



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

**MARIANA REGINA OLIVEIRA DE FREITAS**

**MAPEAMENTO PARTICIPATIVO COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO  
SOCIAL E MELHORIA URBANA NA REDUÇÃO DOS RISCOS E DESASTRES:  
Estudo de caso dos Bairros de Jardim Brasil V e Aguazinha – Olinda (PE)**

**RECIFE**

**2025**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

**MARIANA REGINA OLIVEIRA DE FREITAS**

**MAPEAMENTO PARTICIPATIVO COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO  
SOCIAL E MELHORIA URBANA NA REDUÇÃO DOS RISCOS E DESASTRES:  
estudo de caso dos Bairros de Jardim Brasil V e Aguazinha – Olinda (PE)**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Recife, como requisito para a obtenção do título de licenciada em Geografia.

**Orientador(a): Danielle Gomes da Silva**  
**Listo**

**Coorientador(a): Fabrizio de Luiz Rosito**  
**Listo**

**RECIFE**

**2025**

## FICHA CATALOGRÁFICA

de Freitas, Mariana Regina Oliveira de.

Mapeamento participativo como ferramenta de inclusão social e melhoria urbana na redução dos riscos e desastres: estudo de caso dos bairros de Jardim Brasil V e Aguazinha Olinda (PE) / Mariana Regina Oliveira de de Freitas. - Recife, 2025.

50 : il., tab.

Orientador(a): Danielle Gomes da Silva Listo

Cooorientador(a): Fabrizio de Luiz Rosito Listo

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Geografia - Licenciatura, 2025.

Inclui referências.

1. Mapeamento participativo. 2. Gestão para risco e desastres. 3. PMRR - Plano Municipal de Redução de Riscos e Desastres. 4. Vulnerabilidade social. I. Listo, Danielle Gomes da Silva. (Orientação). II. Listo, Fabrizio de Luiz Rosito . (Cooorientação). IV. Título.

910 CDD (22.ed.)

MARIANA REGINA OLIVEIRA DE FREITAS

**MAPEAMENTO PARTICIPATIVO COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO  
SOCIAL E MELHORIA URBANA NA REDUÇÃO DOS RISCOS E DESASTRES:  
estudo de caso dos Bairros de Jardim Brasil V e Aguazinha – Olinda (PE)**

Aprovado em: 24/ 02 / 2025.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **DANIELLE GOMES DA SILVA LISTO**  
Data: 09/07/2025 18:06:00-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Danielle Gomes da Silva Listo (Orientadora)  
Universidade Federal de Pernambuco

Documento assinado digitalmente  
 **FABRIZIO DE LUIZ ROSITO LISTO**  
Data: 09/07/2025 18:12:39-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


---

Prof<sup>º</sup>. Dr. Fabrizio de Luiz Rosito Listo (Coorientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

Documento assinado digitalmente  
 **EDVANIA TORRES AGUIAR GOMES**  
Data: 23/07/2025 12:44:43-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Edvania Torres Aguiar Gomes (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

Documento assinado digitalmente  
 **CARLOS DE OLIVEIRA BISPO**  
Data: 24/07/2025 00:05:27-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof<sup>º</sup>. Dr. Carlos de Oliveira Bispo (Examinador Externo)

Prefeitura de João Pessoa - Paraíba

Dedicatória

Dedico este trabalho de conclusão de curso aos meus pais, que estiveram comigo me apoiando e me incentivando.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, Gostaria de agradecer a Deus por abrir meus caminhos em direção a vida acadêmica, sem ele eu não sou nada, foi só com ele que consegui ter forças para continuar. Também gostaria de agradecer aos bons espíritos de luz me conduziram nos momentos de estudo, abrindo meu olhar e minha cabeça para o entendimento dos conteúdos estudados durante esse percurso.

Quero agradecer ao meu pai que fez de tudo para eu conseguir minha vaga na Universidade Federal de Pernambuco, obrigada por todo esforço que o senhor fez para pagar meu cursinho mesmo sendo porteiro, eu sei que o senhor fazia vários “bicos” para conseguir pagá-lo, o senhor é o pai mais incrível desse mundo, tenho muito orgulho de ser sua filha.

Quero agradecer a minha mãe que me ajudou em todos os momentos de aflição, pois a universidade cobra muito, ainda mais tendo mil problemas pessoais, para aguentar todo esse processo é necessário ter um porto seguro. Minha mãe esteve torcendo para cada etapa de bolsa, de prova, de apresentação etc.

Agradeço também a minha vozinha, meus irmãos Julius César, Luiz Gustavo e Natalya Victória por vibrarem comigo por cada conquista. Por estarem comigo nos melhores e piores momentos dessa graduação, eu amo vocês.

Também gostaria de agradecer meus amigos que foram anjos para mim nessa última trajetória da graduação, Joana Gabriela e Caio Maurício, por terem a todo momento do TCC me dando suporte, tirando dúvidas e me acalmando quando necessário. Caio e Joana sempre viram meu potencial e me ajudaram não só no TCC, mas também no processo de mestrado.

Quero agradecer me especial meus amigos Lorena Oliveira, Brunna Neves, Kalleb Cunha e Manoel Correia, por está vibrando há todo momento de cada etapa desse TCC e do mestrado.

Também sou muito grata também a João Lucas por compartilhar esses dois momentos de TCC e Mestrado. A sua parceria foi essencial para elaboração dos dois projetos.

Por fim, porém uma das mais importantes neste processo, quero agradecer a minha orientadora Danielle Listo, por acreditar no meu potencial e abrir portas para vida acadêmica.

## **Epígrafe**

“As coisas tangíveis tornam-se insensíveis à palma da mão. Mas coisas findas muitos mais que lindas. Essas ficarão.” (Andrade, 1930, p. 43).

## RESUMO

O Brasil, de maneira geral, possui uma longa história de vulnerabilidade social. Com isso em mente, entendemos que existe uma relação excludente, na qual muitas moradias se organizaram de acordo com a segregação social, com algumas delas estando mais expostas a riscos e desastres. A mudança desse cenário exige uma ampla participação social, com destaque para as populações mais vulneráveis. Este trabalho constitui um recorte de uma das etapas do Plano Municipal de Redução de Riscos e Desastres (PMRR), desenvolvido pelo Ministério das Cidades, em parceria com a Universidade Federal de Pernambuco, com o objetivo de realizar um mapeamento participativo pelas próprias comunidades, a fim de planejar ações voltadas para aquelas áreas afetadas por inundações e deslizamentos de encostas. Os bairros selecionados foram Jardim Brasil V e Aguazinha, localizados na cidade de Olinda – PE. O mapeamento participativo foi conduzido por uma equipe composta por um moderador, um mediador, um relator e um fotógrafo. O processo foi dividido em três momentos: identificação dos problemas, levantamento dos aspectos positivos da comunidade e exposição dos desejos dos moradores. Constatou-se, de maneira geral, a presença de problemas relacionados à infraestrutura, como a falta de saneamento básico, deslizamentos, inundações, ruas sem pavimentação, entre outros. Poucos aspectos positivos foram identificados, enquanto diversos desejos dos moradores foram apontados. Esse tipo de envolvimento é essencial para o planejamento e a redução de riscos, pois permite que a comunidade se antecipe e identifique possíveis problemas em seu bairro, ampliando a possibilidade de contestação e cobrança aos órgãos públicos. Além disso, proporciona voz à população, demonstrando autonomia e compreensão de seus direitos. Assim, a participação comunitária promove uma interação dinâmica entre os membros da comunidade e a gestão pública, criando um ambiente mais colaborativo e democrático. Dessa forma, a realização do mapeamento participativo não apenas identifica as problemáticas, mas também interfere na dinâmica local, incorporando preferências e características próprias, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

**Palavras-chave:** gestão de risco; prevenção de desastres; Plano Municipal de Redução de Risco.



## **ABSTRACT**

Brazil, in general, has a long history of social vulnerability. With this in mind, we understand that there is an exclusionary relationship, in which many housing areas have been organized according to social segregation, with some of them being more exposed to risks and disasters. Changing this scenario requires broad social participation, with a focus on the most vulnerable populations. This paper represents a portion of one of the stages of the Municipal Risk and Disaster Reduction Plan (PMRR), developed by the Ministry of Cities in partnership with the Federal University of Pernambuco. The goal is to conduct a participatory mapping by the communities themselves, in order to plan actions aimed at areas affected by flooding and landslides. The neighborhoods Jardim Brasil and Aguazinha, located in the city of Olinda – PE, were selected. The participatory mapping was conducted by a team consisting of a moderator, a mediator, a reporter, and a photographer. The process was divided into three phases: identification of problems, survey of the community's positive aspects, and expression of the residents' desires. In general, problems related to infrastructure were identified, such as the lack of basic sanitation, landslides, floods, and unpaved streets, among others. Few positive aspects were identified, while several desires of the residents were pointed out. This type of involvement is crucial for planning and risk reduction, as it allows the community to anticipate and identify potential problems in their neighborhood, increasing the possibility of contesting and holding public authorities accountable. Furthermore, it gives voice to the population, demonstrating autonomy and understanding of their rights. In this way, community participation fosters a dynamic interaction between community members and public management, creating a more collaborative and democratic environment. Therefore, conducting participatory mapping not only identifies problems but also influences the local dynamics, incorporating personal preferences and characteristics, contributing to the construction of a more just and equal society.

**Keywords:** risk management, disaster prevention, Municipal Risk Reduction Plan.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Mapa de localização Aguazinha e Jardim Brasil V – Olinda .....  | 21 |
| Figura 2: Setor de inundação – Jardim Brasil V .....  | 22 |
| Figura 3: Setor de deslizamento – Aguazinha .....   | 22 |
| Figura 4: Mapeamento Participativo com ArQgis.....  | 25 |
| Figura 5: Mapa de declividade – Aguazinha e Jardim Brasil V .....   | 30 |
| Figura 6: Mapa de Hipsometria – Aguazinha e Jardim Brasil V .....   | 31 |
| Figura 7: Mapa de uso e ocupação do solo Jardim Brasil V e Aguazinha .....  | 32 |
| Figura 8: Mapa de índice de vulnerabilidade social – Jardim Brasil V e Aguazinha.....   | 33 |
| Figura 9: Mapa Participativo Jardim Brasil V Aguazinha – Problemas Construtivos e Ambientais.....                               | 35 |
| Figura 10: Mapa Participativo Jardim Brasil V Aguazinha – Aspectos Positivos .....  | 36 |
| Figura 11: Mapa Participativo Jardim Brasil V Aguazinha – Desejos comunitários.....   | 37 |
| Figura 12: Gráfico dos resultados da Oficina Participativa Aguazinha e Jardim Brasil – Problemas Construtivos e Ambientais..... | 38 |
| Figura 13: Gráfico dos resultados da Oficina Participativa – Aspectos Positivos .....   | 39 |
| Figura 14: Gráfico dos resultados da Oficina Participativa – Desejos Comunitários .....   | 40 |
| Figura 15: Retorno a escola para validação dos mapas. ....  | 41 |
| Figura 16: Retorno a escola para validação dos mapas. ....  | 42 |
| Figura 17: Gráfico de respostas comunitárias sobre o mapeamento .....   | 44 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1: Critérios para determinação do grau de risco a inundações. Os critérios foram adaptados em função das prioridades dos mapeamentos do PMRR (assentamentos precários).<br>.....   | 25 |
| Quadro 2: Critérios para determinação do grau de risco a deslizamento. Os critérios foram adaptados em função das prioridades dos mapeamentos do PMRR (assentamentos precários).<br>..... | 27 |
| Quadro 3: Critérios para mapeamento comunitário. Elaborados pelo PMRR (2024).....   | 28 |

## LISTA DE ABREVIACÕES

EA - Educação Ambiental

ERRD - Educação para Redução de Riscos e Desastres

GPS - Sistema de Posicionamento Global

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFAD - *International Fund for Agricultural Development*

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IVS – Índice de Vulnerabilidade Social

RMR - Região Metropolitana do Recife

SIG - Sistemas de Informações Geográficas

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                                    | <b>13</b> |
| <b>2 Revisão de Literatura .....</b>                        | <b>15</b> |
| 2.1. Áreas de risco e vulnerabilidade social .....          | 15        |
| 2.2 Mapeamento participativo .....                          | 16        |
| 2.3 Educação Para Redução de Riscos e Desastres (ERRD)..... | 18        |
| <b>3 OBJETIVOS .....</b>                                    | <b>20</b> |
| 3.1 Objetivo Geral .....                                    | 20        |
| 3.2 Objetivos Específicos .....                             | 20        |
| <b>4 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>                          | <b>21</b> |
| Área de estudo .....  | 21        |
| 4.1 Etapa 1 - Mapeamento Participativo .....                | 23        |
| 4. 2 Etapa 2 - Constituição de Mapas .....                  | 29        |
| 4.3 Etapa 3 - Levantamento Estatístico .....                | 29        |
| 4.4 Etapa 4 – Devolutiva dos Mapas .....                    | 29        |
| <b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>                     | <b>30</b> |
| 5.2 Mapeamento Participativo.....                           | 34        |
| 5.3 Devolutiva dos Mapas .....                              | 40        |
| 5.4 ERRD e Mapeamento Participativo .....                   | 42        |
| <b>6. CONCLUSÃO.....</b>                                    | <b>45</b> |
| <b>7 REFERÊNCIAS.....</b>                                   | <b>46</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Diante do histórico recorrente de desastres vivenciados no Brasil, tanto de inundações quanto de deslizamentos de encostas durante períodos de grandes chuvas, tornam-se necessárias medidas estruturais que se baseiem na natureza para a gestão de riscos. O Brasil apresenta uma vasta distribuição espacial, marcada por uma ocupação urbana excludente e segregacionista, uma vez que muitas moradias foram construídas próximas a rios e encostas, o que reforça a desigualdade social e a vulnerabilidade das populações. Segundo Listo (2024), a segregação social é o resultado de um processo histórico de urbanização, que gera riscos socioambientais. Os riscos ambientais têm grande potencial para desencadear desastres, os quais, por sua vez, causam perdas e danos à sociedade, com impactos mais severos em áreas com maior índice de vulnerabilidade social. Nesse contexto, a gestão de riscos exige a colaboração de diversos atores, incluindo políticos, especialistas e técnicos, que devem trabalhar em conjunto para alcançar o objetivo de mitigação do risco. Contudo, também é fundamental o envolvimento daquelas pessoas diretamente expostas e afetadas pelos riscos.

O caráter da gestão participativa, portanto, torna-se um elemento essencial para a compreensão do risco, conciliando o conhecimento empírico com o técnico. Como afirma Barón (2005), "cada pessoa, como cada bairro, é um mundo", o que significa que, apesar de todo o conhecimento acadêmico disponível, é necessário compreender as particularidades dos habitantes e de seus espaços. Cada país, estado, município e bairro possui suas especificidades, que muitas vezes só a própria população pode identificar. Diante disso, o mapeamento participativo busca envolver a população local no processo de mapeamento, reconhecendo seu entendimento sobre o ambiente e o espaço (Acsehrad, 2008).

Em Pernambuco, os municípios com os maiores índices de risco estão localizados na Região Metropolitana do Recife (RMR) e na região da Mata Sul (Ceped, 2013; Xavier, 2020). A área escolhida para o mapeamento participativo foi a cidade de Olinda, com foco nos bairros Jardim Brasil V e Aguazinha. Segundo Brasil (2024), cerca de 15% da população de Olinda está situada em áreas vulneráveis a deslizamentos e inundações, o que representa aproximadamente 58,6 mil (16,7%) pessoas vulneráveis. Esse cenário revela um elevado índice de vulnerabilidade social, respaldado por dados estruturais das comunidades. De acordo com o Brasil (2022), cerca de 31% da população total utiliza o benefício do Programa Auxílio Brasil, evidenciando o alto índice de insegurança econômica.

Além disso, o mapeamento participativo permite que a comunidade se reconheça como parte integrante do bairro, identificando problemas estruturais e promovendo ações de

prevenção a acidentes. Contudo, existe uma lacuna a ser preenchida no âmbito do mapeamento participativo: a falta de investimentos em políticas públicas que possibilitem à população a autonomia na identificação dos problemas estruturais de seu bairro. Dessa forma, o analfabetismo cartográfico e a ausência de educação ambiental colocam a população em uma situação de vulnerabilidade frente aos riscos. O mapeamento participativo, por sua vez, confere poder aos membros da comunidade, estimulando-os a cobrar ações do poder público.

## 2 Revisão de Literatura

### 2.1. Áreas de risco e vulnerabilidade social

Segundo Varner (1984), o fator geodinâmico está intimamente ligado ao processo climático, que, por sua vez, é um fator determinante e relevante para regiões tropicais e úmidas, como a Região Metropolitana do Recife (RMR). Em decorrência desse processo, algumas localidades são mais impactadas, principalmente por conta da urbanização desordenada e desigual, onde diante a concepção técnica da Defesa Civil, são concebidas como “áreas de risco”, que mediante a processos geológicos e ações antrópicas resultantes na degradação do meio ambiente, essas áreas se tornam mais suscetíveis a movimentos de massa como deslizamento (Carvalho et al., 2007). No entanto, de acordo com Listo (2023), não se deve culpabilizar exclusivamente os processos naturais, sem levar em consideração as ações antrópicas. A falta de ações mitigatórias por parte do Estado e do poder governamental, que negligenciam a manutenção do problema, é uma grande falha. Ademais, Listo, Ferreira, Sulaiman e Natenzon (2024) afirmam que, seguindo essa lógica, a gestão de riscos envolve diferentes tipos de envolvimento, incluindo os políticos, técnicos, especialistas e voluntários, todos trabalhando de forma colaborativa.

Os processos de desastres em áreas de risco no Brasil estão fortemente relacionados a inundações e deslizamentos, frequentemente associados a eventos pluviométricos intensos e à ocupação indevida do solo (Carvalho e Galvão, 2006). Além disso, segundo Pereira (2021), fatores como cortes verticalizados, remoção de vegetação, aterros, descarte de lixo nas encostas, falta de sistemas de drenagem de águas pluviais e de coleta de esgoto, bem como o despejo concentrado de águas sobre as encostas, contribuem significativamente para o desencadeamento desses processos. A falta ou a insuficiência de planejamento de ações estatais nos processos de risco resulta da omissão do poder público em buscar condições mínimas para a organização territorial. Dessa forma, elementos básicos como habitação, lazer e trabalho são negligenciados, perpetuando os problemas estruturais que agravam a situação.

No que se refere à vulnerabilidade social, o Censo (2010) aponta que 84,4% da população brasileira vive em áreas urbanas. Esse acúmulo populacional ocorreu de forma desordenada, sem considerar o processo adequado de ordenação do relevo, o que resultou em diversos problemas para os habitantes das zonas urbanas, como o déficit de infraestrutura, saneamento básico, segurança e saúde pública. A falta de planejamento no crescimento urbano desordenado fez com que a população ficasse vulnerável aos riscos climáticos, ou seja,



sujeitos aos riscos de inundação e deslizamento (Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul, 2024).

Nos últimos 40 anos, mais de 3,3 milhões de óbitos relacionados a desastres foram registrados nos países mais vulneráveis (ENSP, 2014). Segundo Freitas (2012), grupos em maior situação de vulnerabilidade têm 14 vezes mais chances de serem afetados por desastres devido às condições de vida precárias e ao baixo acesso a recursos, o que destaca a importância de ações mitigatórias para minimizar o problema. Nesse sentido, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 1991) afirma que, para compreender o grau de vulnerabilidade, é necessário correlacionar aspectos como a densidade populacional, a distribuição de renda, o nível educacional, o uso e a ocupação do solo, a falta de planejamento estrutural e a tipologia das edificações. Ou seja, trata-se de um conjunto de especificidades que abrange tanto os aspectos estruturais da vulnerabilidade social quanto os aspectos físicos da suscetibilidade.

Conforme Pereira (2021), o risco está intimamente ligado à vulnerabilidade social, uma vez que ambos estão relacionados ao contexto social. A vulnerabilidade humana diante dos desastres é, frequentemente, determinada pelo nível de suscetibilidade de um determinado sistema, especialmente em países em desenvolvimento. Nessas localidades, muitas moradias possuem acesso limitado à infraestrutura adequada, o que resulta em áreas de maior exposição a desastres, como encostas íngremes e regiões próximas a rios e canais (Ayala, 2002). Que por sua vez, faz-se necessário ações estruturais envolvendo a própria comunidade, como por exemplo o mapeamento participativo seria um método bastante eficaz.

## 2.2 Mapeamento participativo

O conceito de mapeamento participativo é uma abordagem interativa que se baseia no conhecimento local das comunidades, permitindo que os participantes criem mapas que representem os elementos mais significativos para sua realidade. Além disso, essa ferramenta é crucial para o entendimento do uso do espaço pelas comunidades, que são incentivadas a modelar e definir quais detalhes devem ser adicionados, removidos ou ajustados em seu território durante a elaboração dos documentos (Andrade, 2009).

O mapeamento participativo começou a ser implantado no final da década de 1980, com projetos em áreas rurais, promovendo a facilitação da comunicação entre os moradores e os pesquisadores responsáveis pelo estudo da área. Na década de 1990, com a expansão das

tecnologias, passou-se a incorporar o uso de Sistema de Posicionamento Global (GPS), Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e imagens de satélite para aprimorar as técnicas de mapeamento, facilitando a interação entre o conhecimento técnico e o conhecimento local (Rambaldi e Kyem, 2011). A partir desse momento, tornou-se necessária a interação entre geógrafos, antropólogos, povos indígenas, ambientalistas e projetos de educação (Chambers, 2006; Correia, 2007). Ademais, esses estudos iniciais foram refinados, e atualmente os SIGs desempenham um papel mais ativo em projetos que demandam a participação comunitária. Eles auxiliam as organizações comunitárias no desenvolvimento de respostas adequadas e contribuem para a elaboração dos produtos de análise (Weiner, 2002). De acordo com o IFAD - International Fund for Agricultural Development (2009), existem critérios específicos para o reconhecimento de mapas comunitários e para a definição de mapa participativo o processo, produto e conteúdo revela-se uma ferramenta poderosa de inclusão social e representação territorial. Ele valoriza o conhecimento local e promove a participação ativa da comunidade, resultando em mapas que expressam a realidade vivida, e não apenas dados técnicos.

A constituição do mapa participativo está vinculada a diversos passos, como a concentração dos conhecimentos geográficos, a priorização dos nomes ou apelidos dos locais, a análise dos processos, a garantia de que os produtos cartográficos sejam compreendidos por todos os envolvidos e a organização do mapa (Corbelt et al., 2006). Segundo Pereira (2021), o mapeamento participativo deve criar um ambiente de confiança para que a comunidade se sinta parte da construção do mapa.

De acordo com Pereira (2021), o estreitamento da linguagem facilita uma melhor leitura dos mapas e familiariza os participantes com os símbolos, permitindo que esses mapas sejam utilizados em diferentes escalas e projeções. Além disso, a leitura crítica contribui para o desenvolvimento da percepção espacial. Segundo Paganelli (1985) e Mendes (2011), é necessário promover a alfabetização cartográfica para uma compreensão mais aprofundada, que inclua a distinção entre fotos oblíquas e verticais, a construção de legendas e o conhecimento básico sobre escalas.

A participação na elaboração de um mapa comunitário permite que a própria comunidade crie sua simbologia para representar os elementos de seu território. Esse processo é essencial para que as pessoas se sintam envolvidas em todas as etapas de produção da cartografia local, facilitando a expressão dos desejos comunitários sobre o território e seus recursos, uma vez que esses desejos são compreendidos de forma compartilhada por meio de

uma simbologia comum (Paganelli, 2011). Todavia, para a execução do mapeamento participativo é necessário um conhecimento ambiental, por isso se faz necessário também a aplicação da Educação Para Redução de Riscos e Desastres (ERRD).

### 2.3 Educação Para Redução de Riscos e Desastres (ERRD)

As primeiras práticas de Educação para a Redução de Riscos e Desastres (ERRD) tiveram início mundialmente por meio das disciplinas de Geografia e Ciências, com ênfase em conteúdos sobre terremotos, vulcões e tsunamis (Petal, 2008). Essa abordagem foi incorporada como Redução de Riscos e Desastres (RRD) no currículo escolar de mais de 30 países. Segundo Selby e Kagawa (2012), a ERRD é um processo de desenvolvimento que aborda simultaneamente as causas naturais e os efeitos dos riscos, além de colaborar no desenvolvimento de habilidades e competências que permitem a participação ativa da sociedade na prevenção de riscos e desastres.

Além disso, a educação desempenha um papel fundamental na construção e consolidação de uma cultura de prevenção de riscos e desastres. Nesse contexto, Elmore e Roth (2005) identificam algumas habilidades essenciais para conviver com o risco em sociedade. Dentre essas habilidades, destacam-se: solidariedade e empatia; a capacidade de fazer escolhas responsáveis em um mundo complexo; adaptação às constantes mudanças; convivência com as incertezas e ambiguidade (global/local, individual/coletivo); e participação nos processos coletivos de tomada de decisão.

Atualmente a Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024, altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para assegurar atenção de mudanças climáticas à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação (Brasília, 2024).

No contexto da América Latina, a ERRD está intimamente relacionada com a Educação Ambiental (EA), devido ao histórico dos processos antrópicos na paisagem natural. Segundo o Fórum Global das ONGs (1992), essa conexão entre ERRD e EA é reconhecida no Tratado de Educação Ambiental para uma Sociedade Sustentável e Responsável. Nesse sentido, Carvalho (2004), Loureiro e Cunha (2004), Sauvè (2010) e Silva e Campina (2011) destacam pontos em comum entre as duas abordagens. Entre esses pontos, estão: a formação de uma sociedade sustentável e resiliente; as raízes fundamentadas em justiça social, valores

democráticos e emancipatórios; a adoção de processos participativos e reflexivos; a desconstrução da realidade socioambiental em busca de uma transformação das causas dos problemas; a formação de grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em busca de soluções para questões socioambientais; e o fortalecimento do senso de responsabilidade cidadã e pertencimento local, partindo de pressupostos políticos, étnicos e ideológicos.

No contexto mais específico do Brasil, Marchezini, Muñoz e Trajber (2018) apontam que 2.500 escolas estão situadas em áreas de risco, seja hidrológico (inundações), seja geológico (encostas), sendo a maioria delas escolas públicas. Além disso, a incorporação da ERRD no currículo brasileiro foi formalizada pela primeira vez em 2012, com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, ao promover o desenvolvimento de uma cultura de prevenção de desastres. Seguindo essa linha de raciocínio, Carnietto et al. (2017) desenvolveram 16 sugestões para a criação de políticas públicas em Educação Ambiental, mudanças climáticas e prevenção de desastres com suscetibilidade. Contudo, poucos progressos foram feitos na implementação dessas propostas, principalmente devido à desagregação das políticas públicas socioambientais ocorrida a partir de 2019. Apesar dos desafios enfrentados pela temática da ERRD, diversas iniciativas foram implementadas, especialmente pelas instituições tecno-científicas envolvidas com a RRD no ambiente escolar.

Com base no papel desempenhado pelas escolas na implementação de políticas públicas, especialmente na construção de um pensamento crítico voltado para a gestão de riscos, as escolas dão voz e empoderamento aos estudantes que convivem com risco, proporcionando autonomia para a reivindicação dos seus direitos enquanto cidadãos. De acordo com Giroux (1997, p. 175):

[...] a necessidade de defender as escolas como instituições essenciais para a manutenção e o desenvolvimento de uma democracia crítica e também para defender os professores como intelectuais transformadores que combinam reflexão e práticas acadêmicas com a finalidade de educar estudantes para que sejam cidadãos reflexivos e ativos.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Realizar o mapeamento participativo em áreas suscetíveis a inundações e deslizamentos nos bairros de Jardim Brasil V e Aguazinha, com vistas à redução de riscos ambientais, tendo como pressuposto que a participação ativa das comunidades na construção de mapas colaborativos subsidie políticas públicas, promova e fortaleça a capacidade de adaptação socioambiental e contribuam para o planejamento territorial sustentável em regiões de risco.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

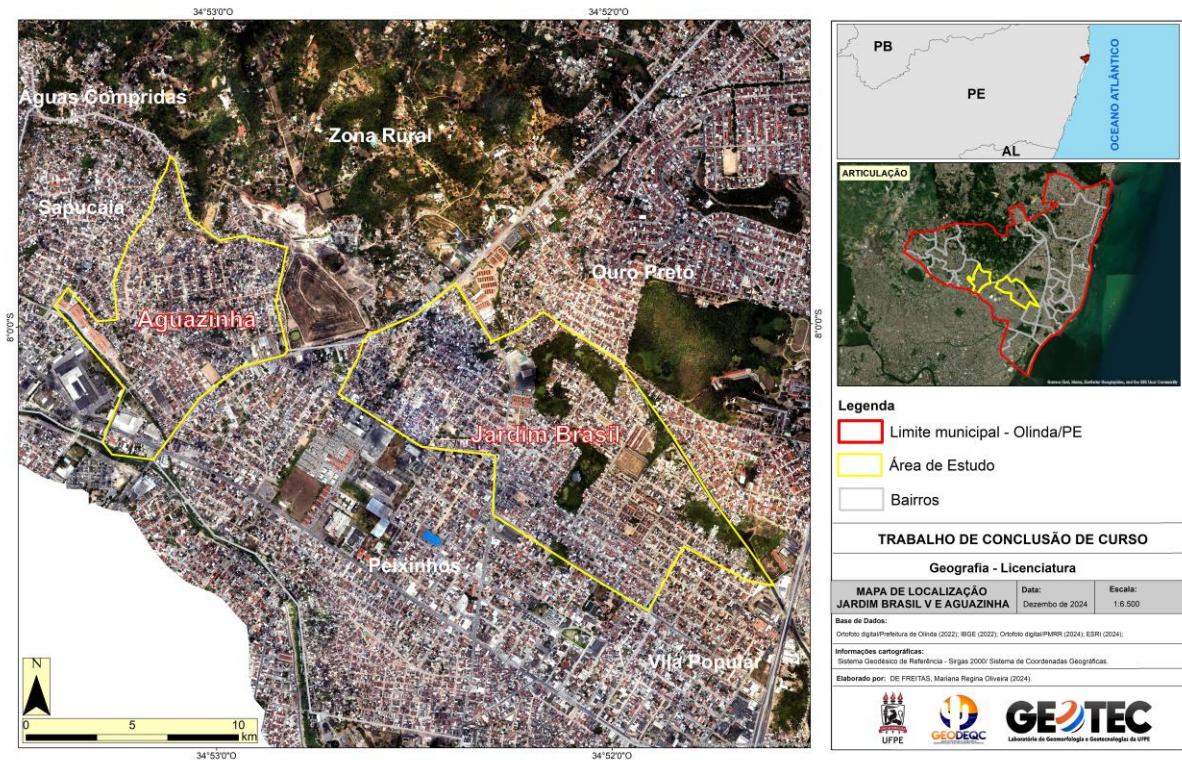
- Aplicar metodologia de mapeamento participativo considerando o conhecimento local das comunidades afetadas;
- Analisar os fatores socioambientais e geoespaciais que contribuem para a vulnerabilidade das áreas mapeadas;
- Sensibilizar e capacitar a população para a redução de Riscos e Desastres (RRD).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A escolha da área de estudo foi motivada pela preocupante situação na gestão de riscos nos bairros de Aguazinha e Jardim Brasil V, em Olinda, localizada na Região Metropolitana do Recife (RMR) em Pernambuco (Figura 1). Os dois bairros são próximos e, por isso, apresentam características semelhantes em relação aos processos de inundação e deslizamento (Figuras 2 e 3).

Figura 1: Mapa de localização Aguazinha e Jardim Brasil V – Olinda



Fonte: Modificado de Brasil (2024).



Figura 2: Setor de inundação – Jardim Brasil V



Fonte: Brasil (2024)

Figura 3: Setor de deslizamento – Aguazinha



Fonte: Brasil (2024)

Este trabalho foi conduzido na Escola Municipal Guiomar Barbosa, localizada no bairro Jardim Brasil V, na cidade de Olinda, que por sua vez abrange o bairro de Aguazinha com o intuito de entender a população em risco e suas necessidades geoespaciais, envolvendo a comunidade no apontamento de problemas, pontos positivos e desejos, os procedimentos metodológicos para alcançar os objetivos propostos envolvem uma série de etapas.

#### 4.1 Etapa 1 - Mapeamento Participativo

O mapeamento participativo foi uma parte das oficinas participativas do Plano Municipal de Redução de Riscos e Desastres, com o objetivo de mobilizar os moradores para a compreensão dos riscos e promover a identificação, por meio de imagens de satélite dos bairros, de problemas ambientais e de infraestrutura, além de detectar aspectos positivos e desejos comunitários. A oficina foi realizada na Escola Guiomar Barbosa, no dia 30 de agosto de 2024. Por meio da secretaria educação foi solicitado a convocação de pais de alunos da rede municipal de Olinda, por meio de canais de comunicação da escola. Inicialmente, a oficina seria realizada apenas no bairro Jardim Brasil V, mas a própria comunidade apontou problemas estruturais no bairro Aguazinha. Como os dois bairros são limítrofes, a comunidade frequentemente os percebe como uma única região.

Seguiu-se, também, a metodologia proposta por Baron e Colombia (2005). Foram selecionados 10 moradores adultos da área, com o objetivo de facilitar o andamento da oficina. O espaço foi previamente preparado, com a imagem de satélite carregada no SIG ArcGIS, para facilitar a construção do mapa (Figura 8).

Além disso, uma equipe foi formada para realizar o mapeamento, sendo dividida em diferentes funções:

- **Moderador** – responsável por coordenar o mapeamento e definir a sequência das atividades;
- **Facilitador** – ajudava os moradores a indicar os pontos na imagem, garantindo a participação de todos;
- **Fotógrafo** – registrava a oficina por meio de fotos e cuidava da ata de presença;
- **Relator** – anotava as observações sobre o desempenho global das atividades.

A oficina teve início com uma breve explicação sobre o conceito de risco de desastres e como a população poderia identificar o grau de risco em sua comunidade (Quadros 1 e 2). Em seguida, foram apresentadas as etapas do mapeamento, que foram divididas em três momentos: identificação de problemas e infraestrutura, aspectos positivos e desejos



comunitários (Quadro 3). Posteriormente, os participantes foram divididos em grupos e cada morador teve 5 minutos para se dirigir ao mapa e apontar os pontos relevantes.

Primeiramente, reuniram-se homens e mulheres adultos residentes dos dois bairros para a classificação do mapa. Também foi necessário contextualizar a população sobre o que é risco e seus graus, para que fosse possível extrair o melhor da comunidade. O processo de mapeamento foi dividido em três etapas: identificação dos problemas, dos pontos positivos e dos desejos. Para isso, foi necessário o uso de SIGs, como o software ArcGIS, para praticidade do mapeamento em tempo real com a população, visando uma interação maior da população pois há uma facilidade maior para localização dos pontos. Para isso também foi exibida a imagem da ortofoto cedida pela prefeitura de Olinda, atualizada do ano de 2022.

Figura 4: Mapeamento Participativo com ArQgis



Fonte: A autora.

Quadro 1: Critérios para determinação do grau de risco a inundações. Os critérios foram adaptados em função das prioridades dos mapeamentos do PMRR (assentamentos precários).

| Grau de Risco - Inundação | Descrição  |
|---------------------------|--|
| R1<br>Baixo               | <p>1.Enchentes e inundações com baixa energia cinética e baixo poder destrutivo atingindo moradias de baixo padrão construtivo, situadas em área com baixa possibilidade de impacto direto do processo;</p> <p>2.Baixa frequência de ocorrência (sem registros de ocorrências nos últimos cinco anos); e</p> <p>3. A água não chega ao nível da rua.</p> |
| R2<br>Médio               | <p>1.Enchentes e inundações com baixa energia cinética e baixo poder destrutivo atingindo moradias</p>   |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <p>de baixo padrão construtivo, situadas em área com média possibilidade de impacto direto do processo;</p> <p>2.Média frequência de ocorrência (registro de uma ou duas ocorrências significativas nos últimos cinco anos); e</p> <p>3. A água atinge o nível da rua, porém não invade a moradia.</p>   |
| R3<br>Alto       | <p>1.Enchentes e inundações com alta energia cinética e alto poder destrutivo atingindo moradias de baixo padrão construtivo, situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo;</p> <p>2.Altíssima frequência de ocorrência (registro de três ocorrências significativas nos últimos cinco anos) e envolvendo moradias de alta vulnerabilidade; e</p> <p>3. A água atinge o nível da rua e entra na moradia até uma altura de 50 centímetros.</p>   |
| R4<br>Muito Alto | <p>1.Enchentes e inundações com alta energia cinética e alta capacidade de transporte de material sólido e elevado poder destrutivo atingindo moradias de baixo padrão construtivo, situadas em área com alta possibilidade de impacto direto do processo;</p> <p>2.Frequência muito alta de ocorrência (pelo menos quatro ou mais eventos significativos em cinco anos) e envolvendo moradias com alta vulnerabilidade; e</p> <p>3. A água atinge o nível da rua e entra na moradia com uma altura superior a 50 centímetros.</p> |






























Fonte: Modificado de Brasil (2007) e CPRM (2019).










Quadro 2: Critérios para determinação do grau de risco a deslizamento. Os critérios foram adaptados em função das prioridades dos mapeamentos do PMRR (assentamentos precários).

| <b>Grau de Risco -<br/>Deslizamento</b> | <b>Descrição</b>  |
|---|---|
| R1<br>Baixo                             | 1. Não há indícios de desenvolvimento de processos em encostas;<br>2. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos.  |
| R2<br>Médio                             | 1. Observa-se a presença de algumas evidências de instabilidade na encosta.<br>2. Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuva intensas e prolongadas.  |
| R3<br>Alto                              | 1. Observa-se a presença de significativas evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes etc.)<br>2. Mantidas as condições de existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas  |
| R4<br>Muito Alto                        | 1. As evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas na moradia ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia etc.) são expressivas e estão presentes em um grande número de magnitude.<br>2. Mantida as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, |

Fonte: Modificado de Brasil (2007) e CPRM (2019).

Quadro 3: Critérios para mapeamento comunitário. Elaborados pelo PMRR (2024).

| Símbolo   | Problemas Construtivos e Ambientais                                |
|---|--|
|    | Risco a deslizamento/ou inundação (R1)                             |
|    | Risco a deslizamento/ou inundação (R2)                             |
|    | Risco a deslizamento/ou inundação (R3)                             |
|    | Risco a deslizamento/ou inundação (R4)                             |
|    | Ausência de rede de esgoto   |
|    | Ruas não pavimentadas/solo exposto                                 |
|    | Moradias de madeiras e/ou restos de construção civil               |
|    | Concentração de lixo   |
|    | Contaminação química   |
|    | Falta de água boa para consumo                                     |
|    | Lançamento de água de esgoto ou vazamento                          |
|  | Assoreamento   |
|  | Risco elétrico   |
|  | Transmissão de dengue, COVID-19 e demais arboviroses e/ou zoonoses |
|  | Canaletas obstruídas (ausência de rede de drenagem)                |
|  | Outros   |
| Aspectos Positivos da Área  |  |
|  | Campo de futebol/quadra esportiva                                  |
|  | Parques  |
|  | Refeitório popular   |
|  | Escola   |
|  | Igreja   |
|  | Sinalização/cartaz de risco  |
|  | Praças   |
|  | Pontos de abrigo   |
|  | Hospitais/posto de saúde/UPA                                       |
|  | Outros   |
| Desejos Comunitários  |  |
|  | Muros de arrimo/obras de contenção                                 |
|  | Escadarias   |
|  | Iluminação pública   |

|   |  |
|---|--|
|  | Pavimentação de ruas   |
|  | Saneamento básico  |
|  | Soluções baseadas na natureza (hortas comunitárias, jardins verticais, telhado verde etc.) |
|  | Hospitais/posto de saúde/UPA   |
|  | Escolas  |
|  | Abrigos permanentes (em caso de desastres)   |
|  | Rotas de Fuga  |
|  | Cartazes de Risco  |
|  | Outros   |

Fonte: Brasil (2024)

#### 4.2 Etapa 2 - Constituição de Mapas

Logo após o mapeamento comunitário, foi necessário a constituição de pranchas dos mapas, para a organização visual dos resultados, esta etapa consiste na edição das cores de cada ponto dos três momentos.

#### 4.3 Etapa 3 - Levantamento Estatístico

Para a identificação dos pontos mais críticos, foi necessária a realização de um levantamento estatístico com gráficos dos pontos principais através dos dados adquiridos no mapeamento. Foi realizado um levantamento dos piores logradouros, onde havia mais riscos de deslizamento, inundação e problemas estruturais. Também foram identificadas as melhores áreas para se viver dentro dos bairros, além de uma outra que indicava os maiores índices de desejos da população.

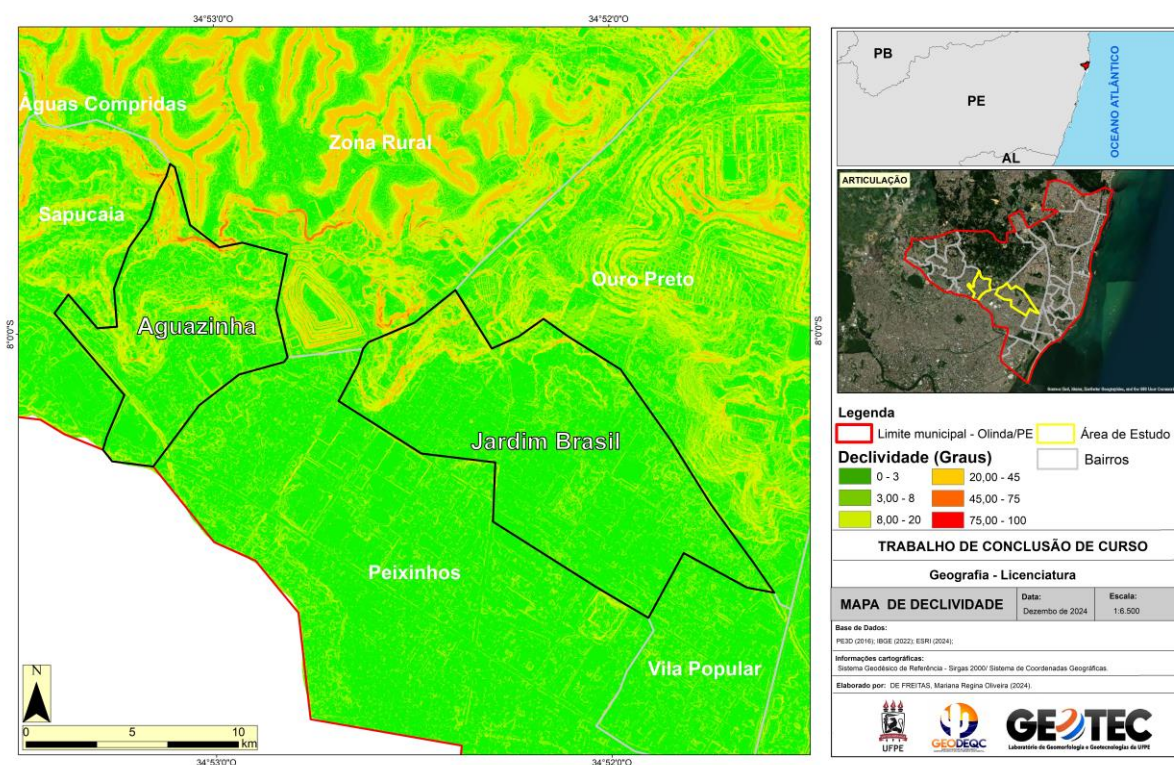
#### 4.4 Etapa 4 – Devolutiva dos Mapas

Uma nova reunião foi agendada para o dia 12 de dezembro de 2024 com os moradores que realizaram o mapeamento para que a apresentação dos mapas finalizados fosse realizada, permitindo que os moradores analisassem os resultados, validassem as informações e fizessem possíveis ajustes, pois, ao adotar essas estratégias, a devolutiva dos mapas fortalece o envolvimento da comunidade no processo de gestão de riscos.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo o Plano Municipal de Redução de Riscos (2024), a declividade das zonas norte e sul de Olinda é classificada como fraca e muito fraca (Figuras 4 e 5), abrangendo cerca de 34% e 26% da extensão do município, respectivamente. Os bairros de Aguazinha e Jardim Brasil V estão situados nas planícies fluviais e marinhas. De acordo com os dados do Brasil (2024), essas localidades apresentam pontos críticos para a ocorrência de inundações, uma vez que essa categoria de declividade é propensa a tais eventos. Além disso, é possível observar que a região voltada para o Oeste possui vales suaves e colinas com áreas elevadas. Essas áreas são formadas por rampas constituídas pela deposição de sedimentos originados tanto pelos deslizamentos quanto pelo transbordamento dos rios. Em uma pequena parte do bairro de Aguazinha, há encostas com grau de declividade muito acentuado, tornando-as suscetíveis a deslizamentos.

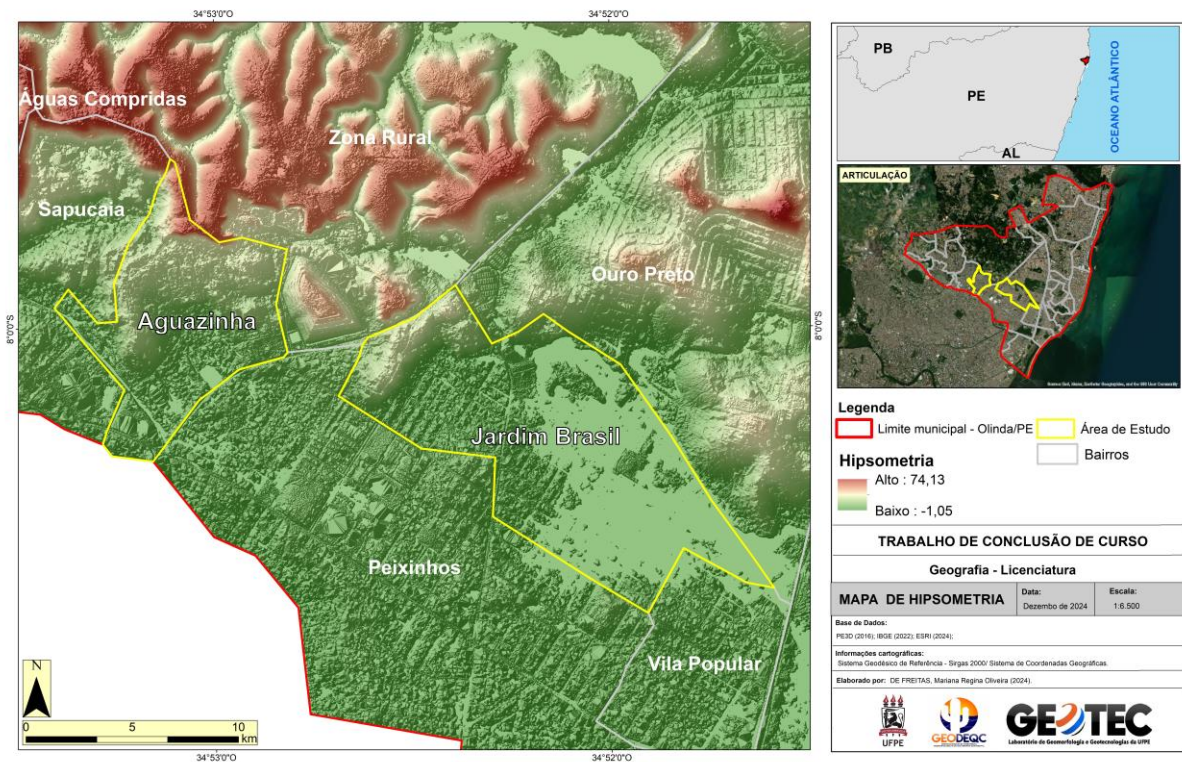
Figura 5: Mapa de declividade – Aguazinha e Jardim Brasil V



Fonte: A autora.



Figura 6: Mapa de Hipsometria – Aguazinha e Jardim Brasil V



Fonte: A autora.

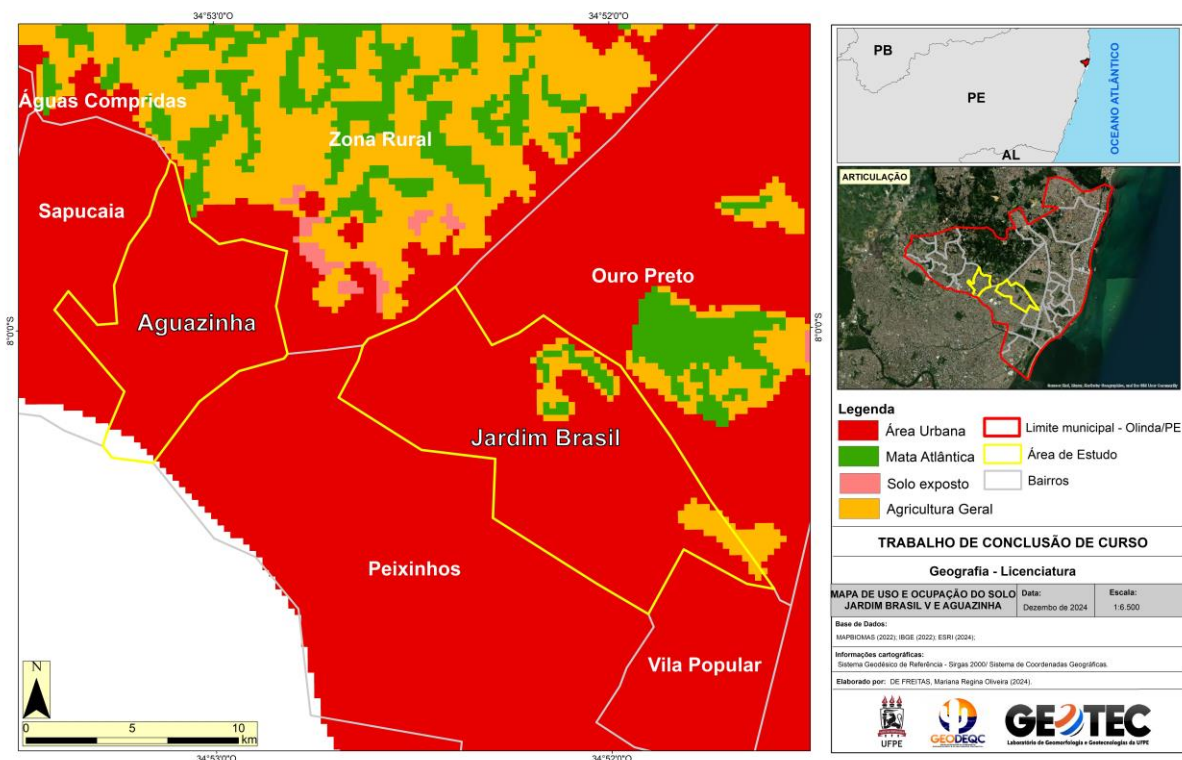
Ainda segundo o Plano Municipal de Redução de Riscos e Desastres, cerca de 70% do território de Olinda é composto por área urbana. Especificamente, a área de Aguazinha tem 99,99% de sua zona urbanizada, enquanto no Jardim Brasil V, cerca de 80% é urbanizada. As comunidades de baixa renda ocupam habitações com estruturas precárias, frequentemente marcadas pela ausência de infraestrutura básica, além de moradias irregulares e clandestinas (Figura 6).

A ocupação informal nas áreas de encosta, com a construção de moradias em locais inadequados, sem supervisão técnica e em áreas carentes de infraestrutura urbana consolidada, reflete um processo histórico de expansão municipal desordenada e sem planejamento eficaz. As ocorrências de deslizamentos nos dois bairros evidenciam que o desenvolvimento urbano ocorreu de maneira imprópria sobre regiões de risco (Brasil, 2024). Além disso, embora a área urbana ocupe quase totalmente os dois bairros, ainda existem fragmentos de Mata Atlântica



no bairro de Jardim Brasil V. Essas áreas poderiam ser preservadas e servir como incentivo para melhorias no bairro como um todo. No entanto, é mais provável que, com o crescimento imobiliário e a falta de planejamento ambiental, essas zonas acabem desaparecendo, o que afetaria, inclusive, o conforto térmico local. Isso ocorre porque, conforme o entendimento sobre educação ambiental na gestão, as ações são pouco eficazes.

Figura 7: Mapa de uso e ocupação do solo Jardim Brasil V e Aguazinha



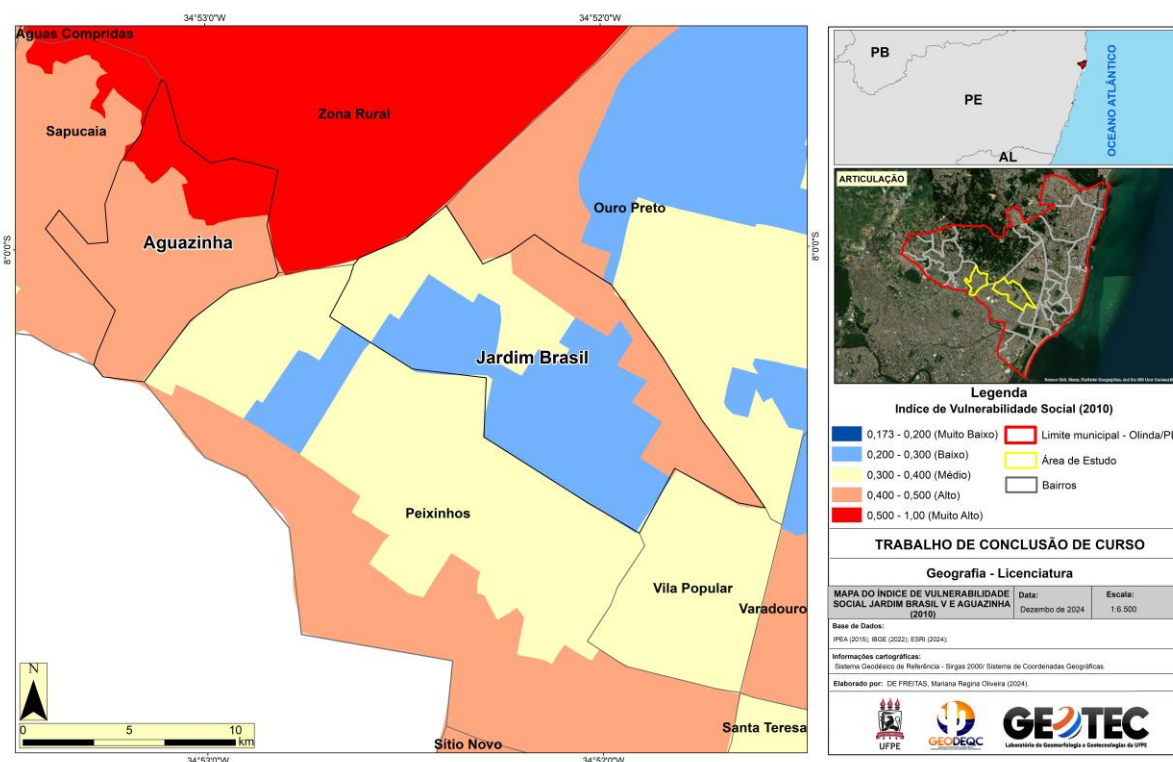
Fonte: A autora.

O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) reflete um fenômeno social vivido pelo Brasil, relacionado à disparidade econômica e social. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020), a vulnerabilidade social no país decorre de um conjunto de fatores, como questões econômicas, raciais, educacionais, de gênero e saúde, os quais, por sua vez, podem potencializar o risco. Além disso, o processo de desigualdade social está intimamente ligado à má distribuição urbana, que resulta em áreas com infraestrutura precária, afetando o acesso à qualidade de vida e à cidadania (Rolinik, 2005).

Conforme o Plano Municipal de Redução de Riscos e Desastres (2024), há um histórico de urbanização inadequada, caracterizado por conflitos e desastres associados a processos geomorfológicos. Os deslizamentos e as inundações são intensificados pela má distribuição da população, o que compromete e expõe a população de Olinda a riscos socioambientais.

No bairro de Aguazinha, o índice de vulnerabilidade é classificado como alto e muito alto (Figura 7). A área com maior risco concentra-se nas zonas de deslizamento, mas a região com índice alto também está situada em uma área propensa a inundações, representando um risco iminente. Já no bairro Jardim Brasil V, a vulnerabilidade é dividida em três níveis: baixo, médio e alto. Embora a situação não seja tão crítica quanto em Aguazinha, ela ainda aponta para a necessidade de intervenção com medidas preventivas e interseccionais.

Figura 8: Mapa de índice de vulnerabilidade social – Jardim Brasil V e Aguazinha



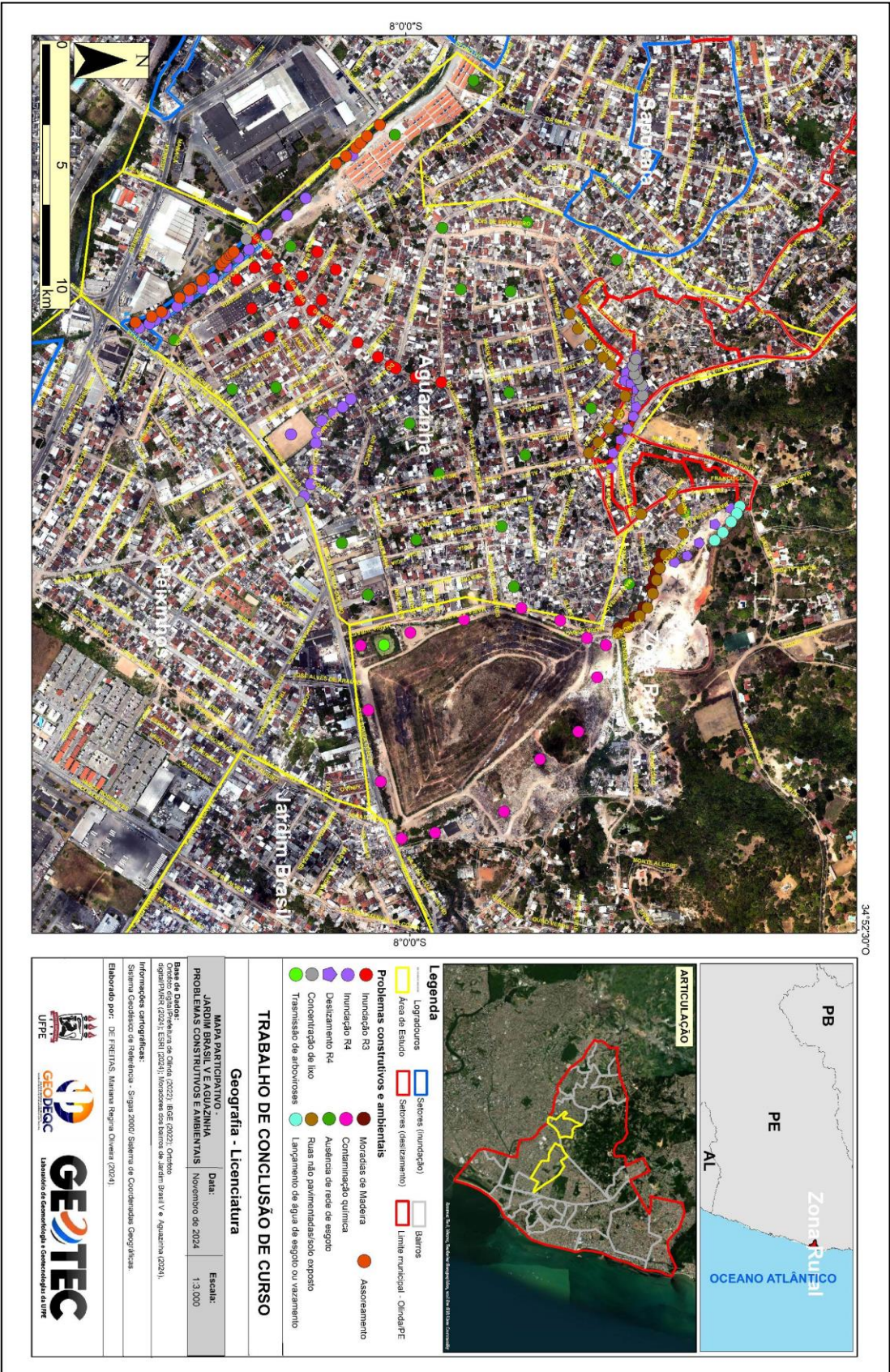
Fonte: A autora.

## 5.2 Mapeamento Participativo

O mapeamento participativo teve a duração de aproximadamente 2 horas e contou com a participação de um grupo diversificado de homens e mulheres de diferentes faixas etárias. Após a explicação inicial, os participantes levaram algum tempo para se localizar, mas conseguiram se orientar por meio da escola, onde o mapeamento estava sendo realizado, que se tornou um ponto de referência. Os moradores da comunidade identificaram os problemas, aspectos positivos e desejos da localidade. Como resultado, a oficina gerou três mapas (Figuras 9, 10 e 11), e foram registrados 183 pontos relacionados a problemas ambientais e de infraestrutura.



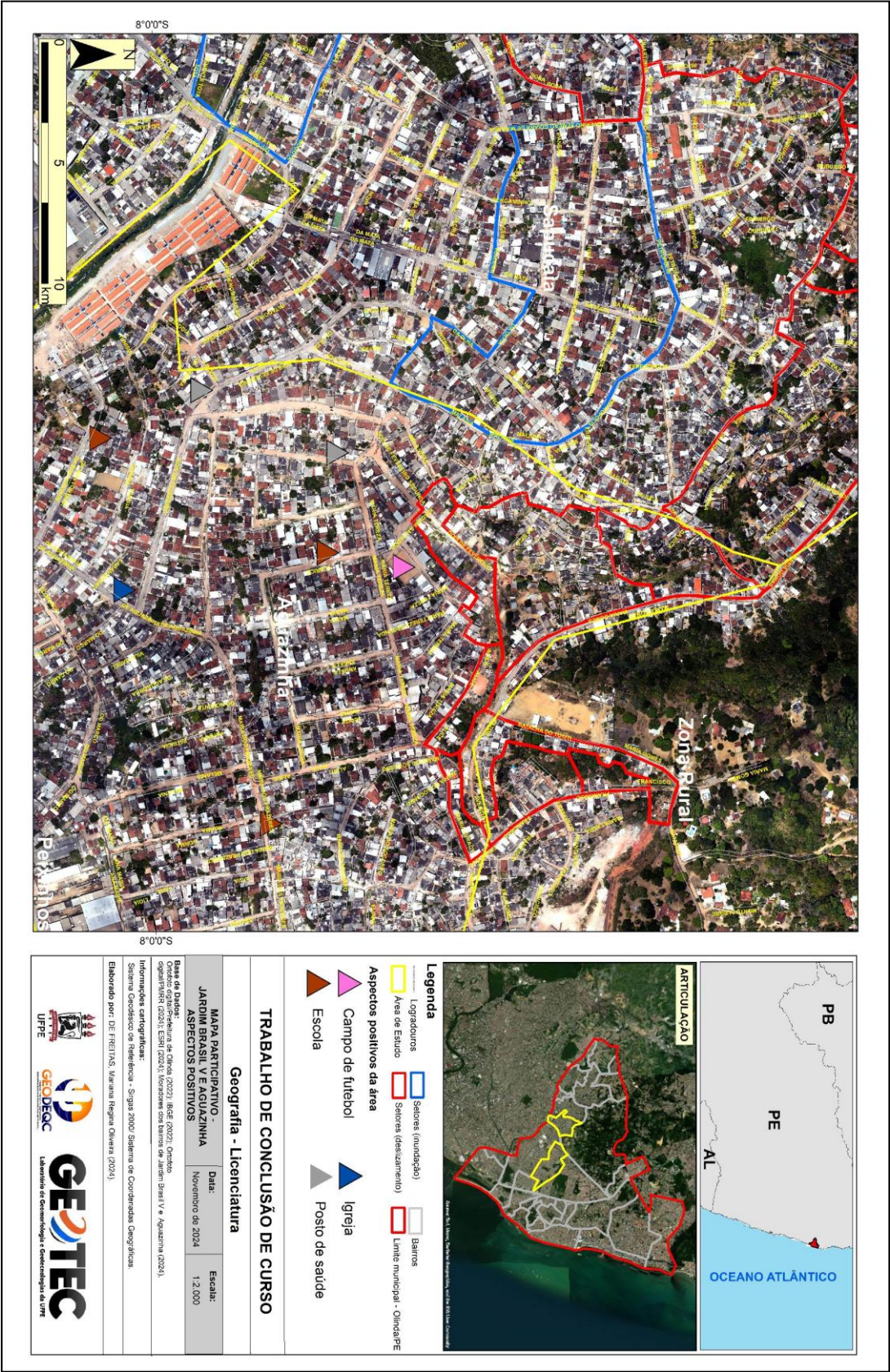
Figura 9: Mapa Participativo Jardim Brasil V Aguazinha – Problemas Construtivos e Ambientais



Fonte: A Autora.



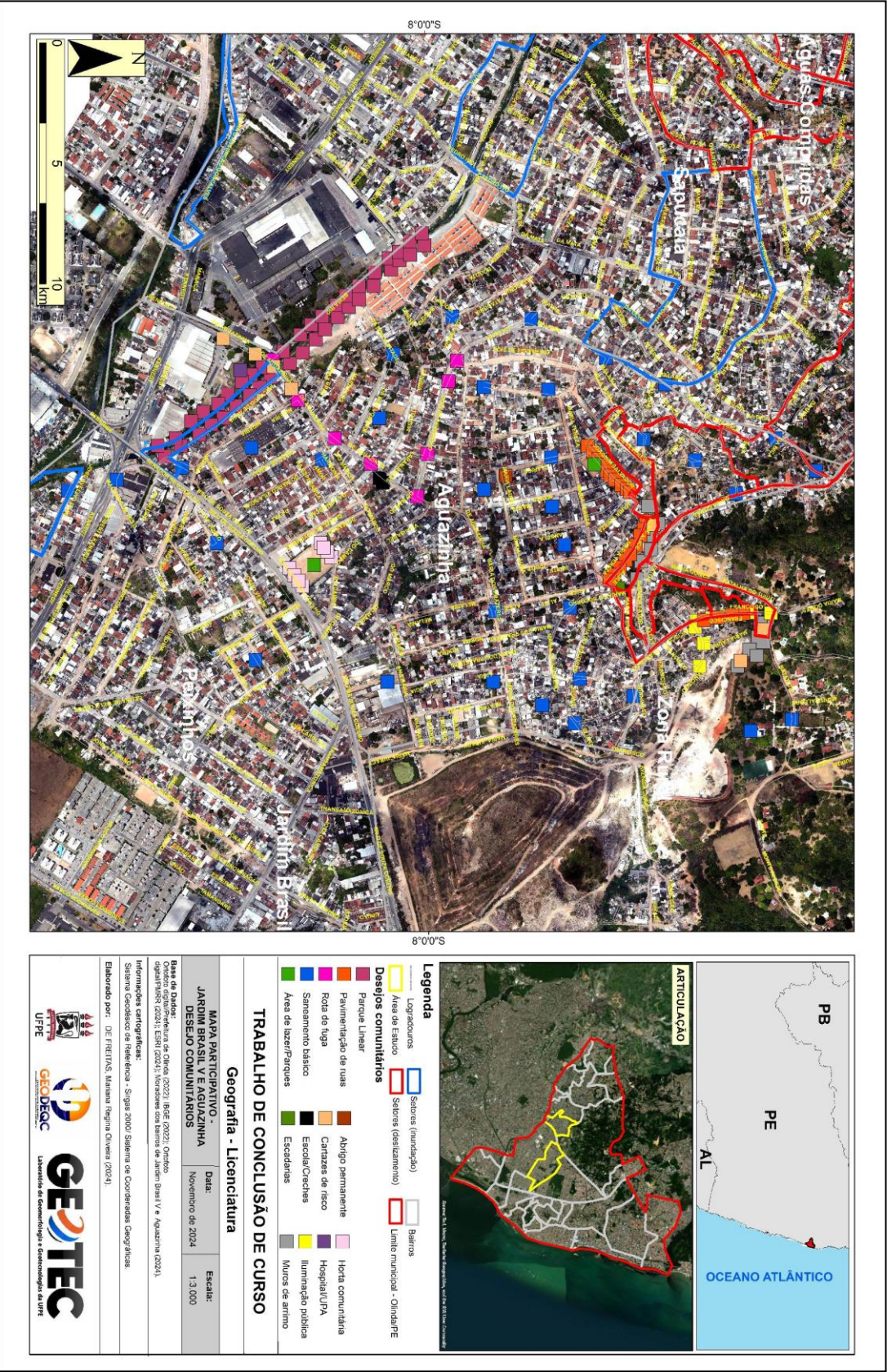
Figura 10: Mapa Participativo Jardim Brasil V Aguazinha – Aspectos Positivos



Fonte: A Autora.



Figura 11: Mapa Participativo Jardim Brasil V Aguazinha – Desejos comunitários

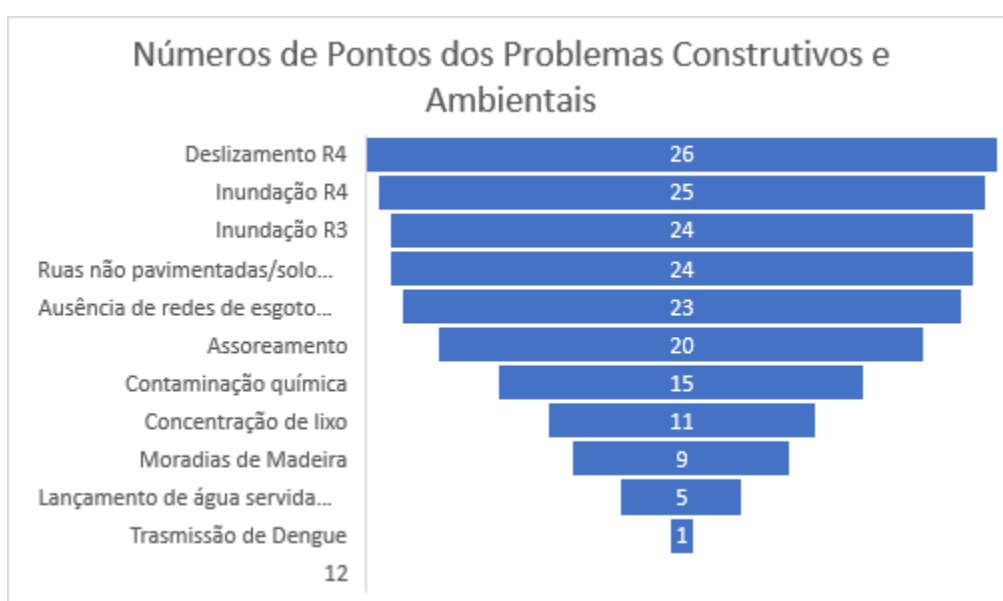


Fonte: A Autora.

Os problemas mais relevantes identificados incluíram: inundação de risco 4 (25), inundação de risco 3 (24), deslizamento de risco 4 (26), assoreamento (20), ausência de rede de esgoto (23), ruas não pavimentadas (24), contaminação química (15), concentração de lixo (11), lançamento de água servida/esgoto (5), transmissão de dengue (1) e moradias de madeira (9) (Figura 12). Também foi destacada a situação das casas de madeira localizadas nas encostas, onde a população vive em condições de vulnerabilidade social e não possui recursos financeiros para se mudar para áreas mais seguras. Segundo Listo (2023), é inegável que o risco está intimamente ligado à desigualdade social. Nesse mesmo local, foi observada a falta de atenção pública, com tubulações rompidas de empresas de fornecimento de água potável, criando um cenário de fluxo nas encostas. Além disso, há um grave problema de contaminação química proveniente do antigo lixão desativado, com destaque para a presença de metais pesados.

Outro problema identificado foi a presença de ruas não pavimentadas próximas às encostas, o que revela uma contradição. Embora quase toda a região de Aguazinha e Jardim Brasil V seja urbanizada, a área mais vulnerável carece de ações eficazes por parte do poder público, com falta de saneamento básico e condições mínimas de infraestrutura para a sobrevivência da população.

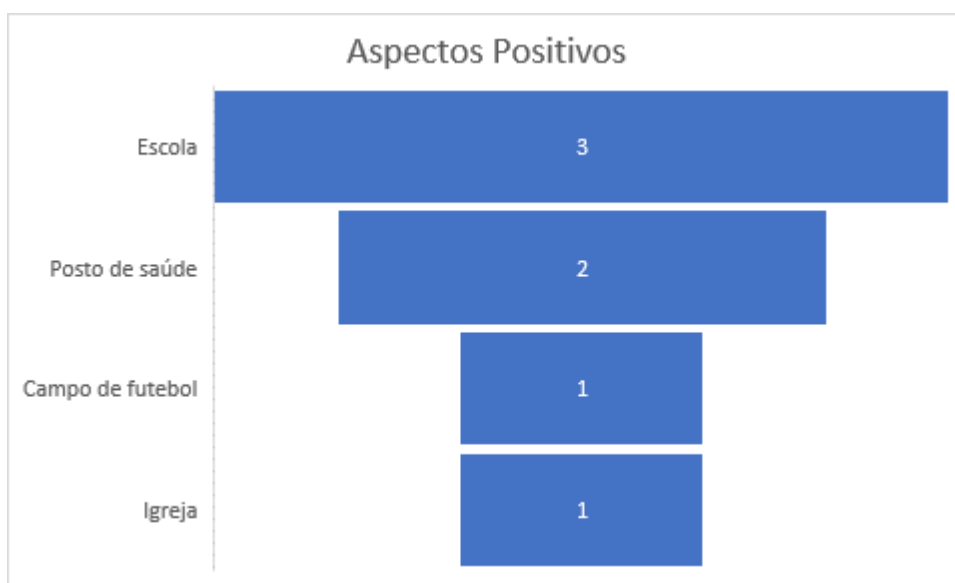
Figura 12: Gráfico dos resultados da Oficina Participativa Aguazinha e Jardim Brasil – Problemas Construtivos e Ambientais



Fonte: A autora.

Os pontos positivos ressaltados pela comunidade foram poucos. A maioria dos moradores expressou insatisfação com a ausência de opções de lazer fornecidas pelo município. Foram mencionados campos de futebol mal conservados, escolas públicas e escolas de jovens e adultos (EJA), além de uma igreja Assembleia de Deus, que administra projetos na comunidade (Figura 13).

Figura 13: Gráfico dos resultados da Oficina Participativa – Aspectos Positivos



Fonte: A autora.

No bloco 3 (desejos comunitários), foi destacada a necessidade de ampliação dos serviços públicos já existentes, uma vez que os atuais não conseguem atender à demanda da população. Em relação aos riscos de deslizamento, a ausência de lonas como medida temporária e a necessidade de construção de muros de contenção foram apontadas como demandas urgentes da comunidade, devido aos riscos representados pelas encostas para as moradias. Também foi mencionada a necessidade de melhorias na infraestrutura urbana, como a construção de escadarias, áreas de lazer (como campos de futebol e praças), iluminação pública, pavimentação de ruas e saneamento básico para os dois bairros, de modo geral (Figura 14).

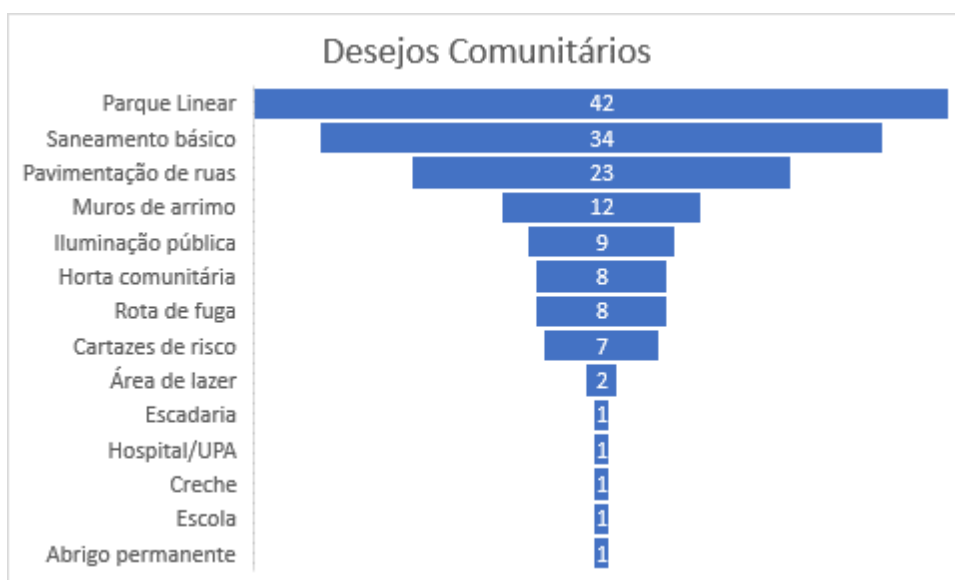
Ainda no bloco 3, os moradores expressaram desejos em relação às soluções baseadas na natureza (SBN), que, embora sejam uma alternativa adequada, enfrentam dificuldades para implementação devido à alta densidade populacional. Assim, foi solicitado que essas soluções fossem implementadas em conjunto com a criação de áreas de lazer, por exemplo, nas



extremidades dos campos de futebol, que também foram mencionados anteriormente como um desejo da comunidade.

Além disso, sugeriram a criação de novos postos de saúde, escolas de ensino médio (que não existem nas comunidades), hospitais e Unidades de Pronto Atendimento (UPAs). Foi indicado, ainda, que na rua Clarisse seria um ótimo ponto para a instalação de um abrigo permanente, voltado para rotas de fuga, pois se conectaria com a estrada de Aguazinha e com o bairro Sapucaia, servindo tanto para situações de inundação quanto de deslizamento.

Figura 14: Gráfico dos resultados da Oficina Participativa – Desejos Comunitários



Fonte: A autora.

Por fim, o mapeamento foi realizado com sucesso. As orientações preliminares proporcionaram um ambiente favorável para que os moradores reconhecessem suas residências nas imagens de satélite, identificassem os problemas e aspectos positivos e expressassem seus desejos.

### 5.3 Devolutiva dos Mapas

Com os mapas concluídos, foi possível retornar à Escola Guiomar Barbosa no dia 12 de dezembro de 2024, para que a comunidade visualizasse a representação final dos mapas por eles elaborados (Figuras 15 e 16).

De modo geral, a comunidade ficou muito satisfeita com os três mapas (Problemas, Aspectos Positivos e Desejos). Foi destacado que os mapas refletem fielmente a realidade local, e os moradores expressaram contentamento por terem participado da produção cartográfica.

Segundo Lobão (2018), a cartografia, além de ser uma representação técnica do espaço, incorpora as percepções e o conhecimento local da comunidade, promovendo uma visão democrática e inclusiva do território, permitindo que a população reivindique seus direitos de maneira eficaz. Nesse contexto, Oliveira (2020) argumenta que o conhecimento sobre o espaço e os riscos ambientais, quando compartilhado de forma acessível, capacita as comunidades a tomar as melhores decisões sobre o seu próprio bairro.

Figura 15: Retorno a escola para validação dos mapas.



Fonte: A autora.

Figura 16: Retorno a escola para validação dos mapas.



Fonte: A autora.

#### 5.4 ERRD e Mapeamento Participativo

É evidente a falta de investimentos em políticas públicas voltadas para o entendimento e o manejo do risco. A comunidade de Aguazinha e Jardim Brasil V sofre diretamente com essa negligência. Durante o processo de mapeamento, foi possível identificar dificuldades na comunicação para especificar os problemas enfrentados pela comunidade. Também se revelou desafiador o entendimento sobre o que são as soluções baseadas na natureza. Além disso, foi observado, em vários momentos, o analfabetismo cartográfico, que foi progressivamente trabalhado e abordado para facilitar a produção dos mapas.

Dessa forma, se a população possuísse um melhor letramento ambiental, vários dos problemas encontrados durante o mapeamento poderiam ser evitados. Isso se deve ao fato de que existiam locais onde o cuidado com o meio ambiente, proveniente da própria comunidade, era insuficiente, como, por exemplo, a presença de lixo nas encostas e o assoreamento dos rios (lixo/entulho), fatores que potencializam os processos de inundação e

deslizamento. O cuidado com o bairro vem, sim, do município e, secundariamente, do Estado. Contudo, há uma necessidade urgente de educação ambiental para minimizar e evitar os riscos.

A educação é, de fato, essencial para o desenvolvimento de uma sociedade. Nesse contexto, Freire (1970) destaca que a educação é uma ferramenta fundamental para a emancipação e transformação social. Ele argumenta que a educação deve ser crítica e libertadora, promovendo a consciência política e o desenvolvimento integral do indivíduo. Com isso em mente, podemos implementar a Educação para a Redução de Riscos e Desastres (ERRD), permitindo que o manejo dos riscos seja orientado pela própria população.

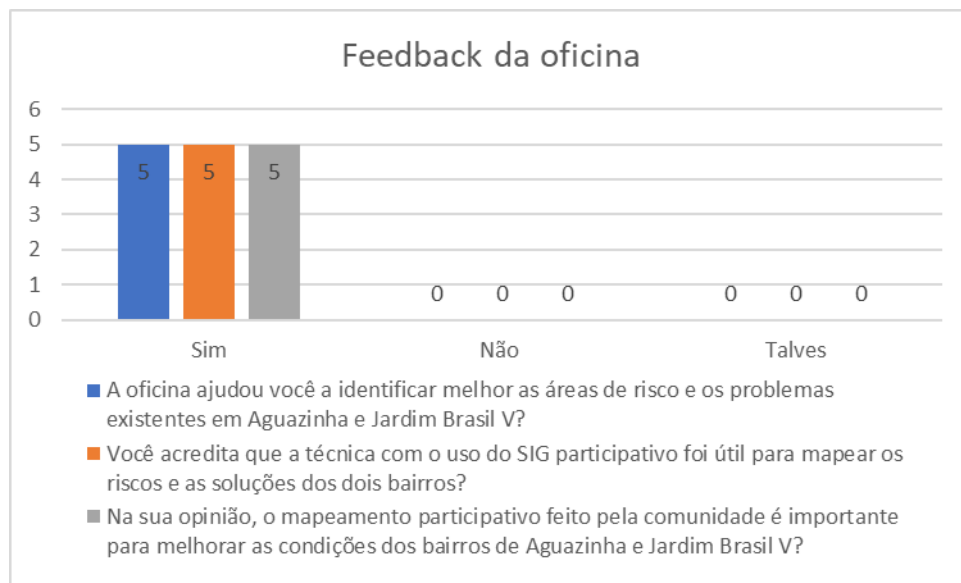
Foi necessário fornecer uma breve explicação sobre esses conceitos básicos para o desenvolvimento da comunidade. Nesse sentido, a cidade de Petrópolis, no Rio de Janeiro, já implementou essa estratégia após os desastres de 2011, que resultaram em inúmeras perdas humanas. A cidade intensificou ações voltadas para a gestão de risco, implementando programas de educação em redução de risco, sistemas de alerta e monitoramento para a comunidade, além de promover a integração entre defesa civil e moradores. Como resultado, observou-se um aumento na resiliência comunitária, o que contribuiu para a redução de perdas humanas. Petrópolis tornou-se uma referência em ERRD tanto no Brasil quanto no exterior (Prefeitura Municipal de Petrópolis, 2017).

Entendendo o processo de implementação da ERRD, os bairros de Aguazinha e Jardim Brasil V poderiam ter uma nova perspectiva em relação aos desastres. Uma vez que a comunidade se empodera por meio do conhecimento, torna-se possível unir esforços para promover intervenções. Quando o cidadão alcança autonomia, ele pode transformar o local onde vive. A liberdade de liderança comunitária está ligada à capacidade de usar a razão de forma independente, incentivando as pessoas a saírem de sua condição de menoridade e, por meio do conhecimento, reivindicarem seus direitos aos órgãos governamentais (Kant, 1784).

Nesse contexto, também foi aplicado um questionário para os participantes, contendo as seguintes perguntas: (1) A oficina ajudou você a identificar melhor as áreas de risco e os problemas existentes em Aguazinha e Jardim Brasil V? (2) Você acredita que a técnica com o uso do SIG participativo foi útil para mapear os riscos e as soluções dos dois bairros? (3) Na sua opinião, o mapeamento participativo feito pela comunidade é importante para melhorar as condições dos bairros de Aguazinha e Jardim Brasil V? Todas as perguntas ofereciam três opções de resposta: Sim ( ); Não ( ); Talvez ( ). As respostas foram unânimes, com 100% de aprovação da comunidade ao mapeamento realizado em agosto (figura 17).

Por fim, o retorno da oficina na escola Guiomar Barbosa foi fundamental para compreender como a comunidade percebeu os resultados do mapeamento e como entendeu o processo de aprendizagem envolvendo o mapeamento participativo, com a inclusão da ERRD. Isso só foi possível graças ao incremento da educação ambiental. É claro que é necessário um maior enfoque no crescimento dessas metodologias, pois o envolvimento do cidadão na construção de seu próprio bairro seria extremamente eficaz para toda a sociedade.

Figura 17: Gráfico de respostas comunitárias sobre o mapeamento



Fonte: A autora.

## 6. CONCLUSÃO

O planejamento urbano deve integrar políticas de desenvolvimento sustentável, com o objetivo de mitigar os problemas socioambientais e promover boas práticas de redução de riscos e desastres. É igualmente necessário incorporar, no processo de constituição do território, a participação das comunidades, promovendo uma gestão que valorize o melhor aproveitamento do espaço e reconheça a importância da contribuição dos moradores. Apenas a própria comunidade tem a vivência do local e conhece as necessidades específicas da área.

Além disso, as comunidades de Aguazinha e Jardim Brasil V se tornaram parte ativa do processo de transformação social. Elas conseguiram expressar seus anseios e desejos para os bairros, buscando melhorar o ambiente em que vivem. Os moradores adquiriram uma visão mais crítica sobre o processo de gestão de riscos, mesmo com o enfoque inicial no mapeamento participativo. Caso houvesse a consolidação e potencialização de estudos ambientais voltados para essas comunidades, a dinâmica dos bairros poderia ser transformada. A aplicação dessas metodologias em toda a comunidade geraria mudanças significativas, como, por exemplo, a conscientização sobre o risco e a melhor forma de lidar com ele, sem amplificá-lo.

Por fim, o mapeamento participativo, aliado à Educação para Redução de Riscos e Desastres (ERRD), estreitou o vínculo das comunidades com a leitura da paisagem. Essa prática representa uma ferramenta fundamental para a gestão e o desenvolvimento territorial inclusivo e sustentável, envolvendo os moradores na tomada de decisões sobre o uso e o planejamento do espaço. Isso possibilita a valorização do conhecimento local, impulsionando uma compreensão mais profunda da realidade socioambiental e fortalecendo o senso de pertencimento e responsabilidade coletiva. Além disso, a combinação do mapeamento participativo com a ERRD permitiu a criação de soluções mais eficazes e adaptadas às necessidades dos bairros de Aguazinha e Jardim Brasil V, fortalecendo o incentivo à criação de políticas públicas mais democráticas diante dos desafios da modernidade.



## 7 REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, Henri. **Cartografias Sociais e Território**. Rio de Janeiro, IPPUR/UFRJ, p. 168. 2008.
- ANDRADE, Eurídice de Vasconcelos; ALVES, Adriana Figueiredo. Elaboração de documentos cartográficos sob a ótica do mapeamento participativo. **Ciência Geod, sec. Artigos**, Curitiba, v.15, n. 3, p.410-427, jul-set. 2009.
- ARAÚJO, Franciele Eunice; ANJOS, Rafael Silva; ROCHA-FILHO, Gilson Brandão. Mapeamento participativo: conceitos, métodos e aplicações. **Boletim do Instituto de Geociências**, v. 35, n. 2. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4025/bolgeogr.v35i2.31673>. Acesso em: 24 nov. de 2024.
- AYALA, Isabel. Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of 124. Natural disasters in developing countries. **Geomorphology**, n. 47, p.107–124. 2002.
- BARON, Carlos García., COLOMBIA, Edison. Barriosdel mundo: histórias urbanas – la cartografia social...pistas para seguir. Primer Encuentro Internacional Barrios Del Mundo. 2005. Disponível em: [http://www.extension.unc.edu.ar/garciabaron\\_colombia.pdf](http://www.extension.unc.edu.ar/garciabaron_colombia.pdf). Acesso em 19 dez. 2024.
- BRASIL. **Auxílio Brasil**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/assistencia-social/2022>. Acesso em: 29 nov. 2024.
- BRASIL. **Censo 2022**: 87% da população brasileira vive em áreas urbanas. 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012>. Acesso em: 29 nov. 2024.
- BRASIL. **Dados do Censo 2010**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2016/10/em-2030-90-dapopulacao-brasileira-vivera-em-cidades>. Acesso em: 23 nov. 2024.
- BRASIL. Lei nº 14.926, de 17 de julho de 2024. **Diário Oficial da União, Brasília, DF**, 17 jul. 2024. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14926-17-julho>. Acesso em: 01 mai. 2025.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Municipal de Redução de Risco e Desastres**. Resultados preliminares: relatório 1, volume 1. Brasília. 2024.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Municipal de Redução de Risco e Desastres**. Resultados preliminares: relatório 1, volume 2. Brasília. 2024.
- CARNIATTO, Irene; Antonio Fernando Silveira; FIGUEIREDO, Maria Lúcia. Propostas de Políticas Públicas em Educação Ambiental, Mudanças Climáticas e Redução de Riscos de Desastres no Brasil. GUERRA. **Diálogos de Saberes e Fazeres: Uma releitura dos 25 anos da trajetória da Educação Ambiental brasileira**. São José: ICEP, p. 253-277. 2017.

CARVALHO, Carlos.; GALVÃO, Tereza. Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais. **Ministério das Cidades**, Brasília, Cities Alliance. 2006.

CARVALHO, Carlos.; OGURA, Aldo Takashi.; MACEDO, Edivaldo. Mapeamento de Risco em Encostas e Margens de Rios. **Ministério das Cidades / Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT**, p. 9-32. 2007.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura; LAYRARGUES, Philippe Pomier. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. Identidades da educação ambiental brasileira. **Ministério do Meio Ambiente**, Brasília, p. 13-24. 2004.

CEPED - Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012 / 2. ed. rev. Ampl**, Florianópolis: CEPED UFSC. 2013.

CHAMBERS, Robert. Participatory Mapping and Geographic Information Systems: Whose Map: Who Is Empowered And Who Disempowered. **Who Gains And Who Loses**, n. 25, p. 1-11. 2006.

CORBETT, James; RAMBALDI, Giovanni; KYEM, Patrick; WEINER, David; OLSON, Robert; MUCHEMI, Josef; McCALL, Michael; CHAMBERS, Robert. Cartografia para Mudança: o aparecimento de uma prática nova. **Conferência Internacional sobre Gerenciamento de Informações Espaciais e de Comunicação Participativa**, Nairobo, Quênia. Aprendizagem e ação participativas, n. 54, p. 13-20, abr. 2006.

CORREIA, Carlos. Etnozoneamento, etnomapeamento e diagnóstico etnoambiental: Representações cartográficas e gestão ambiental em terras indígenas no estado do Acre. 420 f., **Departamento de Antropologia**. Universidade de Brasília, Brasília. 2007.

ELMOSE, Steffen; ROTH, Wolff-Michael. Allgemeinbildung: readiness for living in risk society. **Journal of Curriculum Studies**, Londres, v. 37, n. 1, p. 11-34. 2005. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0022027041000229413>. Acesso em: 30 Nov. 2024.

**ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA (ENSP)**. Desastres naturais afetam saúde global com impactos maiores em grupos mais vulneráveis. **Informe Ensp**. 2014. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/desastres-naturais-afetam-saude-global-com-impactos-maiores-em-grupos-mais-vulneraveis>. Acesso em: 25 jan. 2025.

Freire, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. ed. 26 Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1970.

FÓRUM GLOBAL DAS ONGS. Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. **Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento**. Rio de Janeiro. 1992. Disponível em: <http://www.rebea.org.br/index.php/a-rede/tratado-de-educacao-ambiental>. Acesso em: 30 nov. 2024.

FREITAS, Carlos Manoel; CARVALHO, Maria Lucia.; XIMENES, Edson Ferreira; ARRAES, Edvânia. Ferreira.; GOMES, João Otávio. Vulnerabilidade socioambiental,



redução de riscos de desastres e construção da resiliência: lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 173-186. 2012.

FÓRUM GLOBAL DAS ONGS. Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. **Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <http://www.rebea.org.br/index.php/a-rede/tratado-de-educacao-ambiental>. Acesso em: 19 nov. 2022.

GIROUX, Henry. Os professores como intelectuais. **Porto Alegre: Artes médicas**. 1997.

IFAD - INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT. **Good Practices in participatory mapping**. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 01 dez. 2024.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. Ocupação de Encostas. Coord. Cunha, M. A. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 1991.

KANT, Immanuel. O que é o esclarecimento? São Paulo, **Editora Hedra**. 2006.

LISTO, Fabrizio de Luiz Rosito; FERREIRA, Keila Maria Bezerra de Lima; SULAIMAN, Samia Nascimento; NATENZON, Claudia Eleonor. Participação social na gestão de riscos de desastres: mapeamento participativo nas comunidades de Coqueiral (Recife, Brasil) e Vila 21-24 (Cidade Autônoma de Buenos Aires, Argentina). **Open Journal Systems**. 2024. Disponível em: <https://orcid.org/0000-0002-2664-1442>. Acesso em: 29 nov. 2024.

LISTO, Fabrizio de Luiz Rosito. La perspectiva de las comunidades en el mapeo de áreas de riesgo de inundación: el caso de la Villa 21-24, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. **Punto Sur**, n. 9. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2024.264829>. Acesso em: 30 nov. 2024.

LOBÃO, José Silveira Barbosa; OLIVEIRA, Maria Manuela de Oliveira. Cartografia social como ferramenta para gestão comunitária do território. In: OLIVEIRA, M.; SILVA, A. R. (Orgs.). Mapeamento participativo e gestão de riscos. São Paulo: **Editora Território Vivo**, p. 45-70. 2018.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; CUNHA, Cláudia Conceição. Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. **Gestão em Ação, Salvador**, v. 7, n. 1, p. 37-50, jan./abr. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/xT99ttVXqTpmsY3XcZvYfMv/?format=pdf=&pt>. Acesso em: 30 nov. 2024.

MARCHEZINI, Víctor; MUÑOZ, Viviana Aguilar; TRAJBER, Rachel. Vulnerabilidade Escolar frente a Desastres no Brasil. **Territorium, Vilarinho**, v. 25, n. II, p. 161-177. 2018. Disponível em: [https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723\\_25-2\\_13](https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723_25-2_13). Acesso em: 30 nov. 2024.

MENDES, José Carlos. Alfabetização cartográfica no ensino de geografia: uma perspectiva socioconstructivista. **Colóquio de cartografia para crianças e escolar**. p. 108-118. 2011.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Áreas de risco: ocupações em planícies de inundação**. Disponível em: [https://www.mprs.mp.br/media/areas/urbanistico/arquivos/cartilha\\_areas\\_risco.pdf](https://www.mprs.mp.br/media/areas/urbanistico/arquivos/cartilha_areas_risco.pdf). Acesso em: 23 nov. 2024.

OLIVEIRA JÚNIOR, José Carlos. Cartografia social e gestão comunitária de riscos socioambientais. São Paulo: **Editora Território e Cidadania**. 2020.

PEREIRA, Tawana de Melo. Suscetibilidade, vulnerabilidade e mapeamento participativo de risco a escorregamentos: ferramentas para uma gestão resiliente. **Dissertação (Mestrado em geografia)**, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2021.

PETAL, Michael; GREEN, Richard; KELMAN, Ilan; SHAW, Richard; DIXIT, Arun. Community-based construction for disaster risk reduction. In: BOSHER, Leanne. Hazards and the built environment: attaining built-in resilience. s. l.: Taylor & Francis; Routledge. p.191-217. 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PETRÓPOLIS. **Plano Municipal de Redução de Riscos**. Petrópolis: Prefeitura Municipal. 2017. Disponível em: <https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/defesa-civil/plano-municipal-de-reducao-de-risco>. Acesso em: 17 dez. 2024.

RAMBALDI, Germano; KYEM, Patrick A. K. Manejo y comunicación de la información territorial en forma participativa en los países en vía de desarrollo. **Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries**, n. 11, p. 1-11. 2011.

ROLNIK, Raquel. A cidade do pensamento único: desmanchando consensos. **1. ed. São Paulo: Vozes**. 2005.

ROLNIK, Raquel. O que é cidade? São Paulo: **Editora Brasiliense**. 2005.

SAULE JUNIOR, Nelson. A proteção jurídica da moradia nos assentamentos irregulares. Porto Alegre. **CARTA DE ATENAS**. Grécia. 1933.

SAUVÉ, Lucie. Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. **Enseñanza de las Ciencias, Bellatera**, v. 28, n. 1, p. 05-18. 2010. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189092>. Acesso em: 29 nov. 2024

SELBY, David; KAGAWA, Fumiyo. Disaster Risk Reduction in School Curricula: Case Studies from Thirty Countries. **Genebra: UNESCO; UNICEF**. 2012.

SILVA, Rosana Louro Ferreira; CAMPINA, Nilva Nunes. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. **Pesquisa em Educação Ambiental**. Rio Claro, SP, v. 6, n. 1, p. 29-46. 2011. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/pea/article/view/55932>. Acesso em: 29 nov. 2024.

SOBREIRA, Vinícius. Grande Recife. **Brasil de Fato PE**, Recife. 2022. Disponível em: <https://www.brasildefatope.com.br/2022/05/26/grande-recife-tem-mortos-desaparecidos-e-mais-de-80-quedas-de-barreira-apos-3-dia-de-chuvas>. Acesso em: 30 nov. 2024.

VARNES, Douglas. Landslide hazard zonation: a review of principles and practice. **UNESCO**: Paris, P, 63. 1984.

WEINER, David; HARIS, Thomas; CARIG, William. **Community participation and geographic information systems**. 2002.

XAVIER, José Paulo Silva. Erosão pluvial e escorregamentos no Estado de Pernambuco: áreas de ocorrências, unidades de paisagem e banco de dados geográfico. 2020. **Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo**, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), 2020.