
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR

RELATÓRIO 01 – Plano de Trabalho Volume 02

26/04/2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO (UFPE)
Olinda (PE)



PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS – PMRR

RELATÓRIO 01 – PLANO DE TRABALHO

Município: Olinda (PE)

Programa

2218 – GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES

Ação

8865 – APOIO À EXECUÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS EM ÁREAS URBANAS

TED - SNP | Fiocruz

001/2023– APOIO AO FORTALECIMENTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES

GESTÃO DO PROGRAMA:

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DE ESTADO DAS CIDADES

Jader Fontenelle Barbalho Filho

SECRETÁRIO NACIONAL DE PERIFERIAS

Guilherme Simões Pereira

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCO

Rodolfo Baesso Moura

COORDENADOR-GERAL DE PLANOS DE MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE RISCO

Leonardo Santos Salles Varallo

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Daniela Buosi Rohlfs

Leonardo Andrade de Souza

COORDENAÇÃO DO PMRR

• *Prof. Dr. Fabrizio de Luiz Rosito Listo*

VICE-COORDENAÇÃO DO PMRR

• *Profa. Dra. Danielle Gomes da Silva Listo*

EQUIPE DA UNIVERSIDADE:

• *Profa. Dra. Lígia Albuquerque de Alcântara Ferreira*

• *Profa. Dra. Rhaissa Francisca Tavares Melo Balder*

• *Prof. Dr. Rodrigo Mikosz Gonçalves*

• *Caio Maurício Eurico de Oliveira*

• *Caio Rodrigo Gomes*

• *Camila Maia Dias Silva*

• *Edla Dourado de Souza Oliveira*

• *Edwilson Medeiros dos Santos*

• *Igor Gustavo Ferreira de Oliveira*

• *Ivanna Nunes Monterazo Silva*

• *Joana Gabrielly Carias do Nascimento*

• *João Lucas Marques Presbítero*

• *José Luiz da Silva*

• *Keila Maria Bezerra de Lima Ferreira*

• *Manoel José Correia Neto*

• *Mariana Regina Oliveira de Freitas*

• *Melquizedek Luídon Nunes Dantas*

• *Miguel Jorge do Nascimento*

• *Raul Gomes da Silva*

• *Tawana de Melo Pereira*

• *Victória Regina da Silva Cruz*

Foto da capa: Deslizamento ocorrido no Córrego do Abacaxi, localizado no bairro de Caixa D'Água em Olinda, em maio de 2022. Crédito: Wilson Liévano (2022).

Sumário

1.RESULTADOS PRELIMINARES	4
1.1. <i>Análise dos parâmetros topográficos e antrópicos no município de Olinda</i>	4
1.1.1 <i>Declividade</i>	4
1.1.2 <i>Curvatura</i>	6
1.1.3 <i>Análise do Uso do Solo (Parâmetro Antrópico)</i>	8
1.2. <i>Caracterização geomorfológica de Olinda</i>	11
1.3. <i>Cenários de suscetibilidade a deslizamentos translacionais rasos (SHALSTAB)</i>	17
1.3.1 <i>Cenário 1</i>	17
1.3.2 <i>Cenário 2</i>	19
1.3.3 <i>Cenário 3</i>	21
1.3.4 <i>Melhor cenário de suscetibilidade</i>	23
1.4. <i>Simulação de inundação (HEC-RAS)</i>	24
1.4.1 <i>Validação da mancha de inundação</i>	25
1.5. <i>Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)</i>	28
1.5.1 <i>IVS Infraestrutura Urbana</i>	35
1.5.2 <i>IVS Capital Humano</i>	38
1.5.3 <i>IVS Renda e Trabalho</i>	41
1.5.4 <i>Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)</i>	44
1.5.5 <i>Prosperidade Social</i>	49
1.5.6 <i>Vulnerabilidade Institucional</i>	53
1.6 <i>Registro das Audiências de Escuta Livre</i>	54
1.6.1 <i>Audiência 01: Prefeitura Municipal de Olinda</i>	54
1.6.2 <i>Audiência 02: Comunidade Evangélica Missionária - Pastor Presidente Ivan Pérez</i>	62
2.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
ANEXOS	70
Lista de presença da primeira audiência de escuta livre (página 1).	70
Lista de presença da primeira audiência de escuta livre (página 2).	71
Lista de presença da segunda audiência de escuta livre (página 1).	72
Lista de presença da segunda audiência de escuta livre (página 2).	73

1. RESULTADOS PRELIMINARES

1.1. *Análise dos parâmetros topográficos e antrópicos no município de Olinda*

1.1.1 *Declividade*

A análise da Frequência de Distribuição (FD) das classes de declividade em Olinda evidenciou uma predominância de regiões com inclinações fraca e muito fraca (Figura 1.1), englobando 34% e 26% da extensão total, respectivamente. Essas áreas estão concentradas principalmente nos setores norte e sul do município, formadas pelas planícies fluviais e marinhas (Figura 1.2). Os dados de pontos críticos a ocorrência de inundações fornecidos pela Defesa Civil do município evidenciam que essa categoria de declividade é altamente propensa a inundações.

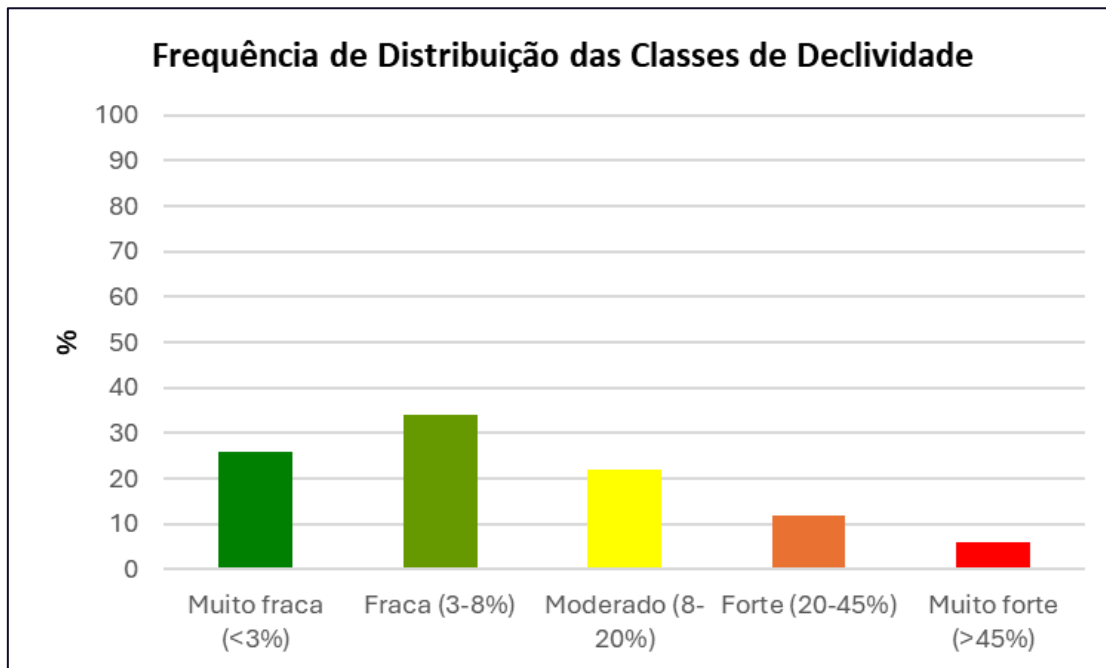
A oeste do município as declividades baixas e muito baixa são caracterizadas pela presença de vales suaves e espaçados das colinas. São rampas formadas pela deposição de sedimentos transportados tanto pela água dos rios quanto pelos deslizamentos (Figuras 1.1 e 1.2).

As áreas com declividade classificadas como moderada abrangem 22% da área municipal. Estas áreas predominam no leste e noroeste do município, nos tabuleiros dissecados, onde há uma alta densidade de ocupações e, conseqüentemente, formação de taludes de corte, que influenciam a morfologia das encostas (Figuras 1.1 e 1.2).

As declividades fortes e muito fortes localizam-se a oeste do município e abrangem 12% e 6% da área municipal respectivamente. Estas classes estão associadas as encostas esculpidas em litotipo sedimentar, com controle estrutural, contribuindo para a formação de encostas com alto grau de inclinação (Figuras 1.1 e 1.2).

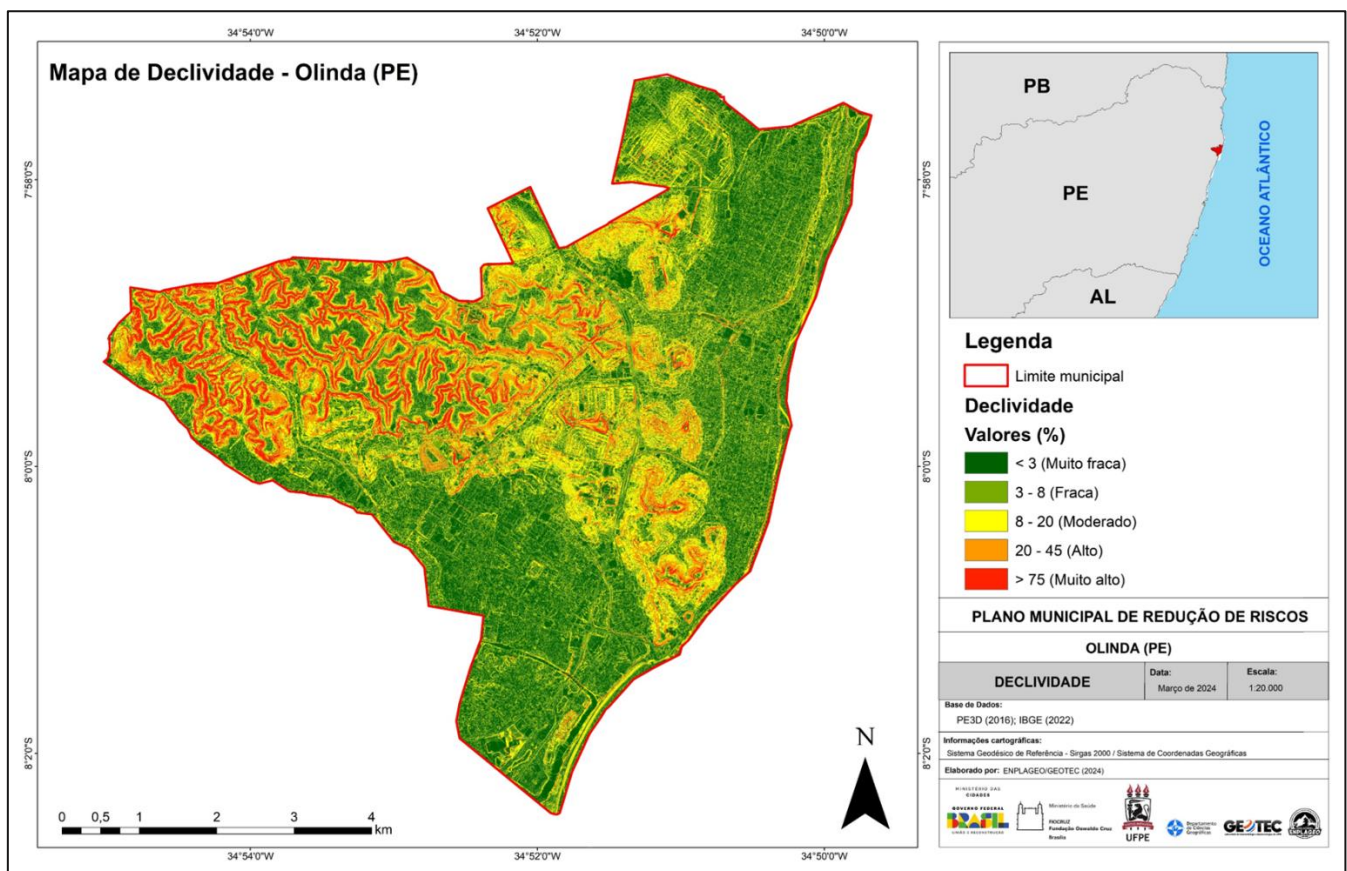
As classes de declividade forte e muito forte apresentaram 36% e 54% das ocorrências de deslizamentos, demonstrando que, embora o grau de inclinação não seja aconselhável para ocupação, são habitadas pela população menos privilegiada e, frequentemente, em condições de risco.

Figura 1.1: Frequência de Distribuição (FD) das classes de declividade para o município de Olinda (PE).



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

Figura 1.2: Mapa de declividade do município de Olinda (PE).



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: IBGE (2022), PE3D (2016).

1.1.2 Curvatura

A análise da curvatura da encosta é um dos elementos mais significativos para prever deslizamentos, pois está diretamente relacionada à direção do fluxo de água superficial ao longo do terreno (Dietrich e Montgomery, 1998; Listo, 2011; Santos, 2020). Em termos gerais, o município de Olinda é caracterizado por encostas com morfologia tanto côncavas quanto retilíneas. Essas formas combinadas representam um total de 80% de FD, sendo 41% da área municipal com curvatura retilínea e 39% com curvatura côncava (Figura 1.3).

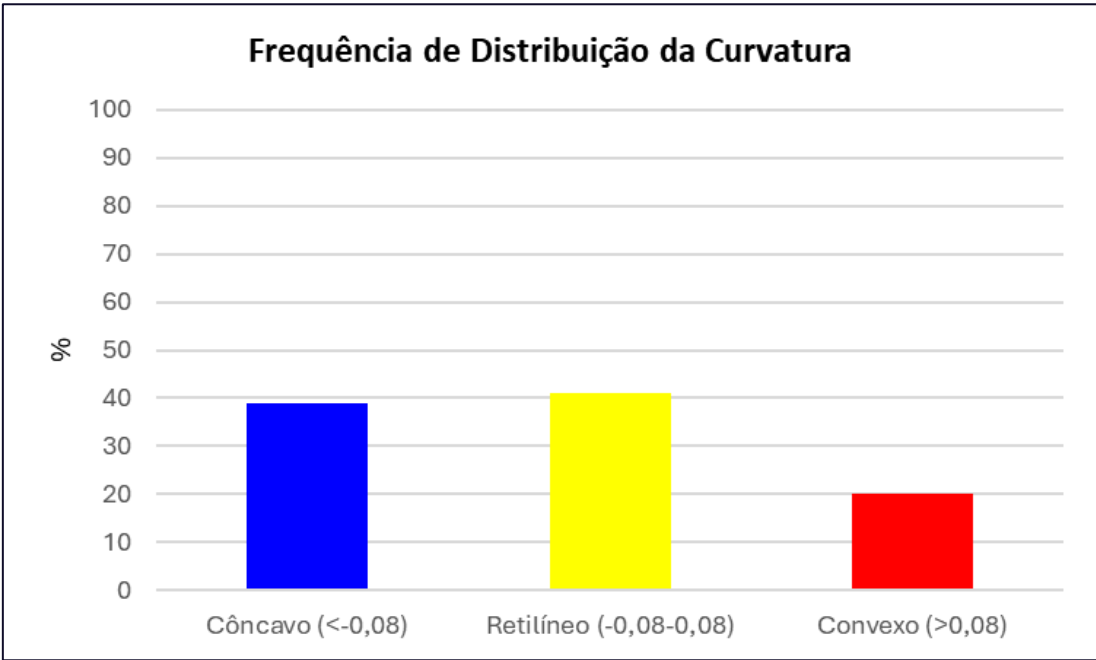
O número de encostas com perfil retilíneo é mais comum em áreas de topografia suave, como os vales a oeste do município e nas proximidades de corpos d'água. No entanto, essa característica é mais predominante em planícies fluviais e costeiras, onde o intenso processo de urbanização leva à formação de superfícies planas (Figuras 1.3 e 1.4).

A oeste do município, há uma clara demarcação entre a junção de encostas côncavo-convexas e retilíneo-convexas (Figuras 1.3 e 1.4). Nas áreas de encostas côncavo-convexas, a urbanização é limitada, com pouca intervenção humana. No entanto, encostas com formato côncavo ainda tendem a acumular mais água no solo, aumentando a pressão durante os períodos de chuva. Essa acumulação extra torna até mesmo chuvas moderadas capazes de desencadear deslizamentos (Dietrich e Montgomery, 1998; Listo, 2011; Santos, 2020).

Por outro lado, encostas com formato convexo, devido à sua natureza divergente, influenciam a distribuição da água no terreno, necessitando de volumes pluviométricos mais elevados para saturar o solo e, conseqüentemente, provocar instabilidade na área (Dietrich e Montgomery, 1998; Listo, 2011; Santos, 2020).

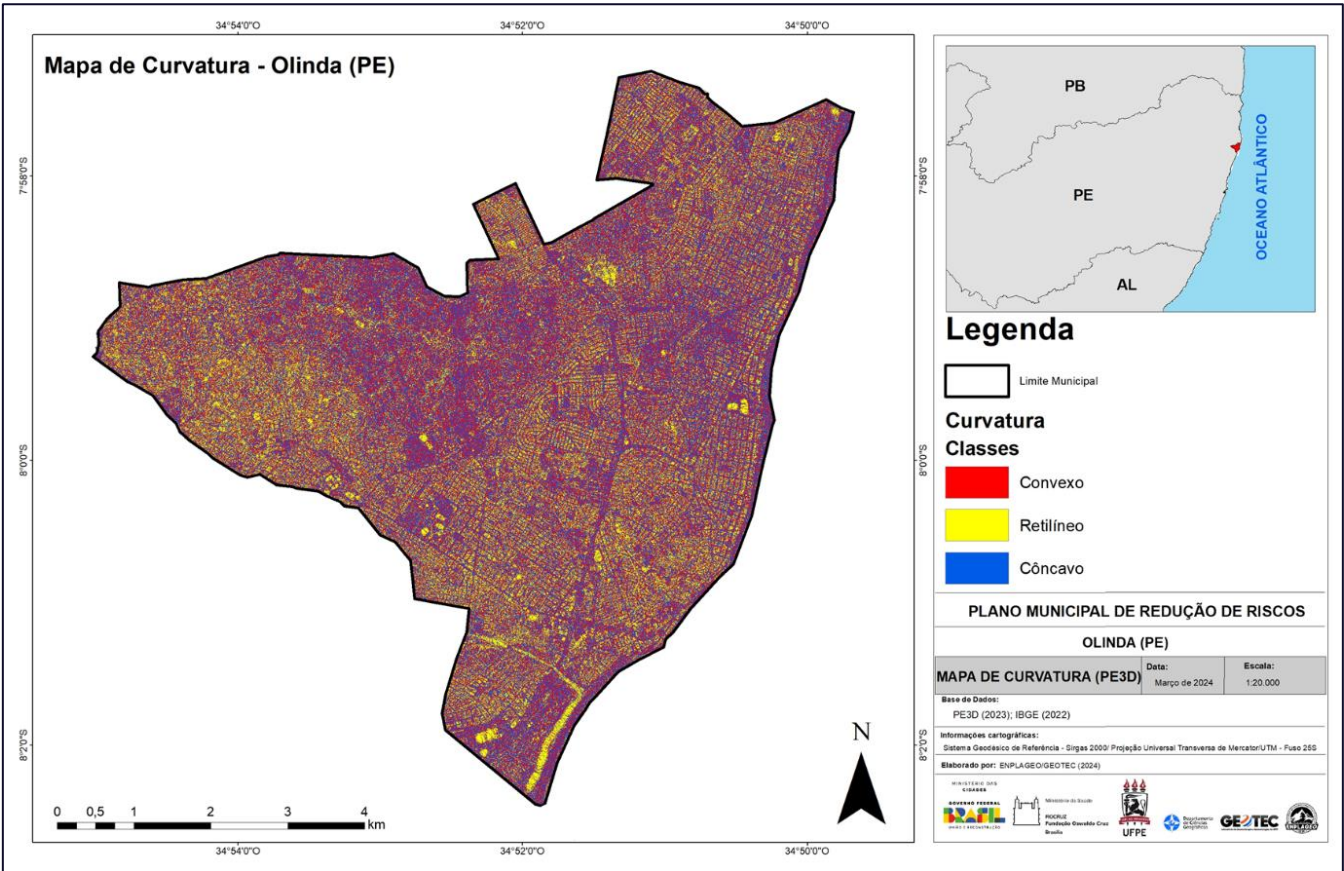
Nas regiões de encostas com perfil retilíneo-convexo, a ocupação densa propicia intervenções inadequadas, como a configuração imprópria dos taludes de corte, levando a alterações na morfologia da encosta, como a formação de *knickpoints* artificiais, aumentando assim a linearidade (Figura 1.5). Essas intervenções comprometem a estabilidade da encosta, contribuindo de forma significativa para sua instabilidade.

Figura 1.3: Frequência de Distribuição (FD) das classes de curvatura para o município de Olinda (PE).



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

Figura 1.4: Mapa de curvatura para o município de Olinda (PE).



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: IBGE (2022), PE3D (2016).

Figura 1.5: Criação de *knickpoints* artificiais em encosta convexa, no bairro Alto do Sol Nascente, Olinda (PE).



Fotos: Prefeitura da Cidade de Olinda (2020).

1.1.3 Análise do Uso do Solo (Parâmetro Antrópico)

O uso da terra no município de Olinda é caracterizado pela extensão da faixa urbana, que se estende por uma área de 75,07% (Figuras 1.6 e 1.7). A ocupação urbana é mais densa na planície da zona costeira, onde predominam construções de alto padrão, seguidas por edifícios de classe média em áreas adjacentes. Por outro lado, as comunidades de baixa renda residem em habitações simples em assentamentos irregulares e clandestinos, que sofrem com a falta de infraestrutura básica (Figura 1.8).

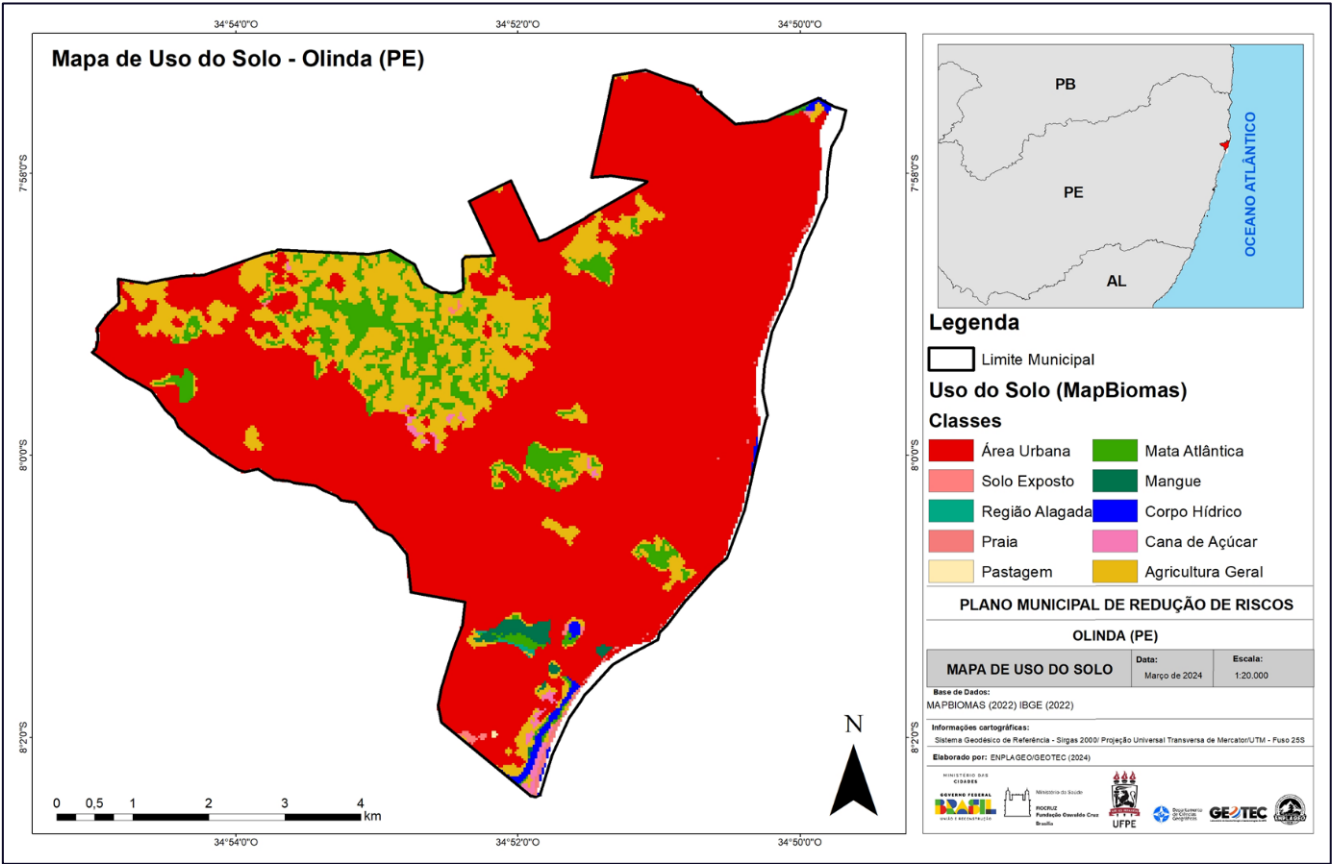
A ocupação informal das encostas, com construção de moradias em locais inadequados e sem supervisão técnica, em áreas desprovidas de estrutura urbana consolidada, reflete o resultado de um histórico processo de crescimento municipal sem controle e planejamento adequado. As ocorrências de deslizamentos nessas áreas evidenciam que a expansão humana progrediu de maneira imprópria sobre áreas de risco, especialmente em encostas íngremes (Figura 1.9).

Além da expansão urbana, é possível observar atividades agrícolas, como a produção de frutas tropicais e a prática da agricultura de subsistência, que são produzidas na área rural (que ocupa uma área de 6,82 km²). Esses diversos usos da terra foram classificados pelo Projeto MAPBIOMAS (2022) como agricultura geral, totalizando 15,53% de FD (Figuras 1.6 e 1.7).

Embora haja um considerável interesse do setor imobiliário em ocupar os terrenos disponíveis no município, Olinda ainda mantém uma cobertura florestal de mata atlântica, representando 6,81% da área total. Essas áreas são destinadas às Unidades de Conservação (UC) que incluem a Horto D'el Rei,

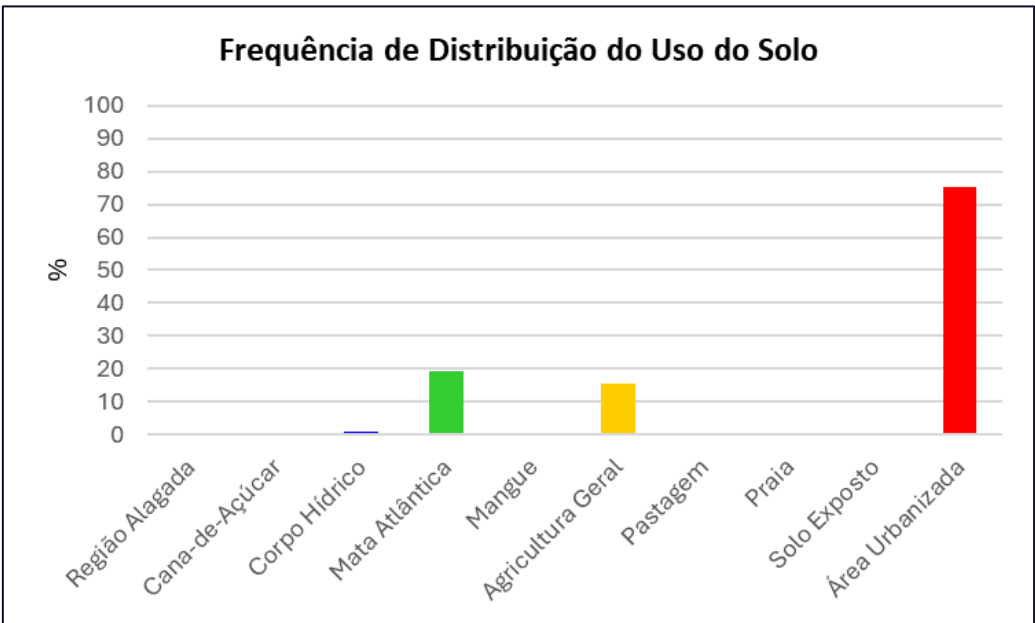
no bairro de Bonsucesso, Mangue de Santa Tereza, no bairro de Santa Tereza e a Nascente da Zona Rural.

Figura 1.6: Mapa de uso do solo para o município de Olinda (PE).



Fonte: MAPBIOMAS (2022).

Figura 1.7: Frequência de Distribuição (FD) das classes de uso para o município de Olinda (PE).



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

Figura 1.8: Áreas urbanas de baixa renda. A) Bairro Bultrins; B) Bairro Passarinho; C) Bairro Tabajara; C) Bairro Ouro Preto.



Fotos: CPRM (2015).

Figura 1.9: Ocupações em área de encosta. A) Bairro Águas Compridas; B) Bairro Alto da Conquista; C) Alto da Bondade.



Fotos: CPRM (2015).

1.2. Caracterização geomorfológica de Olinda

A cidade de Olinda apresenta uma grande diversidade de ambientes ao longo de seu território, evidenciada pela amplitude altimétrica e variação topográfica como resultado da interação de processos de formação e evolução que estão ligados a fatores tectônicos e sedimentares ocorridos em diversas escalas temporais.

O contexto geomorfológico em Olinda pode ser hierarquizado utilizando uma proposta de subdivisão geotectônica, no qual as unidades de maior táxon estão associadas aos limites entre as bacias sedimentares marginais do Cenozóico, juntamente com os processos deposicionais recentes ao longo da linha de costa (IBGE, 2009; 2022).

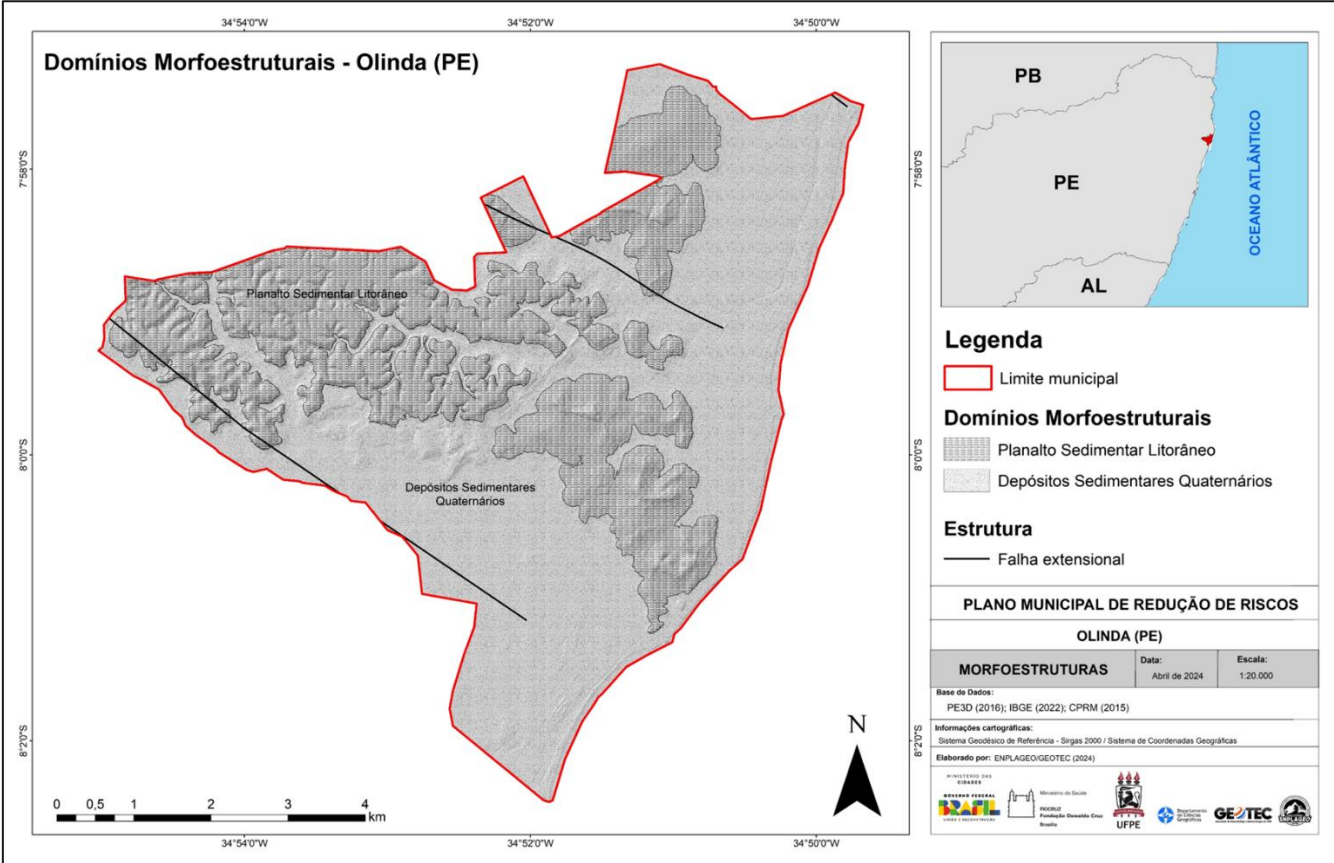
Portanto, dois domínios morfoestruturais foram definidos que correspondem ao primeiro táxon hierárquico do relevo: planalto sedimentar litorâneo e depósitos sedimentares quaternários (Figura 1.10).

No Domínio Planalto Sedimentar Litorâneo, a morfologia é caracterizada principalmente por formas de relevo tabulares que foram esculpidas em rochas sedimentares. Essas rochas geralmente têm uma baixa litificação e estão dissecadas por uma rede de canais, com densidade de drenagem variando de baixa a moderada. Em áreas onde os topos estão mais conservados, o padrão dos canais é subparalelo, enquanto em áreas mais dissecadas, o padrão é dendrítico (CPRM, 2015). Em Olinda ocorrem a oeste da cidade e de forma fragmentária a norte e leste, sobre as litologias das bacias da Formação Gramame, Maria Farinha e Barreiras. No caso desta unidade morfológica, constata-se que o grau de dissecação também aumenta em direção à costa, isolando fragmentos de tabuleiros que são gradualmente rebaixados (Figura 1.11).

Os Depósitos Sedimentares Quaternários definem-se a partir das unidades de deposição resultando em modelados planos de acumulação. Ocorrem de forma longitudinal e descontínua às margens dos principais rios, o Beberibe e Paratibe, ao longo da linha de costa por meio da acumulação e coalescência de cordões litorâneos e pela colmatação de pequenos corpos lagunares à retaguarda dos cordões litorâneos.

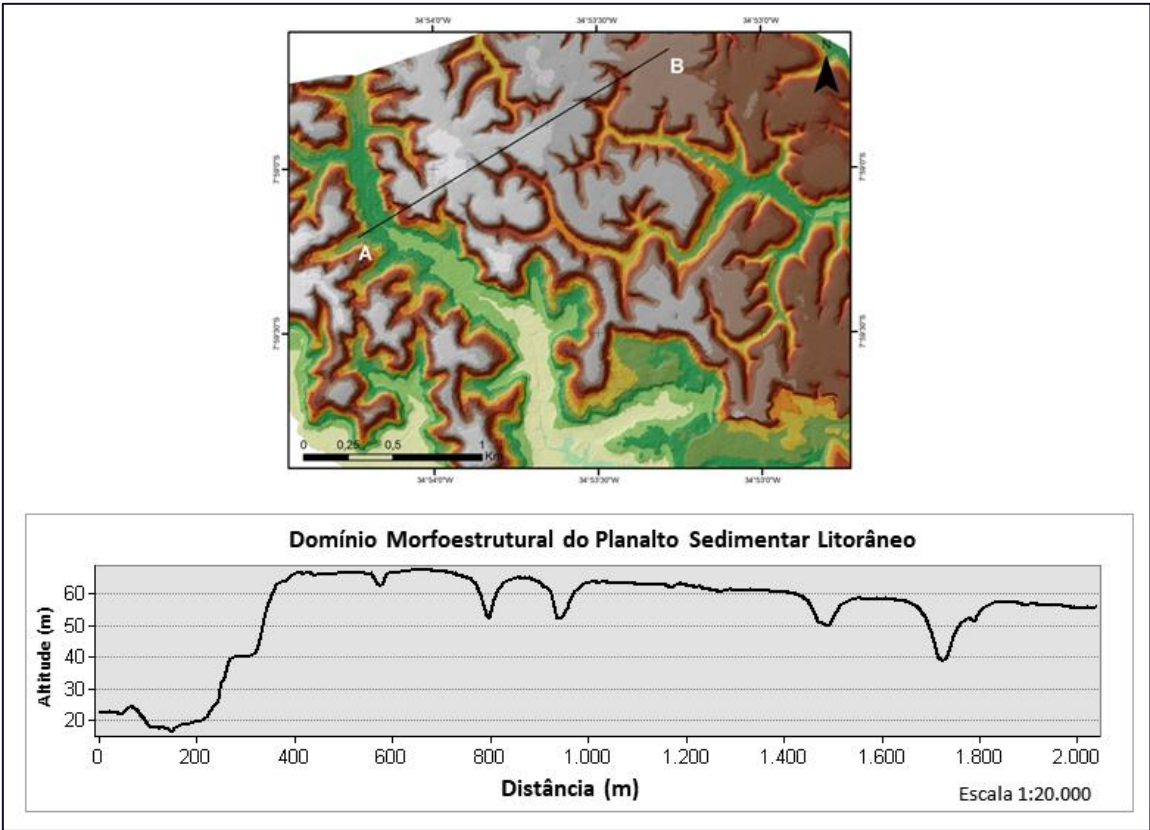
Os domínios morfoestruturais se desdobram em Unidades Geomorfológicas, nas quais o agrupamento e classificação das formas compartilham semelhanças tanto em sua elevação altimétrica, quanto em sua aparência fisionômica, abrangendo uma variedade de tipos de modelados, conforme IBGE (2009; 2022). A diversidade dessas características é resultado da interação entre fatores tectônicos, litológicos e a estrutura dos depósitos superficiais (Tabela 1.1).

Figura 1.10: Unidades Morfoestruturais de Olinda (PE).



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: CPRM (2015), PE3D (2016), IBGE (2022).

Figura 1.11: Perfil longitudinal do Domínio Morfoestrutural do Planalto Sedimentar Litorâneo.



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: CPRM (2015), PE3D (2016).

Tabela 1.1: Síntese dos Domínios Morfoestruturais, Unidades Geomorfológicas e Modelados para a cidade de Olinda/PE.

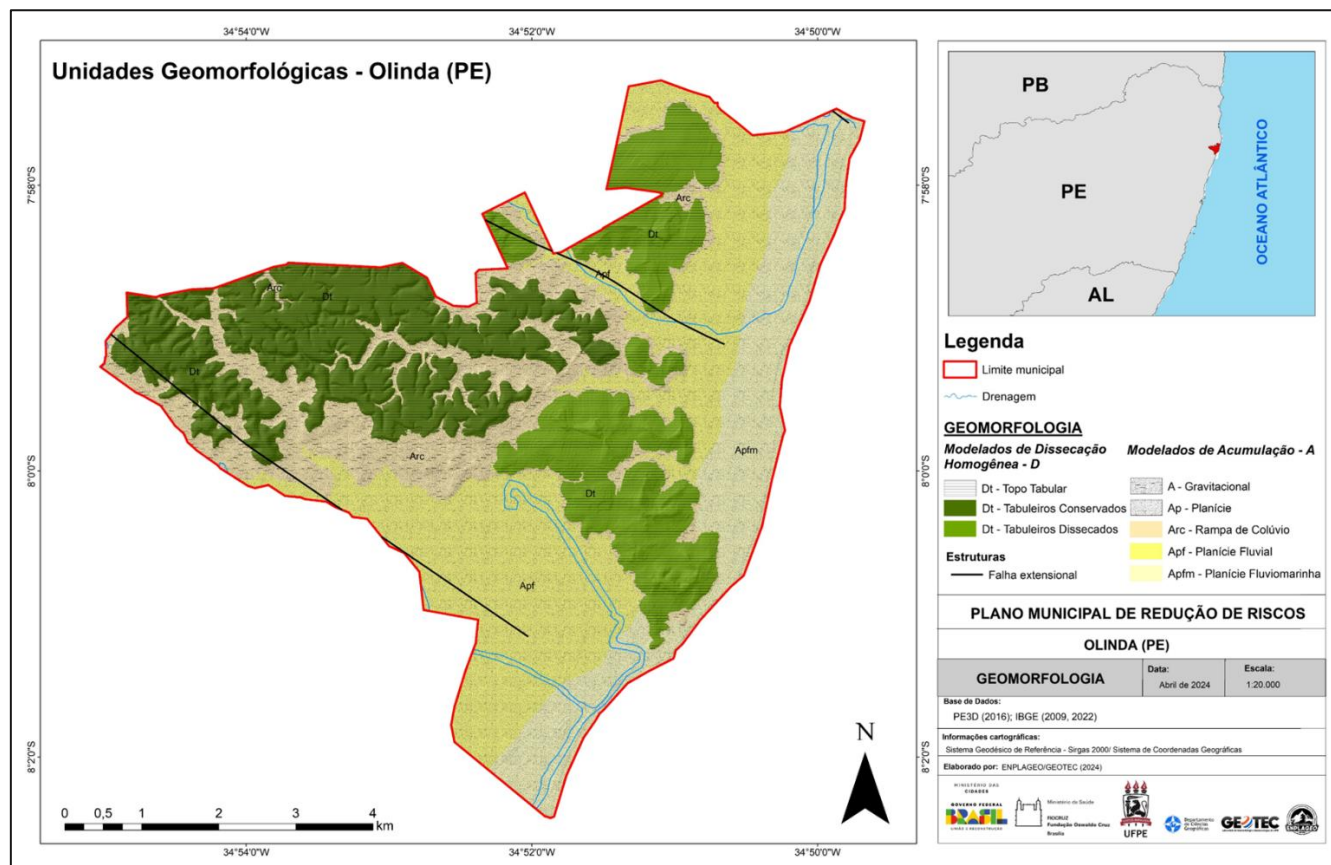
DOMÍNIO MORFOESTRUTURAL	UNIDADE GEOMORFOLÓGICA	MODELADO	PADRÃO DE RELEVO
Planalto Sedimentar Litorâneo	Tabuleiros conservados	Dissecação homogênea tabular	Relevo tabular com amplitude média entre 40 e 60m e distância interfluvial >500m.
	Tabuleiros dissecados		Relevo tabular com amplitude média entre 30 e 60m e distância interfluvial <500m.
Depósitos Sedimentares Quaternários	Rampa alúvio-colúvio	Modelado de acumulação gravitacional	Ondulações suave amplitude média entre 15 e 30m.
	Planície fluvial	Planície	Ondulações suaves amplitude média entre 5 e 15m, níveis de terraço.
	Planície fluviomarinha		Ondulações suaves com amplitude média inferior a 5m, manguezais, apicuns e praias.

Fonte: IBGE (2009; 2022).

Cada unidade geomorfológica apresenta seus próprios processos de origem, características superficiais e variedades de formas distintas das outras. A dinâmica da drenagem é considerada como referência, pois revelam as conexões entre os ambientes climáticos presentes ou passados, e os fatores litológicos ou tectônicos subjacentes.

Os modelados são conjuntos de formas de relevo que exibem características geomorfológicas semelhantes, resultantes de processos morfogenéticos comuns, apresentando recorrência de materiais superficiais correlacionados (IBGE, 2009). Para o município de Olinda foram identificados dois tipos de modelados: o de dissecação homogêneo, que são definidos pela forma do topo, e o de acumulação, que foram definidos de acordo com a sua gênese (Figura 1.12).

Figura 1.12: Mapa de Unidades Geomorfológicas para o município de Olinda (PE).

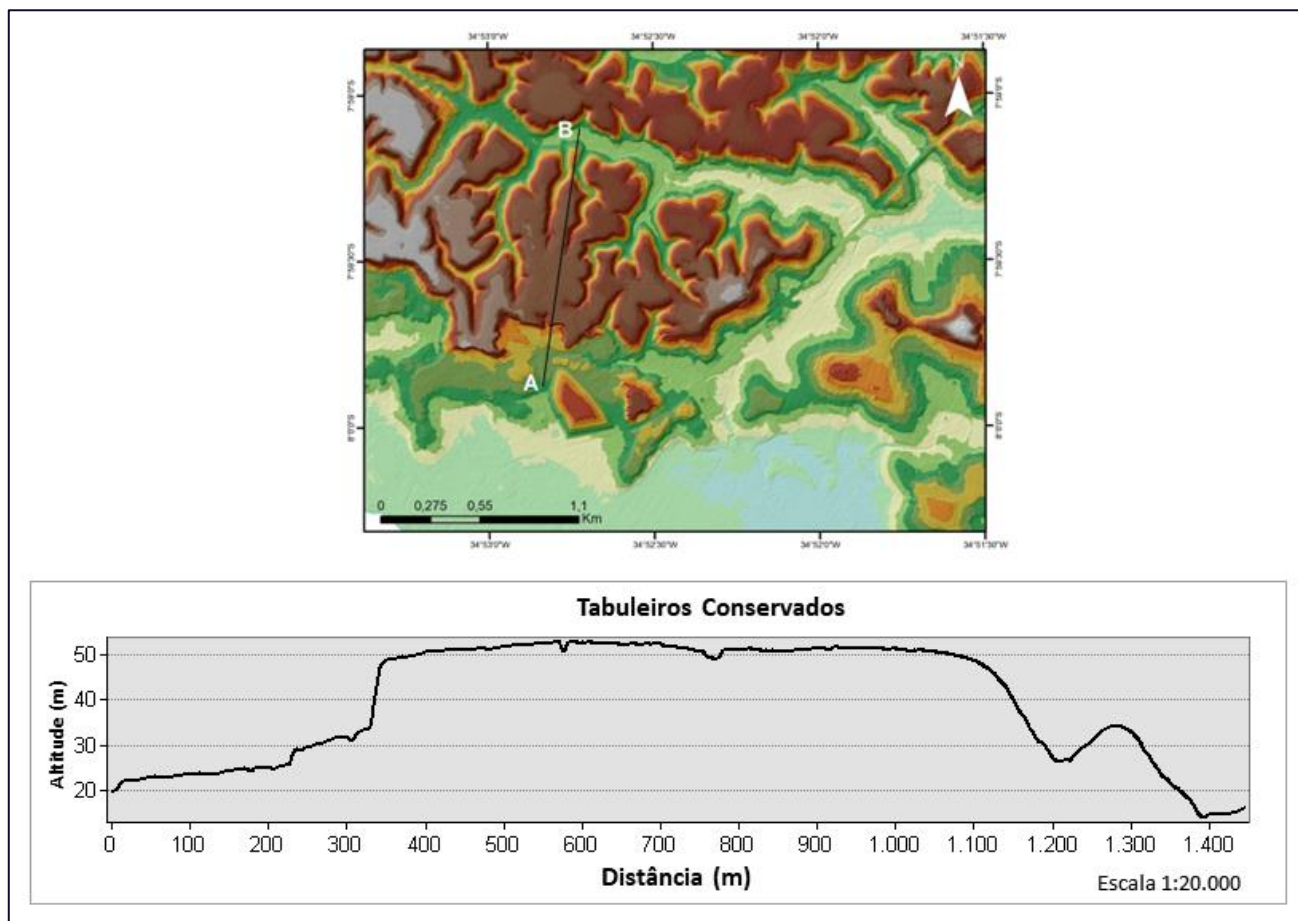


Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: PE3D (2016), IBGE (2009; 2022).

Os *modelados de dissecação homogênea* são formas de relevo que resultam da ação da erosão e do intemperismo sobre uma superfície. Eles são caracterizados por apresentarem uma topografia fragmentada, com a presença de vales, colinas e relevos ondulados (IBGE, 2009). Os modelados de dissecação são comuns em regiões de clima úmido, onde a erosão é mais intensa e atua de forma mais eficaz na modificação da paisagem. Em Olinda, o modelado de dissecação identificado foi o tabular.

Nos *Tabuleiros Conservados*, as colinas apresentam topo tabular amplo e alongado, esculpidas em domínio de litotipos sedimentar, com controle estrutural, apresentando vales encaixados por recuo erosivo das encostas, contribuindo para uma paisagem plana e relativamente uniforme. As colinas se encontram a altitudes que variam de 40 a 70m e encostas com declividade acentuada (Figura 1.13).

Figura 1.13: Perfil longitudinal dos Tabuleiros Conservados.



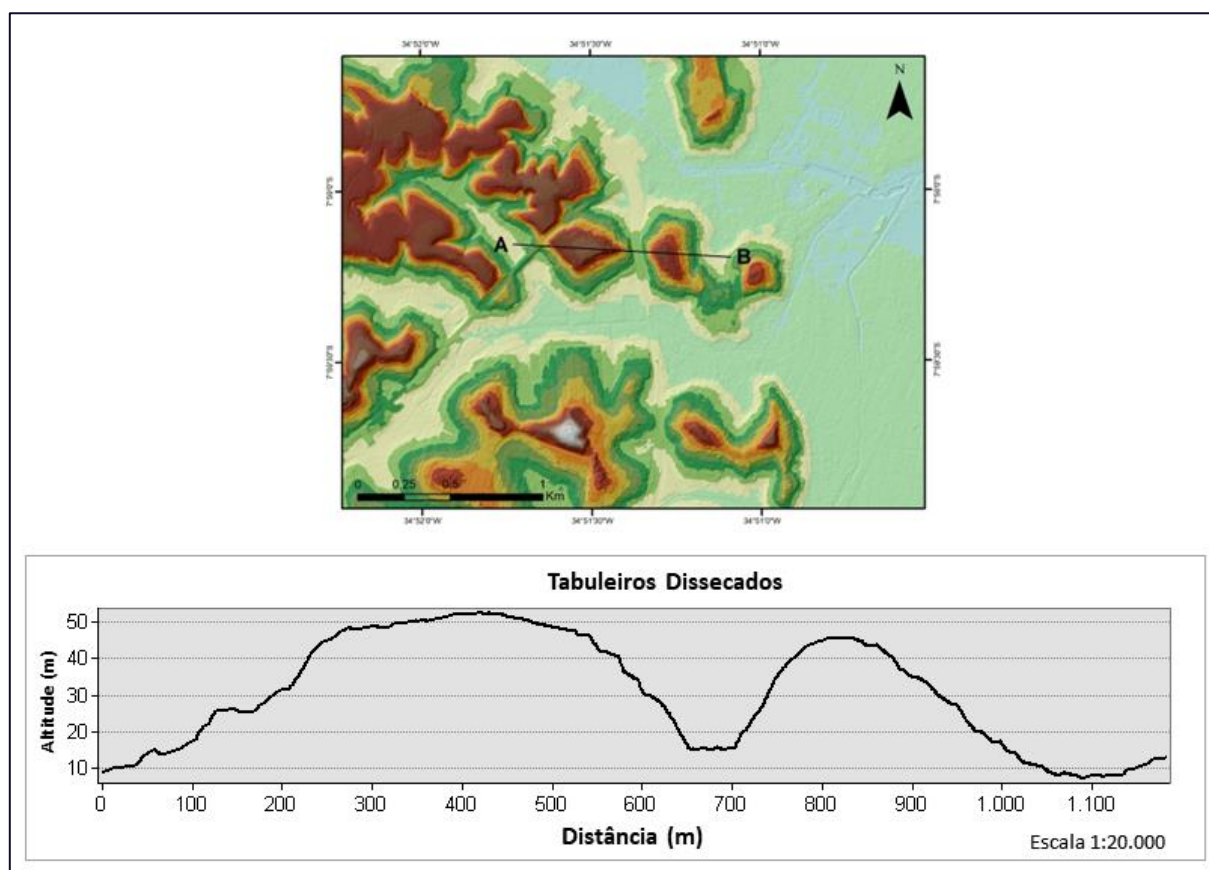
Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: CPRM (2015), PE3D (2016).

Nos *Tabuleiros Dissecados*, as colinas se destacam como formas suavemente onduladas de topos planos com curtas extensões, altitudes que variam entre 30m e 50m. Os canais principais esculpem vales amplos e encaixados, resultante de processos de entalhamento fluvial e notável alargamento das vertentes do vale por recuo erosivo de suas encostas (Figura 1.14).

Os *modelados de acumulação* referem-se às formas de relevo que são resultado do acúmulo de sedimentos ao longo do tempo. IBGE (2009) apresenta diferentes classificações para descrever essas formas de relevo, muitas vezes agrupadas sob a categoria de "planícies de acumulação". Cada formas de relevo neste modelado tem características específicas, determinadas pelo tipo de processo deposicional e pelo ambiente em que ocorrem. O estudo desses modelados de acumulação é importante para entender a dinâmica do relevo e seus impactos na paisagem. Em Olinda, duas formas de modelados de acumulação foram mapeados: os gravitacionais e as planícies.

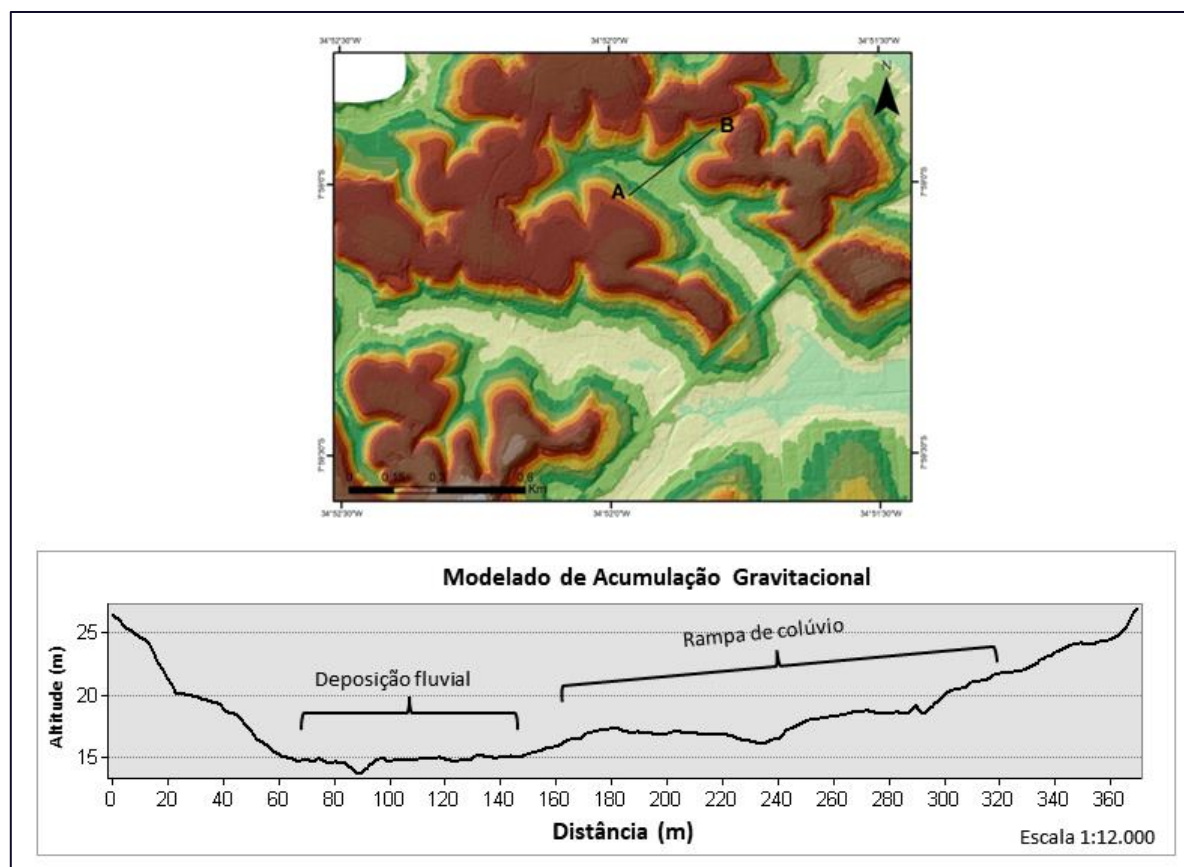
No *Modelado de Acumulação Gravitacional*, as rampas alúvio-coluviais ocorrem em áreas de transição entre as planícies aluviais e as encostas das colinas tabulares. Essas rampas são formadas pela deposição de sedimentos transportados tanto pela água dos rios (alúvio) quanto pelos deslizamentos (colúvio), resultando em uma superfície inclinada que conecta os vales fluviais com as áreas mais elevadas (Figura 1.15).

Figura 1.14: Perfil longitudinal dos Tabuleiros Dissecados.



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: CPRM (2015), PE3D (2016).

Figura 1.15: Perfil longitudinal do Modelado de Acumulação Gravitacional.



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: CPRM (2015), PE3D (2016).

Os *Modelados de Acumulação em Planícies*, no município de Olinda, subdividem-se em planície fluvial e planície fluviomarinha. A *planície fluvial* apresenta uma topografia plana, com declividade inferior a 3 graus e localiza-se no baixo curso dos rios Beberibe e Paratibe. É constituída de depósitos arenosos, areno-argilosos e argilosos. Devido à sua proximidade com o rio, as planícies estão sujeitas a inundações periódicas, proveniente do escoamento superficial e dos talwegues que convergem para essas áreas.

A *planície fluviomarinha* corresponde a um relevo de agradação alongado, contínuo, paralelos à linha de costa, com largura média de 100m, apresentando altitudes em torno de 4m. São superfícies planas em ambiente misto de interface dos sistemas deposicionais continentais e marinho, constituídos de sedimentos arenosos, com terrenos mal drenados. Essas áreas estão sujeitas a influência das marés, com inundações periódicas em toda a sua extensão.

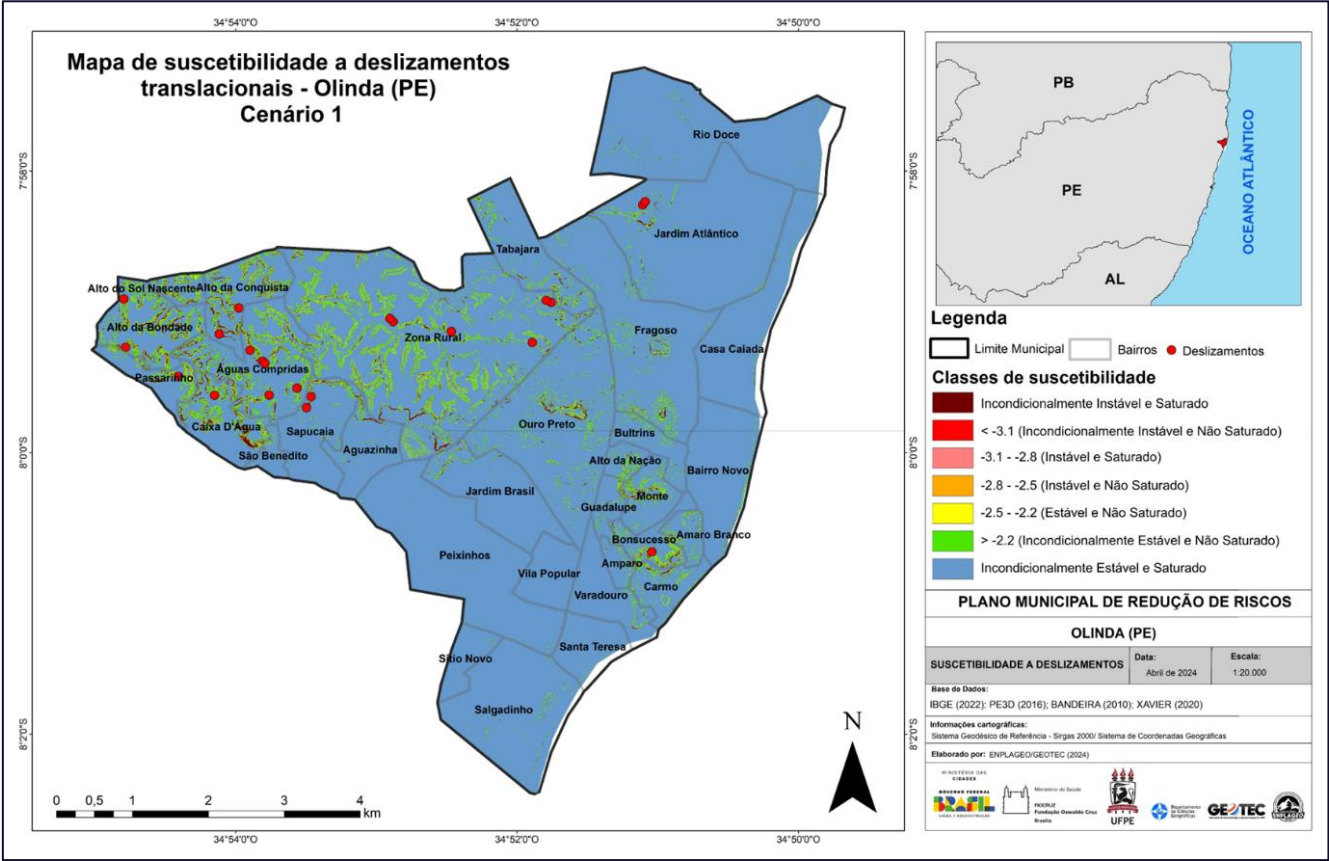
1.3. Cenários de suscetibilidade a deslizamentos translacionais rasos (SHALSTAB)

1.3.1 Cenário 1

Os resultados das modelagens de suscetibilidade foram considerados satisfatórios para os três cenários gerados pelo SHALSTAB, uma vez que permitiram identificar áreas de maior instabilidade nas encostas, com base nos parâmetros geotécnicos obtidos.

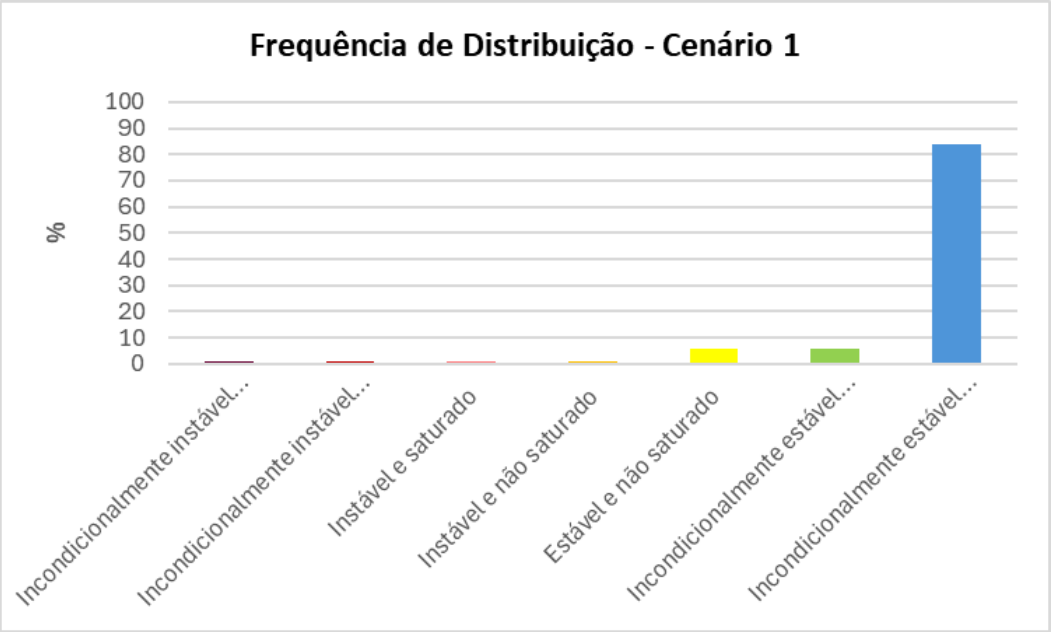
O Cenário 1 (Figura 1.14) apresentou uma predominância de classes consideradas estáveis em comparação com as classes instáveis. Neste contexto, a classe mais instável (Incondicionalmente instável e saturado) registrou uma Frequência de Distribuição (FD) de 1%, enquanto a classe Instável e não saturado obteve 1% de FD (Figura 1.15). As classes de média estabilidade (Estável e não saturado, Instável e saturado e Instável e não saturado) representaram 8%, 6%, e 2% de FD, respectivamente. Por outro lado, as classes consideradas estáveis apresentaram os seguintes valores de FD: Incondicionalmente estável e saturado com 86% e Incondicionalmente estável e não saturado com 6% (Figura 1.15).

Figura 1.14: Mapa de suscetibilidade (Cenário 1)¹ simulado pelo modelo SHALSTAB para o Município de Olinda (PE).



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: IBGE (2022), PE3D (2016), Bandeira (2010), Xavier (2020).

Figura 1.15: Frequência de Distribuição (FD) das classes de suscetibilidade para o Cenário 1 simulado pelo modelo SHALSTAB para o Município de Olinda (PE).



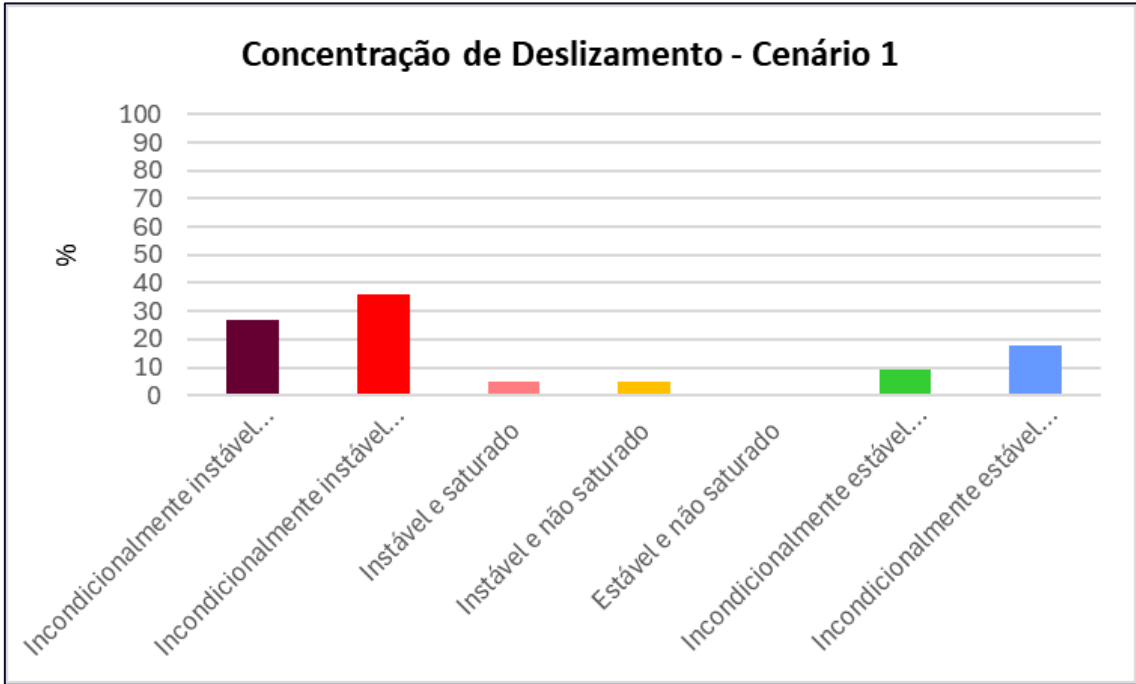
Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

¹ Parâmetros Utilizados no Cenário 1: Colinas da Formação Barreiras: $cs = 3700 \text{ N/m}^2$; $rs = 1898 \text{ kg/m}^3$; $f = 31,2^\circ$; $z = 2,30\text{m}$; Planície de Sedimentos Quaternários: $cs = 1020 \text{ N/m}^2$; $rs = 1898 \text{ kg/m}^3$; $f = 28,6^\circ$; $z = 2,30\text{m}$.

Quanto a Concentração de Deslizamentos (CD) do cenário 1, as classes instáveis, apesar de terem uma baixa FD, concentraram 63% das ocorrências de deslizamentos mapeadas. A classe mais instável, caracterizada como incondicionalmente instável e não saturada, apresentou uma CD de 27%, enquanto a classe incondicionalmente instável e saturada registrou um valor de 36% (Figura 1.16).

Por outro lado, as classes estáveis totalizaram 27% da CD, com a classe incondicionalmente estável e não saturada representando 9% e a classe incondicionalmente estável e saturada com 18%. As classes de média estabilidade contribuíram com 10% da CD, sendo 0% para a classe estável e não saturada, 5% para a classe instável e não saturada, e 5% para a classe instável e saturada (Figura 1.16).

Figura 1.16: Concentração de Deslizamentos (CD) nas classes de suscetibilidade para o Cenário 1 simulado pelo modelo SHALSTAB para o Município de Olinda (PE).

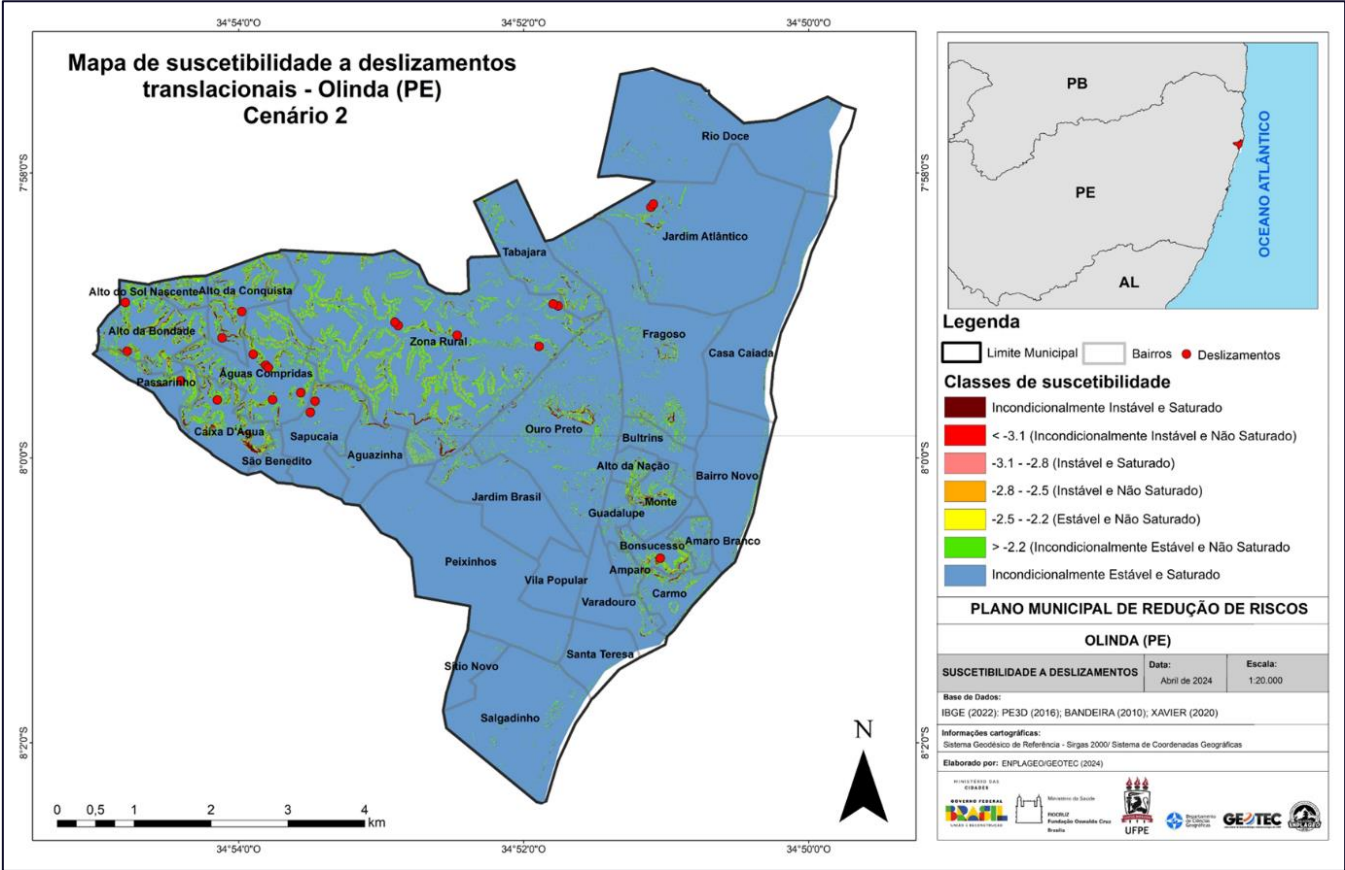


Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

1.3.2 Cenário 2

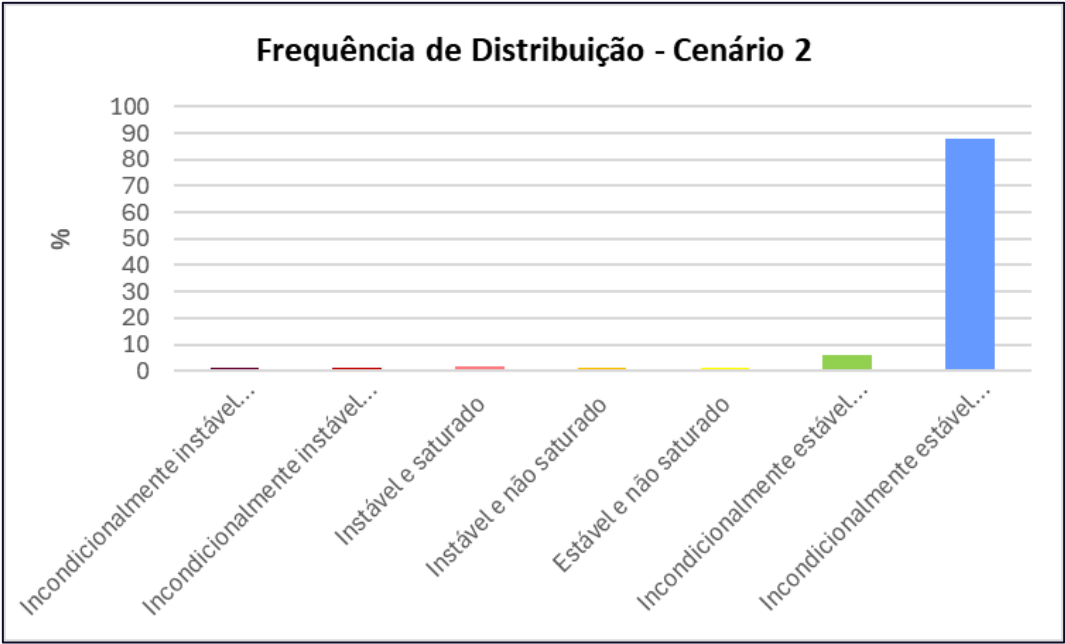
O Cenário 2 (Figura 1.17) seguindo a tendência do cenário anterior, teve predomínio da FD nas classes estáveis, alcançando 94%, seguido em menor proporção pelas classes de média estabilidade, com 4%, e instáveis, com 2% (Figura 1.18). A classe incondicionalmente instável e não saturada representou apenas 1% da FD, enquanto a classe incondicionalmente instável e saturada registrou apenas 1%. As classes estável e não saturada, instável e não saturada, e instável e saturada apresentaram valores de FD iguais a 1%, 2% e 1%, respectivamente. Em relação às classes estáveis, foram observados valores de FD de 88% para a classe incondicionalmente estável e saturada, e 6% para a classe incondicionalmente estável e não saturada (Figura 1.18).

Figura 1.17: Mapa de suscetibilidade (Cenário 2)² simulado pelo modelo SHALSTAB para o Município de Olinda (PE).



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: IBGE (2022), PE3D (2016), Bandeira (2010), Xavier (2020).

Figura 1.18: Frequência de Distribuição (FD) das classes de suscetibilidade para o Cenário 2 simulado pelo modelo SHALSTAB para o Município de Olinda (PE).



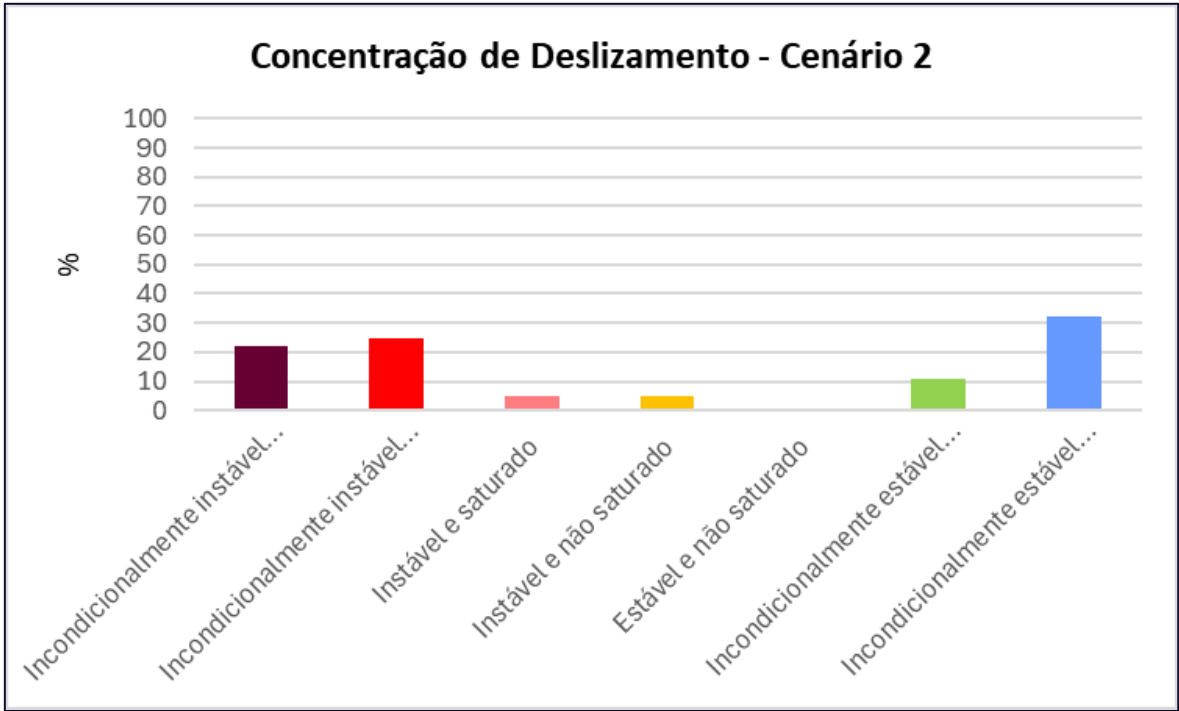
Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

² Parâmetros Utilizados no cenário 2: Colinas da Formação Barreiras: $cs = 2700 \text{ N/m}^2$; $rs = 1798 \text{ kg/m}^3$; $f = 30,2^\circ$; $z = 1,30\text{m}$; Planície de Sedimentos Quaternários: $cs = 1020 \text{ N/m}^2$; $rs = 1898 \text{ kg/m}^3$; $f = 28,6^\circ$; $z = 1,30\text{m}$.

A CD do cenário 2 (Figura 1.19) revelou uma concordância relativamente baixa entre as ocorrências mapeadas e as áreas instáveis, conforme previsto pelo modelo. A classe incondicionalmente instável e saturada registrou um valor de CD de 22%, enquanto a classe incondicionalmente instável e não saturada foi de 25%. As classes estável e não saturada, instável e não saturada, e instável e saturada apresentaram valores de CD de 0%, 5% e 5%, respectivamente (Figura 1.19).

A classe incondicionalmente estável e saturada concentrou 32% das ocorrências, enquanto a classe incondicionalmente instável e não saturada alcançou uma CD de 11%. Assim como observado no cenário 1, os valores dos parâmetros físicos dos solos influenciaram diretamente o alto índice de deslizamentos em células estáveis, de acordo com o SHALSTAB (Figura 1.19).

Figura 1.19: Concentração de Deslizamentos (CD) nas classes de suscetibilidade para o cenário 2 simulado pelo modelo SHALSTAB para o Município de Olinda (PE).

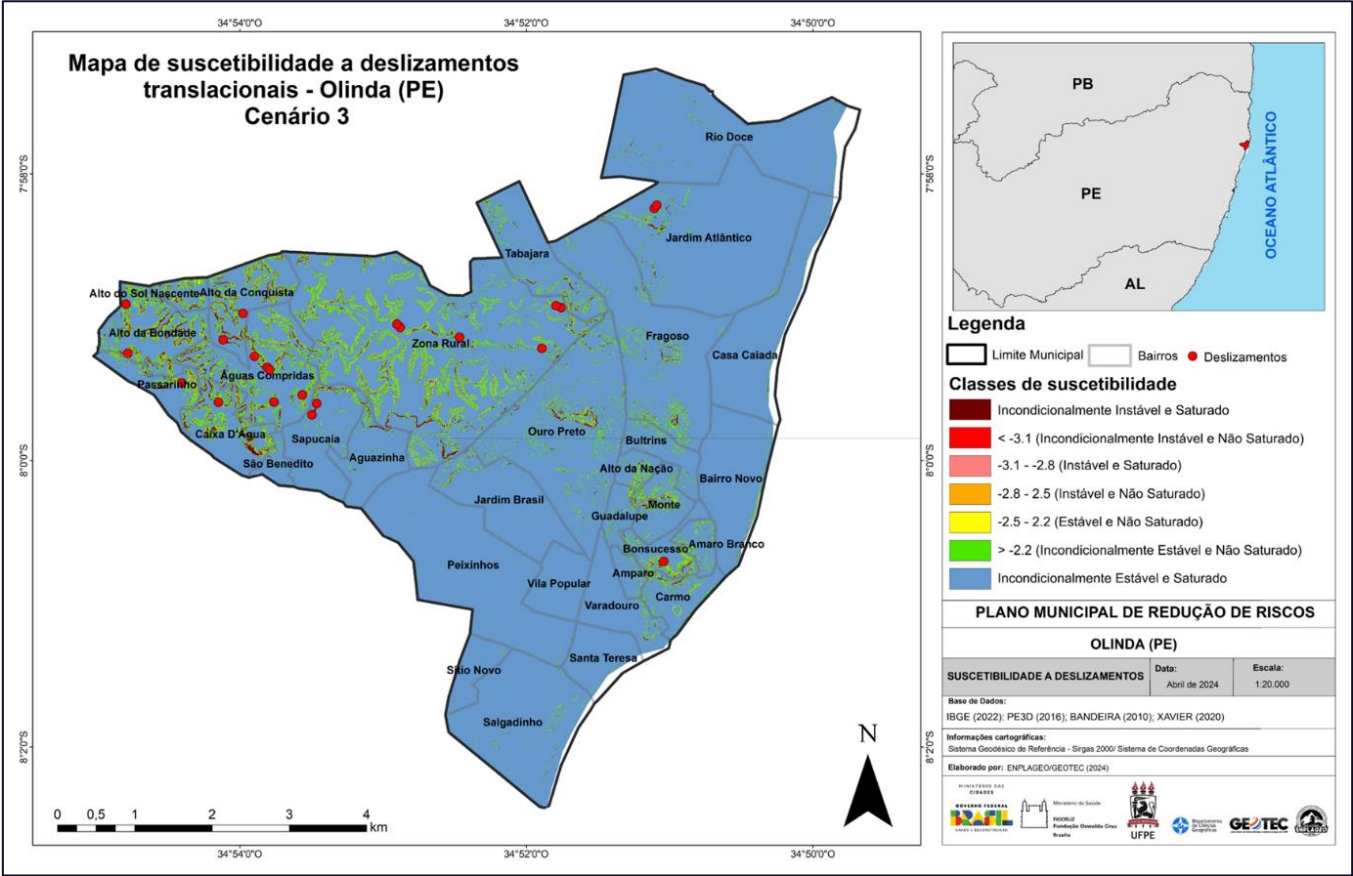


Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

1.3.3 Cenário 3

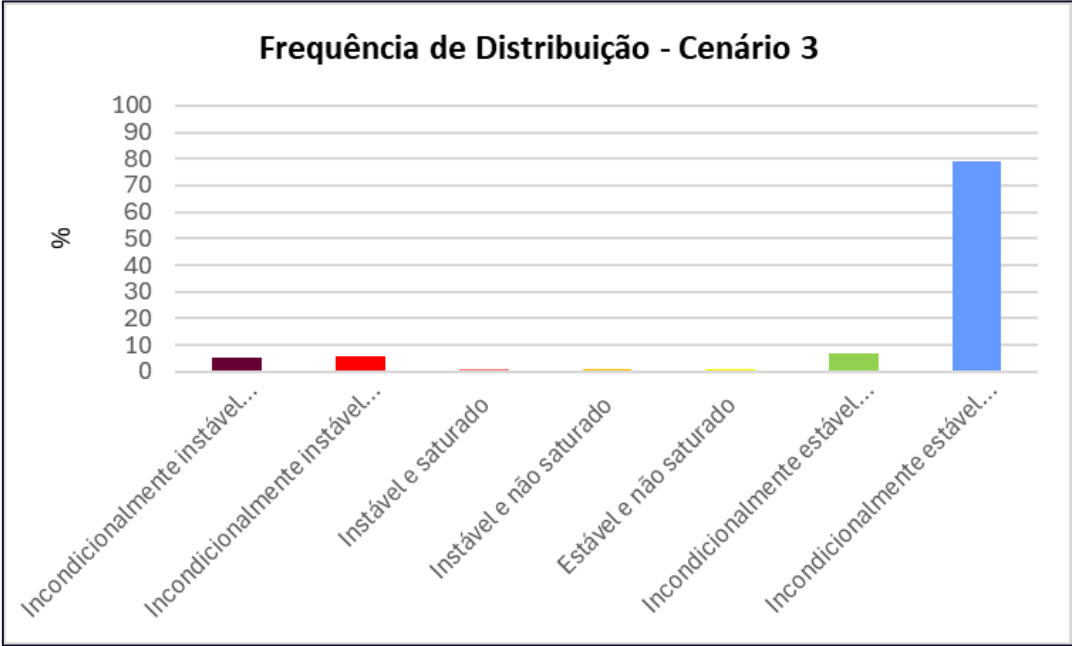
O Cenário 3 (Figura 1.20) demonstrou uma FD de 11% para as classes instáveis e 86% para as classes consideradas estáveis (Figura 1.21). As classes incondicionalmente instável e saturado e classes incondicionalmente instável e não saturado apresentaram uma FD de 5% e 6%, respectivamente. As classes de média estabilidade somaram, juntas, 3%. A classe incondicionalmente estável e saturado apresentou uma FD de 79%, enquanto a classe incondicionalmente estável e não saturado apresentou uma FD de 7% (Figura 1.21).

Figura 1.20: Mapa de suscetibilidade (Cenário 3)³ simulado pelo modelo SHALSTAB para o Município de Olinda (PE).



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: IBGE (2022), PE3D (2016), Bandeira (2010), Xavier (2020).

Figura 1.21: Frequência de Distribuição (FD) das classes de suscetibilidade para o Cenário 3 simulado pelo modelo SHALSTAB para o Município de Olinda (PE).

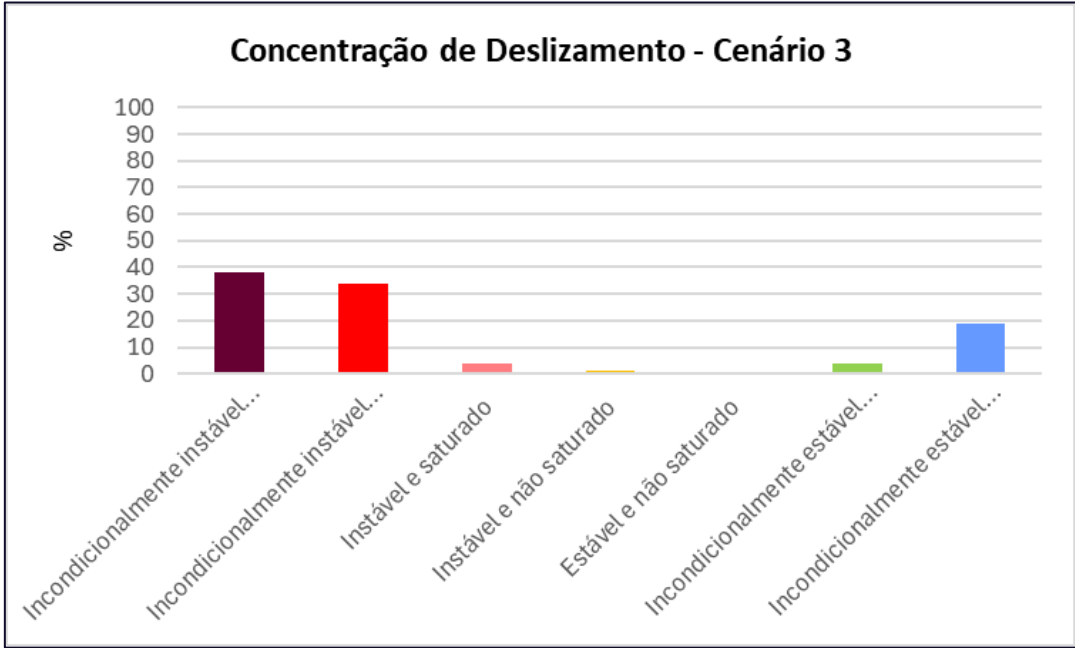


Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

³ Parâmetros Utilizados no cenário 3: Colinas da Formação Barreiras: $cs = 4700 \text{ N/m}^2$; $rs = 1998 \text{ kg/m}^3$; $f = 32,2^\circ$; $z = 4,7\text{m}$; Planície de Sedimentos Quaternários: $cs = 1020 \text{ N/m}^2$; $rs = 1898 \text{ kg/m}^3$; $f = 28,6^\circ$; $z = 4,70\text{m}$.

Em relação à CD do cenário 3 (Figura 1.22), foi observada uma alta concentração de ocorrências de deslizamentos nas classes instáveis, totalizando 72%. A classe considerada a mais instável, incondicionalmente instável e saturada, registrou uma CD de 38%, enquanto a classe incondicionalmente instável e não saturada apresentou 34% de CD. As classes estáveis registraram valores de 19% e 4% de CD para as classes incondicionalmente estável e saturada e incondicionalmente estável e não saturada, respectivamente. As classes de média estabilidade totalizaram um percentual de CD de 5% (Estável e não saturada - 0%; Instável e não saturada - 1%; Instável e saturada - 4%) (Figura 1.22).

Figura 1.22: Concentração de Deslizamentos (CD) nas classes de suscetibilidade para o Cenário 3 simulado pelo modelo SHALSTAB para o Município de Olinda (PE).



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

1.3.4 Melhor cenário de suscetibilidade

Com base em todos os cenários de suscetibilidade gerados, pode-se concluir que o Cenário 3 é o que representa de forma mais precisa a suscetibilidade a deslizamentos translacionais rasos no município de Olinda em função de seu maior valor de CD para as classes instáveis (72%). Portanto, para este cenário, houve uma maior correspondência entre as classes previstas com maior suscetibilidade e a ocorrência efetiva de deslizamentos nessas áreas.

Nesse cenário, foi observado que as classes instáveis estão localizadas nas encostas dos tabuleiros conservados, que apresentam uma inclinação acima de 45%. As classes estáveis abrangem uma parte significativa do município, caracterizando-se predominantemente por áreas planas e/ou suavemente onduladas, tais como fundos de vale e planícies fluviais e marinhas. Além disso, mesmo

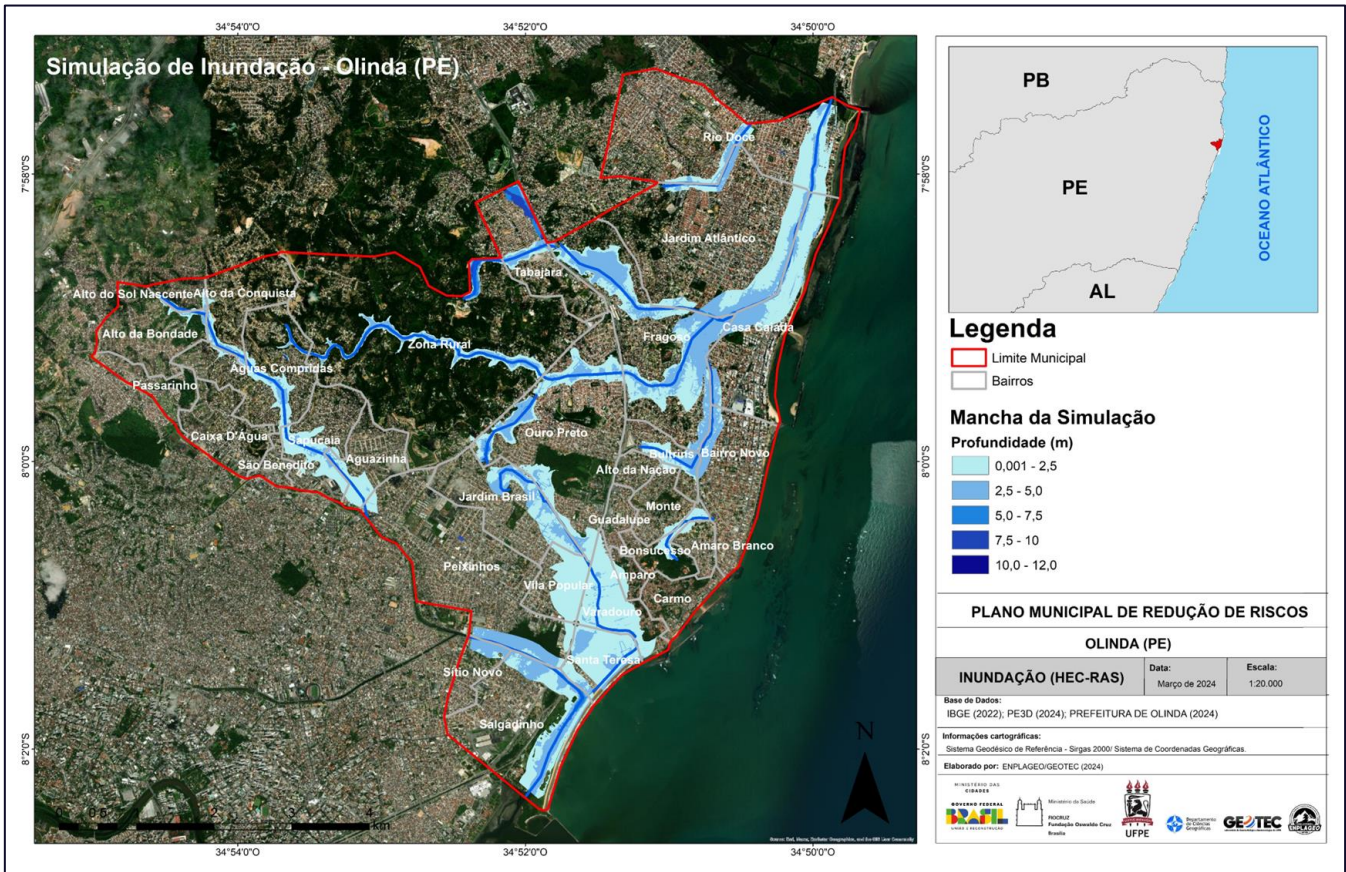
com a baixa FD de classes instáveis nesse cenário, foi observada uma concordância significativa de deslizamentos nessas classes, o que reforça a eficácia da previsão.

1.4. Simulação de inundação (HEC-RAS)

A Figura 1.23 (modelo HEC-RAS), derivado da análise das simulações de eventos de precipitação extrema, proporciona uma identificação dos bairros mais propensos a inundação em Olinda. Entre esses bairros, destacam-se Águas Compridas, Sapucaia, Caixa D’Água, Aguazinha, Jardim Brasil, Tabajara, Bultrins, Frágoso, Rio Doce, entre outros (Figura 1.24). Uma análise minuciosa revela não apenas a localização desses bairros, mas também a extensão das áreas inundadas e os níveis de risco associados.

A representação da inundação é gerada a partir da profundidade obtida por meio da simulação realizada com o modelo HEC-RAS, onde as cores variam de azul-claro a azul-escuro, indicando diferentes níveis de profundidade da água (Figura 1.23). É importante destacar que a presença da cor azul-claro em áreas próximas a residências não significa ausência de inundação. Isso ocorre porque o modelo hidráulico considera não apenas a profundidade do canal principal, mas também o escoamento lateral e a topografia local. Portanto, mesmo áreas com água de pouca profundidade podem ser afetadas pela inundação, representando riscos para as pessoas e propriedades.

Figura 1.23: Mapa da simulação de inundação gerado pelo modelo HEC-RAS para Olinda (PE).



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: PE3D (2016), IBGE (2022), Prefeitura de Olinda (2024).

Figura 1.24: Inundação em trecho do Canal do Fragoso em Olinda, durante o ano de 2020, afetando moradias em situação de alta vulnerabilidade social.



Foto: Paulo Allmeida/Folha de Pernambuco (2020).

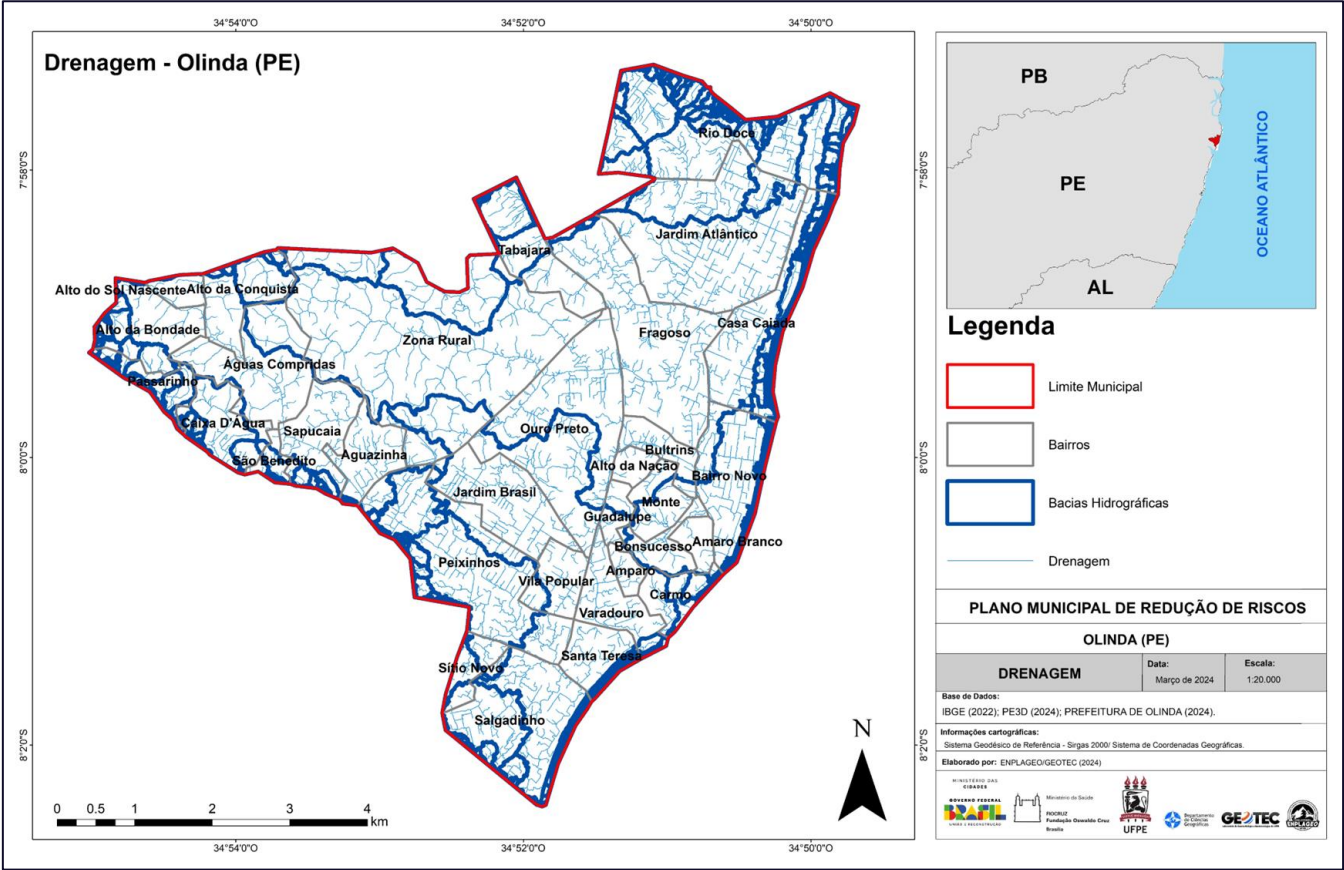
1.4.1 Validação da mancha de inundação

Para validar os resultados obtidos na modelagem hidráulica, foram utilizados registros de ocorrências de inundação fornecidos pela prefeitura do município, definidos neste estudo como pontos críticos de inundação. Inicialmente, foi necessário analisar o funcionamento da rede de drenagem para visualizar melhor os corpos d'água e toda a rede de bacias hidrográficas que abrangem o município, conforme ilustrado na Figura 1.25.

A simulação da inundação conduzida pelo HEC-RAS ao longo dos cursos de água identificados no mapa de drenagem (Figura 1.25) produziu como resultado manchas que representam as áreas suscetíveis à inundação durante eventos de precipitação intensa ou aumento do nível dos corpos d'água. A análise dessas manchas de inundação possibilita a identificação das áreas de maior risco e orienta o desenvolvimento de estratégias para mitigação e resposta a desastres.

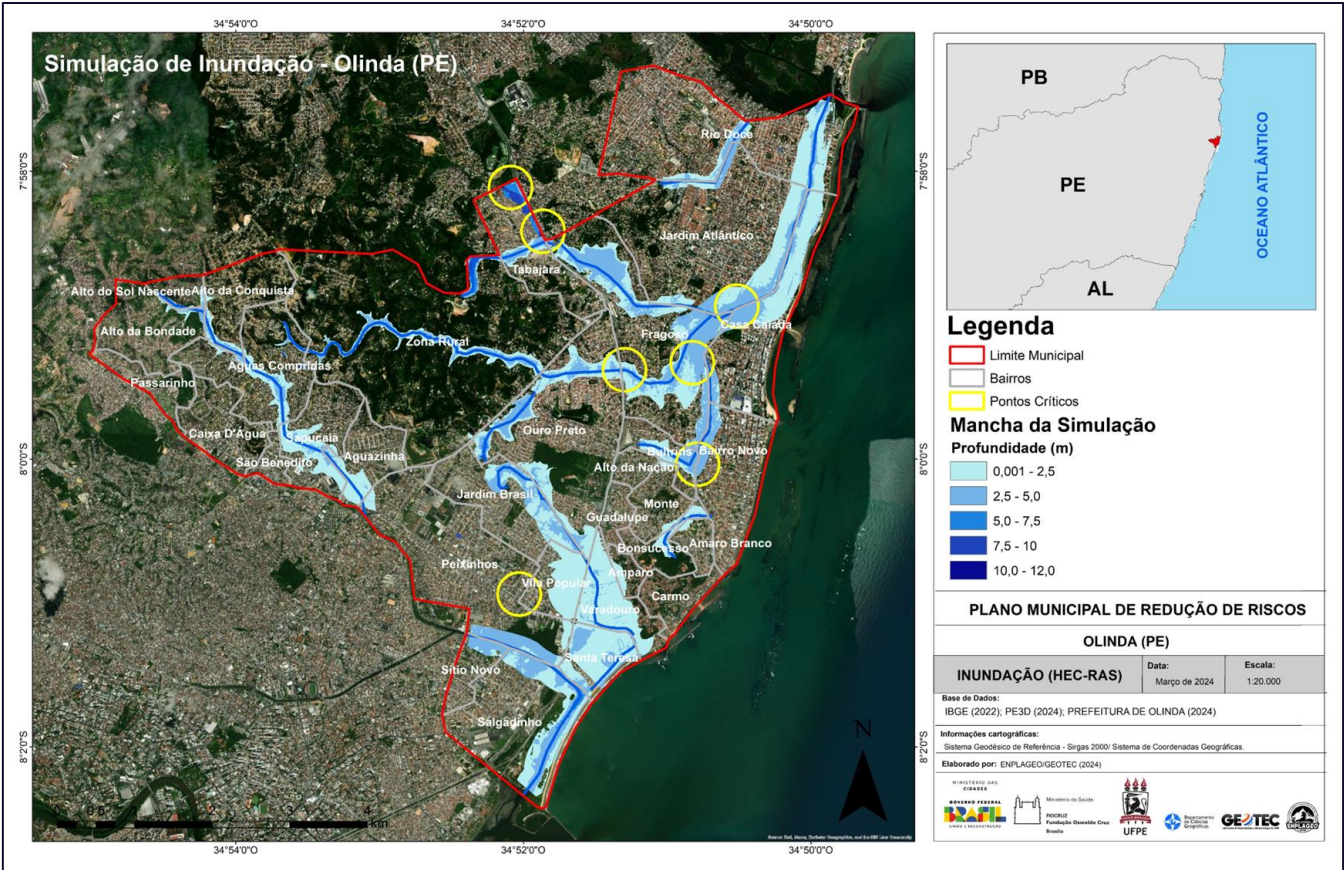
Por meio das ocorrências registradas, é viável estabelecer uma conexão entre a modelagem computacional e a realidade de campo. Ao correlacionar a simulação com os pontos críticos fornecidos pela prefeitura municipal, obtém-se um resultado mais amplo e detalhado sobre a suscetibilidade das áreas urbanas a eventos extremos de precipitação, como mostrado na Figura 1.26.

Figura 1.25: Rede de drenagem e bacias hidrográficas de Olinda (PE).



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: PE3D (2016), IBGE (2022), Prefeitura de Olinda (2024).

Figura 1.26: Resultado da simulação de inundação com pontos críticos de ocorrência do processo.



Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024). Base de dados: PE3D (2016), IBGE (2022), Prefeitura de Olinda (2024).

Ao combinar os pontos críticos fornecidos pela prefeitura com a simulação hidráulica, podemos validar o modelo e aprofundar a compreensão dos diversos cenários de inundação e seus fatores causais. Isso permite não apenas identificar os bairros mais suscetíveis, mas também compreender melhor as razões por trás dessa suscetibilidade.

Ao examinar as áreas onde ocorrem os pontos críticos em relação à mancha de inundação, é possível identificar problemas no sistema de drenagem, terrenos irregulares que podem dificultar o escoamento da água e locais onde a infraestrutura atual pode não ser adequada para lidar com chuvas intensas. A realização de calibrações em campo também é crucial para validar o modelo, principalmente ao identificar marcas d'água nas residências, conforme ilustrado na Figura 1.27. Esta figura exemplifica essa situação no bairro de Caixa D'Água, previamente identificado pelo modelo como suscetível a inundações.

Embora as discrepâncias entre os resultados da simulação de inundação pelo HEC-RAS e os pontos de inundação registrados pela prefeitura possam parecer pequenas, é crucial reconhecer sua importância. Tais disparidades podem surgir devido a limitações nos dados utilizados na simulação ou às simplificações inerentes ao modelo. Além disso, a variabilidade natural das condições hidrológicas também pode influenciar essas diferenças. Apesar de aparentemente pequenas (apenas o ponto mais ao sul não está dentro da mancha de inundação), é relevante destacar que o modelo está dentro do intervalo de confiança de 95%, conferindo uma boa confiabilidade aos resultados obtidos e demonstrando êxito na previsão do processo.

Figura 1.27: Registro de marca de inundação de 0,80cm na parede da Igreja Comunidade Evangélica Missionária (seta), localizada no Bairro de Caixa D'água.



Foto: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

1.5. Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)

Conforme abordado por Pessoa (2022), a vulnerabilidade social consiste em um conjunto de fatores capazes de comprometer o bem-estar individual, ampliando a exposição a situações de risco. Esse fenômeno se destaca em países classificados como subdesenvolvidos dentro de estruturas capitalistas, como salientado por Lima (2016), cujas comunidades periféricas são particularmente afetadas pelas disparidades sociais. No contexto brasileiro, essa realidade é especialmente evidente nos centros urbanos mais significativos, sobretudo nas Regiões Metropolitanas (RMs), onde, apesar do crescimento econômico e dos investimentos, as desigualdades persistem de forma acentuada.

Nesse contexto, a cidade de Olinda apresenta uma história de urbanização caótica, caracterizada por conflitos e desastres que têm uma ligação intrínseca com os sistemas geomorfológicos locais. Os incidentes de inundações e deslizamentos são exemplos de eventos perturbadores nos fluxos urbanos, destacando os problemas fundamentais associados ao seu modelo de desenvolvimento urbano.

Como já abordado, a ocupação sem controle de áreas urbanas emerge como um dos principais impulsionadores da exposição de parte da população das cidades brasileiras aos perigos socioambientais, especialmente os relacionados a inundações e deslizamentos. Todavia, dada a intrincada interação entre os sistemas geomorfológicos e as condições sociais, é crucial entender a vulnerabilidade social específica de cada localidade para uma compreensão adequada da dinâmica e dos impactos desses eventos, uma vez que essa vulnerabilidade está intimamente ligada ao potencial de danos.

Antes de explorar as particularidades do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) em suas diferentes escalas de análise, é fundamental fornecer uma caracterização demográfica do município de Olinda. Essa contextualização é essencial para compreender as nuances presentes em seu território. Assim, conforme os dados da Tabela 1.2, nota-se uma queda na população total entre os anos de 2010 e 2022, diminuindo de 377.779 para 349.976 habitantes, o que representa uma redução de 7,35%. Essa diminuição pode sugerir diversos fatores, como migração, queda na taxa de natalidade ou até mesmo questões socioeconômicas que motivam a saída da população (IBGE, 2022).

Ao analisar a distribuição da população por gênero, nota-se uma leve predominância das mulheres em relação aos homens, compreendendo 54,09% da população total em 2022 (Tabela 1.2). Essa disparidade de gênero pode espelhar diferenças nas condições de vida e nas oportunidades disponíveis para homens e mulheres, potencialmente influenciando os padrões de vulnerabilidade social na comunidade (IBGE, 2022).

Quanto à distribuição por cor ou raça, nota-se uma diversidade étnico-racial significativa, com a população parda sendo a mais numerosa (Tabela 1.2), seguida pela população branca, preta, indígena e amarela (IBGE, 2022). Essa diversidade étnica pode estar relacionada a diferentes experiências de

vulnerabilidade social, considerando as disparidades históricas e estruturais que afetam grupos étnicos minoritários. Entretanto, é crucial destacar que a predominância da população parda sugere a existência de desigualdades raciais que podem influenciar a vulnerabilidade social, uma vez que grupos étnico-raciais minoritários podem enfrentar obstáculos adicionais no acesso a recursos e oportunidades.

A densidade demográfica do município apresentou uma ligeira redução entre 2010 e 2022, diminuindo em 8,03%, o que sugere uma possível diminuição na pressão populacional sobre os recursos locais e, conseqüentemente, uma mudança na distribuição da população em seu território (IBGE, 2022). Contudo, é importante notar que essa redução não necessariamente indica uma melhoria nas condições de vida da população, especialmente quando se consideram outros indicadores de vulnerabilidade social (Tabela 1.2).

A percentagem da população beneficiária do Programa Auxílio Brasil corresponde a 31,30% da população total (Auxílio Brasil, 2022), indicando uma parcela significativa em situação de vulnerabilidade econômica, dependente de assistência social para suprir suas necessidades básicas (Tabela 1.2). Tal cenário sugere um aumento nas condições de vulnerabilidade socioeconômica no município, o que pode ser atribuído a diversos fatores, como o aumento do desemprego, a redução da renda familiar ou mudanças nas políticas sociais governamentais.

Quanto à população exposta ao risco, os dados disponíveis remontam a 2010, revelando que 15,51% da população de Olinda estava em situação de vulnerabilidade naquele ano. Embora não haja informações mais atualizadas, esses números por si só são alarmantes e ressaltam a urgência de políticas e ações direcionadas à redução desses índices (Tabela 1.2).

Tabela 1.2: Estatísticas demográficas de Olinda.

Dados Populacionais	
Porte Populacional	Grande Porte
População (Censo demográfico IBGE, 2010)	377.779 habitantes
População (Censo demográfico IBGE, 2022)	349.976 habitantes
Sexo (Censo demográfico IBGE, 2022)	160.683 (45,91% Homens)
	189.293 (54,09% Mulheres)
Cor ou Raça (Censo demográfico IBGE, 2022)	117.478 (Branca)
	51.718 (Preta)
	662 (Amarela)
	179.489 (Parda)
	664 (Indígenas)
Densidade demográfica [2010]	9.214 habitantes/km²
Densidade demográfica [2022]	8.474 habitantes/km²
População exposta ao risco [2010]	58.605 pessoas
População beneficiária do Programa Auxílio Brasil (2022)	109.553 pessoas

Fonte: IBGE (2010, 2021 e 2022); CadÚnico (2022); Auxílio Brasil (2022).

A análise do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), compilado pelo IPEA (2015) e IBGE (2021), juntamente com seus respectivos indicadores para Olinda, Região Metropolitana de Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil nos anos de 2000, 2010 e 2021 (conforme Tabela 1.3), revela importantes tendências e transformações em diversas escalas territoriais, com destaque para o Brasil, a região Nordeste, o Estado de Pernambuco e, especificamente, a cidade de Olinda.

Num contexto nacional, observa-se uma marcante redução da vulnerabilidade social ao longo de 21 anos, com o Brasil progredindo para a categoria de baixo Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), representando um avanço de 30,92% em direção a níveis mais baixos de vulnerabilidade. Nas macrorregiões e estados, também se verificou uma evolução positiva, passando da categoria de alta para média vulnerabilidade social, com reduções de 27,89% e 17,94%, respectivamente. No entanto, em escala regional, apesar da diminuição de 13,62%, o índice permaneceu na mesma categoria (Tabela 1.3).

No contexto específico de Olinda, o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) local também demonstrou uma tendência de redução ao longo do tempo, como evidenciado na comparação entre os anos de 2000 e 2010. Apesar da falta de dados disponíveis para uma análise completa até 2021, a queda de 31,16% no período examinado revela uma mudança significativa para a categoria de média vulnerabilidade (Tabela 1.3).

É fundamental destacar que a redução do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) em todas as escalas foi impulsionada pela melhoria dos indicadores individuais que compõem o índice, tais como infraestrutura urbana, capital humano, renda e emprego. Essa tendência de aprimoramento sugere avanços nas condições socioeconômicas e de infraestrutura, refletindo esforços tanto por parte do governo quanto da sociedade civil na promoção do desenvolvimento social e na redução da vulnerabilidade.

Tabela 1.3: Índice e Indicadores de Vulnerabilidade Social - Olinda, RM Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil (2000, 2010, 2021).

	Olinda		RM Recife		Pernambuco		Nordeste		Brasil	
	2000	2010	2010	2021	2010	2021	2010	2021	2010	2021
Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)	0.463	0.353	0.392	0.345	0.414	0.351	0.408	0.319	0.326	0.249
IVS Infraestrutura Urbana	0.444	0.355	0.442	0.405	0.318	0.294	0.305	0.199	0.295	0.210
IVS Capital Humano	0.454	0.322	0.349	0.230	0.460	0.297	0.451	0.301	0.362	0.217
IVS Renda e Trabalho	0.492	0.381	0.385	0.402	0.463	0.461	0.466	0.455	0.320	0.320

■ MUITO BAIXA ■ BAIXA ■ MÉDIA ■ ALTA ■ MUITO ALTA

Fonte: IPEA (2015); IBGE (2022).

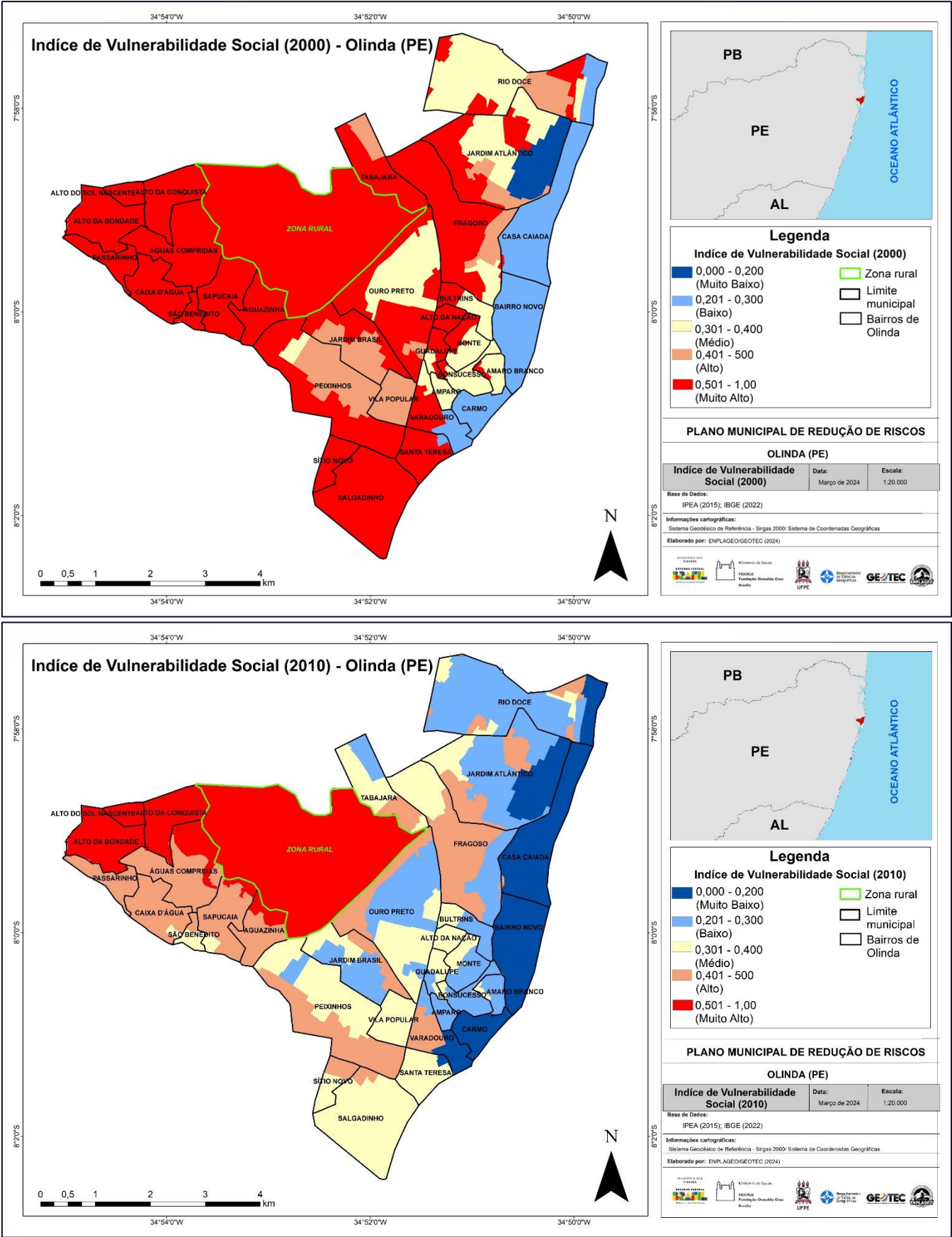
É relevante ressaltar que ao longo do período de 2000 a 2010, foram implementadas diversas políticas públicas visando a redução de situações de vulnerabilidade na Região Metropolitana do Recife (RMR). O Programa Bolsa Família, por exemplo, teve impactos significativos, especialmente na diminuição da evasão escolar (Moura, 2010). Além disso, outras iniciativas promovidas pela Secretaria de Desenvolvimento Social e Direitos Humanos na RMR, como o Centro de Referência de Assistência Social, o Programa de Erradicação do Trabalho Infantil e o Programa Vida Nova, entre outros, também foram implementadas nesse período, direcionadas principalmente às populações vulneráveis. Essas ações possivelmente contribuíram para a redução dos Índices de Vulnerabilidade Social (IVS) em níveis regionais e locais.

Ao realizar uma análise do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) por meio da distribuição espacial em escala local para os anos de 2000 e 2010, com base na Figura 1.28, Tabela 9.4 e Figura 1.29, torna-se evidente a melhoria significativa da vulnerabilidade social ao longo desse período. Isso é particularmente evidenciado pela mudança nas faixas de vulnerabilidade, como a redução na proporção de bairros classificados como de muito alta vulnerabilidade.

Em 2000, 62,05% dos bairros estavam classificados na faixa de muito alta vulnerabilidade, enquanto em 2010 esse número diminuiu para 15,63%. Alguns bairros, no entanto, permaneceram na faixa de muito alto risco, como Alto da Bondade, Alto da Conquista, Alto Sol Nascente e Zona Rural. Por outro lado, destaca-se uma significativa melhoria em bairros como Ouro Preto, que transitou da faixa de muito alta para baixa vulnerabilidade social, e Jardim Brasil, que migrou da faixa de alta para baixa vulnerabilidade (Figura 1.28, Tabela 1.4 e Figura 1.29).

É importante destacar que alguns bairros identificados em 2010 como de alto e muito alto risco de vulnerabilidade social foram mencionados em Escutas Livres realizadas em março e abril de 2024. Entre eles, destacam-se os bairros de Sapucaia (classificado como alto risco) e Águas Compridas (classificado como muito alto risco). No entanto, é relevante notar que bairros classificados como de baixa e média vulnerabilidade também foram citados, como é o caso dos Bultrins (baixa vulnerabilidade) e Tabajara (média vulnerabilidade), respectivamente (Figura 1.28, Tabela 1.4 e Figura 1.29). Essa informação ressalta a necessidade de abordar não apenas os bairros com maiores índices de vulnerabilidade, mas também aqueles que estão em faixas inferiores, visando a promoção de medidas preventivas e intervencionistas abrangentes.

Figura 1.28: Índice de Vulnerabilidade Social dos anos 2000 e 2010, respectivamente, para o município de Olinda.



Fonte: IPEA (2015).

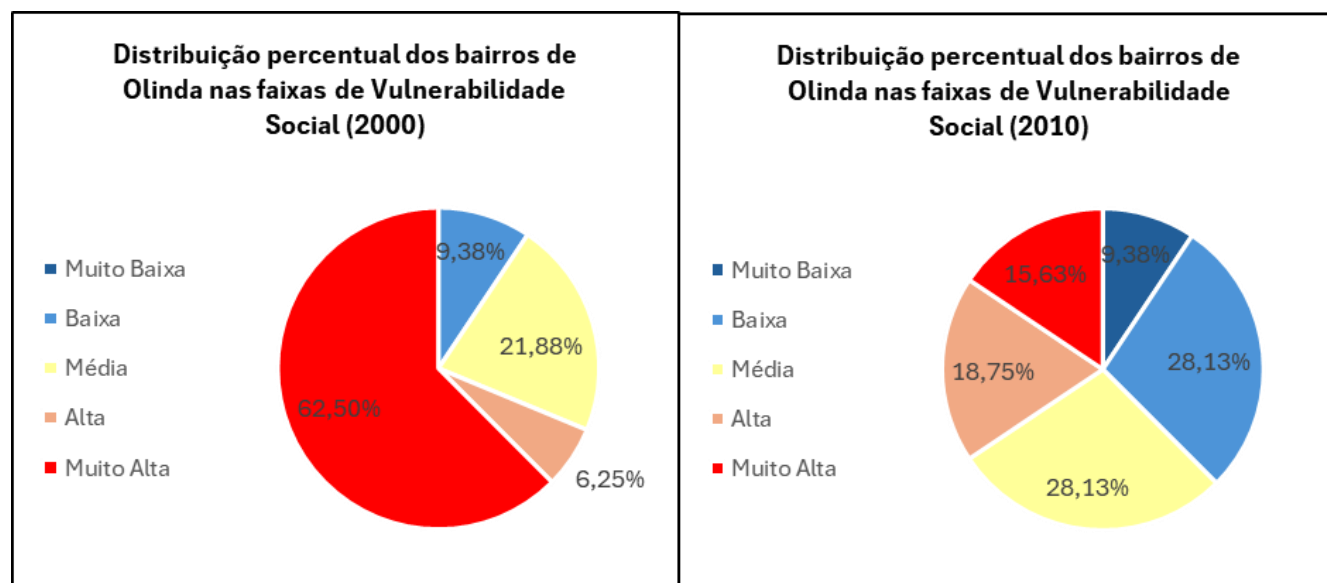
Tabela 1.4: Distribuição dos bairros da cidade de Olinda nas faixas de vulnerabilidade social (2000-2010), por bairro, quantidade e percentagem.

Distribuição dos bairros da cidade de Olinda nas faixas de vulnerabilidade social (2000-2010)						
Vulnerabilidade Social	2000			2010		
	Bairros	Nº de bairros	%	Bairros	Nº de bairros	%
Muito Baixa	-	-	0	Bairro Novo, Carmo e Casa Caiada	3	9,38
Baixa	Bairro Novo, Carmo e Casa Caiada	3	9,38	Amaro Branco, Amparo, Bonsucesso, Bultrins, Jardim Atlântico, Jardim Brasil, Monte, Ouro Preto e Rio Doce	9	28,13
Média	Amaro Branco, Amparo, Bonsucesso, Bultrins, Jardim Atlântico, Monte e Rio Doce	7	21,88	Alta Nação, Guadalupe, Peixinhos, Salgadinho, Santa Tereza, São Benedito, Sítio Novo, Tabajara e Vila Popular	9	28,13
Alta	Jardim Brasil e Vila Popular	2	6,25	Aguazinha, Caixa D'água, Fragoso, Passarinho, Sapucaia e Varadouro	6	18,75
Muito Alta	Alto da Bondade, Alto da Conquista, Alto da Nação, Alto Sol Nascente, Águas Compridas, Aguazinha, Caixa D'água, Fragoso, Guadalupe, Ouro Preto, Passarinho, Peixinhos, Salgadinho, Santa Tereza, São Benedito, Sapucaia, Sítio Novo, Tabajara, Varadouro e Zona Rural	20	62,5	Alto da Bondade, Alto da Conquista, Alto Sol Nascente, Águas Compridas e Zona Rural	5	15,63

■ MUITO BAIXA ■ BAIXA ■ MÉDIA ■ ALTA ■ MUITO ALTA

Fonte: IPEA (2015).

Figura 1.29: Distribuição percentual dos bairros da cidade de Olinda nas faixas de vulnerabilidade social (2000-2010), por percentagem.



Fonte: IPEA (2015).

Contudo, apesar da clara melhoria no Índice de Vulnerabilidade, o risco de perigo socioambiental, especialmente relacionado às inundações e deslizamentos, ainda persiste no município, como evidenciado por reportagens como "Olinda registra maior volume de chuva e tem deslizamento de barreira no bairro de Sapucaia de Dentro" (Folha de Pernambuco, 12/04/2019) e "Canal do Frágoso, em Olinda, transborda e causa inundações em casas e ruas" (Folha de Pernambuco, 14/06/20), além da Figura 1.30, representando as "pressões antropogênicas" no bairro de Águas Compridas.

Figura 1.30 Pressões antropogênicas (moradias construídas muito próximas ao canal de drenagem, deposição de lixo e entulho, lançamento de água servida, entre outros) próximo ao riacho Lava-Tripas - Águas Compridas, Olinda (PE).



Fotos: Pereira (2022).

Portanto, compreender o Índice de Vulnerabilidade Social demanda não apenas uma visão geral, mas também uma análise detalhada de seus subíndices (Infraestrutura Urbana, Capital Humano e Renda e Trabalho), juntamente com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e a Prosperidade Social. Nesse contexto, a análise do IVS revela não apenas as mudanças nas condições socioeconômicas ao longo do tempo, mas também indica áreas prioritárias para intervenções e políticas públicas com o objetivo de reduzir a vulnerabilidade social e aumentar o bem-estar da população.

1.5.1 IVS Infraestrutura Urbana

O subíndice IVS Infraestrutura Urbana tem como objetivo avaliar as condições de moradia das pessoas em seus domicílios, utilizando três indicadores: adequação do abastecimento de água e esgotamento sanitário, eficiência na coleta de lixo e tempo médio de deslocamento entre a residência e o local de trabalho. Portanto, o IVS Infraestrutura Urbana constitui um indicador fundamental para compreender a qualidade de vida e o bem-estar das populações urbanas (IPEA, 2015).

Nesse sentido, analisando os dados de Olinda, Região Metropolitana (RM) Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil ao longo dos anos de 2000, 2010 e 2021 (Tabela 1.5), é possível identificar tendências e variações significativas.

Tabela 1.5: Índice de Vulnerabilidade Social de Infraestrutura Urbana e subíndices de Olinda, RM Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil (2000, 2010 e 2021).

Índice de Vulnerabilidade Social de Infraestrutura Urbana e subíndices de Olinda, RM Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil (2000, 2010 e 2021)											
		Olinda		RM Recife		Pernambuco		Nordeste		Brasil	
		2000	2010	2010	2021	2010	2021	2010	2021	2010	2021
IVS Infraestrutura Urbana	IVS Infraestrutura Urbana	0.444	0.355	0.442	0.405	0.318	0.294	0.305	0.199	0.295	0.210
	a) Percentual da população que vive em domicílios urbanos sem o serviço de coleta de lixo	12.33	3.37	4.61	—*	5.26	—*	6.86	—*	2.98	—*
	b) Percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados	8.83	4.05	4.91	—*	10.83	—*	12.06	—*	6.12	—*
	c) Percentual de pessoas que vivem em domicílios com renda <i>per capita</i> inferior a meio salário-mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho	13.57	13.57	16.84	—*	9.17	—*	7.76	—*	10.33	—*

—* dados indisponíveis

■ MUITO BAIXA ■ BAIXA ■ MÉDIA ■ ALTA ■ MUITO ALTA

Fonte: IPEA (2015); IBGE (2022).

Há uma tendência de redução do IVS Infraestrutura Urbana em todas as escalas analisadas ao longo das três décadas, indicando melhorias nas condições infraestruturais. Em Olinda, por exemplo, houve uma redução significativa de 0.444 em 2000 para 0.355 em 2010, representando uma diminuição de 20,04%. Essa tendência é observada de maneira semelhante nas demais escalas de análise (Tabela 1.5).

Ao analisar os subíndices que compõem o IVS Infraestrutura Urbana, é possível identificar áreas específicas que contribuem para a vulnerabilidade social. Observa-se que o percentual da população

que reside em domicílios urbanos sem o serviço de coleta de lixo diminuiu consistentemente ao longo do tempo em todas as escalas de análise. No entanto, destaca-se o município de Olinda, que apresentou uma redução de 72,66%. Essa tendência é observada em escala nacional desde o censo de 2010, com a maior evolução verificada no indicador cujos valores apresentaram uma redução de 34% no período (Tabela 1.5).

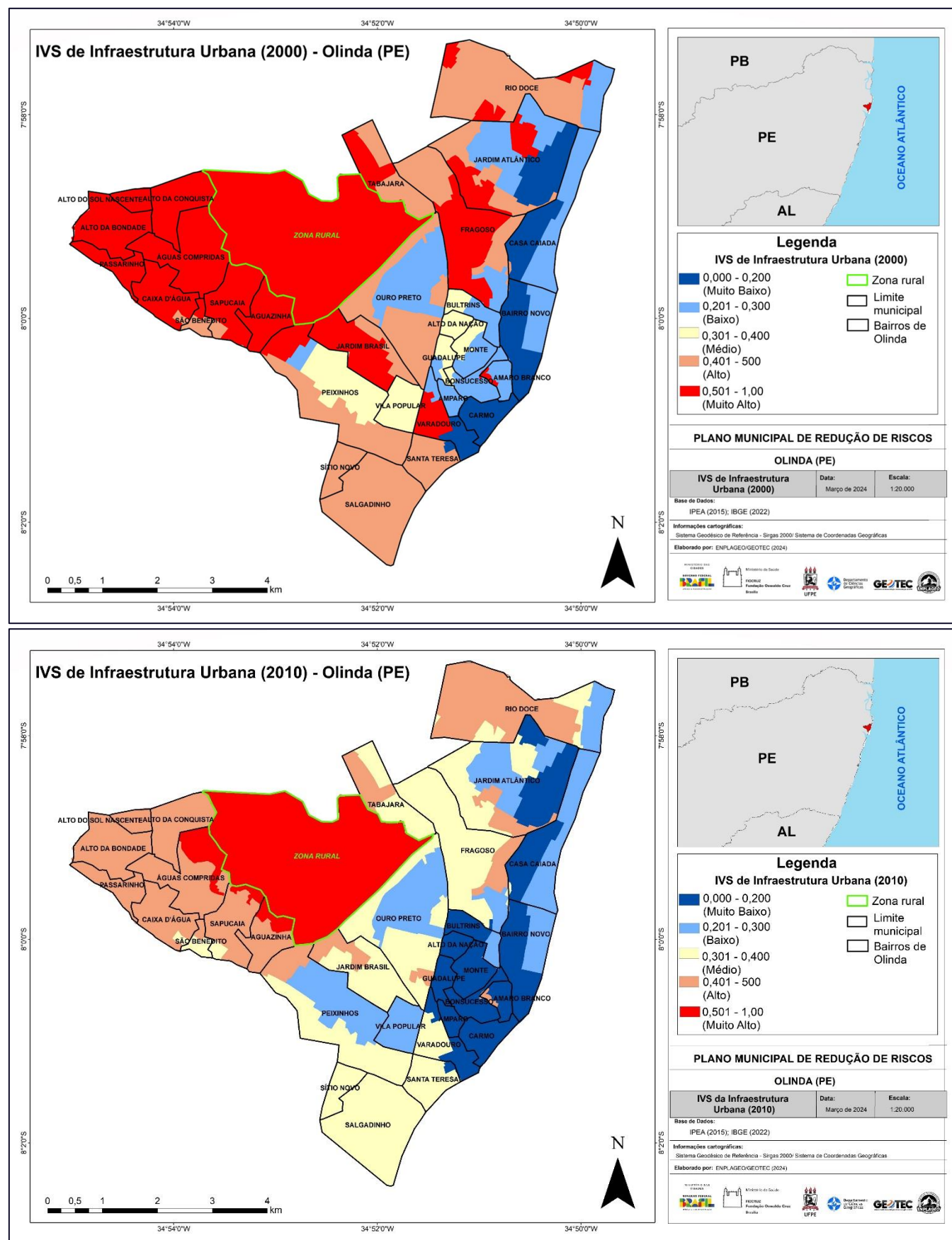
Entretanto, persistem desafios significativos em relação ao abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados, embora tenham registrado uma redução de 54,13%. Além disso, permanecem questões relacionadas ao acesso limitado à renda per capita e ao transporte adequado para o trabalho (Tabela 1.5).

Analizando espacialmente o IVS Infraestrutura Urbana por meio da Figura 1.31 entre os anos de 2000 e 2010, é evidente uma melhora visual. Também se verifica que os bairros com maior Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) encontram-se, em sua maioria, nas faixas alta e muito alta do IVS Infraestrutura, como Alto da Bondade, Alto da Conquista, Alto Sol Nascente, Águas Compridas e Zona Rural.

Diante do exposto, observa-se uma melhoria gradual ao longo do tempo em todas as regiões, sugerindo investimentos em infraestrutura urbana e habitação. No entanto, é possível verificar por meio de reportagens publicadas na mídia que, apesar da melhoria quantitativa, o problema persiste, como evidenciado nos bairros Vila Popular e Jardim Brasil II, que se encontram na faixa baixa e média do IVS Infraestrutura, conforme ilustrado na Figura 1.32. Essas reportagens corroboram os dados recém-publicados pelo Censo 2022, os quais estão apresentados na Tabela 1.6.

A análise dos dados sobre as características dos domicílios em Olinda (Tabela 1.6), sob a ótica do IVS Infraestrutura Urbana, revela aspectos importantes relacionados à infraestrutura urbana e à qualidade de vida da população. Ao analisar as características dos domicílios em relação à infraestrutura básica, nota-se que a maioria está conectada à rede de esgoto (53,84%) e abastecida pela rede geral de água (79,47%), indicando um acesso relativamente bom a esses serviços essenciais. No entanto, é preocupante constatar que uma parcela significativa da população ainda não possui acesso adequado a esses serviços básicos, o que pode aumentar os riscos de doenças e degradação ambiental (Tabela 1.6).

Figura 1.31: Índice de Vulnerabilidade Social (Infraestrutura Urbana) dos anos 2000 e 2010, respectivamente, para o município de Olinda.



Fonte: IPEA (2015).

Figura 1.32: Lixo e esgoto a céu aberto no bairro Jardim Brasil, em Olinda.



Fotos: Aimé Kyrillos (Diário de Pernambuco, 2023).

Tabela 1.6: Dados de domicílio para o município de Olinda.

Dados de Domicílio	Total	%
Domicílios	153.234	
Características dos domicílios		
Conexão à rede de esgoto	68517	53,84
Abastecimento de água pela rede geral	101135	79,47
Banheiro de uso exclusivo	126450	99,36
Coleta de lixo	119876	94,2

Nota: Os dados de características dos domicílios se referem apenas aos domicílios particulares permanentes ocupados.
Fonte: Censo Demográfico (2022).

Dentro deste contexto, é evidente que praticamente todos os domicílios possuem banheiro de uso exclusivo (99,36%), e a coleta de lixo é realizada em uma proporção elevada de residências (94,2%). Esses são aspectos essenciais para a saúde e o bem-estar das famílias, contribuindo para a redução de doenças relacionadas à falta de saneamento básico e para a melhoria das condições de higiene e limpeza do ambiente doméstico (Tabela 1.6).

1.5.2 IVS Capital Humano

O subíndice que aborda o capital humano revela as vulnerabilidades individuais relacionadas ao acúmulo de capital humano e à capacidade de desenvolvê-lo, especialmente no que diz respeito à transmissão desse capital para as gerações futuras. Essa avaliação integra elementos do capital familiar e do capital escolar. Os indicadores utilizados para essa análise incluem: taxa de mortalidade infantil; proporção de crianças e adolescentes até 14 anos que estão fora da escola; incidência de mães precoces e mães chefes de família com baixa escolaridade e filhos menores de idade; nível de escolaridade média no domicílio; e a presença de jovens que não estão envolvidos em atividades educacionais ou profissionais (IPEA, 2015).

Conforme o Quadro 1.1, houve uma redução notável desse índice ao longo do período analisado em todas as áreas, o que sugere avanços na educação, saúde e bem-estar das populações. Em Olinda, por exemplo, o IVS Capital Humano diminuiu de 0.454 em 2000 para 0.322 em 2010, indicando uma diminuição de 29,07%.

Quadro 1.1: Índice de Vulnerabilidade Social de Capital Humano e subíndices de Olinda, RM Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil (2000, 2010 e 2021).

Índice de Vulnerabilidade Social de Capital Humano e subíndices de Olinda, RM Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil (2000, 2010 e 2021)											
		Olinda		RM Recife		Pernambuco		Nordeste		Brasil	
		2000	2010	2010	2021	2010	2021	2010	2021	2010	2021
IVS Capital Humano	IVS Capital Humano	0.454	0.322	0.349	0.230	0.460	0.297	0.451	0.301	0.362	0.217
	a) Mortalidade até 1 ano de idade.	29.08	14.79	17.30	16.85	20.43	19.75	20.65	19.94	16.70	15.51
	b) Percentual de crianças de 0 a 5 anos que não frequentam a escola.	62.52	47.28	49.13	-*	56.77	-*	55.92	-*	56.85	-*
	c) Percentual de pessoas de 6 a 14 anos que não frequentam a escola.	5.67	3.11	2.94	2.01	3.65	1.73	3.32	1.59	3.31	1.16
	d) Percentual de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos.	3.17	2.77	2.80	0.08	3.08	0.24	3.36	0.91	2.89	0.65
	e) Percentual de mães chefes de família, sem fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos de idade, no total de mães chefes de família.	16.55	12.98	15.87	6.13	22.15	11.11	18.75	9.74	17.23	6.48
	f) Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade.	9.93	7.03	8.65	4.71	18.00	9.80	18.58	11.09	9.61	5.19
	g) Percentual de crianças que vivem em domicílios em que nenhum dos moradores tem o ensino fundamental completo.	35.68	23.74	26.54	2.69	40.86	7.07	40.76	8.55	30.39	5.49
	h) Percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e possuem renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a meio salário-mínimo (de 2010), na população total dessa faixa etária.	18.55	15.12	15.35	17.70	18.87	22.05	19.08	20.10	11.61	12.24
-* dados indisponíveis											

■ MUITO BAIXA ■ BAIXA ■ MÉDIA ■ ALTA ■ MUITO ALTA

Fonte: IPEA (2015); IBGE (2022).

A análise dos subíndices que compõem o IVS Capital Humano revela áreas específicas de vulnerabilidade. Por exemplo, a taxa de mortalidade infantil apresentou uma redução significativa em todas as escalas de análise ao longo do tempo, assim como o percentual de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos, diminuindo em mais de 50% nos dados disponíveis de 2021. No entanto, ainda persistem desafios relacionados à educação, como o percentual de crianças fora da escola, taxa de analfabetismo e a presença de jovens que não estudam nem trabalham, especialmente em áreas mais vulneráveis socioeconomicamente (Quadro 1.1). Ao analisar espacialmente o IVS Capital Humano de forma qualitativa (Figura 1.33), entre os anos 2000 e 2010, é perceptível uma melhoria visual deste índice. No entanto, também se verifica que os bairros com maior Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) estão, em sua maioria, nas faixas alta e muito alta do IVS Capital Humano, como Alto da Bondade, Alto da Conquista, Alto Sol Nascente, Águas Compridas e Zona Rural.

IVS de Capital Humano (2000) - Olinda (PE)

Legenda

IVS de Capital Humano (2000)

- 0,000 - 0,200 (Muito Baixo)
- 0,201 - 0,300 (Baixo)
- 0,301 - 0,400 (Médio)
- 0,401 - 0,500 (Alto)
- 0,501 - 1,00 (Muito Alto)

Zona rural
Limite municipal
Bairros de Olinda

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS

OLINDA (PE)

IVS de Capital Humano (2000)

Data: Março de 2024 Escala: 1:20.000

Base de Dados: IPEA (2015); IBGE (2022)

Informações cartográficas:
Sistema Geodésico de Referência - Sirgas 2000; Sistema de Coordenadas Geográficas
Elaborado por: ENPLAGE/GEOPEC (2024)

IVS de Capital Humano (2010) - Olinda (PE)

Legenda

IVS de Capital Humano (2010)

- 0,000 - 0,200 (Muito Baixo)
- 0,201 - 0,300 (Baixo)
- 0,301 - 0,400 (Médio)
- 0,401 - 0,500 (Alto)
- 0,501 - 1,00 (Muito Alto)

Zona rural
Limite municipal
Bairros de Olinda

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS

OLINDA (PE)

IVS de Capital Humano (2010)

Data: Março de 2024 Escala: 1:20.000

Base de Dados: IPEA (2015); IBGE (2022)

Informações cartográficas:
Sistema Geodésico de Referência - Sirgas 2000; Sistema de Coordenadas Geográficas
Elaborado por: ENPLAGE/GEOPEC (2024)



Departamento de
Mitigação e
Prevenção de Risco

Secretaria
Nacional de
Periferias

Ministério das
Cidades

1.5.3 IVS Renda e Trabalho

A vulnerabilidade relacionada à renda e ao trabalho é avaliada por meio de indicadores que consideram o fluxo de renda atual e incluem outros elementos que, quando combinados com esse fluxo, delineiam o estado de insegurança financeira das pessoas. Estes indicadores englobam: a taxa de desocupação de adultos; a prevalência da ocupação informal entre adultos com baixa escolaridade; a presença de lares que dependem da renda de idosos; bem como a incidência do trabalho infantil (IPEA, 2015).

O Índice de Vulnerabilidade Social de Renda e Trabalho é um indicador importante para compreender a vulnerabilidade econômica das populações, especialmente em relação à renda e ao emprego. Assim, os subíndices do IVS Renda e Trabalho refletem as relações estatísticas entre o desemprego e a baixa renda, a ocupação informal e a baixa renda, bem como a baixa escolaridade e a baixa renda. Além disso, a dependência do domicílio em relação à renda de membros idosos, cuja ausência repentina pode ser iminente, também é um fator significativo de vulnerabilidade ao risco de ficar subitamente sem meios de sustento (IPEA, 2015).

Com base no Quadro 1.2, é evidente uma variação nos valores do IVS de Renda e Trabalho ao longo das décadas analisadas em todas as escalas de análise. Em Olinda, o índice diminuiu de 0.492 em 2000 para 0.381 em 2010, representando uma diminuição de 22,56%. Essa tendência de redução seguida de estabilização ou pequeno aumento é observada de forma semelhante em outras escalas analisadas.

Quadro 1.2: Índice de Vulnerabilidade Social de Renda e Trabalho e subíndices de Olinda, RM Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil (2000, 2010 e 2021).

Índice de Vulnerabilidade Social de Renda e Trabalho e subíndices de Olinda, RM Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil (2000, 2010 e 2021)											
		Olinda		RM Recife		Pernambuco		Nordeste		Brasil	
		2000	2010	2010	2021	2010	2021	2010	2021	2010	2021
IVS Renda e Trabalho	IVS Renda e Trabalho	0.492	0.381	0.385	0.402	0.463	0.461	0.466	0.455	0.320	0.320
	a) Porcentagem de pessoas com renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a meio salário-mínimo (de 2010).	51.02	36.97	39.47	40.10	51.86	49.40	54.80	48.04	32.56	28.71
	b) Taxa de desocupação da população de 18 anos ou mais de idade.	22.94	13.00	13.49	20.78	10.93	20.01	9.57	17.66	7.29	13.46
	c) Percentual de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal.	40.62	29.42	31.24	20.73	45.88	33.00	47.68	35.06	35.24	25.32
	d) Percentual de pessoas em domicílios com renda <i>per capita</i> inferior a meio salário-mínimo (de 2010) e dependentes de idosos.	3.79	3.95	3.22	2.91	4.38	3.10	4.57	2.73	2.42	1.50
	e) Taxa de atividade das pessoas de 10 a 14 anos de idade.	4.28	3.37	3.93	.*	8.01	.*	8.77	.*	7.53	.*
-* dados indisponíveis											

■ MUITO BAIXA ■ BAIXA ■ MÉDIA ■ ALTA ■ MUITO ALTA

Fonte: IPEA (2015); IBGE (2022).

A análise dos subíndices que compõem o IVS de Renda e Trabalho revela diversos aspectos da vulnerabilidade econômica das populações. A percentagem de pessoas com renda domiciliar per capita igual ou inferior a meio salário-mínimo mostra uma diminuição geral ao longo do tempo em todas as regiões, o que pode indicar uma melhoria nas condições econômicas (Quadro 1.2).

Com o objetivo de aprofundar a compreensão da realidade municipal em relação à renda per capita, devido à ausência de dados atualizados sobre o IVS Renda e Trabalho, tornou-se indispensável confrontar as informações disponíveis com os dados de renda per capita da população registrados no Cadastro Único (2022) (Tabela 1.7). Essa análise revela uma situação preocupante. A taxa de pessoas em situação de extrema pobreza, com uma renda per capita familiar de até R\$ 105,00, é alarmante, representando 62% da população total no CadÚnico. Além disso, há também uma parcela significativa de pessoas em situação de pobreza, com uma renda per capita familiar entre R\$ 105,01 e R\$ 210,00, que corresponde a 8% da população total no CadÚnico.

Tabela 1.7: Renda per Capita do município de Olinda, 2022.

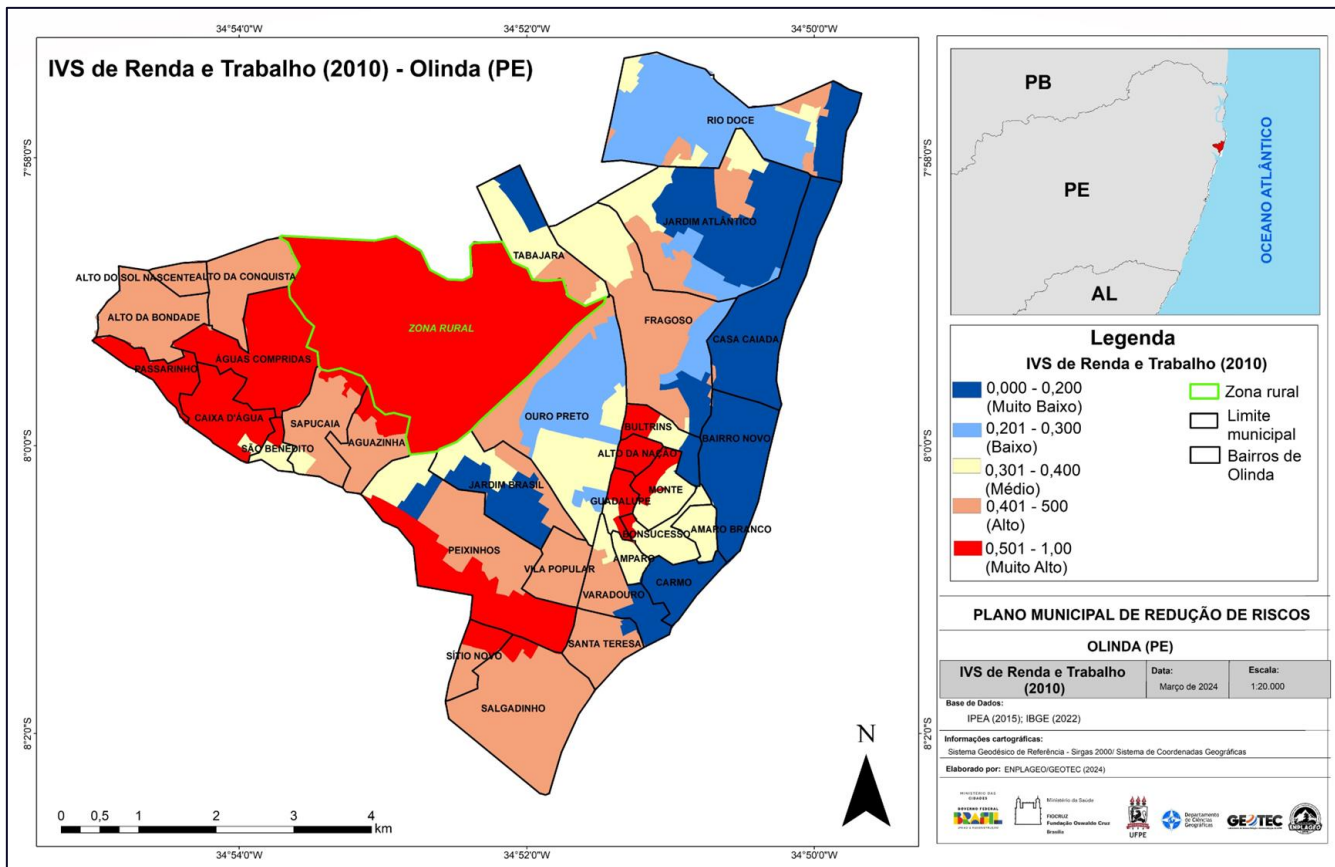
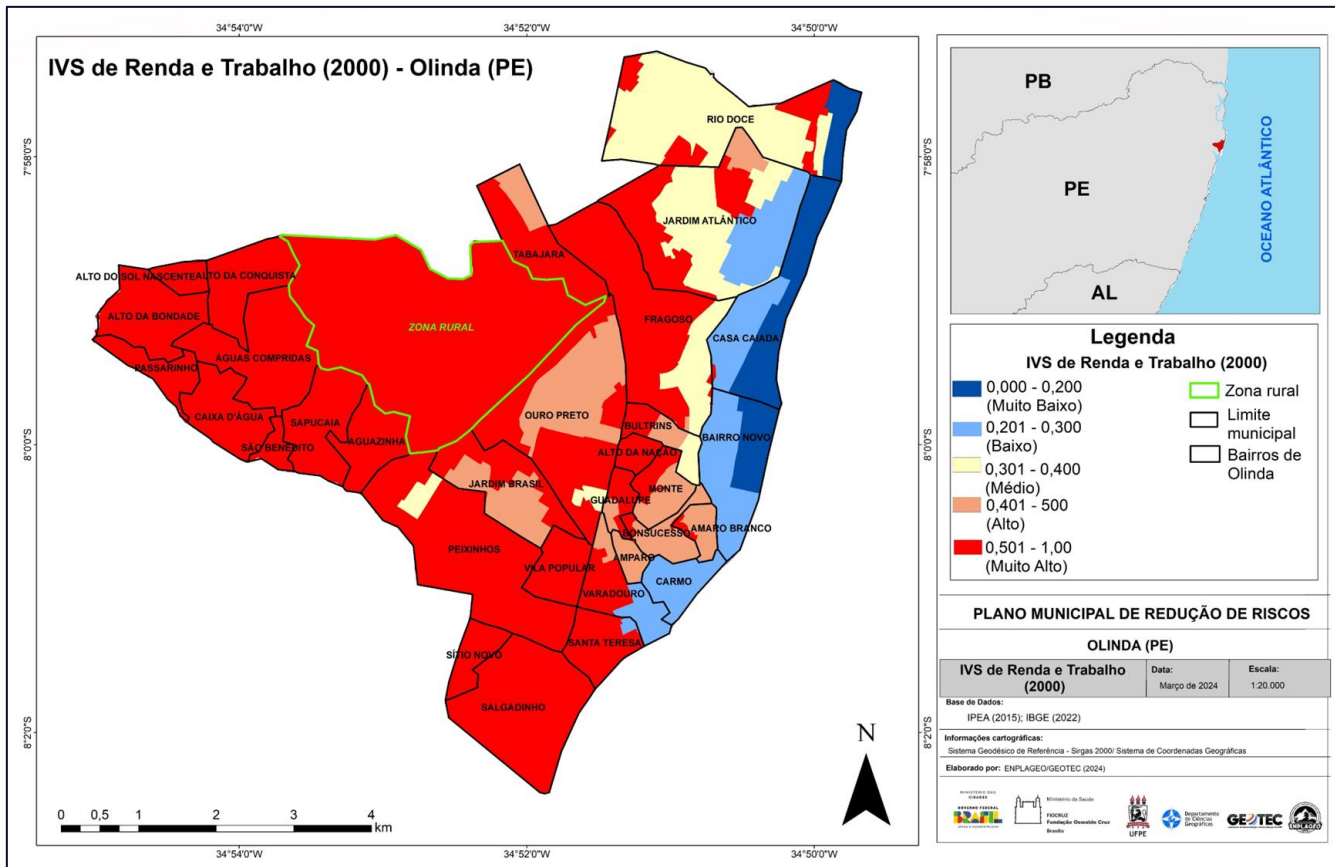
Renda per capita	Total	Observação	%
População total no Cadastro Único.	169.564		
Pessoas em Extrema Pobreza (Renda percapita familiar até R\$ 105,00).	104.460	Taxa em relação à população total do CadÚnico.	62%
Pessoas em Situação de Pobreza (Renda percapita familiar entre R\$ 105,01 e 210,00).	13.877	Taxa em relação à população total do CadÚnico.	8%

Fonte: CadÚnico (Jan, 2022).

Esses dados destacam a persistência de uma grande parcela da população vivendo em condições de extrema vulnerabilidade econômica, mesmo diante da aparente melhoria nas condições gerais de renda domiciliar per capita. Isso sugere que, embora haja uma redução na proporção de pessoas com renda domiciliar per capita muito baixa, ainda há um número significativo de indivíduos e famílias enfrentando sérias dificuldades financeiras (Tabela 1.7). Em relação ao subíndice que aborda a taxa de desocupação da população e o percentual de pessoas em ocupação informal, estas ainda são preocupantes, especialmente em áreas mais vulneráveis socioeconomicamente. Além disso, o percentual de pessoas em domicílios com renda per capita inferior a meio salário-mínimo e dependentes de idosos mostra uma tendência de queda, o que pode sugerir uma redução na dependência econômica das famílias mais vulneráveis.

Analisando espacialmente o IVS Renda e Trabalho de modo qualitativo e comparativo entre os anos 2000 e 2010 (Figura 1.34), é possível constatar a visual melhora deste índice. Contudo, também é possível observar que os bairros com maior Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) encontram-se, maioritariamente, nas faixas alta e muito alta do IVS Renda e Trabalho, a exemplo de Alto da Bondade, Alto da Conquista, Alto Sol Nascente, Águas Compridas e Zona Rural.

Figura 1.34: Índice de Vulnerabilidade Social (Renda e Trabalho) dos anos 2000 e 2010, respectivamente, para o município de Olinda.



Fonte: IPEA (2015).

1.5.4 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma ferramenta fundamental para entender e monitorar o progresso do desenvolvimento humano em nível local. Ao abranger dimensões-chave como saúde, educação e renda, conforme demonstra o Quadro 1.3, o IDHM oferece uma perspectiva abrangente do bem-estar das comunidades em um município específico (PNUD, 2013).

Quadro 1.3: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM		
Índice	Subíndice	Descrição
IDHM Longevidade	a) Esperança de vida ao nascer (nº médio de anos).	<i>Vida longa e saudável: É medida pela expectativa de vida ao nascer, calculada por método indireto, a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE. Esse indicador mostra o número médio de anos que uma pessoa nascida em determinado município viveria a partir do nascimento, mantidos os padrões de mortalidade.</i>
IDHM Educação	a) Percentual de jovens e adultos com 18 anos ou mais com o fundamental completo (nível de escolaridade da população adulta).	<i>Acesso a conhecimento: É medido por meio de dois indicadores. A escolaridade da população adulta é medida pelo percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo e tem peso 1. O fluxo escolar da população jovem é medido pela média aritmética do percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola, do percentual de jovens de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental, do percentual de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e do percentual de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo; e tem peso 2. A medida acompanha a população em idade escolar em quatro momentos importantes da sua formação. Isso facilitará aos gestores identificar as crianças e jovens estão nas séries adequadas nas idades certas. A média geométrica desses dois componentes resulta no IDHM Educação. Os dados são dos Censos Demográficos do IBGE.</i>
	b) Frequência de crianças e jovens à escola em séries adequadas à sua idade.	
IDHM Renda	a) Renda per capita.	<i>Padrão de vida: É medido pela renda municipal per capita, ou seja, a renda média dos residentes de determinado município. É a soma da renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município – inclusive crianças e pessoas sem registro de renda. Os dados são dos Censos Demográficos do IBGE.</i>

Fonte: PNUD (2013).

Nesse sentido, a fim de compreender o desenvolvimento humano do município de Olinda, analisou-se o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e seus subíndices tanto em escala local (Olinda), como em outras escalas a nível comparativo (RM Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil) ao longo dos anos de 2000, 2010 e 2021, conforme apresentado no Quadro 1.4. A análise revela uma trajetória de evolução socioeconômica e educacional em diferentes escalas geográficas, com um crescimento geral em todas as regiões analisadas ao longo das últimas duas décadas. No Brasil como um todo, o IDHM aumentou de 0.727 em 2000 para 0.770 em 2021, indicando uma melhoria significativa no desenvolvimento humano, tendência seguida pela RM Recife e Pernambuco.

Quadro 1.4: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e subíndices de Olinda, RM Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil (2000, 2010 e 2021).

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e subíndices de Olinda, RM Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil (2000, 2010 e 2021)											
		Olinda		RM Recife		Pernambuco		Nordeste		Brasil	
		2000	2010	2010	2021	2010	2021	2010	2021	2010	2021
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM		0.648	0.735	0.734	0.762	0.673	0.72	0.667	0.714	0.727	0.77
IDHM Longevidade	IDHM Longevidade	0.789	0.836	0.813	0.821	0.789	0.798	0.791	0.797	0.816	0.828
	a) Esperança de vida ao nascer (nº médio de anos).	72.32	75.16	73.79	74.23	72.32	72.89	72.44	72.83	73.94	74.71
IDHM Educação	IDHM Educação	0.516	0.675	0.662	0.780	0.574	0.723	0.572	0.702	0.637	0.756
	a) Percentual de jovens e adultos com 18 anos ou mais com o fundamental completo (nível de escolaridade da população adulta).	0.512	0.640	0.610	0.761	0.470	0.640	0.458	0.620	0.549	0.703
	b) Frequência de crianças e jovens à escola em séries adequadas à sua idade.	0.518	0.693	0.690	0.790	0.635	0.768	0.640	0.747	0.686	0.784
IDHM Renda	IDHM Renda	0.669	0.704	0.736	0.691	0.673	0.648	0.655	0.650	0.739	0.729
	a) Renda per capita.	514.93	640.13	780.36	591.30	525.64	450.81	472.39	455.51	793.87	748.78

MUITO BAIXO

BAIXO

MÉDIO

ALTO

MUITO ALTA

Fonte: IPEA (2015); IBGE (2022).

O subíndice de Longevidade (IDHM Longevidade) é representado pela expectativa de vida ao nascer, e consiste em uma medida que reflete o acesso aos serviços de saúde e a qualidade do sistema de saúde local. Quanto maior a expectativa de vida, melhores são as condições de saúde e bem-estar para os residentes do município. De acordo com a Tabela 1.8, este subíndice acompanha a tendência de crescimento, refletindo avanços na expectativa de vida ao nascer. Em todos os níveis geográficos, houve um aumento na esperança de vida média, indicando melhorias nas condições de saúde e bem-estar ao longo do tempo (Quadro 1.4).

No que tange ao subíndice de Educação (IDHM Educação), este avalia o acesso e a qualidade da educação, por meio da taxa de escolarização da população em idade escolar e da média de anos de estudo da população adulta. Isso reflete a disponibilidade de escolas e oportunidades educacionais, bem como a eficácia do sistema educacional em preparar os indivíduos para o futuro. Nesse sentido, para este subíndice também se observa um progresso consistente, evidenciado pelo aumento do percentual de jovens e adultos com ensino fundamental completo, bem como pela maior frequência de crianças e jovens nas séries adequadas à sua idade. Esse resultado sugere investimentos bem-sucedidos em educação ao longo das últimas décadas, contribuindo para o desenvolvimento humano nas áreas estudadas (Quadro 1.4).

O subíndice de Renda (IDHM Renda) é responsável por analisar a renda per capita dos residentes do município, evidenciando o nível de prosperidade econômica e a distribuição de renda. Uma renda

per capita mais elevada indica um maior poder de compra e acesso a recursos, enquanto uma distribuição mais equitativa da renda sugere menor desigualdade socioeconômica. Este subíndice, para o município de Olinda, apresenta uma variação mais complexa. Embora o IDHM Renda tenha aumentado em alguns anos e áreas, como em Olinda de 2000 para 2010, houve um declínio em outras regiões e períodos. Isso reflete desafios persistentes em garantir uma distribuição mais equitativa de renda e combater a desigualdade socioeconômica (Quadro 1.4).

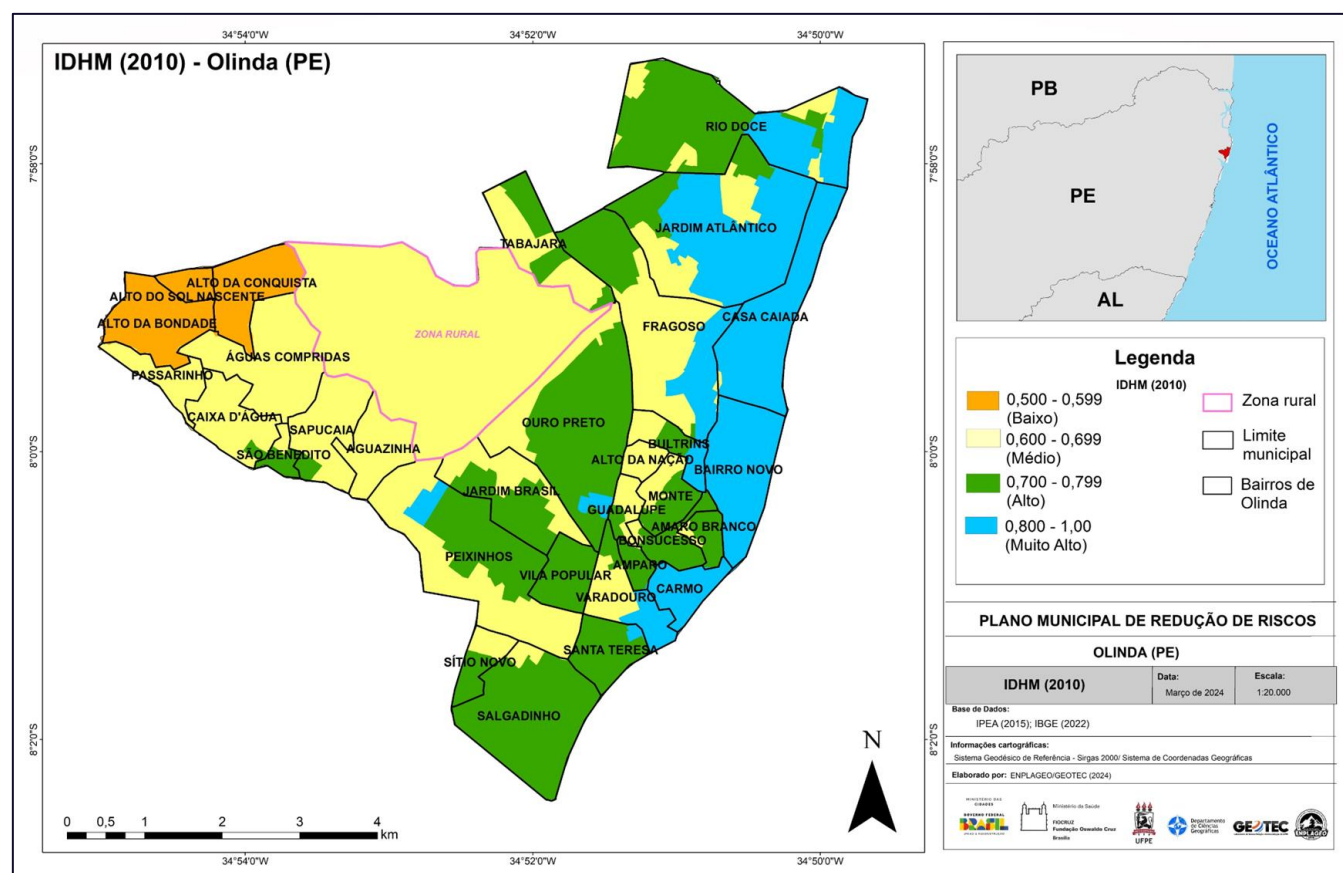
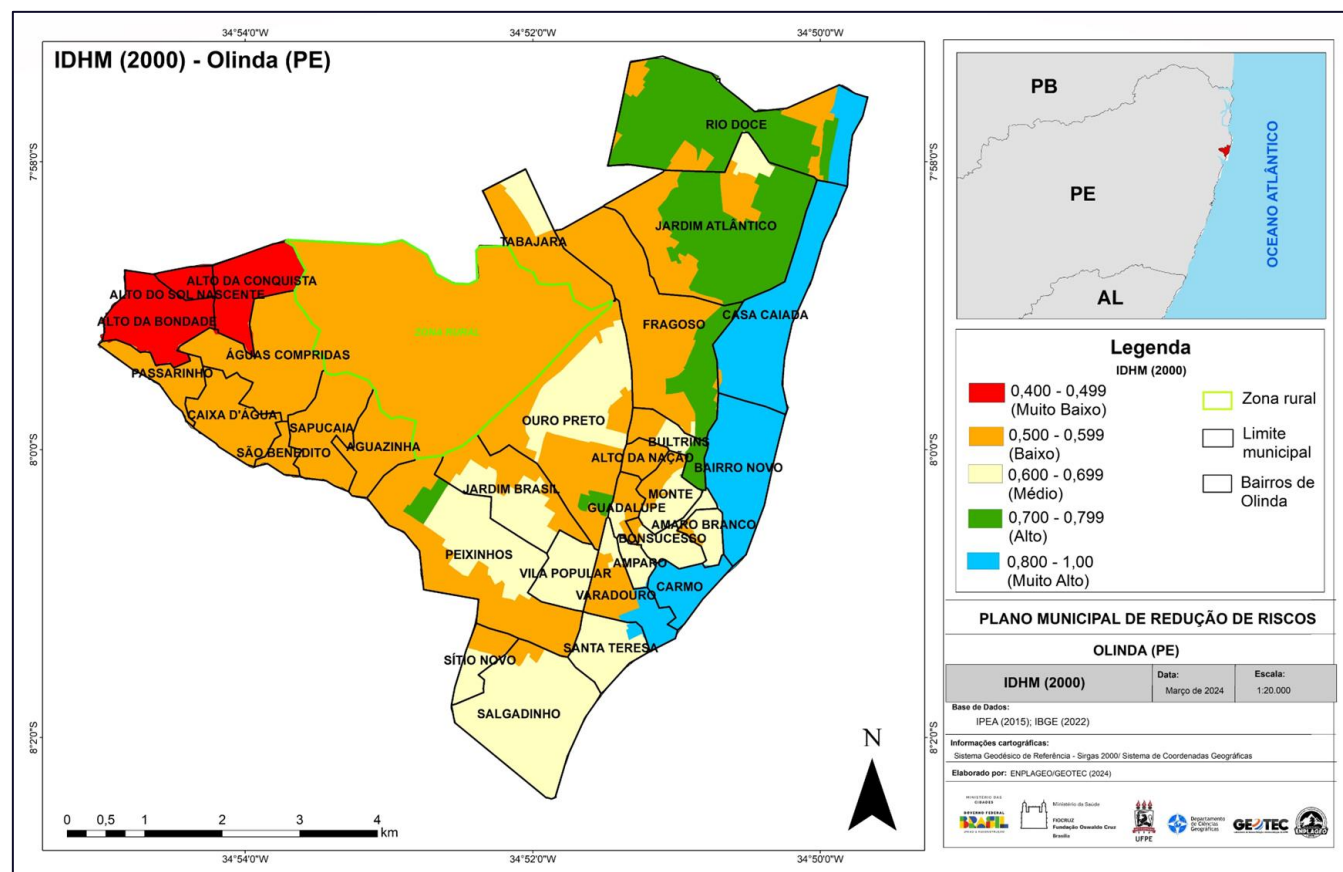
Ao realizar uma análise qualitativa do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) entre os anos de 2000 e 2010 por intermédio da Figura 1.35, observa-se que os bairros mais vulneráveis, como Alto da Conquista, Alto do Sol Nascente e Alto da Bondade, apresentavam um IDHM muito baixo em 2000. Embora tenham migrado para a faixa de IDHM baixo em 2010, ainda há margem significativa para melhorias.

Neste mesmo sentido, ao observar a Tabela 1.8 e a Figura 1.36, que representam a distribuição dos bairros da cidade de Olinda nas faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nos anos de 2000 e 2010, é possível notar mudanças significativas no panorama socioeconômico do município. Em 2000, a maioria dos bairros estava classificada nas faixas de IDHM consideradas baixas ou muito baixas. Por exemplo, os bairros de Alto da Bondade, Alto da Conquista e Alto do Sol Nascente apresentaram um IDHM classificado como "Muito Baixo", totalizando 9,38% dos bairros. Enquanto isso, a maior parte dos bairros estava classificada como "Baixo", representando 43,75% do total, incluindo Caixa D'água, Frágoso, Guadalupe, Passarinho, Peixinhos, entre outros.

No entanto, ao longo da década seguinte, houve uma evolução significativa no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos bairros de Olinda. Em 2010, a maioria dos bairros migrou para faixas de IDHM mais elevadas. Por exemplo, os bairros anteriormente classificados como "Muito Baixo" não foram mais mencionados, indicando uma melhoria nas condições socioeconômicas. Houve um aumento na proporção de bairros classificados como "Médio" e "Alto", totalizando 71,88% dos bairros em 2010. Destaca-se que bairros como Bultrins, Jardim Brasil, Monte, Ouro Preto e outros migraram para faixas de IDHM mais elevadas, refletindo uma melhoria geral no desenvolvimento humano (Tabela 1.8 e Figura 1.36).

Além disso, observou-se um aumento na quantidade de bairros classificados como "Alto" e "Muito Alto" em 2010 em comparação com 2000. Isso indica uma tendência de progresso socioeconômico em Olinda ao longo da década analisada. Por exemplo, os bairros de Bairro Novo, Carmo, Casa Caiada e Jardim Atlântico, que estavam na faixa "Muito Alto", aumentaram de três para quatro bairros. Essa mudança sugere melhorias nas condições de vida, acesso a serviços básicos e oportunidades de desenvolvimento para os residentes dessas áreas (Tabela 1.8 e Figura 1.36).

Figura 1.35: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos anos 2000 e 2010, respectivamente, para o município de Olinda.



Fonte: IPEA (2015); IBGE (2022).

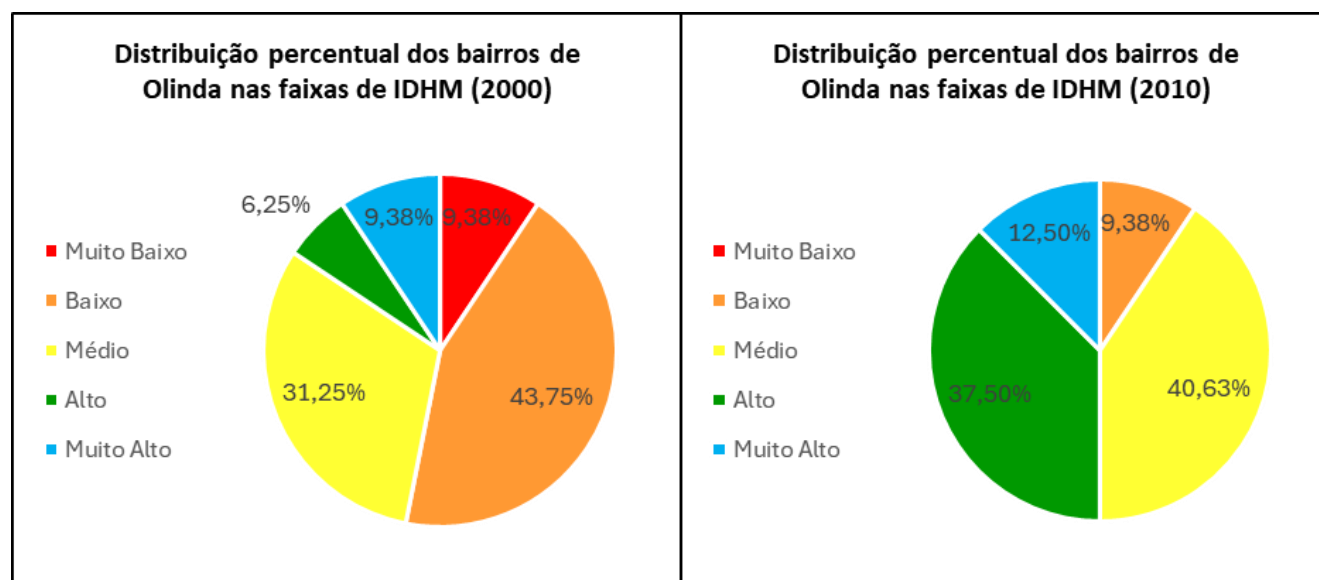
Tabela 1.8: Distribuição dos bairros da cidade de Olinda nas faixas de IDHM (2000-2010).

Distribuição dos bairros da cidade de Olinda nas faixas de IDHM (2000-2010)						
2000				2010		
IDHM	Bairros	Nº de bairros	%	Bairros	Nº de bairros	%
Muito Baixo	Alto da Bondade, Alto da Conquista e Alto do Sol Nascente	3	9,38	-	-	-
Baixo	Caixa D'água, Fragoso, Guadalupe, Ouro preto, Passarinho, Peixinhos, São Benedito, Sapucaia, Tabajara, Varadouro, Zona Rural, Alto da Nação, Aguazinha, Águas compridas	14	43,75	Alto da Bondade, Alto da Conquista e Alto do Sol Nascente	3	9,38
Médio	Amaro Branco, Amparo, Bonsucesso, Bultrins, Jardim Brasil, Monte, Salgadinho, Santa Tereza, Sítio Novo e Vila popular	10	31,25	Bultrins, Caixa D'água, Fragoso, Guadalupe, Passarinho, Peixinhos, Sapucaia, Tabajara, Varadouro, Zona Rural, Alto da Nação, Aguazinha, Águas compridas	13	40,63
Alto	Rio Doce e Jardim Atlântico	2	6,25	Jardim Brasil, Monte, Ouro Preto, Amaro Branco, Amparo, Bonsucesso, Rio Doce, Salgadinho, Santa Tereza, São Benedito, Sítio Novo e Vila Popular	12	37,5
Muito Alto	Bairro Novo, Carmo e Casa Caiada	3	9,38	Bairro Novo, Casa Caiada, Jardim Atlântico e Carmo	4	12,5

■ MUITO BAIXO ■ BAIXO ■ MÉDIO ■ ALTO ■ MUITO ALTA

Fonte: PNUD (2013).

Figura 1.36: Distribuição percentual dos bairros de Olinda nas faixas de IDHM para os anos 2000 e 2010.



Fonte: PNUD (2013)

1.5.5 Prosperidade Social

Prosperidade Social é um conceito que emerge da análise integrada do desenvolvimento humano e da vulnerabilidade social. Esse termo transcende a simples avaliação do crescimento econômico ou do bem-estar material de uma sociedade, englobando também as dimensões sociais, culturais e ambientais que impactam a qualidade de vida das pessoas. Fundamentalmente, a prosperidade social busca mensurar não apenas a riqueza material, mas também a equidade, a coesão social, a inclusão e a sustentabilidade, fomentando o pleno desenvolvimento humano em todas as suas nuances (IPEA, 2015).

A avaliação da prosperidade social leva em conta uma variedade de indicadores, como acesso a serviços essenciais de saúde e educação, distribuição de renda, participação política, segurança alimentar, preservação ambiental, entre outros. Dessa maneira, o objetivo é compreender não apenas o nível de desenvolvimento econômico de uma sociedade, mas também a qualidade de vida e a justiça social que ela proporciona a todos os seus integrantes.

Em meio à globalização e às mudanças climáticas, a prosperidade social ganha ainda mais importância, desafiando os paradigmas convencionais de desenvolvimento que priorizam exclusivamente o crescimento econômico, negligenciando o bem-estar humano e a sustentabilidade ambiental. Dessa forma, alcançar a prosperidade social demanda uma abordagem abrangente e integrada, que leve em conta as interconexões entre os diversos aspectos do desenvolvimento humano e social.

A prosperidade social é resultado da interseção entre as faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), representando o equilíbrio entre o desenvolvimento humano e a vulnerabilidade socioeconômica. Ao analisar o Quadro 1.5 e a Figura 1.37 (comparação qualitativa/espacial), é possível compreender a dinâmica complexa e multifacetada da prosperidade social em Olinda e em outras escalas ao longo das décadas de 2000, 2010 e 2021.

Quadro 1.5: Prosperidade Social de Olinda, RM Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil (2000, 2010 e 2021).

Prosperidade Social de Olinda, RM Recife, Pernambuco, Nordeste e Brasil (2000, 2010 e 2021)										
	Olinda		RM Recife		Pernambuco		Nordeste		Brasil	
	2000	2010	2010	2021	2010	2021	2010	2021	2010	2021
<i>Prosperidade Social (cruzamento entre sua faixa do IDH-Me do IVS).</i>	Baixo	Alto	Alto	Alto	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Alto	Muito Alto

■ MUITO ALTA ■ ALTA ■ MÉDIA ■ BAIXA ■ MUITO BAIXA

Fonte: IPEA (2015).

Em 2000, tanto Olinda quanto Pernambuco demonstraram um nível de prosperidade social considerado baixo, caracterizado por indicadores de IDHM e IVS que os colocavam em uma posição de vulnerabilidade. Na Região Metropolitana do Recife (RM Recife) e no Nordeste, também foram observados níveis diversos de prosperidade, destacando-se o Nordeste, que apresentou uma classificação variando de baixa a alta (Quadro 1.5).

No entanto, ao longo dos anos, observaram-se mudanças significativas. Em 2010, a prosperidade social em Olinda e na RM Recife elevou-se para um nível considerado alto, indicando uma melhoria nas condições socioeconômicas e de desenvolvimento humano. Por outro lado, Pernambuco manteve uma classificação alta, enquanto o Nordeste e o Brasil ainda registravam predominantemente uma prosperidade social baixa (Quadro 1.5).

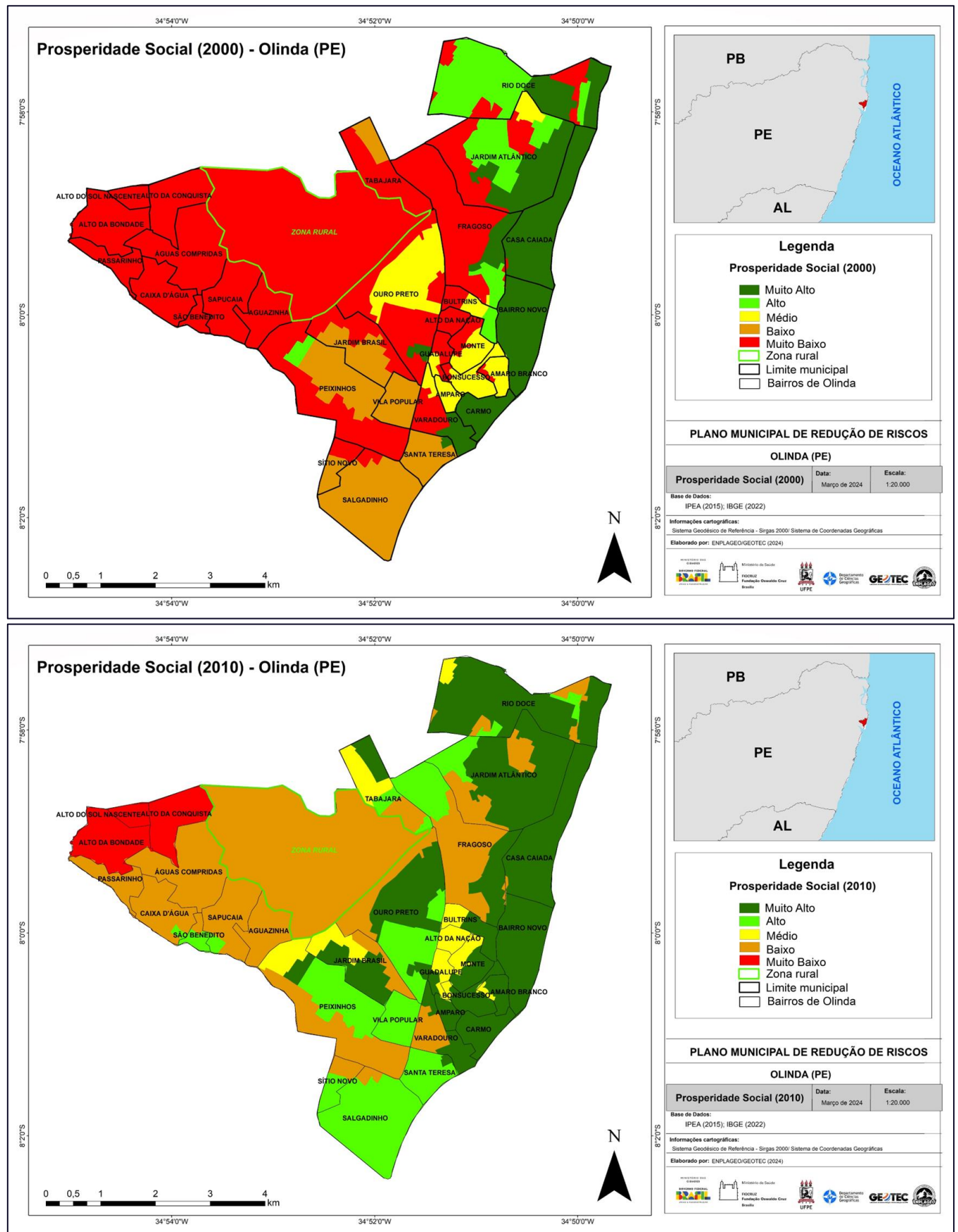
Em 2021, Olinda e RM Recife mantiveram seu status de prosperidade social alto, sugerindo uma continuidade ou até mesmo um aprofundamento das melhorias observadas na década anterior. Pernambuco, Nordeste e Brasil também apresentaram melhorias, com destaque para o Nordeste, que alcançou uma prosperidade social classificada como muito alta (Quadro 1.5).

Analisando a Figura 1.37, é evidente que os bairros com os maiores índices de Vulnerabilidade Social (IVS) e também os maiores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) estão predominantemente classificados na faixa de Prosperidade Social muito baixa. Isso é observado nos bairros como Alto Sol Nascente, Alto da Conquista e Alto da Bondade.

Observando a Tabela 1.9 e a Figura 1.38, percebe-se uma transformação significativa no panorama socioeconômico dos bairros da cidade de Olinda em relação às faixas de Prosperidade Social nos anos de 2000 e 2010. Em 2000, a maioria dos bairros estava categorizada nas faixas de Prosperidade Social consideradas muito baixas ou baixas. Por exemplo, os bairros como Alto da Bondade, Alto da Conquista, Alto do Sol Nascente, Passarinho e Caixa D'água, representaram 53,13% do total de bairros e estavam classificados como "Muito Baixa" em termos de Prosperidade Social.

No entanto, ao longo da década seguinte, houve uma evolução no índice de Prosperidade Social dos bairros de Olinda. Em 2010, a maioria dos bairros migrou para faixas de Prosperidade Social mais elevadas. Por exemplo, os bairros anteriormente classificados como "Muito Baixa" não foram mais mencionados, indicando uma melhoria nas condições socioeconômicas. Houve um aumento na proporção de bairros classificados como "Baixa", "Média", "Alta" e "Muito Alta", totalizando 96,88% dos bairros em 2010 (Tabela 1.9 e Figura 1.38). Destaca-se que bairros como Passarinho, Caixa D'água, Varadouro, Zona Rural, Frágoso, Aguazinha e outros migraram para faixas de Prosperidade Social mais elevadas, refletindo uma melhoria geral no desenvolvimento socioeconômico. Além disso, observou-se um aumento no número de bairros classificados como "Muito Alta" em 2010 em comparação com 2000. Isso indica uma tendência de progresso socioeconômico em Olinda ao longo da década analisada.

Figura 1.37: Prosperidade Social dos anos 2000 e 2010, respectivamente, para o município de Olinda.



Fonte: IPEA (2015).

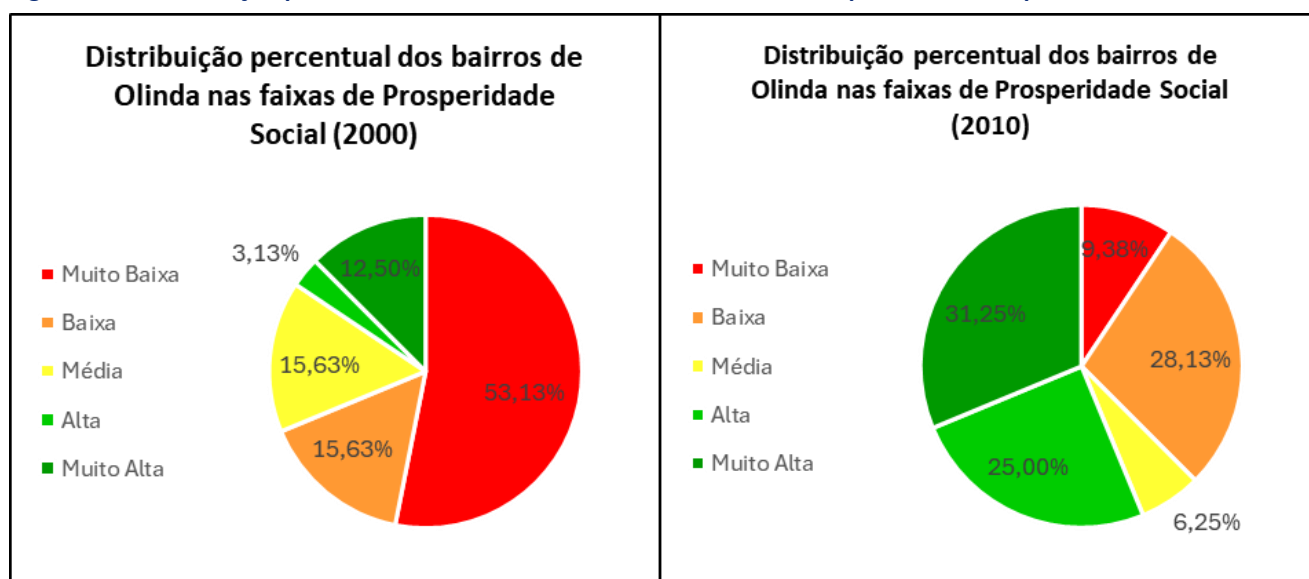
Tabela 1.9: Distribuição dos bairros de Olinda nas categorias de Prosperidade Social (2000-2010).

Distribuição dos bairros da cidade de Olinda nas faixas de Prosperidade Social (2000-2010)						
2000				2010		
Prosperidade Social	Bairros	Nº de bairros	%	Bairros	Nº de bairros	%
Muito Baixa	Alto da Bondade, Alto da Conquista, Alto do Sol Nascete, Passarinho, Caixa D'água, Varadouro, Zona Rural, Fragoso, Guadalupe, São Benedito, Aguazinha, Ouro Preto, Peixinhos, Alto da Nação, Tabajara, Águas compridas, Sapucaia	17	53,13	Alto da Bondade, Alto da Conquista, Alto do Sol Nascete	3	9,38
Baixa	Salgadinho, Vila Popular, Santa Tereza, Jardim Brasil, Sítio Novo	5	16,63	Passarinho, Caixa D'água, Varadouro, Zona Rural, Fragoso, Aguazinha, Alto da Nação, Águas compridas, Sapucaia	9	28,13
Média	Amparo, Bonsucesso, Amaro Branco, Bultrins, Monte	5	15,63	Tabajara, Guadalupe	2	6,25
Alta	Rio Doce	1	3,13	Rio Doce, São Benedito, Ouro Preto, Peixinhos, Vila Popular, Santa Tereza, Salgadinho, Sítio Novo	8	25
Muito Alta	Jardim Atlântico, Casa Caiada, Bairro Novo, Carmo	4	12,5	Jardim Atlântico, Casa Caiada, Bairro Novo, Carmo, Jardim Brasil, Amaro Branco, Amparo, Bultrins, Monte, Bonsucesso	10	31,25

■ MUITO ALTA ■ ALTA ■ MÉDIA ■ BAIXA ■ MUITO BAIXA

Fonte: IPEA (2015).

Figura 1.38: Distribuição percentual dos bairros de Olinda nas faixas de Prosperidade Social para os anos 2000 e 2010.



Fonte: IPEA (2015).

1.5.6 Vulnerabilidade Institucional

A vulnerabilidade institucional refere-se à fragilidade das instituições sociais, políticas, econômicas ou jurídicas diante de situações de crise, mudança ou desafios sistêmicos. Essa vulnerabilidade pode originar-se de várias fontes, incluindo deficiências na estrutura institucional, falta de capacidade de resposta a choques externos, inadequações na governança e políticas públicas, bem como falhas na proteção dos direitos e interesses dos cidadãos (Renn, 2008; Birkmann, 2006).

Essa noção de vulnerabilidade institucional tem recebido destaque em estudos sobre resiliência social e adaptação a desastres, mudanças climáticas, crises econômicas e outros eventos disruptivos que podem expor as fragilidades das estruturas institucionais existentes (Pelling, 2011; Adger, 2003). A compreensão da vulnerabilidade institucional é crucial para o desenvolvimento de estratégias de mitigação de riscos, fortalecimento institucional e promoção da sustentabilidade social e ambiental (Birkmann, 2006; Adger *et al.*, 2005).

Diante do exposto, a vulnerabilidade institucional representa a fragilidade das instituições a falhas, disfuncionalidades ou ineficiências que comprometem sua capacidade de lidar com desafios e perturbações, impactando direta ou indiretamente a sociedade e seu desenvolvimento. A análise desse fenômeno contribui de forma significativa para a formulação de políticas públicas mais eficazes e para a promoção de sistemas institucionais mais resilientes e adaptativos.

Nesse contexto, a Secretaria de Defesa Social de Pernambuco – SDS/PE, em conjunto com a gerência de articulação e gestão em desastres, elaborou em 01/02/2024 o Relatório de Informação nº 018/2024. O objetivo desse relatório foi estabelecer diretrizes para as ações a serem realizadas durante as visitas técnicas aos municípios, com foco no enfrentamento de possíveis desastres decorrentes de fenômenos adversos típicos do período de inverno, especialmente no município de Olinda.

No mencionado documento, a Defesa Civil de Olinda relata que tem promovido a articulação com as secretarias municipais visando à gestão de riscos e ao gerenciamento de desastres. Além disso, destaca a disponibilidade de profissionais capacitados para atuar em situações emergenciais. A cidade também dispõe de legislação relacionada ao sistema único de assistência social, a fim de lidar com tais cenários, e elaborou um plano de contingência abrangente para riscos locais, contemplando diversas ameaças, como as hidrológicas, geológicas, de barragens e a estiagem. Vale ressaltar ainda os investimentos destinados à execução de ações preventivas em áreas de risco, bem como a implementação de medidas estruturais durante períodos chuvosos.

Entretanto, observam-se deficiências significativas na divulgação dos planos de contingência para os riscos locais à população, no mapeamento das áreas de risco e no cadastramento das pessoas vulneráveis. A ausência de infraestrutura para abrigos em situações de emergência, a falta de realização de exercícios de evacuação e a inexistência de sistemas de alerta para a população ampliam a

vulnerabilidade dos residentes em áreas de risco, como Águas Compridas, Peixinhos, Sapucaia, Frágoso, Tabajara, Caixa d'Água, Jardim Brasil, Alto da Conquista, Alto da Bondade, Alto do Sol Nascente, Aguazinha e Passarinho.

No que diz respeito à gestão de riscos e à estrutura da defesa civil de Olinda, foram identificados dados preocupantes, incluindo uma estimativa de 120 mil pessoas em situação de risco no município. Apesar disso, o contingente da defesa civil é limitado, contando apenas com 140 agentes civis, além de um número reduzido de engenheiros e assistentes sociais. O documento também revela que a coordenação da defesa civil enfrenta desafios, com pouca experiência no cargo e uma capacitação recente. Além disso, menciona que o órgão está subordinado à secretaria de gestão urbana e tem colaborado com ela em programas de drenagem urbana e contenção de encostas, apesar das restrições de recursos e infraestrutura.

Por último, o documento conclui que, apesar dos esforços da defesa civil, as lacunas identificadas evidenciam uma vulnerabilidade institucional por parte do poder público municipal de Olinda em relação à sua população. A falta de assistência adequada para as vítimas de desastres e a escassez de recursos para atender às demandas emergenciais contribuem para a perpetuação dessa vulnerabilidade, colocando em risco a segurança e o bem-estar da comunidade local.

1.6 Registro das Audiências de Escuta Livre

1.6.1 Audiência 01: Prefeitura Municipal de Olinda

A primeira audiência de escuta livre em Olinda teve início às 14h00 do dia 14 de março de 2024, na sede da prefeitura, mais especificamente em um auditório no térreo do prédio. Houve uma tolerância de 10 minutos em relação ao horário acordado para o início dos trabalhos (segunda convocação) (Anexo 1.1). O Professor Fabrizio de Luiz Rosito Listo, coordenador do PMRR, foi o mediador da audiência e começou agradecendo a presença dos líderes comunitários de diversas comunidades e, em seguida, fez sua apresentação pessoal, assim como dos estudantes da equipe presentes: Edla Dourado de Souza Oliveira, Ivanna Nunes Monterazo Silva e Manoel José Correia Neto. A Secretária Executiva de Defesa Civil, Kelly Brito, também marcou presença (Figura 1.39). Além disso, tivemos a presença da imprensa, representada pela Rede Globo de Televisão (Figura 1.40).

A audiência foi dividida em dois momentos, começando com uma apresentação expositiva pelo professor Fabrizio Listo (Figura 1.41). Ele explicou detalhadamente o que é o PMRR, incluindo a equipe técnica, suas etapas, os processos a serem mapeados, os produtos esperados, as propostas de medidas estruturais e não estruturais, as formas de participação da população ao longo do PMRR, os integrantes

do comitê gestor, os sobrevoos de drone, o cronograma do PMRR, e outros detalhes relevantes. Esta apresentação teve uma duração aproximada de 30 minutos (Figura 1.41).

Posteriormente, teve início o segundo momento da audiência, marcado pela fase de escuta livre (Figura 1.42). A palavra foi então concedida à Secretária Executiva de Defesa Civil, Kelly Brito, que desempenhou o papel de facilitadora, controlando o tempo de fala de cada liderança comunitária, limitando a intervenção a 10 minutos para garantir que todos tivessem a oportunidade de se expressar. Essa etapa foi fundamental para uma compreensão mais aprofundada dos riscos presentes no território, os quais foram levados em consideração durante a pré-setorização, ao mesmo tempo em que contribuíram para uma melhor compreensão dos resultados do projeto e sensibilização das lideranças comunitárias. A seguir são descritos os relatos deste momento.

✓ **Lider comunitário 01:**

Representante de Águas Cumpridas explicou que essa área é considerada a mais precária de Olinda. Ele solicitou à Secretaria informações sobre as medidas que estão sendo tomadas no momento para lidar com a situação atual e expressou gratidão e reconhecimento pelo projeto, destacando o privilégio de Olinda ser contemplada por ele. Além disso, ele pediu transparência em relação ao que pode ser feito imediatamente.

Em resposta, a Secretaria afirmou que todas as questões seriam encaminhadas ao prefeito e informou que o processo está em fase de preparação. Ela sugeriu que todas as perguntas futuras fossem direcionadas aos planos em desenvolvimento.

✓ **Lider comunitário 02:**

Ressaltou a importância dos estudos sobre desastres, considerando-os extremamente positivos para a comunidade de Aguazinha. Ele solicitou um breve esclarecimento e recebeu uma explicação do professor sobre o foco dos mapeamentos nas áreas de maior risco dentro das comunidades, subdividindo essas áreas em setores para conceituar os diferentes tipos de riscos. O professor enfatizou que ter esses dados sobre os diferentes fatores de risco é fundamental para a tomada de decisões, além de destacar a importância da escuta da população para diversificar as perspectivas na tomada de decisões, não se restringindo apenas aos especialistas do projeto.

Em seguida, o líder mencionou que as pessoas nas comunidades têm conhecimento sobre a relação entre os deslizamentos e o sistema de drenagem, questionando se isso seria considerado nos resultados. O professor confirmou que essa é uma variável crucial e será incluída nos estudos, uma vez que os deslizamentos representam um dos principais riscos. A liderança demonstrou familiaridade com os conceitos geomorfológicos relacionados às áreas de risco e perguntou se a empresa responsável pelo saneamento básico do município estaria presente. O professor respondeu negativamente, mas sugeriu

que a referida empresa poderia receber os dados. Ele também identificou Sapucaia e Jardim Brasil como áreas prioritárias em risco de deslizamentos.

Outra pergunta da liderança foi se os mapeamentos considerariam a ocupação nos morros que podem ocorrer mesmo após os trabalhos de campo do PMRR. O professor explicou que serão consideradas as construções até o período em que as equipes estiverem em campo, mesmo reconhecendo que a comunidade está em constante evolução.

A Secretária Executiva da Defesa Civil acrescentou que o último mapeamento de risco foi realizado em 2006 e que tomar decisões com base nesses dados seria inconsistente. Ela ressaltou a importância do projeto e confirmou, juntamente com o professor, que os dados serão coletados até o final dos trabalhos de campo. Ela enfatizou que isso representaria uma grande oportunidade para a comunidade, permitindo a implementação de ações com base nessas informações atualizadas.

✓ **Líder comunitário 03:**

Representante de Varadouro, chamou a atenção para os frequentes alagamentos na região. Ele relatou que reside no local há 30 anos e já passou por situações em que acordou com água dentro de casa. Ele mencionou um dia recente de chuva em que a água chegou a subir acima do joelho, destacando a necessidade de uma estrutura melhor para lidar com esses alagamentos. Além disso, ele elogiou um colega, líder comunitário de Sapucaia, por sua fala sobre a importância do projeto e concordou que Sapucaia realmente precisa de uma atenção especial.

✓ **Líder comunitário 04:**

Líder comunitário do Alto da Mina, Bultrins, compartilhou uma preocupação séria sobre a situação de um canal na região. Ele explicou que, em uma gestão anterior, foi construído um residencial que acabou bloqueando parcialmente o canal com fechamentos em anilhas e galerias. Ele ressaltou que essa prática é problemática, pois dificulta a limpeza não apenas das galerias, mas também das manilhas, levando a inundações. Além disso, mencionou que um vereador realizou uma construção que estreitou ainda mais o canal, resultando em alagamentos nas casas da comunidade e escoamento de água para a Avenida Chico Science.

O líder destacou que enviou um ofício às autoridades competentes, ressaltando que elas estão cientes da necessidade de reabrir o canal devido à irregularidade da construção e ao acúmulo de lixo dentro dele. Ele enfatizou que, sempre que chove, a água se acumula rapidamente e tem dificuldade em escoar, representando um grande risco para os moradores, especialmente idosos e crianças, que são obrigados a enfrentar a água, aumentando o risco de contrair doenças como a leptospirose. Ele fez um apelo emocionado para que as autoridades intervenham e tomem medidas urgentes para resolver essa situação.

✓ **Líder comunitário 05:**

Líder comunitário da Cidade Tabajara concordou com as preocupações expressas por lideranças anteriores, observando que a responsabilidade não recai apenas sobre a prefeitura, mas também sobre a população, que frequentemente despeja lixo no rio. Ele destacou uma barreira em Tabajara que está afundando e fez um apelo para que as autoridades intervenham antes que ocorra algum incidente, solicitando especialmente ajuda da Defesa Civil.

A Secretaria explicou que é necessário acionar o protocolo no número 0800 para que possam agir, enfatizando que priorizarão as áreas de risco nessas comunidades.

✓ **Líder comunitário 06:**

Representante de Águas Cumpridas começou expressando a preocupação com as barreiras mais perigosas na região. Ele sugeriu que seria benéfico a Secretaria, juntamente com a equipe de engenharia, fazer uma visita para realizar uma observação detalhada.

A Secretaria respondeu afirmando que sempre que possível está realizando vistorias com a equipe de operações. No entanto, em dias como este chuvoso, ela permanece em constante comunicação para coordenar as ações necessárias.

✓ **Líder comunitário 07:**

Líder da Ilha de Santana expressou que reconhece a qualidade do projeto, mas ressaltou que sua comunidade enfrentou um dia de alagamento total.

✓ **Líder comunitário 08:**

Liderança de Caixa d'Água, localizada no córrego do Abacaxi, parabenizou o trabalho realizado e enfatizou que tudo começa com o estudo. Ele mencionou que a região possui muitas áreas de risco, tanto de inundação quanto de deslizamento de barreiras. Destacou que o projeto não pode operar isoladamente e precisa do apoio dos moradores. Expressou a importância da conscientização da população e da necessidade de estabelecer uma relação próxima com a prefeitura de Olinda. Salientou que os residentes devem estar cientes e participativos para que o projeto funcione efetivamente. Além disso, parabenizou o trabalho realizado e ofereceu sua disponibilidade para ajudar.

✓ **Líder comunitário 09:**

Liderança representando Sitio Novo/Salgadinho, mencionou um problema antigo que a comunidade enfrenta há mais de 45 anos. Ele apontou para uma ponte que é o único acesso à comunidade e que também proporciona acesso ao mar, destacando que o problema persiste. No entanto, expressou gratidão pela iniciativa federal deste projeto e expressou otimismo de que, no futuro, sua conclusão trará benefícios tangíveis para a comunidade.

✓ **Líder comunitário 10:**



Liderança de Aguazinha ressaltou a importância não apenas de mapear as áreas de risco, mas também de considerar aspectos sociais no planejamento. Ele enfatizou a necessidade de envolver a comunidade no processo, incentivando a participação ativa na limpeza dos canais e vias. Em seguida, a Secretaria de Defesa Civil explicou que a equipe fornecerá sugestões de medidas tanto construtivas quanto não construtivas, visando melhorar o bem-estar da comunidade. Isso incluirá não apenas intervenções físicas, como reforços em encostas e criação de espaços de lazer, mas também iniciativas voltadas para o aspecto ambiental e tecnológico.

O Professor acrescentou que as visitas às comunidades enfatizarão o compromisso com a educação ambiental, delineando claramente as responsabilidades da comunidade e da gestão. Ele mencionou que essas questões serão discutidas no segundo semestre do ano. Além disso, destacou que não apenas as obras estruturais são importantes para a melhoria, mas também as medidas não estruturais são essenciais para conscientização. Ele incentivou os líderes a transmitirem todas as informações discutidas para os moradores e a adotarem uma abordagem mais flexível para garantir que o projeto seja conduzido com eficácia e sucesso na busca pela melhoria da área.

✓ **Líder comunitário 11:**

Liderança do Loteamento Tamandaré, em Peixinhos, uma área caracterizada pela elevada carência, destacou a necessidade urgente de trazer melhorias para a comunidade. Ele apontou problemas significativos de escoamento de água e saneamento básico na localidade. Expressou preocupação com os alagamentos causados pelo rio Beberibe, mencionando que, no passado, o governo realizava limpezas, mas essa prática não é mais realizada, resultando em acúmulo de lixo que obstrui o fluxo natural do rio. Ele enfatizou a importância de a prefeitura intervir, limpando o rio e melhorando o sistema de escoamento para mitigar os impactos negativos na comunidade.

✓ **Líder comunitário 12:**

Liderança de Sapucaia, compartilhou algumas fotos que ilustram o cotidiano dos moradores que realizam autoconstruções em áreas de barreira. Ele ressaltou a situação vulnerável desses moradores, que muitas vezes não têm para onde ir e acabam se instalando em áreas de risco. Destacou a importância de uma base de apoio para os residentes e para a Defesa Civil, enfatizando a relevância desse trabalho para a comunidade.

Expressou reconhecimento à Secretaria e ao serviço público pela sua prontidão, mas como líder em sua comunidade, sugeriu melhorias no atendimento do número 0800 da Defesa Civil. Ele observou que muitos protocolos esfriam na virada do ano e pediu uma mudança nesse aspecto. Além disso, incentivou todas as comunidades a se unirem para que a gestão possa atuar com um propósito claro de auxiliar a população carente de atenção. Citando o então prefeito Professor Lupércio, ressaltou a importância de estar próximo da população.

A Secretaria informou que muitas lideranças abriram protocolos há anos e frequentemente precisavam reabri-los, mas trouxe uma boa notícia: haverá a implementação de um sistema informatizado para coletar esses dados, eliminando assim a perda de informações causada pelo registro manual em papel.

✓ **Líder comunitário 13:**

Uma liderança, que optou por não se identificar, começou parabenizando o prefeito Lupércio e elogiou o funcionamento eficiente da Secretaria. Como morador de Olinda há 47 anos, ele testemunhou várias gestões e destacou a importância das medidas de melhoria e prevenção de riscos implementadas pela administração.

Ele apontou o bairro do Passarinho como um dos menos favorecidos, enfatizando a necessidade de intervenções para lidar com questões como alagamentos e construção de muros de arrimo. Deixou claro que sua liderança não cessará e mencionou outros bairros que também necessitam de atenção.

Por fim, expressou confiança na gestão, afirmando que ela tem comprometimento em cumprir suas promessas. Agradeceu à mesa e à Defesa Civil pelo espaço e oportunidade.

✓ **Líder comunitário 14:**

Uma das lideranças apontou que a expansão urbana ocorreu de forma descontrolada, resultando em problemas para a comunidade. Mesmo reconhecendo a disposição da gestão em trabalhar, destacou que ainda há muito a ser feito. Segundo ele, o prefeito busca diretamente as lideranças, em vez de se concentrar exclusivamente nos secretários. Ele elogiou o trabalho conjunto das secretarias em colaboração com as lideranças locais e expressou gratidão ao prefeito, encerrando sua intervenção.

✓ **Líder comunitário 15:**

Uma última liderança feminina de Bultrins agradeceu a oportunidade de falar, destacando que há poucos espaços para mulheres na discussão. Ela mencionou ter anotado alguns pontos de preocupação, começando com a menção de um canal problemático na Rua da Areia. Apesar dos esforços da prefeitura em limpar o canal regularmente, o problema persiste devido à falta de educação ambiental da população. Ela lamentou que muitos residentes não tenham essa consciência educacional e posteriormente culpem o poder público pelos problemas. O canal carece de saneamento adequado, resultando em alagamentos que afetam as residências, causando o transbordamento das águas do banheiro, pia e fossa.

Ela também destacou um problema recorrente na Estrada Velha de Bultrins, que persiste há várias gestões antigas. A prefeitura está sempre presente na área, mas as canaletas frequentemente se

quebram, resultando em alagamentos. Ela atribuiu a culpa a uma empresa de gás que transporta toneladas de botijões, causando danos às tubulações e ao patrimônio local.

Após a conclusão das intervenções das lideranças, o professor encerrou a audiência agradecendo a participação de todos. Ele destacou que os objetivos do encontro eram explicar o que será realizado no âmbito do PMRR, salientando que os produtos gerados poderão ser utilizados para o replanejamento urbano. Ressaltou que o último plano disponível é datado de 2006, considerado desatualizado após mais de 18 anos, especialmente diante de um cenário climático e de uso da terra em constante evolução.

O professor enfatizou que a Defesa Civil desempenha um papel crucial na gestão de riscos, mas ressaltou que não é a única secretaria envolvida nesse trabalho. Ele enfatizou a importância da participação ativa da comunidade, afirmando que o olhar da população sobre seus espaços é fundamental para um mapeamento e coleta de dados precisos. Salientou que a gestão de riscos é uma responsabilidade compartilhada, com cada entidade tendo suas próprias responsabilidades, mas todos contribuindo para um objetivo comum.

Ele anunciou que os próximos encontros serão dedicados aos mapeamentos de campo e, no segundo semestre, serão realizadas oficinas não apenas com líderes, mas com toda a população para a produção dos relatórios. Por fim, expressou seus agradecimentos a todos os presentes e encerrou a audiência.

Figura 1.39: A equipe técnica do PMRR e a Secretaria Executiva de Defesa Civil de Olinda foram responsáveis pela condução da audiência (a), com a presença de diversos participantes (b).



Fotos: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

Figura 1.40: Entrevista concedida à Rede Globo de Televisão explicando o processo de escuta livre no PMRR.



Foto: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

Figura 1.41: Explicação do PMRR realizada por meio de uma apresentação em slides (a) e parte do público presente (b).



Fotos: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

Figura 1.42: Exemplos de líderes comunitários que realizaram intervenções durante a audiência, oferecendo detalhes de suas experiências e preocupações sobre o território.



Fotos: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

1.6.2 Audiência 02: Comunidade Evangélica Missionária - Pastor Presidente Ivan Peréz

A segunda audiência de escuta livre em Olinda teve início às 15h00 do dia 01 de abril de 2024, na Comunidade Evangélica Missionária - Pastor Presidente Ivan Peréz, localizada na Avenida Leopoldino Canuto de Melo, 896, Caixa D'água (Anexo 1.2). A Professora Danielle Gomes da Silva Listo, vice coordenadora do PMRR, foi o mediadora da audiência e começou agradecendo a presença dos líderes comunitários e moradores e, em seguida, fez sua apresentação pessoal, assim como dos estudantes da equipe presentes: Caio Maurício Eurico de Oliveira, Raul Gomes da Silva e Miguel Jorge do Nascimento. A Secretária Executiva de Defesa Civil, Kelly Brito, também marcou presença (Figura 1.43).

A audiência foi dividida em dois momentos, começando com uma apresentação expositiva pela professora Danielle Listo (Figura 1.44). Ela explicou detalhadamente o que é o PMRR, incluindo a equipe técnica, suas etapas, os processos a serem mapeados, os produtos esperados, as propostas de medidas estruturais e não estruturais, as formas de participação da população ao longo do PMRR, os integrantes do comitê gestor, os sobrevoos de drone, o cronograma do PMRR, e outros detalhes relevantes. Esta apresentação teve uma duração aproximada de 30 minutos (Figura 1.44).

Posteriormente, teve início o segundo momento da audiência, marcado pela fase de escuta livre (Figura 1.45). A palavra foi então concedida à Miguel Jorge do Nascimento, da equipe do PMMR, que desempenhou o papel de facilitador, controlando o tempo de fala de cada liderança comunitária e morador, limitando a intervenção a 10 minutos para garantir que todos tivessem a oportunidade de se expressar. Essa etapa foi fundamental para uma compreensão mais aprofundada dos riscos presentes

no território, os quais foram levados em consideração durante a pré-setorização, ao mesmo tempo em que contribuíram para uma melhor compreensão dos resultados do projeto e sensibilização das lideranças comunitárias. A seguir são descritos os relatos deste momento.

✓ **Moradora 01:**

Dois anos após a tragédia que resultou no falecimento de um casal, uma moradora buscou documentação legal para evidenciar os problemas enfrentados em sua comunidade e buscar melhorias, porém sem sucesso. Ela relatou que, em sua área, qualquer chuva resulta em alagamento. Além disso, destacou o alagamento recorrente do córrego do Abacaxi, ressaltando a má qualidade dos materiais enviados para a segurança das barreiras. Diante da situação, lamentou que "vamos ter que começar tudo do zero".

A moradora ressaltou a alta necessidade de materiais de qualidade, mencionando a precariedade das lonas e a falta de pagamento dos trabalhadores e indenização dos moradores afetados. Ela apontou especificamente problemas nas ruas da Carolina e Vênus, onde diversas assistências foram enviadas à região, mas nenhuma ação concreta foi tomada, o que deixou os moradores desamparados. A ausência de representantes e líderes comunitários em Caixa d'Água foi evidenciada, assim como a falta de contentores para a coleta de lixo, especialmente para os moradores que residem nas áreas de barreira e não têm acesso aos serviços de coleta.

A moradora também denunciou a má administração dos recursos da cidade, destacando o baixo valor de ajuda oferecido. Houve relatos de moradores vendendo pertences e construindo sistemas de contenção por conta própria, tirando do próprio bolso. Ela mencionou escadarias com buracos e problemas de infraestrutura, além de barreiras prioritárias no bairro que não receberam os recursos prometidos. Ela concluiu destacando os inúmeros casos de inundação e movimento de massa no bairro de Caixa D'água.

✓ **Moradora 02:**

A moradora mencionou que precisa pessoalmente ir atrás da coleta de lixo e fiscalização das barreiras em sua região. Ela descreveu a Vila Ayrton Sena (conhecida como Seninha) como uma área extremamente suscetível a inundações, com até 2 metros de inundação, sendo a parte ribeirinha da vila ainda mais afetada. Desde 2002, a moradora tem cobrado a Secretaria de Obras de Olinda por melhorias nos bairros da cidade, relatando que, apesar de uma queda de barreira ter ocorrido nesse ano, o reconhecimento oficial só ocorreu em 2010.

A ausência de políticas públicas para auxiliar a população foi destacada, com a moradora expressando cansaço por repetir os mesmos discursos às autoridades do município. Ela também relatou

problemas com o lixo, falta de educação ambiental e acusou outros moradores de despejarem lixo no rio e nas próprias barreiras.

Quanto à infraestrutura, a moradora mencionou a necessidade de revisão e melhoria das escadarias de acesso, ressaltando que é melhor fazer o recapeamento do que simplesmente pintar. Ela também apontou que escolas em Caixa D'água sofrem com inundações, levando à suspensão das aulas em dias chuvosos.

Algumas localidades específicas foram destacadas como problemáticas, incluindo Rua do Rio, Marajá e Vila do Creta. A moradora também apontou a falta de academias, postos policiais e de saúde, além de grandes problemas de infraestrutura em Caixa D'água. Ela mencionou invasões em terrenos públicos destinados à construção, sem ação efetiva das autoridades públicas para resolver a situação.

✓ **Morador 03:**

Morador relatou problemas relacionados às barreiras. Ele mencionou a obra de barreira na Rua do Latão, que se estende quase até a Rua Astral, com a barreira variando entre 30 e 14 metros de altura. Desde as décadas de 1980 e 1990, ele vem buscando melhorias nas barreiras da comunidade, bem como no córrego do Abacaxi. O morador ressaltou que obras inacabadas acabam prejudicando as barreiras que já estão em processo de intervenção. Ele destacou a ocorrência frequente de deslizamentos durante as chuvas.

✓ **Morador 04:**

Morador de Jardim Brasil e Peixinhos expressou preocupação quanto às obras de saneamento, destacando que há mais óbitos causados por doenças relacionadas às águas de inundação do que pelas próprias inundações e quedas de barreiras. Ele ressaltou a necessidade de fiscalização dos riscos, especialmente na região de Alto Nova Olinda e Córrego do Abacaxi, onde as chuvas impedem que as pessoas saiam de casa. Os bairros de Peixinhos, Jardim Brasil e Vila Popular foram citados como áreas que alagam com frequência. O morador também mencionou a importância de vistoriar o bairro de Ouro Preto. Ele relatou que, quando chove, a água entra nas casas e os moradores precisam elevar o nível dos móveis para evitar danos.

✓ **Morador 05:**

Integrante do Projeto Engaja Mundo, levantou questões relacionadas às ações da prefeitura em relação às obras entregues pelo PMRR. Buscou entender quais são as garantias de que algo será efetivamente realizado. Além disso, questionou sobre as áreas que serão contempladas pelo PMRR. As questões levantadas foram respondidas pela equipe técnica do PMRR.

Após o encerramento das inscrições, a professora Danielle conduziu o encerramento da audiência. Ela reiterou os agradecimentos pela participação de todos e ressaltou que a população

continuará a participar ativamente do plano, tanto nos trabalhos de campo quanto nas oficinas comunitárias e nas audiências de validação e entrega dos resultados.

Figura 1.43: Equipe técnica responsável pela condução da audiência composta por membros da UFPE e da Defesa Civil.



Foto: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

Figura 1.44: Etapa de exposição explicativa do PMRR aos moradores.



Foto: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

Figura 1.45: Exemplos das intervenções dos moradores inscritos durante a fase de escuta livre.



Fotos: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADGER, W. N. Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change. **Economic Geography**, 79(4), 387-404, 2003.
- ADGER, W. N., ARNELL, N. W., TOMPKINS, E. L. Successful adaptation to climate change across scales. **Global Environmental Change**, 15(2), 77-86, 2005.
- BANDEIRA, A. P. N. **Parâmetros técnicos para gerenciamento de áreas de risco de escorregamentos de encostas na Região Metropolitana do Recife**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) Universidade Federal de Pernambuco. Recife, p. 340. 2010.
- BIRKMANN, J. **Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies**. Tokyo: United Nations University Press, 2006.
- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Carta de Suscetibilidade a movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação: município de Olinda – PE**. (2015). Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/17526>>. Acesso: 20/02/2024.
- DIETRICH, W. E.; MONTGOMERY, D. R. **A digital terrain model for mapping shallow landslide potential. Geological Sciences**. University of Washington. Seattle, 1998.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual Técnico de Geomorfologia**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/> . Acesso em: 20 de março de 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: microdados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: [<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9173-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html>]. Acesso em: 20 de março de 2024.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual de Recursos Naturais (MRN) – Escala 1:250.000: Nota Metodológica**. Coordenação de Meio Ambiente. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. 64p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022: população e domicílios: primeiros resultados**. Coordenação Técnica do Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 20 de março de 2024.

- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Plataforma do Atlas da Vulnerabilidade Social**. [s.l.]: [s.d.]. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/planilha>. Acesso em: 05 de abril de 2024.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Plataforma do Atlas da Vulnerabilidade Social**. [s.l.]: [s.d.]. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/planilha>. Acesso em: 05 de abril de 2024.
- LIMA, F. A. **Territórios de vulnerabilidade social: construção metodológica e aplicação em Uberlândia-MG**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. 148p.
- LISTO, F. L. R. **Análise da suscetibilidade e do grau de risco a escorregamentos rasos na Bacia do Alto Aricanduva, RMSP (SP)**. Dissertação de mestrado. Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 151. 2011.
- MOURA, R. C. B. **Programa Bolsa Família e Bolsa Escola no Recife: uma análise a partir da avaliação dos docentes e gestores**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, 2010. 130p.
- PELLING, M. **Adaptation to Climate Change: From Resilience to Transformation**. New York: Routledge, 2011.
- PESSÔA, A. L. C. B. **Percepção de risco em áreas de população vulnerável a desastres ambientais: estudo de caso no bairro da Bomba do Hemetério - Recife**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Geografia) – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Recife, 2022. 68p.
- PERNAMBUCO. **Pernambuco Tridimensional (PE3D)**. Secretaria de Desenvolvimento Econômico. [S.l.]. 2016.
- PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal brasileiro**. Brasília: Pnud; IPEA; FJP, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/#home>. Acesso em: 01 de abril de 2024.
- PROJETO MAPBIOMAS – **Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**, acessado em 20/02/2024 através do link: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>.
- RENN, O. **Risk Governance: Coping with Uncertainty in a Complex World**. London: Earthscan, 2008.
- SANTOS, E. M. **Aplicação do Modelo SHALSTAB na Previsão de Escorregamentos no Município de Camaragibe, Região Metropolitana do Recife**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. 116p.


XAVIER, J. P. S. **Erosão pluvial e escorregamentos no estado de Pernambuco: áreas de ocorrências, unidades de paisagem e banco de dados geográficos.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

ANEXOS

Para uma melhor organização, os anexos estão organizados e numerados de acordo com os capítulos que estão contidos no relatório.

Anexo 1.1:

Lista de presença da primeira audiência de escuta livre (página 1).



☒ PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO (PMRR) DOS MUNICÍPIOS DE JABOATÃO DOS GUARARAPES/PE E OLINDA/PE.
☒ AUDIÊNCIA PÚBLICA DE EXPLICAÇÃO DO PMRR E ESCUTA LIVRE DA POPULAÇÃO E LIDERANÇAS COMUNITÁRIAS.
☒ LISTA DE PRESENÇA.

Cidade: Olinda Regional: 1,2,3 Data: 14/03/24
 Hora de início: 14h Hora fim: 16h Número de participantes presentes: 44
 Mediador: Prof. Dr. Fabrício Listo
 Equipe discente: Ivanna Monterazo, Manoel Correia e Edla Dourado

Ao assinar a lista de presença, você concorda com a divulgação e utilização de fotos de sua imagem capturadas durante a audiência pública.

NOME COMPLETO	COMUNIDADE	ASSINATURA
Karla Nascimento Ramos Soares	Rio Doce	[Assinatura]
GERIMAR ROMES	VARADOURA	[Assinatura]
PAULO DEERNE	RIO DOCE	[Assinatura]
INÊS POMBO	SALGADINHO	[Assinatura]
ILARIO ALELUIA	ABOABO	[Assinatura]
SANDRO DE OLINDA	ADIM FRAGOSO	SANTO DE OLINDA
Leonardo Rosa da Silva	PEIXINHOS	[Assinatura]
Bruno Figueira	Vila Poluçar	[Assinatura]
[Assinatura]	Fundo Bureu	[Assinatura]
EVOLUO SILVA	AGUAS COMPRIDAS	[Assinatura]
JOSÉ ALEXANDRE DELIMA	PEIXINHOS	[Assinatura]
DAIACO	AGUAS COMPRIDAS	[Assinatura]
TUSTÃO BOCA	TABOJARA	[Assinatura]
Gustth Kelly B. S.	[Assinatura]	[Assinatura]
MAREIA	[Assinatura]	[Assinatura]
André V. Cortes	Luna Verde	André V. Cortes
Adriano J. M. da Silva	Sítio Novo/Salgadinho	Adriano J. M. da Silva
[Assinatura]	Sítio Novo/Salgadinho	[Assinatura]
JURGO HONORIO S.	PEIXINHOS	[Assinatura]
OLAVO C. MEXCOLHA	SEBOU	[Assinatura]
FITTIPALDI	AGUAS COMPRIDAS	[Assinatura]

1

Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

Lista de presença da primeira audiência de escuta livre (página 2).

Fonte: ENPLAGEO/GEOTEC (2024).

Anexo 1.2:

Lista de presença da segunda audiência de escuta livre (página 1).



- ✓ PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO (PMRR) DOS MUNICÍPIOS DE JABOATÃO DOS GUARARAPES/PE E OLINDA/PE.
- ✓ AUDIÊNCIA PÚBLICA DE EXPLICAÇÃO DO PMRR E ESCUTA LIVRE DA POPULAÇÃO E LIDERANÇAS COMUNITÁRIAS.
- ✓ LISTA DE PRESENÇA.

Cidade: OLINDA Regional: _____ Data: 03/09/24

Hora de início: 15:00h Hora fim: _____ Número de participantes presentes: 23

Mediador: DANIELLE GOMES DA SILVA LISBOA

Equipe discente: CAIO MAURICIO, MIGUEL JORGE, RAUL GOMES

Ao assinar a lista de presença, você concorda com a divulgação e utilização de fotos de sua imagem capturadas durante a audiência pública.

NOME COMPLETO	COMUNIDADE	TELEFONE ASSINATURA
Ado Freire da Silva	CAIXA D'ÁGUA	986571006
Antonio Mariano de Jesus	CAIXA D'ÁGUA	984054124
Murilo Benício	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Elaine da Silva	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Guia Maria da Silva	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Adriana de Lima	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Vandineide de Jesus	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Valéria Rosa de	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Maria Augusta	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Beatriz Cruz	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Ramuel M. de Aquino	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Roberto de Jesus	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Andreia Ferreira	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Elza Xckeron	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Vitor Moura	CAIXA D'ÁGUA	983961432
Leidiviski Nascimento de	Jardim Brasil 2	983961432
Emilly K. Gomes de Azevedo	Quilombo	983961432
Christiane Maria de S.	Quilombo	983961432
Leandro Carlos	Quilombo	983961432
Roberto Luiz de S.	Quilombo	983961432
Paulo Pereira	Quilombo	983961432

Lista de presença da segunda audiência de escuta livre (página 2).

[illegible]

















