto, a maioria das respostas restantes indicou uma relação menos envolvida com o Riacho. Alguns entrevistados declararam não ter conhecimento sobre suas características positivas, enquanto outros mencionaram que não residiam nas proximidades ou relataram que o Riacho já foi conhecido por suas águas limpas em tempos passados.

Portanto, é evidente que o corpo d'água local não é bem apreciado pela população residente, carecendo de características atrativas que possam ser desfrutadas pelos moradores. Isso indica que os rios, embora desempenhem um papel importante na configuração da paisagem urbana, quando negligenciados, tornam-se espaços marginalizados e desvalorizados pela sociedade.

Em relação à Tabela 4, a maioria dos entrevistados respondeu que considerava o Riacho como tendo todos os aspectos negativos (24%). Alguns mencionaram especificamente questões relacionadas ao trajeto, condições das ruas, infraestrutura precária e a ausência de um canal por parte da prefeitura no local onde está situado o Riacho das Piabas (10%). A falta de compreensão da população sobre as vantagens das práticas de engenharia sustentável em relação à canalização é uma questão complexa e multifacetada. Embora a Tabela 4 revele que

a maioria das pessoas reconheça a presença de problemas no Riacho das Piabas, é alarmante constatar que uma parcela significativa ainda não compreende plenamente a importância de abordagens sustentáveis em comparação com soluções tradicionais, como a canalização.

Um dos principais desafios reside na percepção limitada de muitos cidadãos em relação ao meio ambiente e à sustentabilidade. Muitas vezes, a canalização é vista como uma solução rápida e aparentemente eficaz para os problemas de drenagem e poluição, enquanto as alternativas sustentáveis podem ser mal compreendidas ou até mesmo ignoradas. Isso pode ser atribuído a uma falta de educação ambiental e conscientização pública sobre os impactos negativos da canalização, como o aumento da impermeabilização do solo, a destruição de habitats naturais e a redução da biodiversidade.

Além disso, a falta de liderança e iniciativa por parte das autoridades locais também desempenha um papel significativo nessa problemática. O fato de que uma parcela dos entrevistados tenha mencionado a ausência de ações do prefeito para canalizar o riacho indica uma expectativa arraigada de que as soluções convencionais sejam a resposta automática para os problemas ambientais, sem considerar alternativas mais sustentáveis e de longo prazo.

As respostas mais detalhadas revelaram que 66% dos entrevistados mencionaram como principais incômodos do Riacho das Piabas o mau cheiro, a presença de lixo, insetos, animais, sujeira, água contaminada, vegetação densa, poluição, riscos de enchentes no inverno, sensação de insegurança, esgoto a céu aberto e lama. O despejo de esgoto contribuiu para o aumento da poluição, enquanto o acúmulo de resíduos faz com que, durante os períodos de chuva, o riacho transborde, inundando residências e gerando preocupações de segurança para a população.

Diante dessas constatações, evidencia-se a ausência de uma relação positiva entre o Riacho das Piabas e a Comunidade Rosa Mística. Quando corpos d'água se tornam poluídos e exalam mau cheiro, isso naturalmente afasta as pessoas, contribuindo para que sejam cada vez mais negligenciados e degradados. Portanto, enquanto não houver uma ação conjunta por parte das autoridades públicas e dos próprios residentes, esses locais continuarão a ser desvalorizados, exercendo um impacto negativo no ambiente urbano.

Portanto, é essencial intensificar os esforços de sensibilização e educação ambiental, visando aumentar a compreensão pública sobre os benefícios das práticas de engenharia sustentável. Isso pode ser alcançado por meio de campanhas de conscientização, programas educacionais nas escolas e envolvimento da comunidade em projetos de restauração ambiental

e gestão sustentável de recursos hídricos. Além disso, é crucial que as autoridades municipais adotem uma abordagem proativa, investindo em soluções inovadoras e sustentáveis em vez de optar pelo caminho mais fácil da canalização. Somente assim poderemos promover uma mudança de paradigma em direção a um desenvolvimento urbano verdadeiramente sustentável e resiliente.

**Tabela 3:** O que tem de melhor nesse Riacho?

<b>Respostas</b>	<b>n° de pessoas</b>	<b>%</b>
Nada	40	80
Não sei	2	4
Quase nada	2	4
A paisagem verde / A natureza	2	4
Antigamente tinha águas limpas	1	2
Não moro perto	1	2
As pessoas	1	2
A interação com a natureza, as relações sociais que se desenvolvem a partir dele	1	2
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Autoria Própria (2023).

**Tabela 4:** O que tem de ruim nesse Riacho?

<b>Respostas</b>	<b>n° de pessoas</b>	<b>%</b>
Mau cheiro / O mau cheiro, o fato dele ser aberto	3	6
Lixo, insetos e cobras / Poluição e insetos / Detritos, bichos e lixo / Ratos	7	14
Tudo	12	24
Sujeira	5	10
Água suja e mato / Lixo e mato	3	6
Risco do inverno e sujeira	1	2
O prefeito não veio fazer o canal	1	2
Poluição / Poluição e lixo	3	6

Muito esgoto e muita lama	2	4
Inseto e mau cheiro	1	2
o mal cheiro e o acúmulo de lixo, além de encher muito em época de chuva	1	2
Muita coisa, pois por causa do despejo de esgoto, a poluição aumentou e automaticamente o esgoto vai para o Riacho. Inclusive hoje apareceu até um jacaré no Riacho. É um perigo	1	2
O trajeto	1	2
A insegurança / O cheiro e a insegurança	2	4
As ruas / As ruas de terra	2	4
A infraestrutura precária	1	2
Esgoto	4	8
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Autoria Própria (2023).

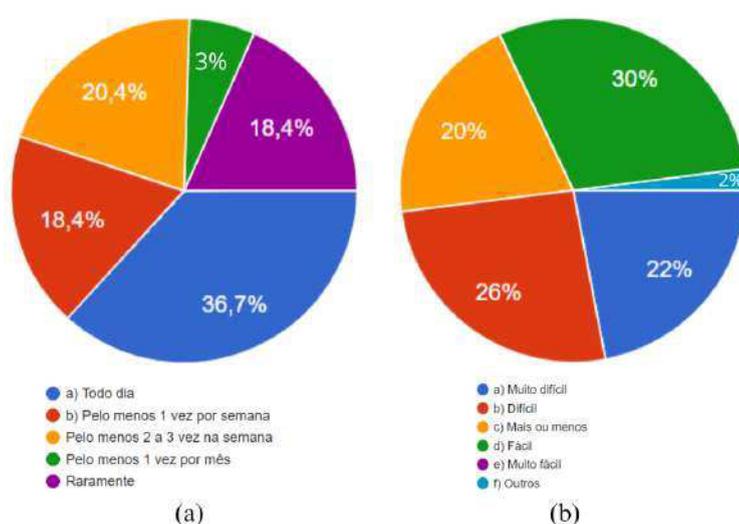
Na Comunidade Rosa Mística, uma alta percentagem, equivalente a 98%, afirmou já ter ido à beira do Riacho. Dentre esses, 36,7% visitam diariamente, sobretudo os residentes de frente para o Riacho ou aqueles que transitam pelas margens como parte de sua rotina diária. Outros 18,4% vão semanalmente ou esporadicamente, enquanto 20,4% frequentam o local de 2 a 3 vezes por semana, e 6,1% visitam pelo menos uma vez por mês. Em relação à acessibilidade física às margens, a maioria considera o acesso fácil, enquanto 26% acham difícil, 20% consideram mais ou menos, e 22% acham muito difícil. Apenas 2% mencionaram outras percepções sobre o acesso, e nenhum participante relatou que o acesso é muito fácil (Figura 58).

É possível notar que, apesar das condições precárias relatadas pela população na área, a maioria ainda frequenta as margens do Riacho. Isso ressalta a importância dos espaços públicos como pontos de interação com o meio ambiente. Ir à beira do Riacho não apenas sugere uma apreciação da paisagem local, mas também contribui para o bem-estar geral da comunidade. Essa conexão com a natureza oferece oportunidades de recreação, lazer e convívio social, além de promover uma sensação de pertencimento e identidade comunitária.

No entanto, é crucial observar que, apesar da frequência das pessoas às margens do Riacho, isso não reflete necessariamente uma relação saudável entre o meio urbano e os

corpos d'água em Rosa Mística. A precariedade das condições ambientais e a falta de infraestrutura adequada para uso público podem comprometer a experiência dos moradores que buscam esses espaços como refúgio ou local de interação. Embora haja uma presença física significativa nas margens do Riacho, é importante reconhecer a necessidade de investimentos em melhorias ambientais e urbanas para garantir que esses espaços possam ser desfrutados de forma segura e sustentável pela comunidade.

**Figura 58:** (a) com que frequência você vai à beira do Riacho? (b) O acesso até as margens do Riacho é?



**Fonte:** Autoria Própria (2023).

Em seguida, foi indagado aos frequentadores das margens do Riacho sobre suas atividades nesses espaços, analisando aspectos funcionais do uso dos espaços livres ao redor do corpo d'água. Quanto aos **aspectos funcionais**, observa-se que a maioria (21 pessoas) utiliza as margens do Riacho para deslocamentos, seja para caminhadas ou corridas, evidenciando uma apreciação pelo local como um ambiente propício para a prática de esportes e contemplação. Além disso, muitos mencionam o uso das margens como via de passagem e travessia em suas rotinas diárias, o que é compreensível dado a proximidade de ruas que margeiam o Riacho (conforme ilustrado na Figura 59). Onze pessoas indicaram que frequentam as margens para observar e admirar a passagem, revelando um vínculo emocional mais forte com o corpo d'água. Por outro lado, sete pessoas afirmaram não realizar atividades específicas ou não souberam responder. Seis pessoas relataram interações sociais nas margens, enquanto três mencionaram ações de proteção e cuidado com o ambiente ribeirinho.

Por fim, uma pessoa mencionou utilizar as margens para fumar, conforme observado na Figura 60.

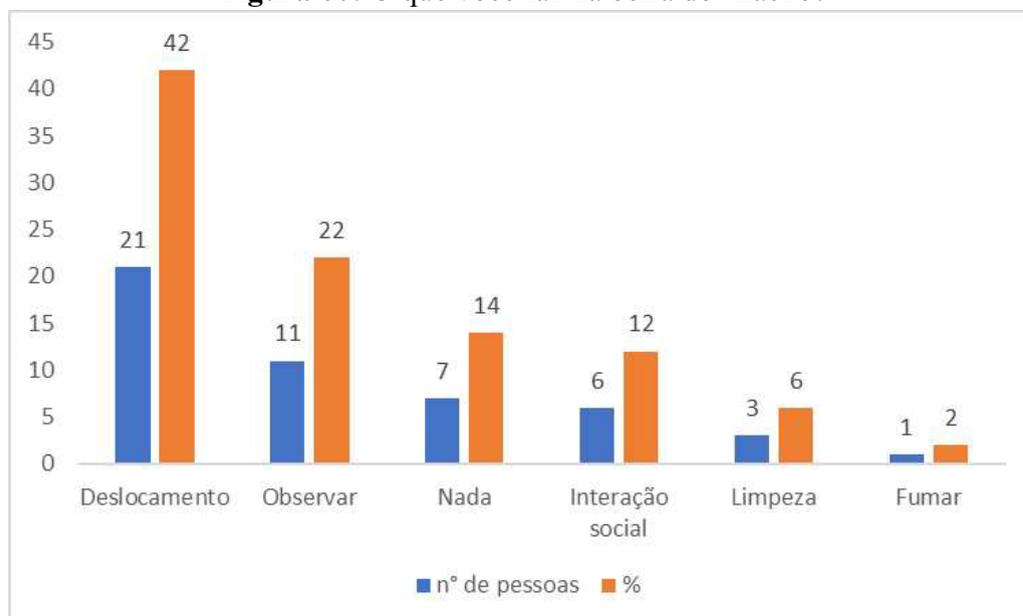
Há uma presença significativa de pessoas nas margens do Riacho, embora o envolvimento não seja necessariamente motivado pela admiração devido à atual degradação ambiental. No entanto, é possível vislumbrar que, se a área fosse preservada, essa presença poderia evocar admiração e uma sensação de bem-estar, oferecendo um potencial para o futuro.

**Figura 59:** Ruas próximas do Riacho das Piabas.



Fonte: Autoria Própria (2023).

**Figura 60:** O que você faz na beira do Riacho?



Fonte: Autoria Própria (2023).

Os **aspectos sociológicos** são evidenciados também na Figura 60, quando as pessoas responderam que iam à beira do Riacho conversar com os vizinhos. Esses aspectos também podem ser associados às questões de número 14 e 15 do questionário, que investigam a

sensação de segurança dos entrevistados na proximidade do Riacho (Figura 61). Surpreendentemente, 84% responderam negativamente a essa pergunta. A maioria justificou sua falta de sensação de segurança devido a diversos fatores, como alagamentos e enchentes frequentes na área durante períodos de chuva, ocorrências passadas de fatalidades envolvendo crianças arrastadas pela correnteza, o temor ou trauma de cair dentro do Riacho, e o receio de contrair doenças (26%).

Alguns moradores também mencionaram aspectos relacionados à infraestrutura precária das margens do Riacho, destacando o acesso acidentado, a falta de segurança e a sensação de estar em um local pouco cuidado (12%). Esses relatos evidenciam as dificuldades encontradas para chegar até as margens do corpo d'água. Além disso, foi observada a presença de animais perigosos, poluição, mau cheiro e o risco de infecções, o que prejudica a experiência das pessoas que frequentam essas áreas e gera indignação em relação ao estado do Riacho (20%).

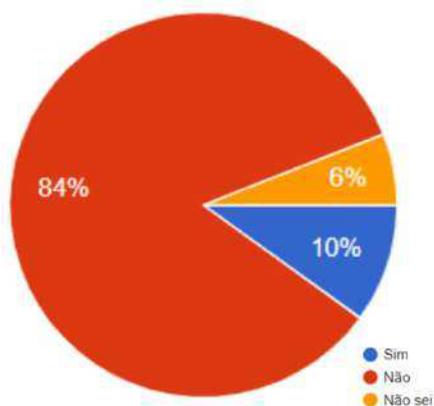
Houve também expressões de preocupação com a segurança na região, destacando a presença de indivíduos mal-intencionados, a distância em relação a outras áreas, a sensação de isolamento e os relatos de ocorrências como assaltos e tiroteios (14%). Algumas pessoas não souberam justificar qual o principal motivo de não ter segurança na beira do Riacho (18%). Essas percepções contribuem para uma sensação de insegurança entre os moradores, impedindo-os de se aproximarem do Riacho. Por outro lado, alguns responderam que se sentem seguros na área, citando a tranquilidade do local, a ausência de riscos e a presença de amigos que moram nas proximidades, o que lhes proporciona confiança para frequentar a região (10%).

A acessibilidade às margens do Riacho tem o potencial de fortalecer significativamente o vínculo das pessoas com esse corpo d'água. No entanto, a sensação de insegurança relatada por muitas pessoas em relação às áreas próximas ao corpo d'água exerce um impacto negativo nessa ligação. A percepção de risco e a falta de segurança podem desencorajar as pessoas de frequentar ou explorar o Riacho, resultando na perda do desejo de contemplar suas águas. Esse cenário representa um desafio significativo para a promoção de uma maior conexão com o riacho e a valorização do seu ambiente natural.

Medidas que visam aumentar a segurança nessas áreas, como iluminação adequada, policiamento regular e melhorias na infraestrutura urbana, são essenciais para criar um ambiente propício que encoraje as pessoas a desfrutarem e apreciarem o Riacho em toda a sua

beleza e potencial. Somente com a garantia de um ambiente seguro e acolhedor, as comunidades podem verdadeiramente se conectar com o corpo d'água e desfrutar dos benefícios físicos, emocionais e sociais que ele proporciona.

**Figura 61:** Você tem sensação de segurança na beira do Riacho?



**Fonte:** Autoria Própria (2023).

**Tabela 5:** Por quê?

Respostas	nº de pessoas	%
<b>Sensação de insegurança</b>		
Por causa da chuva / Porque quando chove tem alagamento / Por causa das enchentes	4	8
Muito acidentado o acesso	1	2
Sem estrutura	2	4
Porque o buraco do Riacho é muito grande	1	2
Porque é distante	1	2
Medo de cair / Tenho trauma, pois já caí dentro do Riacho	4	8
Tem animais perigosos	1	2
Porque é perigoso / Porque tem mau elemento (homem mau) lá direto / Porque tenho medo	3	6
Pois é muito poluído e já teve diversas fatalidades	1	2
Tenho medo de cair e pegar uma doença	3	6
Já vi crianças serem levadas pela correnteza, vi bichos como escorpiões e cobras, medo de pegar uma infecção	1	2
Porque ele não tem segurança	1	2

Porque é um lugar fedorento e esquisito	3	6
Pois é aberto	1	2
Não sei dizer	9	18
Porque tem água suja / Porque tem muita poluição / Porque tem muito desmatamento	3	6
Terreno muito sujo, bastante difícil de ver onde se está pisando	1	2
Porque é ruim de passar	1	2
Tenho indignação pelo riacho	1	2
Esquisito demais, pouca gente na rua / As vezes tem assaltos e tiros / As vezes sim, mas de noite não	3	6
<b>Sensação de segurança</b>		
Não oferece risco, a não ser a poluição	1	2
Porque acho tranquilo	2	4
Meus amigos moram lá	1	2
A depender do horário a comunidade costuma ser calma e tranquila	1	2
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Autoria Própria (2023).

Com relação aos **aspectos bioclimáticos**, elaborou-se três perguntas (Figura 62) para entender como a área que margeia o corpo d'água se comporta na opinião dos moradores da localidade. Os entrevistados (54%) relataram que não percebem uma redução significativa na temperatura nas proximidades do Riacho, enquanto 46% afirmaram sentir uma diminuição no calor. Apesar da maioria confirmar a presença de árvores ao longo das margens (94%), é interessante notar que mais da metade dos entrevistados (56%) considera que essas árvores não proporcionam sombreamento suficiente, enquanto 44% acreditam que são adequadas nesse aspecto.

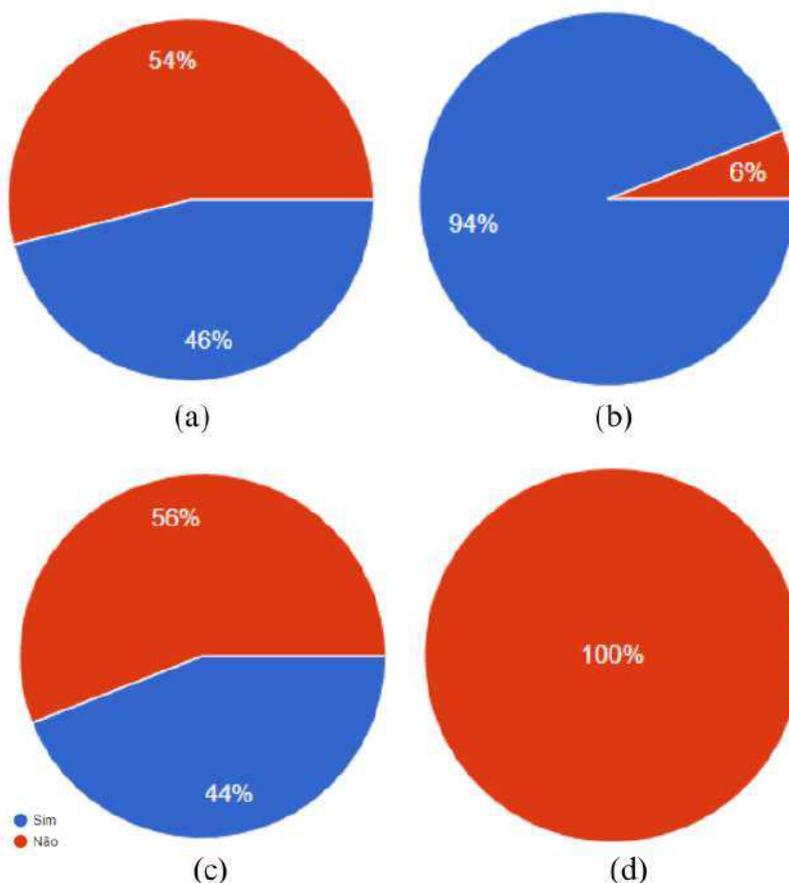
Essa discrepância nas percepções pode ser atribuída à distribuição e à qualidade das árvores ao longo das margens. Conforme observado em duas áreas distintas ao longo do Riacho (Figura 63), há variações na quantidade de sombreamento oferecido, com algumas regiões mais sombreadas e outras com espaçamento entre árvores maiores. Portanto, dependendo de onde o observador estiver localizado, sua percepção sobre a adequação do sombreamento será diferente. Essa observação ressalta a importância de considerar não

apenas a presença de árvores, mas também sua distribuição e características específicas ao avaliar o impacto do sombreamento nas margens do Riacho.

Esse aspecto reflete na dimensão ambiental do corpo d'água, contribuindo para a criação de um ambiente socialmente mais agradável que atrai os moradores para as margens do Riacho. Além disso, os aspectos bioclimáticos também melhoram o conforto ambiental para a Comunidade, proporcionando benefícios adicionais ao meio urbano.

Todas as pessoas entrevistadas expressaram relutância em colocar os pés no Riacho devido ao medo de contrair infecções. Elas relataram ter presenciado casos de crianças e adultos adoecerem devido à poluição do corpo d'água. Essa preocupação com a saúde é um reflexo da grave poluição, que impede a apreciação de águas limpas e limita o contato dos moradores com a natureza.

**Figura 62:** (a) Na beira do Riacho, faz menos calor? (b) Existem árvores na beira do Riacho? (c) A sombra das árvores que têm lá é suficiente? (d) Gosto de colocar o pé na água do Riacho?



**Fonte:** Autoria Própria (2023).

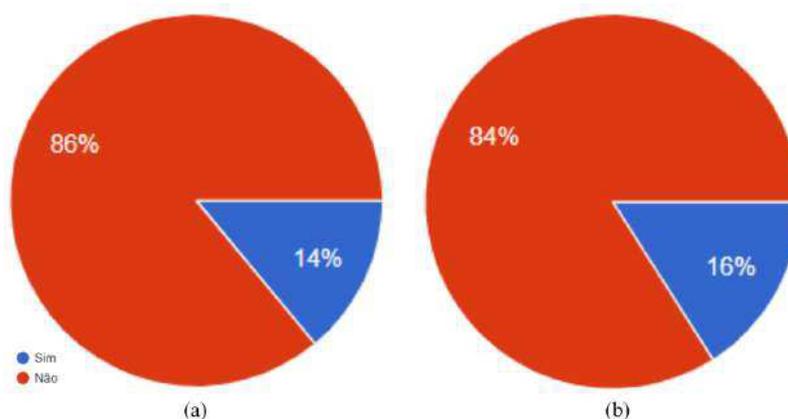
**Figura 63:** Árvores nas margens do Riacho das Piabas na Comunidade Rosa Mística.



**Fonte:** Autoria Própria (2023).

Para avaliar o **aspecto afetivo**, investigou-se o grau de emoções positivas experimentadas pelos entrevistados ao ver ou estar perto do Riacho. No entanto, em ambas as perguntas (Figura 64), a maioria respondeu negativamente, com 86% e 84% dos entrevistados expressando ausência de emoções de alegria e prazer nessa experiência. Estas pessoas demonstraram sentir mais indignação e medo pela área, do que mesmo afetividade, pois muitas delas compartilharam experiências sobre os impactos negativos enfrentados ao longo dos anos. Entre esses impactos estão inundações, poluição, propagação de doenças e outros problemas, conforme detalhado na Tabela 5. Percebe-se que, quando o meio ambiente não é bem cuidado e preservado, não existe copresença, e as pessoas não se envolvem nessas áreas por não sentirem apreciação.

**Figura 64:** (a) Ver o Riacho me dá alegria? (b) Estar perto do Riacho me dá prazer?

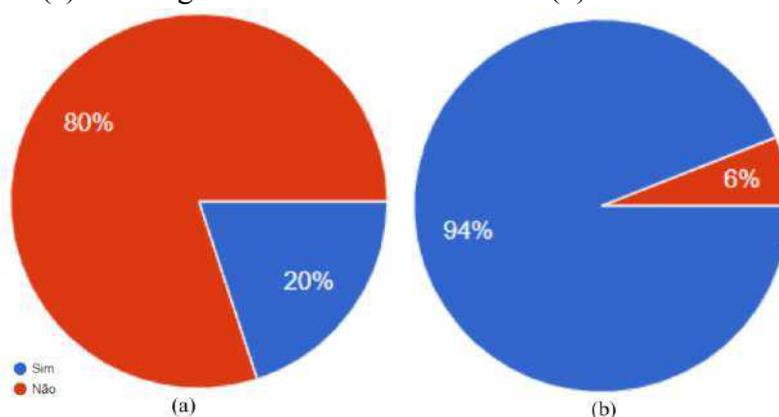


**Fonte:** Autoria Própria (2023).

Para avaliar os **aspectos estéticos**, inicialmente, indagamos se as margens do Riacho são consideradas bonitas. Quarenta pessoas responderam negativamente, algumas mencionando que já foram muito bonitas no passado, porém, atualmente, são vistas como

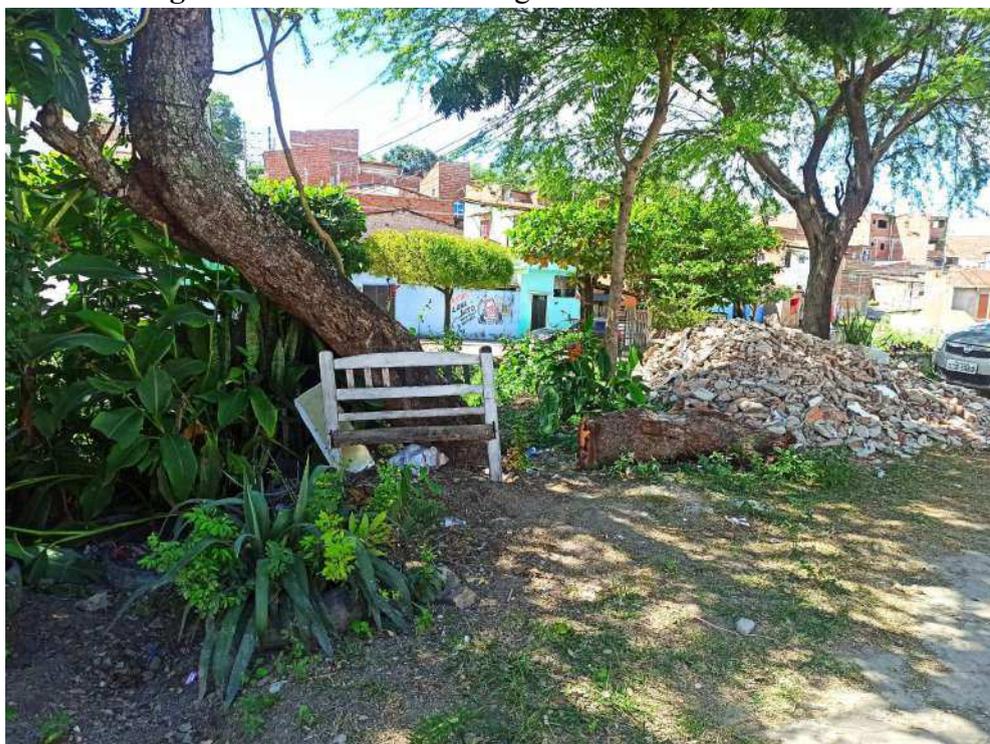
espaços desprezados. Essa depreciação é evidenciada pelo fato de que esses locais muitas vezes se tornam depósitos de entulhos e lixos, conforme ilustrado na Figura 66. Quando questionadas sobre o odor do Riacho, 47 pessoas confirmaram que era desagradável, com algumas delas destacando que o corpo d'água se transformou em um depósito de esgoto. Esses relatos ressaltam como a negligência em relação aos corpos d'água urbanos pode prejudicar tanto o tecido social quanto o aspecto estético das cidades.

**Figura 65:** (a) As margens do Riacho são bonitas? (b) O Riacho tem cheiro ruim?



**Fonte:** Autoria Própria (2023).

**Figura 66:** Entulhos nas margens do Riacho das Piabas.



**Fonte:** Autoria Própria (2023).

No **aspecto topoceptivo**, que trata-se de como as pessoas conseguem identificar o corpo d'água para conseguir se orientarem em como percorrer a área para chegar a outro local, os entrevistados se referiram ao Riacho das Piabas como meio de “atravessamento” para ir a padaria, para ir na creche pegar o neto(a), para ir ao trabalho, etc. Para este aspecto utilizou a análise da questão do questionário sobre a frequência que os moradores visualizam o corpo d'água, e a maneira como eles conhecem o percurso do Riacho na Comunidade. Como o Riacho passa no centro da comunidade, os moradores identificaram o corpo d'água como elemento central para ir de um lado para outro (Figura 67). Entretanto, devido à ausência de uma ponte para atravessá-lo, sendo apenas uma tubulação de esgoto no meio do curso d'água (Figura 68), os entrevistados mencionaram enfrentar dificuldades consideráveis, especialmente em dias de chuva intensa. Um entrevistado relatou ter ficado impossibilitado de retornar para casa após uma forte tempestade, sendo obrigado a passar a noite na residência de um parente. Além disso, alguns entrevistados destacaram a importância histórica do Riacho das Piabas para Campina Grande, e de já ter sido considerado o cartão postal da cidade.

**Figura 67:** Trecho do Riacho das Piabas no centro da comunidade.



**Fontes:** Imagens aéreas (2022).

**Figura 68:** Tubulação de esgoto utilizada para travessia do Riacho das Piabas.

**Fonte:** Autoria Própria (2023).

Para a análise dos **aspectos simbólicos**, foram feitas as perguntas apresentadas na Figura 69. Nas respostas, 56% das pessoas não tinham conhecimento prévio ou experiência pessoal significativa com o Riacho. Das poucas que relataram conhecer alguma história ou lenda relacionada ao Riacho das Piabas (Tabela 6), 28% delas lembraram-se de memórias positivas. Isso evidenciou simbolicamente que o corpo d'água desempenhou um papel na história da paisagem da Comunidade Rosa Mística, sendo recordado como um local de águas limpas, pesca e banho para os moradores. Porém, 16%, contaram histórias negativas com relação ao Riacho (Tabela 6), porém, essas histórias foram mais recentes, o que mostrou que no decorrer da história, o simbolismo foi perdendo a sua relação positiva e amigável entre a população local com o Riacho, e se transformando em traumas de enchentes e mortes na Comunidade.

**Tabela 6:** Histórias relacionadas ao Riacho

<b>Respostas positivas relacionadas ao Riacho</b>	<b>nº de pessoas</b>	<b>%</b>
"Antigamente as águas eram limpas, claras, já encontrei até um anel"	3	6
"Eu tomava banho, lavava roupas e até bebia água do Riacho"	2	4
"Antes, as pessoas caçavam os sapos do rio e peixes"	5	10
"Tinha campo de futebol próximo ao riacho, tinha olho d'água"	1	2
"Antigamente o Riacho tinha peixes"	2	4
"No carnaval abriram o cano e tomamos banho, foi muito bom"	1	2

<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>28</b>
<b>Respostas negativas relacionadas ao Riacho</b>	<b>n° de pessoas</b>	<b>%</b>
"Criança já morreu ao ingerir a água do Riacho"	1	2
"Pessoas contraíram bactérias"	1	2
"Uma criança foi carregada pelo o Riacho e morreu"	1	2
"No Riacho tem muitos bichos"	1	2
"Só lembro das enchentes que aconteceram e afogamentos"	2	4
"Já teve homicídio e já ocorreu mortes"	1	2
"Só tem promessas de melhorias"	1	2
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>16</b>

**Fonte:** Aurtoria própria (2023).

Além disso, ao serem questionadas sobre experiências marcantes envolvendo o Riacho, alguns entrevistados compartilharam memórias positivas (22%). Como indicado na Tabela 7, é interessante notar que cinco delas mencionaram banhos nas águas do Riacho, associando esses momentos a lembranças felizes da área. Para os residentes que cresceram na Comunidade (cinco), essa ligação afetiva é ainda mais forte, o que se reflete em seu desejo de permanecer na localidade e em seus esforços para buscar melhorias para a comunidade.

O projeto de revitalização mencionado por uma das moradoras, se refere às ações empreendidas pela Arrpia (Articulação pela Revitalização do Riacho das Piabas), uma Organização Não Governamental (ONG) dedicada a promover melhorias na qualidade ambiental do Riacho das Piabas.

Segundo uma entrevistada que compartilhou sua experiência de onze anos envolvida no projeto de revitalização do Riacho das Piabas, há um panorama desolador de inação por parte das governanças locais diante dessa importante questão ambiental. Ao longo dessa década, a falta de apoio das autoridades responsáveis tem sido evidente. Mesmo com os apelos e as propostas apresentadas, a negligência persiste, deixando o precioso recurso natural à mercê da contínua degradação. É preocupante constatar que, apesar do engajamento e esforço da comunidade, as ações efetivas para preservar e revitalizar o Riacho ainda não foram tomadas pelas governanças locais, evidenciando uma falta de comprometimento com o bem-estar ambiental e o futuro sustentável da comunidade.

No entanto, é importante notar que uma parcela significativa da população (24%) compartilhou experiências negativas associadas ao Riacho. Essas narrativas revelam o impacto profundo que essas experiências têm sobre os residentes, deixando marcas

emocionais duradouras que perduram ao longo dos anos (conforme evidenciado na Tabela 7). Essas histórias negativas destacam a necessidade urgente de abordar questões relacionadas à segurança e qualidade ambiental do Riacho, visando mitigar o impacto negativo na comunidade.

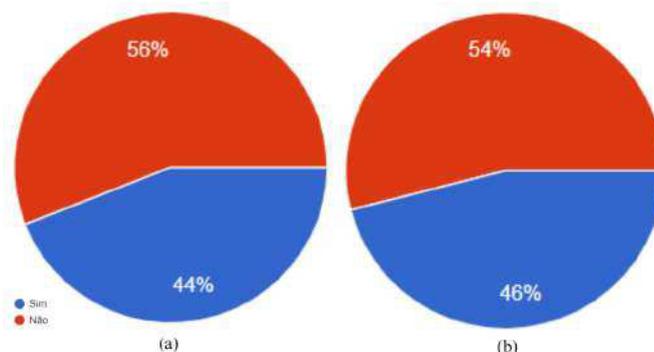
**Tabela 7:** Memórias relacionadas ao Riacho

<b>Respostas positivas de memórias do Riacho</b>	<b>n° de pessoas</b>	<b>%</b>
"Fui criado praticamente dentro do Riacho"	1	2
"Faz 11 anos que participo do projeto de revitalização do Riacho das Piabas"	1	2
"Eu fui a primeira moradora desta rua aqui na Comunidade Rosa Mística e meus filhos tudo já tomaram banho no riacho"	1	2
"Eu tomava banho no riacho na minha infância"	5	10
"No tempo de criança tinha muitas brincadeiras no riacho"	1	2
"Morei perto do riacho na minha infância"	1	2
"Morei por toda a comunidade, mas nunca quis ir embora"	1	2
"Antes tinha uma cachoeira"	1	
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>22</b>
<b>Respostas negativas de memórias do Riacho</b>	<b>n° de pessoas</b>	<b>%</b>
"Já caí dentro do riacho"	3	6
"Já briguei por causa do lixo"	1	2
"Minha irmã caiu dentro do Riacho e teve uma infecção, também o Frei já pegou uma bactéria por ter pisado de sandália nas margens do Riacho, e fez até tratamento na Alemanha, porém nunca se curou, e já presenciei mortes de crianças por causa de infecção"	1	2
"A barragem já se rompeu e muitas coisas foram carregadas pelo Riacho, como geladeira, sofá, criança e adulto, que não resistiram e morreram"	1	2
"Uma vez o riacho transbordou e não deu para atravessar e ir para a minha casa"	1	2
"Já presenciei fezes no Riacho"	1	2
"Em uma enchente, a água inundou a casa que eu morava e perdi muitas coisas"	2	4
"Quase perco meu neto, pois ele pegou uma bactéria no rins"	1	2
"Pessoalmente, não, mas me recordo das épocas de cheias e enchentes, onde a população mais próxima das margens sofreu periodicamente com essas situações"	1	2

<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>24</b>
--------------	-----------	-----------

**Fonte:** Autoria própria (2023).

**Figura 69:** (a) Você conhece alguma história ou lenda relacionada ao Riacho? (b) Você tem alguma história marcada ao Riacho?



**Fonte:** Autoria Própria (2023).

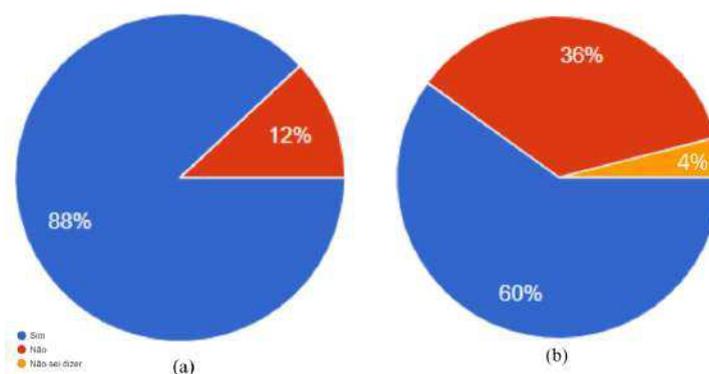
### 5.2.3 Identidade

Para a última análise, examinou-se o quanto a identidade do Riacho das Piabas se reflete na comunidade, avaliando se os moradores o cuidam e preservam, mantendo-o em sua dinâmica natural. Inicialmente, foi questionado se os entrevistados já testemunharam alguém despejando lixo às margens do Riacho. Quarenta e quatro pessoas afirmaram que sim, expressando que costumam reclamar e pedir para que isso não aconteça (20%). Alguns relataram sentir medo de confrontar os responsáveis pelo descarte inadequado, optando por ficar em silêncio (10%). Uma minoria admitiu ter contribuído com o problema, jogando lixo no Riacho (4%), o que sugere uma falta de preocupação com a preservação ambiental. Os demais compartilharam suas reações, que variaram entre espanto, revolta, indignação e raiva: “fiquei chocada”, “é um absurdo”, “me senti horrível”, “não concordo”, “considero um desrespeito com a comunidade e com o Riacho”, “apenas observo, fico triste”. É evidente que alguns dos moradores da comunidade demonstram uma preocupação genuína com o corpo d’água local, expressando sentimentos de inquietação diante da falta de cuidado por parte de alguns indivíduos em relação a esse recurso natural essencial para a região.

Os moradores foram questionados se conheciam alguma campanha de limpeza na área. Trinta pessoas responderam afirmativamente, mas apenas sete delas disseram ter participado, enquanto uma mencionou que a ONG Articulação de Revitalização do Riacho das Piabas (Arrpia), com apoio da Igreja Católica, também havia contribuído. Os outros 23 entrevistados admitiram não ter participado, com um deles sugerindo que os jovens deveriam

se engajar mais nesse sentido. Por outro lado, dezoito pessoas afirmaram nunca ter ouvido falar de qualquer campanha de limpeza, e duas não souberam responder. É importante destacar que a participação ativa da população na proteção e cuidado do Riacho contribui significativamente para a sua valorização. No entanto, a falta de apreciação pode levar à degradação progressiva desse ambiente.

**Figura 70:** (a) Já viu alguém jogando lixo na beira do Riacho? (b) Já soube de alguma campanha de limpeza no Riacho?



**Fonte:** Autoria Própria (2023).

**Tabela 8:** Qual foi sua reação?

Respostas	nº de pessoas	%
Reclamei	7	14
Espanto	2	4
Tenho medo de reclamar / Fingi que não vi, pois o povo é confuseiro / Prefiro ficar calada / Não repreendi, por receio das reações	5	10
Revolta / Acho um absurdo	3	6
Me sinto horrível	1	2
Não gostei	3	6
Achei errado / Não é certo	2	4
Não fiz nada	3	6
Desprezo	1	2
Indignação	5	10
Raiva	1	2
Chocada	1	2
Desrespeito com a comunidade e com o riacho	1	2

Eu reclamo, porém não tem jeito. Eles ficam chamando a gente de babona, quando reclamo	1	2
Eu também já joguei lixo no riacho	2	4
Pedi para não jogar	2	4
Só olhei	1	2
Achei ruim	1	2
Fiquei triste	1	2
Nenhuma	1	2
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>88</b>

**Fonte:** Autoria Própria (2023).

Quando indagadas sobre a necessidade de mais espaços públicos de lazer às margens do Riacho, 44 pessoas responderam afirmativamente, enquanto 4 responderam negativamente. Uma pessoa admitiu não saber responder e outra não deu resposta. Esses resultados refletem a percepção geral expressa anteriormente, onde a maioria reconheceu a ausência de espaços de lazer ao longo do Riacho. Fica claro, portanto, que existe uma demanda evidente por áreas recreativas ao redor do corpo d'água, visando promover uma maior interação com a área em questão e aproximando as pessoas do Riacho.

A pesquisa também revelou que uma parcela significativa dos moradores (64%) não considera que a presença do Riacho tenha impacto relevante em suas vidas (Figura 71). Ao analisarmos a Tabela 9, percebe-se uma tendência preocupante: ao longo dos anos, a identidade e importância do Riacho têm se desvanecido na percepção dos habitantes. Muitos descrevem a área como um depósito de esgoto e lixo, considerando-a inútil e perigosa. Esta visão desoladora reflete a negligência e apatia que se instalaram em relação ao riacho, que outrora foi um recurso valioso.

Por outro lado, 30% dos entrevistados reconhecem que a ausência do Riacho teria impacto em suas vidas. Estes indivíduos expressam um apreço maior pelo corpo d'água, demonstrando uma esperança de que ele possa ser restaurado às suas águas limpas de tempos passados. Existe um anseio por ações tanto da comunidade quanto dos órgãos públicos para revitalizar a área. Embora atualmente negligenciado, o corpo d'água ainda é visto por esses moradores como um elemento natural valioso e um espaço propício para atividades como

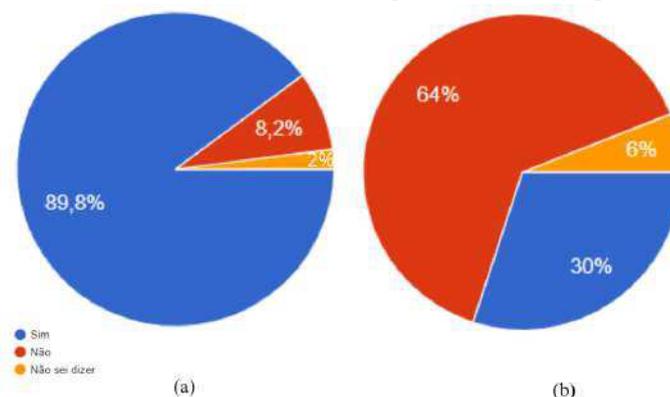
caminhadas e encontros com amigos. Essa postura revela um desejo genuíno de preservação e revitalização do ambiente local.

**Tabela 9:** A inexistência do riacho faria alguma diferença?

<b>Respostas "não faria diferença"</b>	<b>n° de pessoas</b>	<b>%</b>
"Porque estaria livre de risco de água entrar na minha casa, e de insetos"	1	2
"Hoje não faz mais diferença"	1	2
"Porque não serve para nada,tem até uma favela nas margens"	3	6
"Ia ficar um lugar bom de se morar"	4	8
"Pois não tem saneamento"	1	2
"Está muito diferente para minha vida cotidiana"	1	2
"Porque ninguém nunca fez nada mesmo"	1	2
"Porque era melhor, isso aí não é mais riacho e sim um esgoto"	3	6
"Porque o bairro se tornaria mais limpo"	3	6
"Porque tem muito lixo"	4	8
"Porque não preciso dele"	1	2
"Porque transformaria em uma rua"	2	4
"Porque eu não tenho convivência com o riacho"	5	10
"Seria melhor se fosse o canal"	2	4
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>64</b>
<b>Respostas "faria diferença"</b>	<b>n° de pessoas</b>	<b>%</b>
"Porém, deveria existir mais limpeza no Riacho"	3	6
"Porque lembra minha infância"	1	2
"Porque não teria onde ver os amigos ao ar livre"	1	2
"Eu gosto de passar/caminhar por ele"	2	4
"Há um ponto importante não só para a comunidade, como para toda a cidade, e a sua preservação é essencial"	3	6
"Porque o Riacho é bonito, é natureza"	2	4
"Tenho esperança dele voltar a ser limpo"	1	2
"Não sei o que poderia existir no lugar do Riacho a não ser o próprio Riacho, e como isso impactaria na região"	1	2
"Porque ia ficar pior sem o Riacho, pois ia ter mais esgoto"	1	2
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>30</b>

**Fonte:** Autoria própria (2023).

**Figura 71:** (a) Deveriam ter mais espaços públicos de lazer na beira do Riacho? (b) Se o Riacho não existisse, faria alguma diferença para você?



**Fonte:** Autoria Própria (2023).

Por fim, alguns entrevistados expressaram suas observações finais, destacando: “Se o Riacho fosse limpo, seria uma maravilha”; “Gostaria que os projetos para o Riacho das Piabas fossem concretizados, incluindo a construção de uma ponte para facilitar a travessia e a restauração da pureza da água”; “É fundamental que a população zele pelo Riacho”; “Deveria haver mais iniciativas por parte do poder público”; “Agradeço por ter sido questionado sobre a Comunidade”. Esses depoimentos finais revelam as expectativas dos cidadãos em relação ao poder público e à própria comunidade, ressaltando a importância da participação ativa na preservação do ambiente local.

Assim, com base nesses resultados, foi possível obter uma compreensão mais profunda da percepção dos indivíduos em relação ao Riacho, sua interação com o corpo d'água e sua dinâmica. Essa análise nos conduz a uma última etapa de investigação, que visa integrar todas as análises realizadas até o momento e avaliar a interação entre o corpo d'água e o meio urbano.

### 5.3 Avaliação da Integração Espacial da Comunidade com o Riacho das Piabas

A Comunidade Rosa Mística, com características de baixa renda, é cortada pelo Riacho das Piabas, um importante corpo d'água de Campina Grande, historicamente responsável pelo surgimento e crescimento da cidade, e está situada próxima à uma de suas nascentes. No decorrer da história, problemas socioambientais decorrentes da poluição hídrica e das enchentes foram surgindo, além da intensa ocupação irregular das margens ribeirinhas, gerando o impedimento e dificultando o acesso físico e visual das pessoas ao corpo d'água, contribuindo para a degradação da sua paisagem. Esses problemas fazem com que o Riacho se

torne um elemento paisagístico distante e desconectado do resto da cidade, abandonado, invisível e fadado ao esquecimento e à memória da população.

Embora a comunidade esteja situada em uma área segregada de Campina Grande, conforme a análise configuracional revelou, ainda existem alguns locais com alta integração visual e conectividade, afetando a visibilidade dos moradores em relação ao Riacho. No entanto, como observado na análise comportamental, devido à degradação da área, caracterizada por um odor desagradável, os moradores não sentem prazer nem satisfação em estar próximos ao corpo d'água.

Quando os entrevistados relataram residir nas proximidades do Riacho das Piabas, percebeu-se que muitos viviam em aglomerações muito próximas das margens do corpo d'água. A presença de construções irregulares ao longo das margens cria barreiras físicas que dificultam o acesso à área, resultando na diminuição da integração espacial. Na parte sul da Comunidade, onde há menos obstáculos visuais, o acesso às margens do Riacho é mais fácil e acessível. No entanto, na parte norte, os níveis de visibilidade são baixos devido ao excesso de barreiras próximas ao corpo d'água, o que torna o acesso à beira do Riacho difícil ou muito difícil.

A sensação de insegurança entre os moradores reflete nos baixos níveis de integração e de escolha identificados na Análise Angular de Segmentos. Quando uma área é segregada e negligenciada pelo poder público, ela se torna mais suscetível à degradação ambiental e infraestrutural, aumentando o risco de se transformar em uma região perigosa devido à falta de acesso comparada a outras partes da cidade. Essa deterioração leva à desvalorização da área, incentivando a própria comunidade a contribuir para o problema, despejando lixo no corpo d'água e não se engajando em campanhas de limpeza promovidas pelo poder público, pelos moradores ou por outras entidades.

O número limitado de árvores ao longo das margens do Riacho foi notado durante a análise. Embora essas árvores não obstruam significativamente a visibilidade do corpo d'água devido ao seu tamanho reduzido, sua escassez pode resultar na falta de sombra, afetando o conforto térmico das margens. Portanto, é crucial que haja uma quantidade adequada de árvores ao longo dos rios urbanos para garantir benefícios bioclimáticos, como sombreamento adequado, sem comprometer a visibilidade ou criar sensação de insegurança.

Existe o perigo de que, à medida que a urbanização avança e as construções irregulares se aproximam das margens do corpo d'água, problemas como acessibilidade física

e visual, juntamente com a degradação ambiental, se agravam. Isso pode levar os residentes locais a perderem o apreço e a conexão emocional com o Riacho. O que outrora foi considerado o corpo d'água mais limpo e pitoresco da cidade agora se transformou em pouco mais que um depósito de resíduos e esgoto, resultando em doenças e inundações para os moradores. Como resultado, para muitos na Comunidade Rosa Mística, a ausência do Riacho das Piabas não faria diferença, pois deixou de ser um rio urbano para se tornar um escoadouro de esgoto.

Portanto, tanto a Análise Configuracional quanto a Análise Comportamental indicaram uma falta de integração entre a área de estudo e o corpo d'água, privando a população local de uma conexão mais próxima com o Riacho. Isso resulta na incapacidade dos rios urbanos de demonstrarem seu potencial positivo no contexto social, impedindo uma relação mais harmoniosa com os residentes.

## **CONCLUSÃO**

As ocupações irregulares ao longo das margens do Riacho das Piabas, localizadas em Áreas de Preservação Ambiental, identificadas na Comunidade Rosa Mística, são resultado do crescimento urbano desordenado. Essa situação não apenas ocasiona problemas como enchentes e inundações, mas também cria barreiras físicas e visuais que afetam a acessibilidade, levando à perda de identidade, reconhecimento e valorização desse corpo d'água pela comunidade.

Os resultados da Análise Configuracional e da investigação da Análise Angular de Segmentos indicam que a área de estudo é espacialmente segregada, apresentando baixos níveis de NAIN e de NACH em comparação com o centro da cidade. Essa segregação é evidente também nas proximidades das margens do Riacho, onde os níveis de integração e escolha entre a população e o corpo d'água são significativamente inferiores. No entanto, uma análise mais abrangente, considerando um entorno caminhável de 500 metros, revelou uma integração relativamente melhor da Comunidade Rosa Mística em comparação com esse entorno. Além disso, observou-se que as zonas Sudoeste e Sudeste do entorno caminhável apresentam níveis mais elevados de integração espacial em comparação com as zonas Nordeste e Noroeste. Isso se deve à localização dessas áreas próximas às vias que se dirigem

ao centro de Campina Grande, a área mais integrada da cidade, o que potencialmente pode facilitar uma maior integração com outras partes do Riacho das Piabas.

Na investigação da Análise de Grafo Visual, foram observados diferentes níveis de visibilidade na Comunidade, com uma maior clareza visual no sul da área, especialmente nos Entornos 4 e 6, onde há menos barreiras ao nível dos olhos. Isso resulta em uma melhor visualização das margens do Riacho, beneficiando principalmente os residentes que vivem nas proximidades dessas áreas e aqueles que transitam pela região. No entanto, no norte da área de estudo, os índices de integração visual e conectividade visual diminuíram consideravelmente, especialmente próximo às margens do Riacho. Esse declínio é resultado das ocupações irregulares, vias estreitas e outras obstruções ao nível dos olhos, o que prejudica a visibilidade das pessoas que circulam por esses espaços.

A Análise Comportamental revelou que, embora Rosa Mística seja uma comunidade de 3,14 hectares, os residentes locais estão familiarizados com o Riacho das Piabas. No entanto, devido à sua degradação e ao abandono, há um distanciamento entre os moradores e o corpo d'água. A maioria dos entrevistados enxerga o Riacho principalmente como um meio de atravessar as margens para realizar suas atividades diárias. Quanto aos aspectos sociológicos, a maioria dos entrevistados não se sente segura devido a possíveis alagamentos, presença de animais perigosos, insetos e indivíduos mal-intencionados, entre outros fatores. Em relação aos aspectos bioclimáticos, a presença de árvores nas margens proporciona uma sensação térmica agradável, o que resulta em uma maior proximidade com o corpo d'água. No entanto, a afetividade em relação ao Riacho é praticamente inexistente devido ao estado precário de suas margens, o que resulta na falta de alegria e prazer em se aproximar dele para a maioria dos entrevistados. Além disso, a estética do Riacho também é prejudicada, afastando ainda mais as pessoas do corpo hídrico. No que diz respeito ao aspecto topoceptivo, o Riacho é percebido principalmente como um elemento de atravessamento, o que gera insatisfação entre os moradores devido à falta de infraestrutura adequada. O simbolismo associado ao Riacho é positivo para os residentes mais antigos, que recordam águas limpas e experiências positivas de infância, enquanto é negativo para os moradores mais recentes, que enfrentaram tragédias como alagamentos e mortes. Quanto à identidade do corpo d'água na Comunidade Rosa Mística, muitos entrevistados expressaram que sua presença já não faz diferença, indicando que sua identidade se perdeu ao longo do tempo.

A análise revela o cenário de desprezo que permeia a área estudada, evidenciando a degradação ambiental do Riacho das Piabas e de suas margens. Esse estado de abandono contribui para uma relação negativa da Comunidade com o corpo d'água, levando-o a se distanciar do meio urbano e ser relegado ao esquecimento pela população. Esse comportamento não apenas prejudica o Riacho, mas também impede que os moradores desfrutem da presença desse recurso natural em seu entorno. De fato, a ausência dessa relação traz consigo diversas desvantagens para o desenvolvimento social da comunidade.

Conclui-se, portanto, que a Comunidade Rosa Mística apresenta uma integração espacial reduzida com o Riacho das Piabas, como evidenciado nas análises realizadas. Isso se manifesta tanto na configuração física da área de estudo quanto na percepção dos moradores, resultando no afastamento das margens do Riacho e na diminuição do atrativo que esses espaços aquáticos exercem sobre as pessoas.

Assim, torna-se importante a aplicação de técnicas de ASA e de VGA na análise de áreas urbanas ribeirinhas. Essas técnicas proporcionam uma compreensão mais aprofundada da interação entre a paisagem urbana e o corpo d'água, permitindo identificar padrões de conectividade visual e física ao longo das margens do Riacho. Ao integrar essas análises nos processos de planejamento urbano, é possível desenvolver diretrizes mais sustentáveis que considerem o corpo d'água como elemento central.

Isso inclui a promoção de espaços públicos de qualidade ao longo das margens do rio, a preservação e recuperação de áreas verdes ribeirinhas, a implementação de medidas para mitigar os impactos da urbanização sobre o corpo d'água e o fomento de uma maior integração entre a comunidade e seu entorno aquático. Dessa forma, o planejamento e desenho urbanos podem ser orientados para garantir uma relação harmoniosa e benéfica entre a cidade e seu recurso hídrico, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e o bem-estar da população.

Portanto, é importante instigar, através dos resultados obtidos, estratégias para a ampliação em programas de investimentos, como projetos específicos de infraestrutura urbana e preservação ambiental, por meio de governanças locais a favor de uma perspectiva em termos de desenvolvimento sustentável de rios urbanos, principalmente em áreas mais carentes, englobando medidas para atender às necessidades socioambientais da área, com projetos urbanísticos e ambientais que respeitem as características específicas do local.

**REFERÊNCIAS**

AESA - AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. 2010. **GeoPortal**. Disponível em: <<http://geo.aesa.pb.gov.br/>>. Acesso em: 25 jul. 2023.

ANDRADE, M. L. Amostragem aleatória simples: o que é e quando usar?. **opinionbox**, 2023. Disponível em: <<https://blog.opinionbox.com/amostragem-aleatoria-simples/>>. Acesso em: 29 dez. 2023.

ARAÚJO, C. M. **O papel do Estado e dos moradores no processo de consolidação da Comunidade da Rosa Mística, Campina Grande / PB**. 2014. 137 f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2014.

ARAÚJO, C. M. Problemáticas socioambientais urbanas: transformações e permanências no Buraco da Jia (Rosa Mística) / Campina Grande – PB. **REGNE**, Vol. 5, N° Especial, p. 91-103. 2019.

BAPTISTA, M.; CARDOSO, A. Rios e Cidades: uma longa e sinuosa história... **revista UFMG**, Belo Horizonte, v. 20, n.2, p. 124-153, jul./dez. 2013.

BARBOSA, B. S. **Dá pra ir a pé? Caminhabilidade como instrumento de análise da mobilidade em assentamentos precários**. 2023. 91f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), Curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande. 2023.

BARROS, A. P. B. G. **Estudo exploratório da Sintaxe Espacial como ferramenta de alocação de tráfego**. Dissertação (Mestrado em Transportes) - Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília. Brasília, p. 171. 2006.

BARROS FILHO, M. N. M. **Escalas da diversidade intraurbana**. Recife: Ed. do autor, 2009.

BARROS FILHO, M. N. M.; BRITO, R. G. S.; SERRANO, G. A.; CAVALCANTE, Y. R. D. Áreas urbanas em beira d'água: o Riacho das Piabas e sua integração com a cidade de Campina Grande, PB. **XV Seminário Internacional de Investigação em Urbanismo - SIIU**. Recife, 2023.

BENEDET, M. S. Urbanidade: relações entre as pessoas e as margens de corpos d'água urbanos. In: **VIII Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Balneário Camboriú, Junio 2016**. Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori. Universitat Politècnica de Catalunya, 2016.

BRASIL. Lei nº 6.766, de dezembro de (1979). Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 29 de dezembro de 1979. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm). Acesso em: 25 de nov. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Presidência da República**, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF, 2012. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: 07 de dez. 2022.

BRASIL. Lei nº 5410, de 23 de dezembro de 2013. **Código de obras**. Campina Grande, 2013.

BRASIL. Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021. Altera as Leis nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. **Diário Oficial da União**: Seção: 1, Brasília, DF. Edição: 246, p. 5. 2021. Disponível em: <<https://in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.285-de-29-de-dezembro-de-2021-370917982>>. Acesso em: 07 de dez. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 302, de 20/03/2002**. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

CÂMARA, G. *et al.* Análise espacial e geoprocessamento. **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília: **EMBRAPA**, p. 21-54, 2004.

CAMARGO, E. C. G.; FUCKS, S. D.; CÂMARA, G.. Análise espacial de superfícies. Análise espacial de dados geográficos. Planaltina: **Embrapa Cerrados**, p. 79-122, 2004.

CASTRO, A. A. B. C. Sintaxe Espacial e A Análise Angular de Segmentos, Parte 1: Conceitos e Medidas. **Rede Urbana**, 24 mai. 2016. Disponível em: <https://aredeurbana.wordpress.com/2016/05/24/sintaxe-espacial-e-a-analise-angular-de-segmentos-parte-1-conceitos-e-medidas/#:~:text=Integra%C3%A7%C3%A3o%3A%20Principal%20medida%20da%20Sintaxe,ponto%20a%20outro%20da%20cidade>. Acesso em: 28, nov. 2023.

CASTRO, A. A. B. C. **Teoria da Sintaxe Espacial: Dicas de Leituras**. 15 de out. 2018. Disponível em: <https://aredeurbana.wordpress.com/2018/10/15/teoria-da-sintaxe-espacial-dicas-de-leituras/>. Acesso em: 21 de fev. 2024.

CASTRO, A. A. B. C.; FIGUEIRA, A.; TRIGUEIRO, E. ; BARROS FILHO, M. N. Configuração espacial e alocação de cicloestruturas: os casos de Natal e Campina Grande, Brasil. **I Simpósio Brasileiro de Sintaxe Espacial**. Brasília, 2022.

Chuvas provocam alagamentos e desabamentos em Campina Grande. **Globo Notícias**, 10 de fev. de 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/duas-horas-de-chuva-provoca-alagamentos-e-desabamentos-em-campina-grande.ghtml>. Acesso em: 09 de fev. de 2023.

CORRÊA, L. C. D. **À margem do corpo d' água**: a relação entre a baía e a cidade de Vitória (ES). 2014.

DECOL, J. Tabulação de dados: passo a passo de como fazer. **Mettzer**, 22 de jun. 2023. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/tabulacao-de-dados/#:~:text=Vem%20conferir!-,O%20que%20%C3%A9%20tabula%C3%A7%C3%A3o%20de%20dados%3F,dados%20coletados%20e%20sistemiz%C3%A1%2Dlos>. Acesso em: 09 de dez. 2023.

*DepthmapX*. (2022). [Software de Computador]. University College London, Bartlett School of Architecture. Disponível em: <https://www.spacesyntax.net/software/>.

DONEGAN, L.; SILVA, F. T. Depicting routes and centralities: preparing and investigating Road Centre Lines for Angular Segment Analysis in two Brazilian cities. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 14, 2022.

FERREIRA, L. M. R. **Análise e valoração da disponibilidade de bens e serviços ecossistêmicos em uma microbacia hidrográfica predominantemente urbanizada, Paraíba, Brasil**. 111f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Campina Grande-PB, 2018.

FISCHER, M. M.; GETIS, A. **Handbook of applied spatial analysis**: Software tools, methods and applications. Springer, 2016.

GEHL, J. **Cities for people**. Island press, 2013.

GONÇALVES, N. L.; ZANCHETI, S. M. Conservação urbana e regularização fundiária de assentamentos populares. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 6, n. 3, p. 323-337, 2014.

GORSKI, M. C. B. *et al.* **Rios e cidades**: ruptura e reconciliação. 2008.

HILLIER, Bill *et al.* Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. **Environment and Planning B: planning and design**, v. 20, n. 1, p. 29-66, 1993.

HILLIER, B.; YANG, T.; TURNER, A. *Normalising least angle choice in Depthmap and how it opens up new perspectives on the global and local analysis of city space*. **Journal of Space Syntax**, v.3, n.2, p.155-193, 2012.

HOLANDA, F. *et al.* FORMA URBANA. QUE MANEIRAS DE COMPREENSÃO E REPRESENTAÇÃO?. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR)**, n. 3, p. 9-18, 2000.

HOLANDA, F. **O espaço de exceção**. Editora UnB, 2002.

HOLANDA, F. Arquitetura sociológica. In: **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, vol. 9, n. 1, p. 115-129, 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010 Campina Grande. 2010. Malhas de Setores Censitários Divisões Intermunicipais PB. 2011. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em: 29 dez. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010 Campina Grande. 2022. Cidades e Estados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/campina-grande.html>. Acesso em: 25 de jul. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Malha de Setores Censitários. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html>. Acesso em: 22 de fev. 2024.

KOHLSDORF, M. E. **A apreensão da forma da cidade**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1996.

LARICE, M. e MACDONALD E. *The Urban Design Reader*. 2.ed. Nova Iorque: Routledge, 2013.

Lei que altera Código Florestal fragiliza proteção de APPs em áreas urbanas em todo o Brasil, afirma MPF. **Ministério Público Federal**, 11 de fev, de 2022. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/pgr/noticias-pgr/lei-que-altera-codigo-florestal-fragiliza-protacao-de-pps-em-areas-urbanas-em-todo-o-brasil-afirma-mpf>. Acesso em: 02 de nov. de 2023.

LIMA, D. F.; BARROS FILHO, M. N. M. Vulnerabilidade Socioambiental em Assentamentos Precários. **Caderno de Geografia**, v.32, n.69, p. 481-507, 07 de mar. de 2022.

LONGLEY, P. A. *et al.* **Geographic information science & systems**. John Wiley & Sons, 2015.

LYNCH, Kevin. **The image of the city**. Cambridge: The M.I.T. Press, 1960.

MELLO, S. S. **Na beira do rio tem uma cidade**: urbanidade e valorização dos corpos d'água. 2008. 326 f. Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade de Brasília. Brasília, 2008.

Ministério da Saúde. (2023). Plataforma Brasil. Disponível em: <https://plataformabrasil.saude.gov.br/visao/pesquisador/gerirPesquisa/gerirPesquisaAgrupador.jsf>. Acesso em: 14 de jul. de 2023.

OLIVEIRA, C. G. S.; FONTGALLAND, I. L. Análise da mobilidade e da acessibilidade por agrupamento de bairros por meio da sintaxe espacial. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.6, p.672-687, 2020.

OLIVEIRA, C. G. S. **Mobilidade urbana através de um modelo metodológico georreferenciado de sintaxe espacial para cidades de porte médio**. 2020. 346 f. Tese (doutorado em Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais) - Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2020.

OLIVEIRA, C. G. S.; FONTGALLAND, I. L. *Use of Space Syntax through the map of segments for diagnostic integration and choice normalized in the City of Campina Grande-Brazil*. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. 1-12, 2021.

PEREIRA, R. H. M. *et al.* **O uso da sintaxe espacial na análise do desempenho do transporte urbano: limites e potencialidades**. 2011.

PEREIRA, W. E. N. Breves notas acerca da formação histórico-econômica de Campina Grande-PB: do gado (século XIX) ao algodão (século XX). **História Econômica & História de Empresas**, v. 19, n. 2, 27 jan. 2016.

PORATH, S. L. **A Paisagem de Rios Urbanos**: a presença do Rio Itajaí-açu na cidade de Blumenau. 150p. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

QGIS Development Team (2022). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: <https://qgis.org>.

REZENTE, G. B. M.; ARAÚJO, S. M. S. As cidades e as águas: ocupações urbanas nas margens de rios. **Revista de Geografia**, Recife, v.33, n.2, p. 119-135, 2016.

RODRIGUES, C. C. N. *et al.* Diagnóstico socioeconômico do entorno do Riacho das Piabas em Campina Grande, PB. **Scientific Journal ANAP**, v. 1, n. 1, 2023.

ROSE, J. C. Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento**, v. 1, n. 1, p. 29-50, 2012.

SABOYA, R. T. Sintaxe Espacial. **Urbanidades**, 3 de set. de 2007. Disponível em: <<https://urbanidades.arq.br/2007/09/03/sintaxe-espacial/>>. Acesso em: 13 de fev. de 2023.

SABOYA, R. T. Kevin Lynch e a imagem da cidade. **Urbanidades**, 14 de mar. de 2008. Disponível em: <<https://urbanidades.arq.br/2008/03/14/kevin-lynch-e-a-imagem-da-cidade/>>. Acesso em: 26 de fev. de 2023.

SABOYA, R. T.; REIS, A. F.; BUENO, Ayrton Portilho. Continuidades e discontinuidades urbanas à beira-mar: uma leitura morfológica e configuracional da área conurbada de Florianópolis. **Oculum Ensaios**, v. 13, n. 1, p. 129-152, 2016.

SABOYA, R. T. Sintaxe espacial e a teoria do Movimento Natural. **Urbanidades**, 25 de jul. de 2010. Disponível em: <<https://urbanidades.arq.br/2010/07/25/sintaxe-espacial-e-a-teoria-do-movimento-natural/>>. Acesso em: 02 de nov. de 2023.

SANDER, R. C. *et al.* 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, 2019.

SANTOS, A. B. L. P. *et al.* Saneamento e qualidade de água: uma análise sob as perspectivas dos bairros incluídos no percurso do riacho das piabas em campina grande/ pb. **Anais do VII CONAPESC...** Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/87074>>. Acesso em: 01 de set. de 2023.

SENA, J. P. O *et al.* Eventos pluviiais intensos e seus impactos em Campina Grande-PB. **REGNE**, Vol. 5, Nº Especial, p. 69-77, 25 de maio de 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/article/view/17974/11768>. Acesso em: 23 de nov. 2022.

SILVA, G.; ZECHIN, P. A. V. A Sintaxe Espacial de Anápolis. In: **III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG**, 2016, Pinépolis. III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG.

SILVA, K. V. N.; BARROS FILHO, M. N. M. **A Intervisibilidade e seus impactos na urbanidade: o caso do parque Evaldo Cruz em Campina Grande, PB**. João Pessoa: Estúdio borandá, 2023. E-book (444p.) (Coleção diálogos entre arquitetura e cidade). color. ISBN: 978-65-00-72 983-2. DOI: 10.5281/zenodo.8100229. Disponível em: <https://zenodo.org/records/8100229>. Acesso em: 28 nov. 2023.

SILVA, S. H. G. **O direito à paisagem urbana: imagem e afetividade na construção de uma geografia do olhar**. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, p.111. 2019.

SOUSA RÊGO, V. G. **Microbacia Hidrográfica como instrumento de educação ambiental na articulação pela revitalização do Riacho das Piabas/PB**. 114 p. Tese. Programa Interdisciplinar de Pós-graduação em Recursos Naturais - PIPGRN/CTRN/UFCG, Campina Grande – PB, 2014.

SOUZA, C. B.; MACEDO, S. S. APP's fluviais urbanas e sistemas de espaços livres: o papel da legislação ambiental na configuração do espaço urbano à beira d'água. **SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE O TRATAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EM MEIO URBANO E RESTRIÇÕES AMBIENTAIS AO PARCELAMENTO DO SOLO**. Universidade Federal do Pará. Belém, 2014.

TRUTA, F. C.; SILVA, B. O. E.; BARROS FILHO, M. N. M. Acessibilidade e Vulnerabilidade à Ocupação Urbana: uma análise dos espaços livres de Campina Grande, Brasil. In: **VII Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - PLURIS**. Maceió, 2016.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. Unesco. 2005.

TURNER, A. *et al.* *From isovists to visibility graphs: a methodology for the analysis of architectural space*. ***Environment and Planning B: Planning and design***, v.28, n.1, p. 103-121, 2001.

TURNER, A. Angular analysis. In: **Proceedings of the 3rd international symposium on space syntax**. Atlanta, GA: Georgia Institute of Technology, 2001. p. 30-11.

YAMU, C.; VAN NES, A.; GARAU, C. Bill Hillier's Legacy: Space Syntax—A Synopsis of Basic Concepts, Measures, and Empirical Application. ***Sustainability***, 13, 3394. 2021.

**APÊNDICE 1 - Questionário aplicado à Comunidade Rosa Mística**

1. você sabe que existe um Riacho na comunidade?

- a) Sim
- b) Não

2. Mora perto de um Riacho?

- a) Sim
- b) Não

3. Se sim, qual o nome do Riacho?

4. Onde fica?

- a) Em frente à sua casa?
- b) De costas para a sua casa?
- c) Longe da sua casa?
- d) Perto da sua casa?

e) Outros

5. Com que frequência você vê o rio?

- a) Todo dia
- b) Pelo menos 1 vez por semana
- c) Pelo menos 2 a 3 vez na semana
- d) Pelo menos 1 vez por mês
- e) Raramente
- f) Nunca

6. O que tem de melhor a este Riacho?

7. O que tem de ruim?

8. Existe alguma área de lazer na beira do Riacho?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não sei

9. Se sim, onde fica?

10. Você já foi à beira do Riacho?

- a) Sim
- b) Não

11. Se sim, com que frequência?

- a) Todo dia
- b) Pelo menos 1 vez por semana
- c) Pelo menos 2 a 3 vez na semana
- d) Pelo menos 1 vez por mês
- e) Raramente

12. O acesso até as margens do Riacho é?

- a) Muito difícil
- b) Difícil
- c) Mais ou menos

- d) Fácil
- e) Muito fácil
- f) Outros

13. O que você faz na beira do Riacho?

14. Você tem sensação de segurança na beira do Riacho?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não sei

15. Por quê?

16. Pensando nas sensações que você tem ao estar perto do Riacho, responda com sim ou não as frases abaixo:

1. Ver o Riacho me dá alegria?		5. Gosto de colocar o pé na água do Riacho?	
2. Estar perto do Riacho me dá prazer?		6. Na beira do Riacho, faz menos calor?	
3. As margens do Riacho são bonitas?		7. Existem árvores na beira do Riacho?	
4. O Riacho tem cheiro ruim?		8. A sombra das árvores que têm lá é suficiente?	

17. Já viu alguém jogando lixo na beira do Riacho?

- a) Sim
- b) Não

18. Qual foi sua reação?

19. Você conhece alguma história ou lenda relacionada ao Riacho?

- a) Sim
- b) Não

20. Se sim, qual?

21. Você tem alguma história marcada ao Riacho?

- a) Sim
- b) Não

22. Se sim, qual?

23. Se o Riacho não existisse, faria alguma diferença para você?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não sei dizer

24. Por quê?
25. Deveriam ter mais espaços públicos de lazer na beira do Riacho?
- a) Sim
  - b) Não
  - c) Não sei
26. Já soube de alguma campanha de limpeza no Riacho?
- a) Sim
  - b) Não
  - c) Não sei
27. Se sim, você participou?
28. Sexo?
- a) Feminino
  - b) Masculino
  - c) Outros
29. Tempo que mora na Comunidade Rosa Mística?
30. Escolaridade
- a) Nenhuma
  - b) Fundamental incompleto
  - c) fundamental completo
  - d) médio incompleto
  - e) médio completo
  - f) superior incompleto
  - g) superior completo
  - h) pós-graduação incomp.
  - i) pós-grad. Completa
31. Ocupação principal?
- a) Estudante
  - b) dono(a) de casa/desempregado(a)
  - c) aposentado
  - d) trabalhador(a) manual assalariado
  - e) trabalhador(a) manual autônomo
  - f) proprietário(a) de micro empresa
  - g) proprietário(a) de pequena empresa
  - h) proprietário(a) de grande empresa
  - i) outros:
32. Renda familiar
- a) Até 1 salário mínimo
  - b) Acima de 1 salário mínimo e abaixo de 2 salários mínimos
  - c) Acima de 2 salários mínimo e abaixo de 5 salários mínimos
  - d) Acima de 5 salários mínimos
33. Observações

## APÊNDICE 2 - Termo de consentimento



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS - CEP  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG  
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ALCIDES CARNEIRO – HUAC



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### Modelo padrão

#### **ESTUDO: ANÁLISE SINTÁTICA DA INTEGRAÇÃO DA COMUNIDADE ROSA MÍSTICA COM O RIACHO DAS PIABAS EM CAMPINA GRANDE, PB**

*Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.*

Eu, (nome) \_\_\_\_\_, (profissão)

\_\_\_\_\_ residente

\_\_\_\_\_ e (domiciliado na)

.....  
.....  
.....

.., portador da Cédula de identidade, ....., e inscrito no CPF/MF

..... nascido(a) em ..... / ..... /....., abaixo assinado(a),

concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) do estudo

“**ANÁLISE SINTÁTICA DA INTEGRAÇÃO DA COMUNIDADE ROSA MÍSTICA COM O RIACHO DAS PIABAS EM CAMPINA GRANDE, PB**”. Declaro que obtive todas as

informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

Estou ciente que:

- I) Esta pesquisa tem como objetivo geral avaliar a integração espacial e visual da Comunidade Rosa Mística com o Riacho das Piabas na cidade de Campina Grande, utilizando a Teoria da Sintaxe Espacial;
- II) Como justificativa tem-se que o mal uso desses recursos naturais, como o excesso de despejo, como o próprio esgoto, causa poluição nas águas, contaminação, poluição visual, odor, entre outros fatores, gerando impactos negativos para a população e a cidade. E, geralmente o entorno de rios, lagos e outros corpos d'água, encontra-se matas ciliares as quais desenvolvem funções fundamentais com formações de vegetação;  
As etapas metodológicas consistem em: coleta e seleção de dados, elaboração de dados georreferenciados e análise e aplicação de medidas sintáticas.
- III) Nesta pesquisa os riscos para o(a) Sr.(a) são, suas respostas serem analisadas pelo pesquisador e serem expostas a comunidade acadêmica. Também são esperados os seguintes benefícios com esta pesquisa: Contribuir para uma melhor compreensão do processo de produção do espaço urbano e de como o mesmo se relaciona com o corpo hídrico, auxiliando na formulação de diretrizes urbanísticas mais sustentáveis que considerem e incorporem o corpo d'água como elemento central no planejamento e desenho da Comunidade Rosa Mística;
- IV) O(a) Sr.(a) irá responder um questionário por livre e espontânea vontade;
- V) Tem total garantia quanto a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração na pesquisa no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação ou penalização;
- VI) Tem-se total garantia de manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes da pesquisa durante todas as fases da pesquisa;
- VII) Tem total garantia de que os resultados serão mantidos em sigilo, exceto para fins de divulgação científica;

Atestado de interesse pelo conhecimento dos resultados da pesquisa

( ) Desejo conhecer os resultados desta pesquisa

( ) Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

VIII) Garantia que recebi uma via do TCLE;

IX) Garanto o ressarcimento para caso ocorra alguma despesa provinda da respectiva pesquisa;

X) Garanto a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa;

IX) Caso me sinta prejudicado (a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEP, do Hospital Universitário Alcides Carneiro - HUAC, situado a Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n, São José, CEP: 58401 – 490, Campina Grande-PB, Tel: 2101 – 5545, E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br; Conselho Regional de Medicina da Paraíba e a Delegacia Regional de Campina Grande.

Campina Grande - PB, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

( ) Paciente / ( ) Responsável

.....

Testemunha 1: \_\_\_\_\_

Nome / RG / Telefone

Testemunha 2: \_\_\_\_\_

Nome / RG / Telefone

Responsável pelo Projeto: Roneide Martins de Andrade

**Dr. RESPONSÁVEL** (Dr. Mauro Normando Macêdo Barros Filho, Especialista em Geoprocessamento aplicado à Cartografia, Mestre em Desenvolvimento Urbano, Doutor em Desenvolvimento Urbano.

Telefone para contato e endereço profissional do pesquisador responsável: (83) 9 9650-3778

Residente na Rua Josemar Ponte do O, bairro Universitário, 550, Campina Grande – PB.

Email do pesquisador responsável: roneide.martins94@gmail.com

Endereço Institucional: R. Aprígio Veloso, 882 - Universitário, Campina Grande - PB, 58429-900.

**APÊNDICE 3 - Parecer consubstanciado do cep****PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** ANÁLISE SINTÁTICA DA INTEGRAÇÃO DA COMUNIDADE ROSA MÍSTICA COM O RIACHO DAS PIABAS EM CAMPINA GRANDE, PB

**Pesquisador:** RONEIDE MARTINS DE ANDRADE

Área Temática:

**Versão:** 1

**CAAE:** 71299423.3.0000.5182

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Campina Grande

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 6.413.558

**Apresentação do Projeto:**

Pesquisa de pós-graduação que busca realizar uma avaliação de visibilidade do Riacho das Piabas na Comunidade Rosa Mística, aplicando técnicas de VGA da Sintaxe Espacial.

**Objetivo da Pesquisa:**

A pesquisa tem como objetivo "Avaliar a integração espacial e visual do Riacho das Piabas com a Comunidade Rosa Mística na cidade de Campina Grande, utilizando a Teoria da Sintaxe Espacial.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Foram devidamente apresentados em conformidade com as normas em vigor.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Sem comentários

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos devidamente apresentados

**Recomendações:**

Sem recomendações

Continuação do Parecer: 6.413.558

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não existem pendências éticas que impeçam o início da pesquisa.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO PROJETO 2161473.pdf	14/07/2023 15:12:51		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	14/07/2023 15:12:14	RONEIDE MARTINS DE ANDRADE	Aceito
Outros	INFORMACOES_DO_PROJETO.pdf	14/07/2023 09:00:57	RONEIDE MARTINS DE ANDRADE	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	14/07/2023 08:58:23	RONEIDE MARTINS DE ANDRADE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.pdf	14/06/2023 15:25:47	RONEIDE MARTINS DE ANDRADE	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinado.pdf	14/06/2023 14:48:41	RONEIDE MARTINS DE ANDRADE	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CAMPINA GRANDE, 07 de Outubro de  
2023

---

Assinado por:  
**Andréia Oliveira Barros  
Sousa**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n

**Bairro:** São José

**CEP:** 58.107-670

**UF:** PB

**Município:** CAMPINA GRANDE

**Telefone:** (83)2101-5545

**Fax:** (83)2101-5523

**E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br